

# بسم الله الرحمن الرحيم جنگل و مرتع

فصلنامه علمی، اجتماعی، اقتصادی

شماره ۶۷ - تابستان ۸۴

ISSN 1735-0093

- صاحب امتیاز: سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- مدیرمسئول و سردبیر: دکتر محمد حسین رزاقی
- مدیر فنی و داخلی: مهندس مسعود نایب عباسی
- هیأت تحریریه: دکتر مصطفی ازکیا

دکتر ایرج ملک محمدی  
دکتر محمدحسین رزاقی  
دکتر محمدرضا مقدم  
دکتر منوچهر نمیرانیان  
دکتر حسین حیدری  
مهندس علی خلدبرین  
مهندس غلامرضا نوروزی  
مهندس مسعود نایب عباسی

■ صفحه آرایی: مسعود نایب عباسی

■ ویراستار: صادق احمدیان

■ حروفچینی و لیتوگرافی کامپیوتری: سبحان

■ چاپ: نقش سبحان

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

■ مجله در ویرایش، تلخیص و اصلاح مطالب ارسالی آزاد است. نشانی: تهران - خیابان استاد مطهری - بعد از چهارراه سهروردی - جنب باشگاه بانک سپه - سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور - طبقه سوم - دفتر مجله جنگل و مرتع  
تلفن: ۸۰۰۶۹۷۶ - دورنگار: ۸۰۰۶۹۷۴

■ نشانی پایگاه مجله در اینترنت:

E-mail: [jangalvamarta\\_mag@Frw.org.ir](mailto:jangalvamarta_mag@Frw.org.ir)

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

■ فصلنامه جنگل و مرتع را می‌توانید در سایت بانک اطلاعات نشریات کشور به نشانی زیر نیز مشاهده نمایید.

<http://www.magiran.com/jangalvamarta>

## فهرست مطالب

- ۴ ..... سرمقاله، امنیت غذایی و منابع طبیعی
- ۶ ..... گفت‌وگو با معاون وزیر و رئیس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور
- ۱۱ ..... بررسی رابطه‌ی مورفولوژی (شیب، جهت، ارتفاع)
- ۱۷ ..... ارزیابی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی
- ۲۵ ..... مدیریت مرتع در مناطق خشک
- ۲۸ ..... تعیین حساسیت اثر برخی از عوامل موثر بر سیل خیزی
- ۳۸ ..... نقش مثبت و منفی تفرج
- ۴۷ ..... عوامل موثر بر مشارکت روستائیان جنگل‌نشین
- ۵۸ ..... درختان کهن سال استان تهران
- ۶۶ ..... بررسی سازگاری تعدادی از گونه‌های مقاوم به شوری
- ۷۲ ..... مقایسه شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی
- ۷۸ ..... مطالعه و بررسی بیواکولوژیکی جانور تشی
- ۸۶ ..... بررسی تأثیر قرق در تغییرات کمی و کیفی
- ۹۰ ..... بررسی و ارزیابی وضعیت یونجه دیم
- ۹۴ ..... جنگل بنه کوه هنگام گناباد
- ۹۸ ..... مدیریت و تکنیک‌های مهار بیابان‌زدایی
- ۱۰۰ ..... فن‌آوری زیستی در جنگل‌داری
- ۱۰۲ ..... فراخوان

## راهنمای تهیه مقاله برای درج در نشریه

نشریه جنگل و مرتع مقاله‌های علمی، پژوهشی و ترویجی را در زمینه منابع طبیعی پذیرفته و پس از بررسی دریافت، پذیرش و یا رد مقاله را به نگارنده (گان) اعلام خواهد کرد. همچنین مقاله‌های دریافتی به هیچ عنوان بازگشت داده نخواهند شد.

### روش نگارش

- ۱- اصل مقاله روی کاغذ ۸۴ با ۲/۵ سانتی متر حاشیه از دو طرف به صورت تایپ شده در داخل CD یا دیسکت ارایه گردد.
- ۲- همراه هر مقاله یک صفحه جداگانه که در آن عنوان کامل مقاله، نام و نام خانوادگی و مدرک تحصیلی نگارنده (گان) و همچنین نشانی و تلفن تماس نوشته شده، ارسال گردد.
- ۳- ارسال چکیده فارسی و انگلیسی برای هر مقاله الزامی است.
- ۴- عکس‌ها، جدول‌ها و نمودارها باید دارای عنوان‌های گویا بوده و محتوای آن‌ها، حاکی از مندرجات باشد (با ذکر شماره منبع و واحد) و باید نسخه اصلی آن‌ها ارسال شود.
- ۵- نشانه‌های اختصاری و همچنین اصل کلمه‌ها و عبارت‌هایی که معادل فارسی آن در متن مقاله درج شده به ترتیب و شماره در پاورقی منعکس گردد و پاورقی‌ها فقط در آخر مقاله پیش از منابع آورده شود.

## امنیت غذایی و منابع طبیعی

طی سه دهه گذشته بنیان‌های نظری و جهت‌گیری‌های عملی بخش کشاورزی کشور که علی‌القاعده تامین‌کننده مواد غذایی مردم است دستخوش تغییر و تحولات فراوانی بوده است. خودکفایی در تامین مواد غذایی یکی از اساسی‌ترین اهدافی بود که پس از انقلاب در کشور مطرح گردید. در سال‌هایی که از غذا در جهان به نام اسلحه‌ای کارآمدتر از هر سلاح دیگری یاد می‌شد، چگونه می‌توانست استقلال ملی بدون دست‌یابی به تامین مواد غذایی مورد نیاز ملت تفسیر و تأویل گردد. بنابراین برای رهایی از وابستگی غذایی چنین نتیجه گرفته شد که بایستی بسیار کاشت و تا آن‌جا که امکان دارد سطوح بیشتری از سرزمین را به زیرکشت برد. حاصل آن کارها و اتخاذ آن سازوکارها به زودی نشان داد که تنها با توسل به توسعه سطح زیرکشت نمی‌توان به خودکفایی دست یافت. چرا که تنها زمین نیست که عامل تعیین‌کننده در تولید است، بلکه عوامل دیگری چون حاصلخیزی خاک، وضعیت آب، محدودیت‌های اقلیمی و موانع اقتصادی اجتماعی اعم از برون یا درون بخشی نیز می‌توانند سدی در راه رسیدن ما به هدف خودکفایی باشند، بنابراین اگر قرار است که به افزایش تولید دست یافت می‌باید موضوع به طور همه‌جانبه و از دیدگاهی کلان و یکپارچه مورد توجه و برنامه‌ریزی قرار گیرد. شاید سال‌های ۱۳۶۰ تا ۷۰ را بتوان دهه ارایه برنامه‌های متنوع برای بخش کشاورزی نام نهاد. در طی این دوران اشکال متفاوتی از برنامه‌ها اعم از کوتاه مدت، میان مدت، بلندمدت گاهی با ملحوظ داشتن موانع و محدودیت‌ها و زمانی با تأکید بر آرایه آنها بدون در نظر گرفتن هیچ نوع محدودیتی تنظیم گردید. گاهی در اهداف برنامه جایگزینی واردات و قطع وابستگی، زمانی توسعه صادرات و استفاده از مزیت‌های منطقه‌ای مطرح گردید و بالاخره در برهه‌ای از زمان نیز توجه هر چه بیشتر و فراگیر به بخش کشاورزی به عنوان محور توسعه شعار روز گردید.

