

نگاهی به روند تخریب در منابع طبیعی تجدیدپذیر کشور

مقدمه

بعضی از منابع طبیعی که اصطلاحاً «منابع تجدیدپذیر» نامیده می‌شوند به گونه‌ای هستند که در صورت اعمال مدیریت صحیح و بهره‌وری اصولی می‌توان همواره -بدون آن که اصل این منابع دچار کاستی شود- از آنها سود جست، جنگل، مراتع، آب، خاک و جانوران وحشی از جمله این منابع اند.

به طوری که در این مقاله ملاحظه خواهد شد، متأسفانه امروزه در کشورما، این منابع به علت تخریب دچار آن‌چنان وضعیت ناهنجاری شده‌اند که نه تنها غالباً خاصیت تجدیدپذیری خود را از دست داده‌اند بلکه اصل این منابع نیز در معرض نابودی قرار دارد. مهمترین عوامل موثر در تخریب منابع طبیعی تجدیدپذیر عبارتند از اول- زندگی ابتدائی و توأم با فقر و ناآگاهی، که به استفاده مفرط از این منابع منجر شده است و دوم- تخریب با انگیزه صرف سودجویی و بی‌توجهی به ارزشهای واقعی این منابع. نگاهی به سیر صعودی واردات محصولات این منابع مؤید این مطلب است. به عنوان مثال واردات چوب طی دو دهه اخیر از رشد سالانه ۲۵ درصد برخوردار بوده است و نیز هر ساله ۴۰۰ هزار تن گوشت قرمز و تا ۲ میلیون تن علوفه به کشور وارد می‌شود (۱۴)

تخریب وسیع و همه جانبه منابع طبیعی و تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم آن در تمام طرح‌های توسعه اقتصادی- اجتماعی کشور، بویژه برنامه‌های کشاورزی تا بدان حد است که به نظر نگارنده، ماهم اینک در معرض یک قحطی قرار داریم و اگر این فاجعه، چهره خود را امروز به روشنی به ما نمی‌نمایاند علتی جز تجمع بخش قابل ملاحظه جمعیت کشور در شهرهای بزرگ و استفاده از دلارهای نفتی در تأمین مایحتاج آنها، ندارد. اما ۲۰ سال دیگر که جمعیت کشور به دو برابر جمعیت کنونی خواهد رسید و ذخایر نفت تمام خواهد شد و چاره‌ای جز خودکفایی باقی نخواهد ماند می‌خواهیم بدانیم با توجه به روند تخریب فزاینده منابع تجدیدپذیر کشور، جمعیت ۱۰۰ میلیونی را به اتکاء کدام منابع از گرسنگی نجات خواهیم بخشید؟!

برهان ریاضی

اسفند ۱۳۶۸

با توجه به آنچه در مقدمه بیان شد می‌پردازیم به بررسی و مطالعه وضعیت این منابع از قدیم تا حال و مرور آنچه که بر سر آنها آورده ایم.

بیشه‌ها و جنگلها

بر اساس جدیدترین آماري که توسط سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (۱۹۸۸) (FAO) درباره وضعیت منابع جنگلی در کشورهای کمتر توسعه یافته جهان منتشر شده است، در پایان سال ۱۹۸۰ در ایران جمعاً ۱۸۰۴۳۰۰۰ هکتار پوشش گیاهی چوبی وجود داشته است که از این مقدار ۳۷۹۳۰۰۰ هکتار، جنگل و بقیه (۱۴۲۵۰۰۰۰ هکتار) مشتمل بر درخت زارها، بیشه‌ها و بوته زارهاست. جنگلهای یادشده خود شامل ۱۶۵۳۰۰۰ هکتار جنگل تولیدی و ۲۱۴۰۰۰۰ هکتار جنگل غیرتولیدی بوده است (۲۷). بدین ترتیب فقط ۱۱ درصد از وسعت ایران دارای پوشش گیاهی چوبی است. درحالی که این میزان در پایان سال ۱۹۸۰ برای آسیا ۲۵ درصد و در مورد کل خشکیهای زمین ۴۰/۵ درصد بوده است (۲۷). نتیجه دیگری که از آمار بالا به دست می‌آید این است که جنگلهای ایران فقط ۲/۳ درصد از مساحت کشور را تشکیل می‌دهد و این رقم در مقایسه با ۱۸/۴ درصد پوشش جنگلی قاره آسیا و ۲۷/۶ درصد جنگل در سطح خشکیهای جهان (در پایان سال

۱۹۸۰) بسیار اندک است. سهم سرانه زمینهای جنگلی در ایران برای هر نفر ۷۶۰ متر مربع است که در مقایسه با حدود ۲۰۰۰ متر مربع سرانه جنگلی در آسیا و حدود ۸۰۰۰ متر مربع در جهان، بسیار کم و غیر قابل قیاس است.

با توجه به ارقام فوق دیدیم که پوشش جنگلی در کشور ما خیلی ناچیز و دارای وضعیت نامطلوبی است اما، شواهد و مدارک بسیاری، حاکی از آن است که در زمانهای گذشته جنگلها و بیشه های ایران از وضعیت بسیار مطلوبی برخوردار بوده اند. پروفیسور دوپلانول جغرافی دان فرانسوی معتقد است که در دوران باستان ایران یکی از مناطق پردرخت و پوشیده از بیشه ها و جنگلها بوده است. مورخینی که وقایع مربوط به لشکرکشی اسکندر مقدونی در ایران را به رشته تحریر درآورده اند یکی از مشکلات عبور لشکریان را وجود جنگلهای انبوه در این کشور نام برده اند. به عنوان مثال از اصفهان تا دزفول را چنان پردرخت نوشته اند که از راههای باریکه داخل جنگل، دونفر همراه با هم قادر به عبور نبوده اند.

بویک جغرافیدان آلمانی که نخستین نقشه پوشش گیاهی ایران را به سال ۱۳۳۰ تهیه کرد می نویسد: مساحت جنگلهای ایران در حدود $\frac{1}{4}$ مساحت جنگلهای پیشین آن است (۲).

با توجه به این شواهد در می یابیم که ابعاد تخریب جنگلها در این کشور تا چه حد فاجعه آمیز بوده است. باید دانست مسأله تنها کاهش شدید سطح جنگلها نیست، بلکه تخریب در پوشش جنگلی ناچیزی که باقی مانده تاحدی است که بخش عمده آن نه تنها از لحاظ تولید چوب مقرون به صرفه نیست بلکه حتی قادر به ایفای نقشهای زیست محیطی قابل انتظار از جنگلها نیز نمی باشد. مطالعه آنچه که از گذشته تا به حال بر پوششهای گیاهان چوبی کشور رفته است به تفکیک جنگلهای شمال، بیشه ها، جنگلهای زاگرس، سایر جنگلها و پوششهای چوبی این مطلب را ثابت می کند.