و بر مبنای همین اندیشه بود که در مقطع خاصی از روند برنامه‌ریزی کشور، کشاورزی محور اساسی توسعه اقتصادی، اجتماعی قلمداد گردید و به همراه آن این نظریه طرح گردید که اگر کشاورزی محور توسعه است، بنابراین منابع طبیعی نیز تکیه‌گاه این محور محسوب می‌شود و به طریق اولی بدون حفاظت، حمایت، توسعه و ارتقاء کمیت و کیفیت این منابع، از جمله آب، خاک، پوشش گیاهی نمی‌توان آمیدی به بالندگی کشاورزی و بالمآل محوریت آن برای توسعه داشت. اما در تمام این فراز و فرودهای پیش‌آمد در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی، صرف منابع طبیعی تقریباً ثابت و بی‌تغییر باقی ماند، حفظ، اصلاح، احیاء و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی از جمله جنگل‌ها و مراتع شعار محوری و هدف مطروحه در تمامی مراحل برنامه‌ریزی‌هایی بود که به اشکال مختلف و با اهداف متفاوت در کشور در طی آن سال‌های مطرح گردید.

بدین مفهوم که «امنیت غذایی عبارتست از دسترسی تمام مردم به غذایی کافی در تمام اوقات به منظور زندگی سالم و فعال» این همان تعریفی است که در سال ۱۹۹۲ مورد تأیید کنفرانس جهانی تغذیه نیز قرار گرفت.

مروری بر تحولات رخ داده در تعاریف ارایه شده برای امنیت غذایی در طی ۲۰ سال اخیر به خوبی نشان می‌دهد که مبنای فکری آن در یک سیر تکاملی مسیری از «خودکفایی» به «عرضه» و سپس به «دسترسی» را طی نموده است موضوع امنیت غذایی در ابتدا بیشتر در قالب خودکفایی خلاصه می‌شد. یکی از اهداف اساسی از ایجاد خودکفایی غذایی، حفظ استقلال و منافع ملی در مقابل تهدیدات اقتصادی، سیاسی و یا احیاناً نظامی خارج از مرزها بوده علاوه بر این گرسنگی و فقر نیز می‌توانست در درون مرزها به عنوان سندی دال بر بی‌کفایتی دولتمردان به فروپاشی نظام‌های حکومتی و یا حداقل ناپایداری آنها کمک نماید، در انتهای دهه ۱۹۷۰ دیدگاه‌های مرتبط با امنیت غذایی پهنه وسیع‌تری را دربرگرفت و مسئله عرضه غذا و تناسب آن با نیازهای غذایی مردم مطرح شد. در این مرحله از امنیت غذایی علاوه بر خودکفایی، موضوع نحوه عرضه غذا و کفایت آن برای پاسخ‌گویی به نیازهای تغذیه‌ای مردم جامعه نیز مورد توجه قرار گرفت.

در همین دوران و در حالی که کارشناسان اقتصاد غذا و کشاورزی، امنیت غذایی را در تولید و نحوه عرضه آن جستجو می‌کردند، کارشناسان علم تغذیه متأثر از دانش پزشکی و علوم زیستی با همکاری اقتصاددانان نشان دادند که سوءتغذیه بیشتر ناشی از فقر و بی‌عدالتی است تا کمبود تولید و عرضه غذا. اگرچه ممکن است به لحاظ منطقه‌ای میزان تولیدات غذایی یا عرضه آن در مقطعی از زمان به گونه‌ای باشد که نیاز ساکنان آن منطقه را فراهم نسازد، اما همزمان در بسیاری از مناطق جهان - یا حتی در درون همان کشورها - نقاطی وجود دارند که با تولید مازاد بر مصرف خود روبه‌رو هستند در حقیقت این وضعیت پیش از آن که برخاسته از کمبود مواد غذایی باشد، ناشی از شرایط ناعادلانه یا ناکارآمد در تولید و توزیع مواد غذایی در جهان است که شواهد بسیار متعددی از آن را نیز می‌توان در درون کشورها ارایه نمود.

علاوه بر این همین کارشناسان نشان دادند که سوءتغذیه به صورت یک عامل قوی بازدارنده بر فرآیند توسعه ملی عمل می‌کند در نتیجه «تغذیه» به عنوان یک فاکتور موثر در توسعه مطرح شد و به دنبال آن برنامه‌ریزی بخش تغذیه‌ای متولد گردید. نکته جالب توجه آن که در طی دهه مذکور یک گروه کالانگر و یک گروه مردم‌نگر هم‌زمان ولی بدون ارتباط و انسجام فکری به دنبال روش‌های مؤثر برای تامین رفاه و امنیت غذایی بشری بودند با این تفاوت که یک دسته جواب را در تولید «عرضه» و گروه دیگر حل مشکل را در تقاضا و درآمد می‌دیدند.

در دهه ۱۹۸۰ ارتباط فکری بین این دو گروه به وجود آمد و در این زمان بود که نگرشی جدید از امنیت غذایی شکل گرفت و مضمون دسترسی (ACCESS) ابداع شد.

فکر «دسترسی» هنگامی ابداع شد که محققین و مبتکران امنیت غذایی به این نتیجه رسیدند که تامین امنیت غذایی بدون توجه به سطح خانوار عملی نیست و با ابداع اصلاح دسترسی در حقیقت عرضه و تقاضا در سطح خانوار را مبنای نظری و عملی برای تامین امنیت غذایی قرار دادند. دسترسی به غذا بر دو نوع است: دسترسی فیزیکی و دسترسی اقتصادی. مفهوم دسترسی مبتنی بر این فرض است که تا زمانی که خانواده غذای مورد نیاز

و کافی در دسترس داشته باشد از امنیت غذایی برخوردار است. بدین منظور خانواده بایستی با شبکه توزیع غذا در محل زندگی ارتباط نزدیک و آسان داشته باشد (دسترسی فیزیکی) و درآمد به گونه‌ای باشد که خرید غذای کافی و سایر هزینه‌های لازم خانوار را میسر سازد (دسترسی اقتصادی). بنابراین سؤال اساسی در ارزیابی دسترسی به غذا این است که آیا هر فرد از افراد یک ملت قادر به تهیه غذای کافی برای تمام اوقات هست؟

به سخنی دیگر نگرش جدید امنیت غذایی بازگوکننده تلاش جهانی برای پاسخ‌گویی به نیازهای انسانی به غذا و تامین عدالت اجتماعی و سلامت تغذیه‌ای است. از دیدگاه مفاهیم جدید، امنیت غذایی در حقیقت توان اقتصادی خانوار را به منظور تأمین غذای کافی، بدون فشار و نگرانی برای زندگی سالم و فعال طلب می‌کند و تاکید بر هدف امنیت غذایی را از مقوله سرزمین و مرزها به مردم و کیفیت زندگی آنان سوق می‌دهد و دسترسی به غذای کافی را از حقوق اولیه و اساسی انسان می‌شناسد. از دیدگاه Maxwell تفکر جدید کارایی سیستم غذا را به عنوان وسیله و ابزار اصلی برای تامین دسترسی در رفاه تغذیه‌ای مردم طلب می‌کند و در این چارچوب از امنیت غذایی به عنوان یک اصل نظم‌دهنده یاد می‌شود. این بحث بدین معنا است که جدی گرفتن نگرش‌های جدید، بالا رفتن کارایی سیستم غذا را در پی خواهد داشت. از این دیدگاه تعادل منطقی میان تولید و عرضه، مصرف و سلامت مردم مطرح است و مستلزم برخورد سیستمی با موضوع است. از دیدگاه سیاسی نگرش جدید از جمله عوامل مهمی است که رفاه عمومی و فقرزدایی را به دنبال دارد و زمینه‌های مشارکت مردمی و ثبات سیاسی و امنیت ملی را استحکام می‌بخشد. تحولات فکری و تجربی مورد بحث بالا نشان می‌دهد که سیستم غذا و تغذیه جدا از موضوع اساسی تولید، خود دارای چهار زیرسیستم است که عبارتند از:

- زیرسیستم عرضه

- زیرسیستم نگهداری، تبدیل و توزیع

- زیرسیستم مصرف

- زیرسیستم بهداشت و درمان

بنابراین امنیت غذایی حاصل تعادل میان این زیرسیستم‌ها و کارایی بیشتر کل سیستم است و در این رهگذر یکی از پیش شرط‌های اساسی در تحقق امنیت غذایی استمرار و دوام تولیدات کشاورزی در طی زمان و پایداری آن است. و به نظر می‌رسد که این امر یکی از عمده‌ترین موضوعاتی است که نظام‌های تولید کشاورزی به ویژه در مناطق خشک جهان و از جمله ایران با آن دست به گریبان هستند.

واقعیت آن است که بخش عمده‌ای از سرزمین کشور ما در قلمرو اقلیمی خشک، نیم خشک تا خشک نیم مرطوب قرار دارد، جایی که در آن نظام حیاتی و شرایط زیست محیطی از حساسیت و شکنندگی ویژه‌ای برخوردار است. از اختصاصات مناطق خشک از یک سو میزان کم بارندگی‌ها و از سوی دیگر توزیع نامتعادل آن چه از نظر زمانی یا مکانی اعم از بلندمدت یا کوتاه مدت است. بدین ترتیب در حالی که سهم کشور از میانگین جهانی بارندگی تنها حدود یک سوم است، اما همین مقدار باران نیز با توزیع بسیار نامتعادلی در سطح کشور می‌بارد و هزارچندگاهی کشور را با مشکل اساسی خشکی و خشکسالی مواجه می‌سازد. در چنین شرایطی تولیدات کشاورزی که عموماً محصولات وابسته به آبیاری با دوره‌های کوتاه مدت هستند به شدت نقصان می‌یابند. از دید زارها که همیشه نقطه اتکایی برای تولید محصول و امنیت غذایی است چیزی جز حسرت به دست نمی‌آید.

و بدین ترتیب این شرایط نوعی شدید از ناپایداری تولید مواد غذایی و محصولات کشاورزی را بر کشور حاکم می‌سازد، اما متأسفانه موضوع به همین جا خاتمه نمی‌یابد اگر فرض بر این بود که نظام اکولوژیک حاکم بر مناطق خشک و نیمه خشک بر پهنه کشور ما حاکم بود در این صورت وقوع این کمبودها در دوران‌های خشکسالی و افزایش تولیدات به هنگام ترسالی‌ها به عنوان یکی از بدیهیات توان اکولوژیک قابل درک و لمس بود. اما مشکل اساسی این جا است که نظام بهره‌برداری ما از منابع تولید کشاورزی یک واقعیت اساسی و اصلی را نادیده می‌گیرد و آن ماهیت اکولوژیک مناطق خشک و شکنندگی و ناپایداری اکوسیستم آن است.

در نتیجه این بی‌توجهی ما به طور گسترده‌ای با پدیده‌ای به نام تخریب سرزمین روبه‌رو هستیم که به طور مستمر و فزاینده‌ای ناپایداری سیستم تولید بیولوژیک و نقصان و تقلیل تولید را بر ما تحمیل می‌کند، چیزی که امروز از آن با اصطلاح بیابان‌زایی یاد می‌شود.

برای تخریب سرزمین یا Land degradation که شاخص اصلی بیابان‌زایی است تعاریف متعددی ارائه شده است. کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی تخریب سرزمین را به صورت زیر تعریف می‌کند:

«تخریب سرزمین به معنی کاهش یا از دست رفتن توان تولید بیولوژیک یا اقتصادی یا ترکیبی از آن‌ها در اراضی دیم، آبی، مرتع، چراگاه، جنگل، بوته‌زار در مناطق خشک، نیم خشک و خشک نیم مرطوب ناشی از بهره‌برداری از سرزمین یا از یک فرایند یا ترکیبی از فرایندها از جمله فرایندهای ناشی از فعالیت‌های انسانی و شیوه‌های سکونت‌مانند:

- فرسایش خاک ناشی از باد یا آب

- زوال خصوصیات شیمیایی و بیولوژیکی یا اقتصادی خاک

- نابودی درازمدت پوشش گیاهی طبیعی می‌باشد،

برای درک وضعیت تخریب سرزمین که می‌تواند در نهایت ناپایداری تولیدات کشاورزی و ناامنی غذایی را به همراه داشته باشد کافی است نگاهی سریع به وضعیت فرسایش آبی - فرسایش بادی، شور شدن خاک‌ها، کاهش حاصلخیزی منابع اراضی و وضعیت نابسامان پوشش گیاهی بیابان‌ها. تمامی این موارد یعنی تهدید منابع تولید غذایی و ایجاد ناپایداری در سیستم امنیت غذایی.

بدون تردید تلاش‌های ملی که برای تامین مایحتاج مواد غذایی طی چند دهه اخیر صورت گرفته است کاری قابل ارج و تقدیس است اما نباید فراموش کرد که حفظ دوام و پایداری آن کمتر از حد دست‌اوردها نیست.

اینک می‌توان دریافت که چرا در طی سه دهه گذشته بخش منابع طبیعی هدف اساسی خود را پیوسته حفظ، اصلاح و احیاء و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی اعلام نموده است.



# گفت‌وگو با معاون وزیر و رئیس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور

اشاره

در هفته‌های ابتدایی تصدی مسئولیت آقای مهندس جلالی معاون وزیر و رئیس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور در یک نشست صمیمی به گفتگو با ایشان نشستیم که به دلیل اهمیت موضوع متن کامل آن به نظر مخاطبان گرامی می‌رسد.