جنگلهای شمال کشور

این جنگلها که دامنه شمالی رشته کوه البرز از آستارا تا شرق گرگان را پوشانده اند، به طور کلی حاوی عناصر زیستی مربوط به دوران سوم زمین شناختی بوده و به ناحیه هیرکانی موسوم اند. اولین برآورد از مساحت منابع جنگلی ناحیه خزر در سال ۱۳۲۱ به عمل آمد

(گزارش شماره ۱۱۷۶ سازمان خواربار و کشاورزی جهانی، ۱۹۶۰ میلادی) که سطح آن ۳/۶ میلیون هکتار اعلام گردید (۱).

مساحتی انجام شده بر روی عکسهای هوایی مربوط به سال ۱۳۳۷ مساحت این جنگلها را ۳/۴ میلیون هکتار نشان داد (۱۴). آمار سرداری وسیعی که طی سالهای ۱۳۶۴ و ۶۵ در جنگلهای خزری به عمل آمد کل مساحت این جنگلها را ۱/۹ میلیون هکتار تعیین کرد، که تنها حدود ۲۲ درصد آن از جنگل انبوه با بیش از ۳۵۰ متر مکعب چوب در هکتار پوشیده شده است (۷).

آن گونه که از قراین و شواهد برمی آید جنگلهای خزری تا یک قرن پیش عمده بگردست نخورده بوده است. اولین بهره برداری وسیع که بدون در نظر گرفتن هرگونه ضابطه و تنها با هدف سودجویانه انجام پذیرفت مربوط به سال ۱۲۶۷ است که امتیاز ده ساله قطع درختان و صدور الوار به دوتاجر یونانی تحت حمایت روسیه در ازای پرداخت سالیانه ۵۰۰۰۰ قران واگذار و سپس به مدت ۸ سال دیگر تمدید شد. این افراد سالانه تا ۲۰۰۰۰۰ اصله درخت شمشاد صادر می کردند (۱). از آن به بعد افراد موسسات مختلف به تاراج این منابع پرداختند تخریب و انهدام جنگل در قسمت جلگه ای سواحل دریای خزر شتاب بیشتری داشت.

بویک در سال ۱۳۳۰ تخمین می زند که در مناطق پست کناره های دریای خزر فقط $\frac{1}{4}$ مساحت اولیه حفظ شده و در حقیقت می توان گفت که این منطقه در یک مرحله از انهدام پیش رس قرار گرفته است. همچنین بنا بر اظهار نامبرده، در آن زمان، در مناطق مرتفع کناره ای دریای مازندران $\frac{1}{4}$ از جنگلها دست نخورده، $\frac{1}{4}$ تخریب شده، تقریباً نصف آن کاملاً از بین رفته بوده است (۲).

امروزه از جنگلهایی، که روزگاری جلگه های گیلان و طوالش به وسعت حدود ۳۶۰ هزار هکتار را می پوشانید، اثری برجای نمانده است و از جنگلهای وسیع جلگه ای مازندران نیز بجز مساحت بسیار ناچیزی که به صورت ذخیره جنگلی، پارک جنگلی و اثر طبیعی ملی اداره می شوند بقیه تماماً از میان رفته و به زمینهای کشاورزی و تأسیسات و ساختمانهای مسکونی و صنعتی و... تبدیل شده اند.

جنگلهای کوهستانی نیز اینک تحت شدیدترین فشارهای تخریبی قرار دارد چرا که مفراط احشام بدون در نظر گرفتن هرگونه ضابطه ای فرصت رستن به هیچ نهال جنگلی نمی دهد و

هر نونهالی که سر از خاک برآورد بی وقفه مورد تعلیف قرار می گیرد. طبق آمار سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ سازمان جنگلها و مراتع کشور حدود ۳۱۸۴۰۸ رأس گاو و ۱۹۱۳۳۱۳ رأس بز و گوسفند به صورت گله های متحرک و نیمه متحرک به ترتیب به مدت ۶ ماه و ۵ ماه از سال به تعلیف از نهالهای جنگلی مشغول بوده اند در جنگلهای شمال کشور کلاً ۳۳۱۰۷ واحد دامداری با مجموع ۴۳۷۰۵۱۶ واحد دامی (هرگاو ۴ واحد دامی و هر گوسفند ۱ واحد دامی است) به صورت متحرک، نیمه متحرک و ساکن وجود دارد که با افزودن تعداد دامهایی که به عنوان دامهای خانگی در آبادیهای داخل جنگلها نگهداری می شوند این مقدار به ۵۷۹۷۵۶۶ واحد دامی می رسد.

میزان مصرف هیزم سالانه واحدهای دامداری ۲۸۷۶۰۰۰ متر مکعب تعیین شده است و میزان مصرف سالانه چوب دامداران برای ساختن اصطبل ۸۴۷۰۰ متر مکعب، چوب صنعتی نجاری شده، می باشد. تعداد سراهای منفرد (اطراقگاه های) دامداران در داخل جنگل ۲۸۵۳۱ واحد است، که مساحت این مکانها حدود ۵۷۰۴۲ هکتار و ضمناً بهترین رویشگاههای جنگلی را شامل می شوند (۷).

تعداد کل آبادی های دارای سکنه داریم در جنگلهای شمال کشور ۴۳۱۶ آبادی با جمعیتی برابر ۱۰۶۱۳۹۱ نفر می باشد. این آبادیها در اطراف خود جمعاً ۴۳۷۵۹۵ هکتار از پوشش جنگلی را به اراضی زراعتی تبدیل کرده اند که به علت ابتدایی بودن شیوه های کشاورزی حدود ۷۷۴۶۳ هکتار از این زمینها به صورت آیش نگهداری می شود. و چون بازده زمینها به علت شیوه های ابتدایی کشت و کار و افزایش بی رویه جمعیت، کافی نیست لذا بیش از پیش به قطع درختان جنگل و تبدیل آنها به زمینهای زراعی اقدام می کنند (۷).

جنگلها و بیشه های زاگرس (بلوط غرب کشور)

جنگلها و بیشه های غرب کشور از سردشت واقع در جنوب ارومیه آغاز می شود و سرتاسر رشته کوه های زاگرس در کردستان، باختران، لرستان، بختیاری، کهگیلویه و فارس را در بر می گیرد.