**جنگل‌مرتج:** در مقطع خاصی از زمان شما عهده‌دار تصدی پست ریاست سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور شده‌اید. این خاص بودن از آن نظر مطرح است که هم همراه با شروع کار دولت جدید است، هم سال آغاز اجرای برنامه چهارم می‌باشد. به همین دلیل مایلیم موضوع بحث را با این سوال آغاز کنیم که آیا در دولت جدید زمینه تحول خاصی نسبت به منابع طبیعی و به ویژه جنگل‌ها و مراتع و خاک در مقایسه با گذشته، مطرح است یا خیر و اصولاً از چه زاویه‌ای به این منابع پرداخته خواهد شد.

**مهندس جلالی:** ابتدا از جنابعالی و همه دست‌اندرکاران مجله جنگل و مراتع تشکر می‌کنم. این مجله پربار می‌تواند در جهت غنا بخشیدن به توسعه فرهنگ منابع طبیعی به ویژه در بین اندیشمندان و دانشجویان بسیار مفید و موثر باشد و تعاملی است بین سازمان و دست‌اندرکاران منابع طبیعی کشور شامل کارشناسان، دانشجویان، دانش‌آموختگان، اساتید، محققین و... بدیهی است این تعامل می‌تواند هم در جهت بهبود راه‌کارها و سیاست‌های اجرایی موثر باشد و هم

وجود دارد ایران در مقطع افق کشورهای توسعه‌یافته، مقام اول در زمینه‌های اقتصادی، فرهنگی، علمی و فن‌آوری را در منطقه خواهد داشت و از اینرو طبیعی است که همه بخش‌های مربوط به کشور باید تحول شایسته و متناسب با این اهداف را در سند چشم‌انداز داشته باشند، در اهداف کمی این سند چشم‌انداز برای کشور رشد سالانه هشت درصد دیده شده است و در نهایت با سرمایه‌گذاری متوسط سالانه یازده درصد در بخش‌های مختلف کشور، برای بخش کشاورزی رشد شش و نیم درصد دیده شده است. در این راستا در اهدافی که برای سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور تبیین شده است برای طرح‌های مربوط به این سازمان رشد سالانه حدود بیست درصد و یا بالاتر از آن منظور شده است که در مجموع تحول بسیار چشم‌گیری در رابطه با برنامه‌های سازمان می‌باشد.

انشاء... در سوال‌های بعدی رویکردهایی را که باید برای طرح و برنامه‌های این اهداف داشته باشیم بیشتر تشریح می‌شود.

می‌تواند در پیچه‌های جدیدی را در راستای اهداف سازمان از قبیل حفاظت و بهره‌برداری مطلوب را باز کند.

در خصوص سوالی که مطرح گردید باید عرض کنم که طبیعی است هر انسان و هر جامعه انسانی و هر سازمانی برای موفق شدن در میدان آزمایش و رقابت جهانی (در زمینه منابع طبیعی) باید تلاش و تحول مناسبی را داشته باشد تا در فرآیند حرکت قافله توسعه بتواند سازمان خویش را به پیش ببرد و بهر حال بتواند با خدمات‌رسانی بهتر و شایسته‌تر به مردم و نظام، جایگاه خود را تعالی ببخشد.

برنامه چهارم توسعه با اهداف کمی و کیفی مصوب شده‌ای پیش‌روی ما قرار دارد و برای تحقق این برنامه و اهداف توسعه آن که ناشی از اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله کشور می‌باشد، بدون تردید باید این اهداف در برنامه چهارم پوشش مناسبی را برای برنامه اول سند چشم‌انداز داشته باشد تا بتواند اهداف این برنامه را در این مقطع تحقق ببخشد.

با توجه به اهدافی که در سند چشم‌انداز



**هر انسان و هر جامعه انسانی و هر سازمانی برای موفق شدن در میدان آزمایش و رقابت جهانی (در زمینه منابع طبیعی) باید تلاش و تحول مناسبی را داشته باشد تا در فرآیند حرکت قافله توسعه بتواند سازمان خویش را به پیش ببرد و بهر حال بتواند با خدمات رسانی بهتر و شایسته تر به مردم و نظام، جایگاه خود را تعالی ببخشد**

**جناب منتهی :** در برنامه چهارم توسعه برای جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور اهداف خاصی ترسیم گردیده است که علی القاعده دستیابی به این اهداف می باید زمینه ساز تحقق برنامه های چشم انداز بیست ساله باشد، به نظر شما عمده ترین چالش هایی که در سر راه این برنامه ها قرار دارند کدامند و برای رفع یا تعدیل این تنگناها، انجام چه اقداماتی در اولویت قرار دارد؟

**مهندس جلالی :** شاید یکی از چالش های عمده ما عدم مشارکت همه جانبه در اجرای طرح های مردمی سازمان می باشد و منابع طبیعی به لحاظ ارتباط و تعاملی که با مردم شامل کشاورزان و دامداران و کلا بهره بردارانی که به نوعی فعالیت هایشان با مسایل منابع طبیعی در ارتباط می باشد، دارد، بحث مشارکت جدی در فرآیند بهره برداری و احیاء توسعه منابع طبیعی امری بسیار مهم و قابل توجه می باشد.

البته برخی از موضوع های دیگر از قبیل حفاظت از منابع طبیعی نیز امری بسیار مهم می باشد و این که ما یگان حفاظتی جامع و مجهزی را در عرصه متناسب با نیازمان در کشور نداریم یکی از چالش هایی است که باید مورد توجه جدی قرار گیرد.

البته فرهنگ اجتماعی و فرهنگ منابع طبیعی در کشور ما به گونه ای باید رشد و تعمیم یابد که نیازی به قوه قهریه و یا حفاظت های فیزیکی مسلح نداشته باشیم و این امری بسیار مطلوب است و انشاء... باید تلاش کنیم که به آن مرحله دست پیدا کنیم. ولی با توجه به ارزش هایی که در منابع طبیعی وجود دارد و سوء استفاده هایی که در رابطه با این منابع مطرح می باشد، طبیعی است که در بحث پیش گیری از وقوع جرم اجازه ندهیم افراد سودجو و آلوده به این منابع دسترسی پیدا کنند.

یکی دیگر از چالش های عمده ما بحث سرمایه گذاری بر روی منابع طبیعی می باشد. متأسفانه یک فرهنگ که در دولتی ها و غیردولتی ها وجود دارد این است که این

سرمایه به تولید ناخالص داخلی در طی دو دهه گذشته در کل کشور ۱۶/۵ درصد می باشد که از این بین سهم بخش صنعت ۱۵/۵ درصد، بخش خدمات ۲۴ درصد و بخش کشاورزی ۴ درصد و منابع طبیعی چیزی حدود ۲ درصد می باشد که رقم بسیار پایینی می باشد. حتی رقم بخش کشاورزی که ۴ درصد می باشد نیز بسیار پایین می باشد و قطعاً برای توسعه مطلوب و پایدار در بخش کشاورزی که متضمن بهره وری بالاتر و حفظ و توسعه اشتغال مناسب باشد باید سرمایه گذاری های بیشتر از این صورت پذیرد.

مطلبی را که در پایان این سؤال باید اضافه کنم این است که گاهی اوقات از منابع طبیعی برای حل مشکلات دیگر طرح های مملکتی استفاده می گردد. نمونه بارز این موضوع را می توان آزادراه تهران شمال ذکر کرد. براساس قراری که ده سال قبل برای اجرای این طرح گذاشته شد تصمیم گرفته شد که ۷۰ درصد هزینه های اجرای این طرح از محل فروش منابع ملی که حتی در برخی از مناطق اراضی جنگلی را شامل می شود، تأمین گردد که ما به شدت با این موضوع مخالف هستیم. اگر این موضوع شکل بگیرد فرهنگ تجاوز به منابع طبیعی گسترش پیدا خواهد کرد و ما باید تلاش کنیم که این فرهنگ را در بین عموم و به ویژه کارگزان (در این مقوله بنیاد - جانبازان) که هر گاه یک چیز مجانی می خواهند به دنبال زمین های ملی هستند و

منابع را به عنوان یک سرمایه مجانی و کم هزینه نگاه می کنند و سرمایه گذاری لازم در حفظ و توسعه آن چندان به عمل نمی آید و بیشتر جنبه بهره برداری از این منابع مطرح می باشد، در صورتی که منابع آب و خاک این کشور بزرگترین و اساسی ترین سرمایه این کشور محسوب می گردد و حتی با منابع نفتی نیز قابل مقایسه نمی باشد.

برای حفظ این منابع و برای اثربخشی بیشتر به آن باید سرمایه گذاری های لازم انجام گیرد زیرا بیش از ۸۸ درصد از مساحت کشور عرصه های منابع طبیعی شامل جنگل، مرتع و بیابان و حوزه های آبخیز می باشد و بنابراین برای بهره برداری مطلوب از این منابع و برای مصون بودن از خطرات و آفاتی که عدم سرمایه گذاری لازم متوجه کشورمان خواهد کرد باید پرهیز کنیم، اگر به منابع طبیعی کشور نپردازیم و سرمایه گذاری های لازم را نداشته باشیم با مسایلی از قبیل فرسایش خاک، عدم غنی سازی سفره های آب زیرزمینی، آلودگی هوا، ایجاد کانون های بحرانی که عرصه های کشاورزی و صنعت را مورد مخاطره قرار می دهد، روبه رو خواهیم بود.

رهایی از مواردی که ذکر شد و دستیابی به یک اکوسیستم سالم برای زندگی انسان مستلزم سرمایه گذاری لازم در این بخش می باشد که متأسفانه کمتر مورد توجه قرار می گیرد. براساس یکی از آمارهایی که بانک مرکزی اعلام نموده است نسبت تشکیل



## در اهدافی که برای سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور تبیین شده است برای طرح‌های مربوط به این سازمان رشد سالانه حدود بیست درصد و یا بالاتر از آن منظور شده است که در مجموع تحول بسیار چشم‌گیری در رابطه با برنامه‌های سازمان می‌باشد

سپس از ارزش افزوده آن برای کارهای دیگر استفاده می‌کنند را بزداییم. همانطور که امام راحل فرمودند: «این جنگل‌ها مال ملت است و نباید آنها را تخریب کرد». بنابراین باید با کمک صاحب نظران و دستگاه‌های مسوول در این زمینه هم‌اندیشی داشته باشیم تا بتوانیم راه صحیحی را برای این موضوع پیدا کنیم. بدیهی است اگر برای کشور احداث این - بزرگراه حیاتی و ضروری می‌باشد باید برایش اعتبار و بودجه گذاشته شود و نباید از عرصه‌های منابع ملی صرف این کار شود، آن هم عرصه‌هایی که به سبب آب و هوا و وجود جنگل‌های بی‌بدیل آن سالانه بیش از ۱۰ الی ۱۲ میلیون جمعیت را در شمال کشور به سوی خود می‌کشد و صنعت اکوتوریسم و بحث گردشگری را برای مملکت فراهم می‌آورد.

**جنگل‌میت:** در چند دهه گذشته موضوع جلب مشارکت مردم در عرصه‌های منابع طبیعی به طور عام و چگونگی همراهی و همکاری با طیف وسیعی از بهره‌برداران، نهادهای مردمی اعم از سازمان‌های غیردولتی، گروه‌های تخصصی، جوامع علمی نظیر جامعه جنگبانی ایران، انجمن علمی مرتعداری و حتی مراکز آموزش عالی و پژوهشی مطرح بوده است. اما در تحلیل نهایی نتایج به دست آمده پاسخگوی نیازها نبوده است. به نظر شما راه برون رفت از این معضل چیست؟

**مهندس جلالی:** همان طور که مستحضرید

چارچوب آن مشارکت واقعی تحقق پیدا می‌کند و اگر در این زمینه‌ها توفیق مان کم بوده است یا مربوط به عدم درک متقابل نسبت به یکدیگر بوده است و یا یکی از ابعاد مربوط به شناخت و جامعه مشارکتی را نداشته‌ایم و شفاف‌سازی نکرده‌ایم و ایجاد اعتماد متقابل را نتوانسته‌ایم نهاده‌ایم کنیم.

در هر حال مهارت هر هنر پیوند اهداف افراد با اهداف سازمان می‌باشد که یکی از مهمترین موضوع‌هایی است که در بحث مشارکت هر سازمانی با مردم باید مورد توجه قرار گیرد و راهکار و سیاست اجرایی مناسب برای آن طراحی گردد.

**جنگل‌میت:** برنامه چهارم برنامه‌ای است که بر مبنای دانایی لقب گرفته و مضافاً به این که دهه ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۴ در جهان دهه آموزش و توسعه پایدار نامیده شده است و طبیعی است که دانایی و پایداری بدون تولید فکر، تحقق، مطالعه، آموزش و کارهای ترویجی امری غیرممکن است. به عقیده جنابعالی عمده‌ترین راهکارهایی که در این زمینه در سازمان می‌تواند متصور باشد چه چیزهایی است؟

**مهندس جلالی:** وقتی می‌گوییم که محور توسعه دانایی است این موضوع امر بسیار روشن و بدیهی است که براساس برنامه پیامبر اسلام (ص) که می‌فرماید: «هر کس بدون شناخت عمل کند فسادش از اصلاحش بیشتر است.» در این بیان به زیبایی نقش دانش در مدیریت و در عملکردها مشخص می‌گردد.