به نظر می رسد تا دو قرن پیش بهره برداری از این جنگلها با وضعیت ورشد طبیعی آن در حالت تعادل نسبی بوده است. اما پس از آن با پیدایش شهرهای بزرگ کوچ نشینان غالباً

اقدام به قطع و سوزاندن درختان کرده و زغال چوب را که عمده در جنگلهای لرستان تهیه می شد به شهرهای نهاوند، همدان، بروجرد و باختران حمل می کردند. چوب های بریده شده از جنگلهای کردستان نیز جهت استفاده های نجاری و تأمین سوخت کارگاههای ذوب فلز غالباً از طریق رودخانه دیاله به بغداد حمل می شد. یک سند تاریخی مربوط به حمله یک شیر به یک افسر هندی در سال ۱۸۷۲ میلادی در جنوب شیراز، این منطقه را پوشیده از جنگلهای بلوط توصیف می کند. بویک در سال ۱۳۳۰ می نویسد: تخمیناً فقط ۱۰ درصد از درختان بلوط و اُرس زاگرس باقی مانده است (۲).

ابعاد تخریب در جنگلهای غرب کشور، هرچه به زمان حاضر نزدیکتر می شویم، وسیعتر و شدیدتر می شود. ساعی، بانی جنگلیانی ایران در سال ۱۳۲۱ مساحت جنگلها و بیشه های غرب کشور را ۱۰ میلیون هکتار برآورد کرد. سازمان خواربار و کشاورزی جهانی سطح این جنگلها را در سال ۱۳۴۰، حدود ۵ میلیون هکتار و پروفوسور «تریگوبو» در سال ۱۳۴۹ آن را ۳۴۴۸۰۰۰ هکتار اعلام کرد. پروفوسور «انز» در طرح جنگلداری باسوج، که به سال ۱۳۵۰ تهیه شده است، حجم متوسط چوب این جنگلها را ۳۳ متر مکعب در هکتار و رویش سالانه آن را به طور متوسط ۰/۷ متر مکعب در هکتار تخمین زده است. باید توجه داشت که این مقادیر امروزه شدیداً کاهش یافته است.

اگرچه بعد از سال ۱۳۴۰ تأمین سوخت از این جنگلها منحصر به عشایر و اهالی روستاهای مجاور شده است ولی تا قبل از آن سوخت مورد مصرف بیشتر قسمتهای غربی، مرکزی و جنوبی کشور از هیزم و زغال این جنگلها تأمین می شد در حال حاضر، تنها هیزم مصرفی سالانه روستاهای واقع در این جنگلها، حدود ۲ برابر کل رویش سالانه جنگل است (۲۳). به بیان دیگر چنانچه سایر برداشتهای غیرمجاز از جمله مصارف عشایر و دیگر بهره برداریهای مخرب این جنگلها را به حساب نیاوریم، تنها از این طریق تا ۳۰ یا ۴۰ سال دیگر تمام موجودی این جنگلها از بین خواهد رفت. از دیگر عوامل بسیار مهم دیگر در تخریب این جنگلها چرای مفرط و بی ضابطه احشام است که ضمن چرای نهالها، باعث کوبیده شدن خاک و جلوگیری از رویش بذرها می شوند همچنین عشایر در مسیر کوچ خود سرشاخه ها و تاج درختان را به منظور تعلیف احشام قطع می کنند. تبدیل جنگل به زمینهای کشاورزی که عمده به صورت دیمزارهای کم بازده است از عوامل دیگر است. متأسفانه، به علت ابتدایی بودن شیوه های کشاورزی در این جنگلها، اهالی برای تأمین مواد غذایی

جمعیت روبه تزايد در منطقه، به جای بالابردن بازده کشت، همه ساله مجبور به افزایش مساحت اراضی تبدیلی هستند به همین علت هم شیبهای تند به تدریج شخم خورده و به زیرکشت رفته اند. به علت سواستفاده هایی که از این جنگلها شده- و هم اینک با شدیدترین عوامل تخریبی در طول تاریخ مواجه اند- خاک آنها، حاصلخیزی خود را از دست داده و در معرض فرسایش قرار گرفته است، و جنگل قابلیت بهره برداری خود، حتی برای تهیه چوب را نیز از دست داده و تنها ارزش حفاظتی آن تا اندازه ای مورد توجه است. تجدید پذیری طبیعی در این جنگلها عملاً امکان پذیر نیست و با سپری شدن دیرزستی درختان مسن موجود، مرگ جنگل نیز فرا خواهد رسید.

بسیاری از گونه ها نایاب شده اند و همه گونه های گیاهی آن (۱۸۶ گونه) در خطر نابودی قرار دارند (۳). در نتیجه تعادل طبیعی در این آکوسیستم برهم خورده است.

سایر جنگلها و بیشه های کشور

به جز شمال و غرب کشور آثار و بازمانده هایی از جنگلهای پیشین در دو منطقه وسیع جغرافیایی زیستی ایران و تورانی و خلیج و عمانی دیده می شوند که شامل ارس، پسته و بادام و بیشه های کویری و جنگلهای ارس مسیری می باشند.

بر اساس منابع مختلف تاریخی فلات مرکزی ایران و کرانه های خلیج فارس و دریای عمان در گذشته پوشیده از گیاهان چوبی بوده است. این سرزمین که طی هزاران سال تمدن های مختلفی را در خود پرورانده، با توجه به حساسیت و آسیب پذیری منطقه و با وجود اقلیم خشک و نیمه خشک، رفته رفته بخش عمده پوشش گیاهی بویژه گیاهان چوبی خود را از دست داده. این تخریب ابتدا در قسمت های جلگه ای و بتدریج در بخشهای مرتفعتر حادث شده است. لازم به تاکید است که به استناد مدارک علمی، آب و هوا و شرایط اقلیمی از عهد باستان تا کنون به هیچ وجه خشکتر و دشوارتر نشده بنابراین علت اصلی تخریب را باید، استفاده نامناسب و بی رویه انسان دانست.

شواهد تاریخی بسیاری حاکی از وجود بیشه ها و جنگلها در بخش اعظم ایران است. به عنوان مثال: ۱- در سفرنامه مارکوپولو به پوشش جنگلی پسته و بادام در نواحی کوهستانی شرق لوت اشاره شده است. ۲- هرودوت در شرح لشکرکشی خشایار شاه از وسعت نواحی

جنگلی و پوشش گیاهی ایران یاد می‌کند. ۳- مقدسی در قرن چهارم هجری دشت بین ماهان و کرمان را پوشیده از درخت عنوان می‌کند و در عالم آرای عباسی نوشته شده است که والی فارس در جریان لشکرکشی شاه عباس به خراسان مدت دو هفته از شیراز به بسطام و از میان جنگلهای بادام کوهی عبور کرده است (۲).