ما در رابطه با برنامه چهارم یا هر برنامه دیگری اگر بخواهیم حرکت متعادل و متوازن و حرکت روبه جلویی را داشته باشیم، در ابعاد مختلف نیازمند استفاده از دانش روز و فن‌آوری‌های نوین هستیم و این بستر بسیار مناسبی است که می‌تواند ما را در جهت اهداف توسعه یاری کند. وقتی بحث از دانایی می‌شود مانند این که در این دولت بحث توسعه عدالت محور پایدار را مورد توجه قرار دادند و بهر حال در بستر پایداری توسعه که براساس دانایی انجام می‌گیرد بحث عدالت

در امر مشارکت چند موضوع باید مورد توجه قرار گیرد. یکی این که طرف‌های مشارکت باید در رابطه با موضوعی که می‌خواهند در آن مشارکت داشته باشند، نسبت به هم شناخت خوبی داشته باشند. البته این موضوع فقط شناخت ظاهری نیست بلکه این شناخت باید در تمام ابعاد فرهنگی، اعتقادی، اجتماعی و اقتصادی باشد تا بسترهای مناسب برای تحقق امر مشارکت در یک موضوع صورت بگیرد.

خود موضوع مشارکت هم بحث حایز اهمیتی است، یعنی این که برای چه می‌خواهیم مشارکت کنیم و باید صورت مسأله مشخص و شفاف باشد و یک جانبه‌نگری در این موضوع شکل نگیرد. باید اهداف طرفین در این موضوع با هم پیوند زده شده تا مقدمات مشارکت صورت گیرد و بتوانیم یک مشارکت حقیقی و موفقیت‌آمیز داشته باشیم.

در بحث شناخت متقابل که عنوان شد، بحث اعتماد و صداقت از پایه‌های اصلی این مشارکت می‌باشد و طرفین باید نسبت به هم اعتماد داشته باشند و در نظراتشان نسبت به هم صادق باشند.

به نظر می‌رسد که هم اکنون در طرح‌های ضروری و مهم سازمان که مستلزم مشارکت واقعی می‌باشد از قبیل: طرح خروج دام از جنگل، طرح‌های مرتعداری، حفاظت از منابع طبیعی، بهره‌برداری‌های اصولی و آبخیزداری و... نیازمند اصولی هستیم که در

عرصه فعالیت و تعاملی که با بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی دارد می‌طلبد که جایگاه مناسب و درخور را داشته باشد.

البته نباید نقش هر سازمانی را فقط در تشکیلاتشان خلاصه کرد بلکه این منابع انسانی و نوع فعالیت و تلاش و برنامه‌ریزی است که جایگاه هر سازمانی را پایدار می‌سازد. ما می‌بینیم یک سازمان با توجه به نقشی که در اداره کشور و مدیریت آن دارد گاهی بیشتر از یک وزارتخانه هم عمل می‌کند و البته برعکس آن هم صادق می‌باشد.

در حال حاضر در سازمان ما تشکیلات توسط مجلس و دولت مشخص گردیده و فعلاً باید در چارچوب این تشکیلات تلاش کنیم و احیاناً نارسایی‌ها و کاستی‌های موجود را در درون سازمان برطرف کنیم و سعی در افزایش بهره‌وری‌ها داشته باشیم. باید ببینیم که نارسایی‌هایی که در زمینه حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی کشور وجود دارد چه میزان آن مربوط به تشکیلات است و اگر منصفانه قضاوت کنیم درمی‌یابیم که بخشی اندک از آن مربوط به تشکیلات می‌باشد و بیشتر به برنامه‌ریزی‌ها و منابع انسانی مرتبط می‌شود.

بنابراین انشاء... باید تلاشمان این باشد که با ارتقای بهره‌وری‌مان در قالب همین تشکیلات و سازماندهی که وجود دارد فعال و کوشا باشیم.

البته وجود دورنمایی برای رشد تشکیلات برای منابع انسانی موجود در سازمان بسیار خوب می‌باشد ولی این موضوع نباید مانع از تلاش و فعالیت و کوشش شود. بدیهی است با گسترش فعالیت‌ها و برنامه‌ریزی‌ها و نقش‌آفرینی مناسب در مجموعه کشور جایگاه تشکیلاتی متناسب نیز قابل ارتقاء و توسعه می‌باشد.

**چگونگی: مدیریت منابع طبیعی ماهیتاً موضوعی فرابخشی است و منابع حاصل از**

**در برنامه چهارم یا هر برنامه دیگری اگر بخواهیم حرکت متعادل و متوازن و حرکت روبه جلویی را داشته باشیم، در ابعاد مختلف نیازمند استفاده از دانش روز و فن‌آوری‌های نوین هستیم و این بستر بسیار مناسبی است که می‌تواند ما را در جهت اهداف توسعه‌یاری کند.**

بگیرد.

مورد چهارم بحث اخلاق حرفه‌ای است که در بحث توسعه منابع انسانی و اثربخشی دانش مهارت و مدیریت مطرح می‌شود و اگر فردی فاقد این اخلاق حرفه‌ای باشد نفعش برای جامعه انسانی بسیار کم خواهد بود و خدای ناکرده امکان سوءاستفاده‌ها و آلودگی‌هایی برایش وجود دارد.

بنابراین ما برای انسان توسعه یافته معتقدیم که باید علاوه بر دانش، برخوردار از مهارت و توانمندی حرفه‌ای باشد و نیز هنر مدیریت را داشته باشد و برخوردار از اخلاق حرفه‌ای باشد تا بتواند آن بحث توسعه دانایی محور را در جامعه و در سازمان خویش تحقق ببخشد.

**چگونگی: بسیاری از اندیشه‌ورزان و مدیران بر این باورند که بدون وجود تشکیلاتی قوی ما منسجم، پویا و کارآمد و صد البته مستقل، امور منابع طبیعی چه در کلان کشور و چه در استان‌ها استان‌پذیر نیست. نظر شما در این باره چیست و با توجه به وضعیت فعلی چه برنامه‌ای در این باره دارید.**

**مهندس جلالی:** تشکیلات می‌تواند در بحث پیشبرد اهداف یک سازمان بسیار مهم و موثر باشد و این جایگاه در بحث تشکیلات کشور توسط دستگاه‌های اجرایی و مجلس مشخص می‌شود. ما هم معتقدیم که هر موضوعی به تناسب اهمیتش باید جایگاه تشکیلاتی مناسب خودش را هم دارا باشد. سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری نیز به لحاظ اهمیتی که دارد و با توجه به گستردگی

هم به عنوان یک اصل مهم و اساسی در یک توسعه همه جانبه و پایدار با محوریت انسان می‌باشد. وقتی که بحث از دانایی می‌شود دانایی یکی از تجلیات منابع انسانی است که در میدان عمل و در فعالیت‌ها و تلاش‌ها شکل می‌گیرد. بنابراین ما برای رسیدن به هدف بلند و ضروری و لازم باید سرمایه‌گذاری روی منابع انسانی را در حداکثر توانمان انجام بدهیم و این منابع انسانی است که می‌تواند کشورها و هر جامعه‌ای را با افقی روشن و پیشرفته و متعالی رقم بزند. بهر حال ارتقاء این منابع انسانی با استفاده از آموزش‌هایی است که بتواند برای کشور سودمند باشد و آموزش‌های کاربردی و آموزش‌هایی که به کارآفرینی منجر شود را شامل بشود.

در راستای توسعه اقتصادی وقتی ما بحث آموزش را مطرح می‌کنیم که دانشگاه‌ها مظهر بروز این آموزش‌ها هستند و باید بحث پژوهش را جدی تلقی کنیم و آموزش بدون پژوهش نمی‌تواند کشور را در مسیر کارآفرینی و توسعه اقتصادی یاری کند و آن دانشی که در نهایت منجر به کارآفرینی می‌شود، منجر به توسعه اقتصادی می‌شود و منجر به ایجاد مهارت تخصص در کشورها می‌شود آن دانش برای جامعه می‌تواند سودمند واقع بشود.

موضوع دیگر بحث مدیریت است که خودش یک دانشی است که امکان دارد یک فردی برخوردار از علم باشد اما اگر مهارت نداشته باشد خیلی کم ارزش هست و نمی‌تواند آن کارآمدی لازم را در جامعه داشته باشد. و هم‌چنین اگر یک انسانی دارای دانش و مهارت باشد اما مدیریت نداشته باشد و نتواند با استفاده از این مهارت و دانش سودآوری برای جامعه داشته باشد و نتواند کارآفرینی بکند و نتواند در توسعه اقتصادی کشور جایگاهی داشته باشد قطعاً آن مهارت و آن دانش هم مؤثر نخواهد بود. بنابراین مدیریت هم موضوع بسیار مهمی است که باید در کنار این دو عامل مورد توجه قرار

**حفظ، حمایت، اصلاح و احیاء آن نیز به تمامی جامعه برمی گردد. برای توسعه و تعمیم این اندیشه و ارتقاء جامعه نسبت به آن چه برنامه هایی را دارید؟**

**مهندس جلالی:** در بحث تبیین اهداف سازمان، فرمایش مقام معظم رهبری که «فرهنگ منابع طبیعی باید به معارف عمومی تبدیل بشود» یکی از موضوع های اساسی و محوری در این رابطه می باشد.

بحث اجرای طرح های کارآمد و موثر در زندگی مردم به نظر من یکی از شاخصه های اصلی برای توسعه و تعمیم این اندیشه و ارتقاء آن در جامعه در ارتباط با منابع طبیعی می باشد. یعنی ما اگر فقط فکر کنیم که فقط تنها با حفظ منابع طبیعی می توانیم فرهنگ منابع طبیعی را گسترش بدهیم به بیراهه رفته ایم، بلکه باید در مسایل منابع طبیعی و در ابعاد مختلف آن یک جامعیتی را داشته باشیم تا بتوانیم در جامعه آن جایگاه مناسب را پیدا کنیم. به فرض اگر مردم در بحث های آبخیزداری و با زراعت چوب و یا مرتعداری آثار فعالیت های انجام شده را که نوعا درازمدت و طولانی نیز می باشد را شاهد باشند، خودشان هم مشارکت و همراهی می کنند. چنانچه هم اکنون در برخی از استان های کشور مشارکت بسیار خوب مردم را با خود داریم زیرا عمده مردم می دانند که این اقدامات و مشارکت آنها ضمن حفظ آب و خاک کشور منافع اقتصادی آنها را نیز تأمین می نماید.

بنابراین ما باید دنبال راهکارهایی باشیم که آثار خدمات مربوط به اقدام های انجام شده در منابع طبیعی برای مردم ملموس و برخوردار باشد و یا این که حداقل در جریان اهداف و فلسفه طرح های ما قرار بگیرند و در مجموع باید این آثار برای عموم تبیین و تفهیم شود که اقدام های انجام شده و همکاری آنان چگونه در زندگی پایدار خود و فرزندانشان و در نهایت جامعه تأثیر دارد.

**جنگل مرتع:** لطفا اولویت های کاری خود را بیان بفرمایید.

**مهندس جلالی:** در ارتباط با اولویت های کاری در سازمان باید به چند محور اصلی بپردازیم.

یکی از محورهای اولیه و اساسی ما بحث منابع انسانی چه در درون سازمان و چه در برون سازمان می باشد.

در رابطه با منابع انسانی درون سازمانی که منشأ طرح ها و برنامه ها و عملکرد ما هستند باید تا آن جا که می توانیم در ایجاد انگیزش و تقویت توانمندی های دانش و فن آوری آنها فعالیت کنیم و قطعاً این موضوع در ایجاد تحول در درون سازمان و برون از سازمان در عرصه منابع طبیعی بسیار کارساز و موثر می تواند باشد.

یکی دیگر از اولویت های کاری بحث قانون می باشد که با توجه به یک سری نارسایی های قانونی که در عرصه منابع طبیعی داریم باید اصلاحاتی در برخی از قوانین جهت تعامل بیشتر با مردم صورت پذیرد.

مورد دیگر بحث مشارکت می باشد که براساس آن چه که خود تجربه کرده ایم و جهانیان هم آن را به اثبات رسانده اند اگر بخواهیم در طرح هایمان و برنامه ریزی هایمان موفق باشیم باید حتما مشارکت جدی و فعال مردم را داشته باشیم. ارتقاء بهره وری در طرح ها و هماهنگی و

**ما باید دنبال راهکارهایی باشیم که آثار خدمات مربوط به اقدام های انجام شده در منابع طبیعی برای مردم ملموس و برخوردار باشد و یا این که حداقل در جریان اهداف و فلسفه طرح های ما قرار بگیرند و در مجموع باید این آثار برای عموم تبیین و تفهیم شود که اقدام های انجام شده و همکاری آنان چگونه در زندگی پایدار خود و فرزندانشان و در نهایت جامعه تأثیر دارد**

انسجام بین زیربخش ها در سازمان از دیگر اولویت های کاری بسیار حایز اهمیت می باشد. با توجه به این که طرح های ما در قسمت های مرتع، بیابان، جنگل های خارج از شمال، جنگل های شمال و آبخیزداری می باشد، باید تمام این موضوع ها در یک عرصه آبخیز در کنار هم مدیریت واحدی داشته باشند تا در راستای یک هدف مشخص مطالعات و عملیات به صورت هماهنگ و منسجم انجام گردد.

بحث برخورد شدید و قانونی با متخلفین و متجاوزان به منابع ملی از موارد دیگری است که هم باید از جنبه قانونی به آن توجه کنیم و هم یگان حفاظتی مناسب را برای پیشگیری از این تخلفات به صورت قوی داشته باشیم و انشاء... امیدواریم با بستر سازی هایی که از قبل در این رابطه انجام شده است این مهم را پیش ببریم.

بحث تثبیت مالکیت دولت بر اراضی ملی از دیگر موضوع های حایز اهمیت است که به منظور ساماندهی امور منابع طبیعی و ارتقاء بهره وری نقش بسیار تعیین کننده ای را ایفا می کند.

حمایت از تشکلهای صنفی و مشارکت آنها در برنامه ریزی ها و مشارکت آنان و بهره برداران در سیاست گذاری ها از دیگر امور مهم کاری می باشد. در خصوص تشکلهای صنفی به لحاظ تخصص و کارآمدی بالاتری که دارند در مسایل مربوط به سازمان و پایش طرح های منابع طبیعی و نظارت بر طرح ها و انطباق آنها با اهداف طرح ها و واگذاری های انجام شده می توانند کمک بسیار خوبی برای ما باشند.