بوبک در سال ۱۳۳۰ درباره انهدام جنگلهای داخلی ایران می‌نویسد: ۹۵ تا ۱۰۰ درصد از جنگلهای ارس دامنه‌های خشک داخلی البرز و خراسان و ۱۰۰ درصد پوشش جنگلی پسته و بادام فلات داخلی ایران تخریب و منهدم شده است (۲).

سازمان خواربار و کشاورزی جهانی در سال ۱۳۳۹ مساحت سایر پسته‌ها و جنگلهای ایران را بدین ترتیب اعلام کرد: جنگلهای پسته و بادام ۱/۵ میلیون هکتار، جنگلهای ارس ۱/۱ میلیون هکتار، جنگلهای کویری ۰/۵ میلیون هکتار و جنگلهای ماندابی ۱/۵ میلیون هکتار از سطح این کشور را پوشانده است. با توجه به تخریب شدیدی که بر این جنگلهای تحمیل شده، امروزه دیگر اطلاق کلمه جنگل به این درختزارهای پراکنده، چندان صحیح به نظر نمی‌رسد.

مراعات

اهمیت پوشش گیاهی مرتعی بر هیچ کسی پنهان نیست. این پوشش، در حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش آن، افزایش نفوذپذیری خاک و جلوگیری از هرز رفتن آب و در نتیجه افزایش ذخایر آبهای زیرزمینی، ایجاد زیستگاه مناسب برای جانوران، تأمین علوفه مورد نیاز دامها و محصولات فرعی دیگر و... نقش اساسی و منحصر به فردی برعهده دارد. با توجه به شواهد تاریخی که پیش از این درباره پوشش جنگلی کشور بیان شد، آشکار می‌شود که در قدیم قسمتهایی از کشور که زیر پوشش جنگل و یا پسته نبوده‌اند در عوض دارای مراتع قابل توجهی بوده‌اند. در این جا به منظور جلوگیری از طولانی شدن مطلب از تکرار این قبیل موارد صرف نظر می‌شود و به چند مثال درباره تخریب مراتع در سالهای اخیر بسنده می‌کنیم: تا ۱۵ سال پیش دشت مراوه تپه در شمال شرقی گرگان دارای ۷۰۰ هزار هکتار مرتع با کیفیت و کمیت خوب بوده است به طوری که سالانه بیش از ۵۰۰ کیلوگرم علوفه خشک در هر هکتار بازده داشته و خوراک بیش از ۲/۵ میلیون واحد دامی گوسفندی را در یک فصل چرا تأمین می‌کرده است. در حالی که امروزه این مراتع کاملاً تخریب شده و در

حال تبدیل به بیابانی فاقد پوشش گیاهی است، مراتع خوب سمیرم اصفهان در چند ساله اخیر بر اثر فشار شدید چرای احشام ایلات بختیاری و قشقایی چنان تخریب شده که تشکیل اولین تپه های شنی خبر از بیابانی شدن آن می دهد. همچنین است وضع مراتع مرغوب دشت مغان و دیواندره کردستان که تا ۱۵ سال پیش راندمان قابل ملاحظه ای داشتند، در حالی که امروز در شرف نابودی می باشند (۱۷). در کل وضعیت کنونی مراتع کشور بسیار تأثر انگیز است. آخرین بررسی درباره مراتع ایران در سال ۱۳۶۰ توسط گروه بررسی منابع طبیعی نخست وزیری، با بهره گیری از آمار تهیه شده توسط شرکت اف. ام. سی. که با استفاده از تصاویر ماهواره ای و آمارگیری زمینی تهیه شده و از دقت لازم برخوردار است، انجام شد. بر اساس این مطالعات حدود ۹۰ میلیون هکتار یا ۵۵ درصد از سطح کشور را مرتع پوشانده که می توان آنها را در سه گروه نسبتاً خوب تا متوسط، متوسط تا ضعیف و ضعیف تا خیلی ضعیف تقسیم بندی کرد. خلاصه مهمترین آمار و اطلاعات به دست آمده در جدول زیر منعکس می باشد (۲۵).

نوع مرتع	وضعیت مرتع	مساحت (میلیون هکتار)	درصد نسبت به سطح کل	متوسط تولید علوفه خشک قابل استفاده دام (کیلوگرم در هکتار در سال)	تولید کل سالانه (میلیون تن)	درصد تولید نسبت به کل
علفی	نسبتاً خوب تا متوسط	۱۴	۱۵/۵	۲۹۰	۴/۰۶	۴۰/۶
بوته ای	متوسط تا ضعیف	۶۰	۶۶/۵	۹۲	۵/۵۲	۵۵/۲
کوبیری	ضعیف تا خیلی ضعیف	۱۶	۱۸	۲۶/۲	۰/۴۲	۴/۲
جمع		۹۰	۱۰۰	۱۱۱/۵ (میانگین)	۱	۱۰۰

به طوری که از جدول بالا برمی آید در کشور، مرتع عالی یا خوب (تخریب نشده) یافت نمی شود و مراتع نسبتاً خوب تا متوسط (که ابعاد تخریب در آن هنوز فراگیر نشده) تنها ۱۵/۵ درصد از کل مراتع را شامل می شود که راندمان آن حدود، ۴۰/۶ درصد کل تولید علوفه از مراتع کشور است.

بر اساس جدیدترین آمار و اطلاعات، در حال حاضر حدود ۹۹ میلیون واحد دامی در کشور وجود دارد که حدود ۶۰ میلیون واحد آن از مراتع استفاده می‌کنند (۲۵). با توجه به این که مقدار علوفه مورد نیاز برای نگهداری و پرورش هر واحد دامی به طور متوسط در هر روز حدود ۱/۸ کیلوگرم است لذا هر گوسفند در سال به حدود ۰/۶۵۷ تن علوفه خشک (کیلوگرم ۶۵۷ = ۱/۸ × ۳۶۵) نیاز دارد. با تقسیم ۱۰ میلیون تن تأمین سالانه علوفه از مراتع کشور (در جدول بالا مشاهده می‌شود) به مقدار علوفه مورد نیاز هر واحد دامی، در سال ظرفیت چرای مراتع کشور به دست خواهد آمد.

ظرفیت دامی کل مراتع کشور $۱۵۲۲۰۷۰۰ : ۰/۶۵۷ = ۱۰۰۰۰۰۰$

و با تقسیم حدود ۶۰ میلیون واحد دامی که در مراتع کشور به چرا مشغولند بر ظرفیت دامی کل مراتع کشور (۱۵۲۲۰۷۰۰ واحد) مشخص می‌شود که دامهای موجود در کل مراتع کشور حدود ۴ برابر ظرفیت آن است.

تحمیل این تعداد دام به مراتع کشور باعث انهدام انواع مرغوب گیاهی و جایگزین شدن انواع نامرغوب و کم ارزش و حتی بی ارزش شده که خود منجر به شیوع سوء تغذیه و ضعف عمومی و انواع بیماریها در میان دامهای کشور از جمله تعداد ۲۴ تا ۲۶ میلیون واحد دام متعلق به ۱/۲ میلیون عشایر کوچ نشین شده است.

بدیهی است اگر زودتر در برنامه‌های علمی مرتعداری مبادرت و نسبت به کاهش تعداد احشام در حد ظرفیت مراتع اقدام شود، می‌توان امید داشت که در آتیه به ظرفیت بالقوه مراتع کشور - که بر اساس تخمین متخصصین استعداد تولید بیش از ۳۵ میلیون تن علوفه خشک در سال را دارد (۸) - افزوده و از این رهگذر ضمن نجات اکوسیستمهای طبیعی کشور به خود کفایی در زمینه محصولات دامی نیز نایل آئیم، در غیر این صورت آینده مراتع و دامداری کشور بسیار تیره و تار خواهد بود.

بیابانی شدن

حدود ۹۰ درصد از مساحت کشور ما را اراضی خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهد. در این گونه اراضی اکوسیستم در برابر بهره برداریهای بی رویه و افراطی، قدرت احیاء و بازسازی بسیار ناچیزی دارد. به بیان دیگر در مناطق خشک تعادل اکوسیستم بسیار ناپایدار و زودشکن است و اغلب با از میان بردن منابع طبیعی جبران آن بسیار دشوار و پرهزینه

می باشد. تخریب محیط زیست طبیعی در مناطق خشک و نیمه خشک به بیابانی شدن می انجامد. با بروز این پدیده، خاک قدرت تولیدی خود را از دست داده و اعاده پوشش گیاهی با اشکالات زیادی مواجه می شود و در نتیجه بازده اقتصادی مناطق بیابانی شدیداً نقصان می پذیرد.

به علت بهره برداری غیر اصولی و با رویه ای که طی سالیان متمادی بر منابع طبیعی این کشور تحمیل شده و امروزه نیز با شدت بیشتری ادامه دارد. این منابع ارزشمند ملی در معرض نابودی قرار گرفته اند به طوری که - در حال حاضر بیش از ۵۰ میلیون هکتار از مساحت کشور حالت کویری، با شدتهای مختلف، پیدا کرده که ۳۴ میلیون هکتار آن را باید کاملاً کویر دانست. از این مقدار حدود ۱۲ میلیون هکتار به صورت شنزار درآمده و جولانگاه طوفانهای شن و ماسه است و حدود ۵ میلیون هکتار آن را تپه های شنی بزرگ و متحرک پوشانده به طوری که این تپه ها فاقد هرگونه تولید و فعالیت های بیولوژیکی است (۵)

خطر بیابانی شدن، که زائیده عملکرد اشتباه انسان در مناطق خشک و نیمه خشک است، با تقویت و همراهی برخی ناهنجاریهای اقتصادی- اجتماعی، به تخلیه و درنهایت، از میان رفتن روستاهای حاشیه کویر منجر شده است. به عنوان مثال با مقایسه آمارهای مربوط به سرشماریهای سالهای ۱۳۶۵ و ۱۳۵۵ در رابطه با آبادیهای استان خشک و نیمه خشک خراسان ملاحظه می شود که در سال ۱۳۵۵ جمعاً ۷۹۵۶ آبادی مسکونی در این استان وجود داشته، ولی در سال ۶۵ از آن تعداد حدود، ۱۰۵۲ آبادی کاملاً از سکنه خالی شده است (۴). به بیان دیگر طی مدت ۱۰ سال در استان خراسان حدود $\frac{1}{8}$ یا ۱۲ درصد کل آبادیهای، که عموماً در قسمتهای «بیابانی» شده، قرار دارند تخلیه و رها شده اند. با توجه به نقش اساسی تک تک آبادیهای موجود در دل کویر- به مثابه ذری مستحکم در برابر پیشرفت کویر، با تخلیه هر روستا، در واقع کویر عنان گسیخته تر به پیش می تازد لذا با توجه به این که تخلیه بیش از یک هزار روستا از نظر اقتصادی، اجتماعی موضوع ساده پیش پا افتاده ای نیست، در عین حال باید در نظر داشت که کامیابی در کنترل بیابان و کویرزدایی محتاج فعالیت های فیزیکی و بیولوژیکی، و توجه کامل به ابعاد اقتصادی- اجتماعی آن است.

پیشرفت بیابان در ایران سرعتی سرسام آور دارد. طبق آخرین برآورد انجام شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی جهانی، در حال حاضر سالانه بیش از $\frac{1}{5}$ میلیون هکتار (حدود ۱٪

مساحت کشور) از اراضی خشک و نیمه خشک کشور ما هرگونه توان و قدرت تولیدی خود را از دست می دهد و بیابانی می شود.

اقدامات پیش گیرانه، و در واقع عملکرد منطقی و منطبق با اصول اکولوژی یک متأسفانه کم و یا اصلاً وجود ندارد. فقط یک سری فعالیتها که باید آنها را معالجه اراضی بیابانی شده و تپه های شنی فعال نامید، از سال ۱۳۴۳ توسط سازمان جنگلها و مراتع کشور شروع شده و ادامه دارد. گزارشهای منتشر شده توسط دفتر فنی تثبیت شن و کویرزدایی سازمان مذکور، حاکی از آنست که طی بیش از ۲۰ سال اخیر مجموعاً در کمتر از ۲ میلیون هکتار از زمینهای شدیداً بیابانی شده کشور، عملیات نهال کاری، بذریابی و مالچ پاشی انجام پذیرفته، یعنی $\frac{1}{5}$ کل مساحت زمینهایی که در عرض ۲۰ سال اخیر به بیابان تبدیل شده اند که فقط حدود $\frac{5}{10}$ میلیون هکتار آن وضعیت مطلوبی دارد و به مرحله بهره برداری رسیده است (۲۰)

آب و خاک

با وجود آن که بخش عمده کشور ما در منطقه خشک جهان قرار دارد و میزان بارشهای جوی متوسط سالانه کشور (حدود ۲۴۰ میلی متر) از $\frac{1}{3}$ متوسط نزولات جوی سالانه کره زمین (۸۶۰ میلی متر) نیز کمتر است (۱۸) و کمبود آب به عنوان اصلی ترین عامل محدودیت توسعه کشاورزی و بسیاری از بخشهای اقتصادی- اجتماعی تلقی می شود، متأسفانه به طوری که خواهیم دید در عمل حیف و میل و به هدر دادن آب مسأله ای عادی و روزمره است. خاک هم که در این سرزمین خشک از حساسیت و ارزش بیشتری برخوردار و بالطبع محتاج توجه بیشتری است با حداکثر اهماال و بدون رعایت حتی ابتدایی ترین اصول، به دست فرسایش و نابودی سپرده می شود.

بر اساس گزارش مشترک تهیه شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی جهانی، یونپ و یونسکو، هر ساله بیش از $\frac{1}{5}$ میلیارد تن خاک در ایران مورد فرسایش قرار می گیرد. این مقدار خاک معادل نابودی کامل حدود ۴۰۰ هزار هکتار زمین کشاورزی حاصلخیز است (۱۵). چنانچه بازده ربالی هر هکتار از این زمینها را حداقل ده هزار تومان فرض کنیم ملاحظه می شود که از این زمینها سالانه ۴ میلیارد تومان، به علت عدم توجه به اصول صحیح حفاظت خاک زیان می بینیم. البته با توجه به این که خاک شسته شده، در سال

بعد، تجدید و احیاء نمی شود^۱، لذا خسارت سالانه مورد اشاره به طور تصاعدی افزایش می یابد. صرف نظر از تخمین مذکور که از منابع خارجی نقل شد، به عنوان مثال بنا بر برآورد سرچنگلداری کل استان خراسان (مجله زیتون مرداد ۱۳۶۶) «در استان خراسان سالیانه ۲۰۰۰ میلیون تن خاک سطح الارض از حوضه های آبخیز و بالاخص از ارتفاعات شسته و توسط آب حمل و در باتلاقهای کویری رسوب یا به خارج از کشور حمل می شود» (۱۱).

یکی از زیانهای غیرمستقیم فرسایش خاک، بروز سیل است. با توجه به فقدان و یا کمبود پوشش گیاهی و نیز لاشیرگ و مواد آلی در سطح خاک در اراضی فرسایش یافته، آب باران در خاک نفوذ نکرده و در سطح زمین جریان می یابد و رفته رفته سرعت می گیرد. میزان خسارتهای مالی حاصله از بروز سیل در یکی دو سال اخیر در کشور، توسط مقامات مربوطه، حدود چند ده میلیارد تومان برآورد شده است.

با توجه به رقم متوسط بارندگی سالانه کشور که در بالا ذکر شد و ضرب آن در مساحت ایران، حجم نزولات جوی سالانه حدود ۴۰۰ میلیارد مترمکعب است طبق تخمینهای کارشناسان در حدود $\frac{1}{3}$ این مقدار پس از بارش، بر سطح زمین جریان می یابد و علاوه بر زیانهایی که اشاره شد، بیش از ۵۰ میلیارد مترمکعب نیز به هدر رفته از دسترس آن خارج می شود این مقدار، معادل آب مورد نیاز برای کشت حدود ۵ میلیون هکتار زمین (تقریباً مساوی با تمام سطح زیر کشت آبی فعلی کشور) است.

زیان دیگر خاک فرسایش یافته مربوط به مرحله ترسیب آن است. رسوب گذاری در کانالها و سایر تأسیسات آبیاری به هزینه های سنگین لایروبی منجر می شود چه تجمع گِل ولای در مخازن سدها به پر شدن زودرس آنها می انجامد. مقدار رسوبات انباشته شده در دریاچه سدهای بزرگ ایران در حال حاضر تقریباً ۲ برابر مقدار پیش بینی شده است. کاهش ظرفیت این مخازن که با صرف هزینه های گزاف برای اجرای پروژه های آبیاری و تأمین برق احداث شده اند حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب در سال یا ۳ مترمکعب در ثانیه است (۶). به عنوان مثال پیش بینی می شد که عمر مفید سد سفید رود که با گنجایش اولیه ۱۸۰۰ میلیون مترمکعب ساخته شده است، از زمان آب اندازی (۱۳۴۰) حدود ۱۱۰ سال باشد، در حالی که بررسیهای انجام شده در سال ۱۳۵۹، یعنی پس از ۱۹ سال، نشان داد که حدود ۸۰۰

۱ - در شرایط اقلیمی کشور ما، ایجاد خاک حاصلخیزی به قطریک سانتی متر از سنگ مادر، به چند سال زمان نیاز

میلیون مترمکعب از مخزن آن از رسوبات پر شده است (۱۸). لذا نه تنها سرمایه مصرف شده برای احداث این سد بازده اقتصادی خود را نخواهد داشت بلکه آبیاری حدود ۲۴۰ هزار هکتار اراضی زراعی و برنامه ریزی‌هایی که برای تأمین بخشی از برق مصرفی انجام شده مختل خواهد شد.

مصرف و از میان بردن اصل سرمایه، در مورد آب نیز همانند سایر منابع طبیعی تجدیدپذیر مصداق دارد. نمونه بارز این مطلب بهره‌برداری بیش از ذخیره سالانه آب از حوضه‌های آب زیرزمینی کشور است که به افت دائمی سطح آنها منجر شده است. به عنوان مثال در سال ۱۳۶۲ در استان یزد حداکثر مقدار آبی که باید استخراج می‌شد ۹۸۴ میلیون مترمکعب بوده است در حالی که مقدار آب برداشت شده ۱۱۴۸ میلیون مترمکعب بوده (۱۶۴) میلیون مترمکعب برداشت اضافی (۱۹). ذکر چند مثال از استان کرمان نیز به روشن شدن موضوع کمک می‌کند. در فاصله سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۶۰ متوسط افت سطح سفره آب زیرزمینی در منطقه رفسنجان ۷/۵ متر، در منطقه کشکویه و انار حدود ۷ متر، در منطقه سیرجان حدود ۶ متر، در منطقه کرمان حدود ۶/۵ متر و در منطقه زرنند حدود ۸ متر بوده است (۹). متأسفانه نه تنها از برداشتهای اضافی و غیرمجاز آبهای زیرزمینی جلوگیری به عمل نمی‌آید و کنترل وجود ندارد بلکه این روند مخرب سیر صعودی نیز داشته است. به طور مثال برداشت افزون بر ظرفیت مجاز سفره آب زیرزمینی دشت رفسنجان که در سال ۱۳۵۳، ۹۸ میلیون مترمکعب بوده در سالهای اخیر به سالانه ۲۳۰ میلیون مترمکعب رسیده است (۹). به همین علت هم سطح این سفره هر ساله حدود ۸۰ سانتیمتر پایین می‌افتد.

پایین افتادن سطح آبهای زیرزمینی که بویژه در فلات مرکزی ایران طی سالهای اخیر امری عادی شده است نه تنها بهره‌برداری بی رویه از اصل سرمایه آبی کشور محسوب می‌شود و به انهدام و خشک شدن قنات‌ها می‌انجامد بلکه پی آمدهای خسارت باری نیز به دنبال دارد که از آن جمله باید به نشست زمین و ایجاد شکاف در اراضی کشاورزی و ساختمانها و تأسیسات شهری و روستایی و خسارتهای اقتصادی روزافزون دیگر اشاره کرد. در مناطق مختلف استان کرمان میزان نشست سطح زمین به ازای هر ۱۰ متر افت سطح آب زیرزمینی بین ۳۰ تا ۴۲ سانتیمتر اندازه‌گیری شده است. همچنین بر اثر این برداشتهای بی رویه شکافهایی با طول چند صد متر و به عرض ۰/۶ متر و عمق بیش از ۵ متر در سطح زمین، در

قسمت‌های مختلف آن استان، دیده شده است (۹).

حیات وحش جانوری

مداخلات بی‌رویه انسانی در اکوسیستمهای طبیعی به طوری که اشاره شد، به تخریب همه‌جانبه پوشش گیاهی و فرسایش خاک انجامیده است. در عرصه گیاهی، گونه‌های درختی و درختچه‌ای مانند تاغ^۲، بادام کوهی^۳ و بنه^۴ - که روزگاری پوشش غالب اوج^۵ در فلات مرکزی ایران را تشکیل می‌دادند (۲۸) - به نفع گونه‌های چوبی کوتاه قامت مانند درمنه^۶ و بسیاری دیگر از گیاهان کم‌ارزش و اغلب غیرخوش‌خوراک منهدم شده‌اند و در بیشتر جاها خاک در معرض فرسایش فزاینده قرار گرفته است. حیات جانوری که وابسته و متکی به تولید کنندگان (گیاهان) است نیز بالطبع دچار دگرگونی شده است. پستانداران علفخوار بزرگی مانند آهوه، گور، قوچ وحشی و بزکوهی و شکارگرهای آنها - که پستانداران وحشی مشخص فلات مرکزی ایران بوده‌اند - رو به کاهش نهاده‌اند. در حالی که، علفخواران کوچکتر مانند جوندگان و شکارگرهای آنها وفور یافتند. قوچ وحشی و بزکوهی که قادر به زیست در کوهستانهای دور دست بودند از گزند تخریب پوشش گیاهی و آب و خاک کمتر آسیب دیدند. ولی جانوران دیگر بویژه جیبر و گورخر که زیستگاه آنها دشتهای خشک است، بیشترین لطمه را متحمل شدند. گورخر که به استناد شواهد تاریخی فراوان، در غالب دشتهای مرکزی و جنوبی کشور می‌زیست، تنها در دو محدوده به اسامی منطقه حفاظت شده توران و منطقه حفاظت شده بهرام‌گور، در شرایط نامطلوب زندگی می‌کند و باید آن را گونه‌ای در معرض خطر انقراض دانست. جیبر نیز در جمعیهایی بسیار اندک تنها در معدودی از تپه ماهورهای دوردست کشور، به دشواری روزگاری می‌گذراند. پستانداران شکارگر بزرگ که در رأس هرم غذایی قرار دارند، از تخریبها و دگرگونیهای یاد شده بیشترین آسیب را دیدند به طوری که زیرگونه‌های شیر ایرانی و ببرخزری برای همیشه از صفحه روزگار محو شده و یوز پلنگ در پرتگاه انقراض قرار دارد.

پرنندگان مناطق دشتی ایران نیز به سرنوشت مشابهی گرفتار شده‌اند. به عنوان مثال

2 - Haloxylon spp 3 - Amygdalus spp.

4 - Pistachio spp. 5 - Climax

6 - Artemisia spp

هوبره^۷، که پرنده مناطق بیابانی و نیمه بیابانی است، سالها پیش در سرتاسر فلات مرکزی ایران تولید مثل و زیست می کرد (۲۶) ولی در دهه های اخیر تعداد این پرنده که برای گذراندن زمستان، همه ساله به این سامان کوچ می کند، نقصان بسیاری یافته و در مورد جوجه آوری این پرنده در ایران شواهد کافی در دست نیست. کاهش شدید جمعیت این پرنده باعث شده است که نه تنها سازمان حفاظت محیط زیست آن را به عنوان جانور حمایت شده اعلام دارد بلکه محافل بین المللی مربوطه نیز آن را در معرض خطر انقراض دانسته و در چند ساله اخیر سمپوزیومهایی را برای نجات آن تشکیل داده اند. وضعیت دو گونه دیگر از خانواده هوبره^۸ که در این کشور زیست می کنند نیز نگران کننده است. زیستگاههای دشتی «میش مرغ» در استانهای آذربایجان، کردستان، باختران و شمال خراسان و بویره دشت اسداباد همدان به علل گوناگون از جمله چرای مفرط احشام، کاشت محصولات کشاورزی و سایر شیوه های کاربری زمین، اشغال شده است.

«زنگوله بال» نیز که پرنده نادر علفزارهای شمال شرقی کوههای البرز می باشد. با تخریب شدید زمینهای ترکمن صحرا و ناموفق بودن عملیات حفاظتی در منطقه حفاظت شده میانکاله، وضع نگران کننده ای پیدا کرده است.

علاوه بر استفاده بی رویه و مفرط از منابع محیط زیست که به تخریب زیستگاههای حیات وحش جانوری این سرزمین انجامیده است. عدم وجود مدیریت کارآمد در زمینه های گوناگون زیست محیطی، همچنین سبب پخش انواع آلودگیها در اکوسیستمهای طبیعی شده است. آلودگیها مزید بر تخریبهای محیط شده، در به انقراض کشاندن جانوران حساستر یاری رسانده است. مثلاً کاربرد بی رویه سموم دفع آفات بویره سموم کلره مانند د.د.ت که به مدت طولانی در زنجیره های غذایی باقی مانده و ویژگی تجمع در بافتهای بدن جانوران را دارد، به نازک شدن پوسته آهکی تخم بسیاری از پرندگان و عدم امکان جوجه آوری آنها منجر شده است.

اکوسیستمهای آبی نیز از شرایط نامساعد تخریبی و آلودگیهای تحمیل شده لطمه های

۷ - ایران از زیستگاههای اصلی زیرگونه ای از این پرنده با نام علمی *Chlamydotis undulata macqueeni* است که در منطقه ای نیمه بیابانی در جنوب شرقی شوروی تولید مثل می کند و بیشترین جمعیت آن بیش از نیمی از سال را در ایران می گذرانند.

چبران ناپذیری دیده است. به طوری که اکثر ماهیهای حساس به آلودگیها بویژه گونه های سردآبی، بسیار نادر شده و یا در معرض خطر انقراض قرار گرفته اند. رها کردن گونه های غیربومی ماهی به برخی اکوسیستمهای آبی که بدون مطالعه کافی صورت می گیرد به نابدی گونه های بومی و یا بروز آلودگیهای انگلی جدید در ماهیهای بومی انجامیده است. بالاخره، شکار و صید بی رویه، ضربه کاری و نهایی را به حیات وحش کشور که در نامناسبترین شرایط زیستگاهی - اعم از غذا و ماوا - به سر می برد، وارد خواهد کرد.

فهرست منابع و مآخذ

- ۱ - باری بر، ج: اقتصاد ایران، موسسه حسابرسی سازمان صنایع ملی سازمان برنامه، مهرماه ۱۳۶۳.
- ۲ - پلانول، گزاره: ترجمه نظریان، اصغر، انهدام پوشش جنگلی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳، زمستان ۱۳۶۵.
- ۳ - جوانشیر، کریم: گیاهان چوبی پوشش گیاهی ایران در معرض نابودی و نحوه حمایت آنها، نخستین سمینار بررسی مسائل پوشش گیاهی ایران، ۸-۱۱ تیرماه ۱۳۵۴.
- ۴ - حسینون، سیدابوالقاسم: بررسی آبدی های تخریب شده استان خراسان از سال ۱۳۵۵ به بعد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره سوم، زمستان ۱۳۶۵.
- ۵ - خلد برین، ع. گنجی، ر. جندی، م: نگرشی بر برنامه های تثبیت شن و کویرزدایی کشور، سازمان جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۲۳، بهمن ۱۳۶۴.
- ۶ - دفتر حفاظت خاک و آبخزرداری، نقش حفاظت خاک در حفظ و افزایش تولید اراضی، مجله جنگل و مرتع، شماره دوم، بهار ۱۳۶۵.
- ۷ - دفتر فنی جنگلداری: نظری بر طرح جامع مقدماتی جنگلهای شمال کشور، مجله جنگل و مرتع، شماره سوم، تابستان ۱۳۶۵.
- ۸ - دفتر فنی مرتع: مرتع و مرتعداری در ایران، مجله جنگل و مرتع، شماره اول، زمستان ۱۳۶۴.
- ۹ - رحمانیان، داوود: نشست زمین و ایجاد شکاف بر اثر تخلیه آبهای زیرزمینی در کرمان، نشریه آب وزارت نیرو، مرداد ۱۳۶۵.
- ۱۰ - ریاضی، برهان: نگاهی به جنگلهای شمال کشور از دیدگاه محیط زیست، فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، شماره دوم، سال ۱۳۶۷.
- ۱۱ - سرچنگلداری کل خراسان: فرسایش آبی در استان خراسان، مجله زیتون، مرداد ۱۳۶۶.

- ۱۲ - سمینار سیاست جنگلداری جنگلهای شمال کشور: مقاله های ارائه شده، گرگان، تیرماه ۱۳۶۶.
- ۱۳ - سمینار مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده منطقه زاگرس: مجموعه مقالات، یاسوج، تیرماه ۱۳۶۶.
- ۱۴ - صفاری، ن و عبدالله پور. م: جنگلها و مراتع و مسایل اقتصادی- اجتماعی، مجله جنگل و مرتع، شماره ۳، تابستان ۱۳۶۵.
- ۱۵ - غروری، محمدحسین: فاجعه در کمین ما، مجله جنگل و مرتع، شماره سوم، تابستان ۱۳۶۵.
- ۱۶ - فصیلتی، علی: عشایر و مراتع، مجله جنگل و مرتع، شماره سوم، تابستان ۱۳۶۵.
- ۱۷ - فصیلتی، ع و حسینی عراقی، ه: مراتع کشور و روشهای مدیریت و اصلاح واحیاء آن، کمیته مشترک دفتر فنی مرتع و سازمان ترویج کشاورزی، ۱۳۶۴.
- ۱۸ - کردوانی، پرویز: منابع و مسایل آب در ایران، جلد اول، انتشارات آگه، ۱۳۶۳.
- ۱۹ - گروه مهندسين مشاور هامون، وزارت برنامه و بودجه: طرح جامع توسعه اقتصادی اجتماعی استان یزد، بخشهای محیط زیست و آبهای زیرزمینی، شهریور ۱۳۶۵.
- ۲۰ - گزارش های سالانه مختلف سازمان جنگلها و مراتع کشور: با تاریخهای متفاوت.
- ۲۱ - گزیده های علمی از هفتمین گردهم آیی سمینار تثبیت شنهای روان و کویرزدایی، یزد، ۲۷ مهر تا ۲ آبان ۱۳۶۴، نشریه شماره ۳۶ دفتر تثبیت شن و کویرزدایی.
- ۲۲ - مجموعه مقالات کنفرانس صرفه جویی در مصارف آب: ۲۷-۲۹ آذر ۱۳۶۳، وزارت نیرو.
- ۲۳ - محمدی، منصور: بررسی جنگلهای زاگرس، مجله جنگل و مرتع، شماره های اول و دوم، ۱۳۶۵.
- ۲۴ - میرنظامی، خاکسار، فرجودی، تیموری، سیحانی، ریاضی: طرح اجمالی جلوگیری از تلفات آب کشاورزی در مرحله انتقال، تهیه شده در کمیته صرفه جویی آب کشاورزی، مهرماه ۱۳۶۴.
- ۲۵ - نظری، پوری: کلیاتی در ارتباط با مراتع ایران، نشریه دفتر فنی مرتع، دی ۱۳۶۵.
- 26 - Blanford, W. T. Eastern Persia. Vol. Zoology and Geology. 1876.
- 27 - F. A. O. An interim report on the state of Forest resources in the developing countries. Rome. 1988.
- 28 - Van Zeist, W. Late quarternary vegetation history of estern Iran. 1967.