توجه به فارغ التحصیلان مربوط به این بخش به لحاظ پتانسیل باارزشی که دارند، یا حضور و مشارکتشان می توانند در خدمت اهداف سازمان قرار گیرند تا سریع تر و با کیفیت مناسب تری در جهت تحقق اهدافمان انشاء... پیش برویم.

**جنگل مرتع:** با تشکر از جنابعالی به خاطر فرصتی که در اختیار قرار دادید.

# بررسی رابطه‌ی مورفولوژی (شیب، جهت، ارتفاع) و خاک با تولید و درصد پوشش و انبوهی گونه‌ی گیاهی شبدر قرمز (*Trifolium pratense*) در مراتع فندقلوی اردبیل

● علی محبی - کارشناس ارشد مرتع‌داری

● دکتر محمد جعفری - دانشیار دانشگاه تهران

● مهندس رضا عرفانزاده - عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

● دکتر علی تیمورزاده - عضو هیأت علمی دانشگاه محقق اردبیلی

## چکیده

به منظور بررسی رابطه‌ی مورفولوژی و برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک سطحی و تحتانی از قبیل درصد رس، سیلت، ازت، ماده‌ی آلی و میزان فسفر و پتاسیم، EC,PH با انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* با توجه به بالا بودن ارزش غذایی و خوش خوراکی این گونه و جایگزینی آن با گونه‌های غیر خوش خوراکی ناشی از چرای مضاعف در مراتع فندقلوی اردبیل و ضرورت معرفی واحدهای ارضی مناسب احیاء و توسعه‌ی گونه مذکور، در ۵۳۵ هکتار از کل مراتع منطقه، با توجه به قرق بودن چهار جهت شرقی، جنوب شرقی، جنوب غربی و شمال غربی و براساس نقشه‌ی ۱:۵۰۰۰۰ و شرایط منطقه، سه طبقه‌ی ارتفاعی ۱۴۸۰ - ۱۴۴۰، ۱۴۴۰ - ۱۵۲۰ و ۱۵۲۰ - ۱۵۶۰ و دو کلاس شیب ۵-۱۰ و ۲۰-۴۰ درصد موجود در جهت‌ها و طبقات ارتفاعی منطقه‌ی مورد مطالعه انتخاب و پس از برداشت پوشش و تجزیه‌ی نمونه‌های خاک در آزمایشگاه، داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS ver 10 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و با استفاده از جدول‌های تجزیه‌ی واریانس، آزمون دانکن، ضرایب همبستگی و معادلات رگرسیونی چند متغیره، معلوم گردید که در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد، جهت‌های مورد مطالعه از لحاظ انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* معنی‌دار بوده ولی شیب‌ها و ارتفاعات مورد بررسی، معنی‌دار نشان ندادند و در بررسی اثرات متقابل، در سطح احتمال درصد، تأثیر متقابل جهت و ارتفاع بر روی انبوهی و برای درصد - پوشش و تولید نیز در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار نشان داد. هم‌چنین مشخص گردید که هر یک از پارامترهای خاک سطحی و تحتانی با انبوهی، درصد پوشش و تولید این گونه، همبستگی متفاوتی دارند و نیز، مهم‌ترین فاکتورهای خاکی موثر بر هر کدام از آن‌ها و سهم هر یک معلوم گردید.

**واژه‌های کلیدی:** مورفولوژی، پوشش گیاهی، مرتع، شیب، اصلاح مرتع، فندقلو، اردبیل، ایران

## مقدمه

رستنی‌ها یکی از منابع مهم موجود در بوم‌سازها محسوب شده و به عنوان تولید کنندگان اولیه در حیات سایر موجودات زنده نقش عمده‌ای بازی کرده و در حفظ و تعادل بوم‌سازه فوق‌العاده اهمیت دارند و پراکنش هر گونه‌ی گیاهی نیز در محدوده‌ی جغرافیای خاصی امکان‌پذیر است. زیرا هر گونه‌ی گیاهی احتیاجات محیطی ویژه‌ای دارد که اگر قرار باشد در یک منطقه معینی رشد و نمو و تولیدمثل کند باید این - احتیاجات تامین گردد (۴) بشر هزاران سال

دنبال گردید.

- بررسی میزان تولید، درصد پوشش و تراکم گونه‌ی گیاهی *Trifolium pratense* در جهت‌ها، طبقات ارتفاعی و شیب‌های مورد مطالعه.

- بررسی میزان همبستگی بین برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک با تولید، تراکم و درصد پوشش گونه‌ی گیاهی *Trifolium pratense*، و مطالعه‌ای که بر روی تأثیر جهت دامنه روی خاک و پوشش - گیاهی بوم‌سازهای مدیترانه‌ای صورت گرفته نشان می‌دهد که گونه‌های گیاهی

جهت رفع نیازمندی‌های خود از منابع طبیعی استفاده نموده و این بهره‌برداری همواره در تغییر بوم‌سازها به نحوی موثر - بوده است لذا با توجه به نقش رستنی‌ها در تعادل بوم‌سازهای طبیعی و دگرگونی‌هایی که می‌تواند در مسیر حرکت تکاملی بوم‌سازها ایجاد گردد. درک و فهم روابط موجود بین گیاهان و عوامل محیطی از یک طرف و گیاهان و سایر موجودات زنده از طرف دیگر برای حفظ و ثبات پایداری در بوم‌سازهای طبیعی، ضروری بوده و در همین راستا، در این تحقیق نیز اهداف ذیل -

جدول شماره ۱ - مقایسه‌ی میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* در جهت‌های مورد بررسی

| سطح احتمال | آزمون F | معدل مربعات | درجه‌ی آزادی | مجموع مربعات |              |
|------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ۰/۰۳۷      | ۲/۹۲۶   | ۴/۴۳۱       | ۳            | ۱۳/۲۹۲       | انبوهی       |
|            |         | ۱/۵۱۴       | ۱۱۶          | ۱۷۵/۶۳۳      | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۸۸/۹۲۵      | کل           |
| ۰/۰۱۲      | ۳/۸۰۱   | ۴۲/۷۵۸      | ۳            | ۱۲۸/۲۷۳      | درصد پوشش    |
|            |         | ۱۱/۲۴۹      | ۱۱۶          | ۱۳۰۴/۹۲۵     | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۴۳۳/۱۹۸     | کل           |
| ۰/۰۱۵      | ۳/۶۵۷   | ۷۶۷/۳۲۹     | ۳            | ۲۳۰۱/۹۸۸     | تولید        |
|            |         | ۲۰۹/۸۳۲     | ۱۱۶          | ۲۴۳۴۰/۵۶۲    | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۲۶۶۴۲/۵۵۰    | کل           |

جدول شماره ۲ - مقایسه میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* در طبقات ارتفاعی مورد بررسی

| سطح احتمال | آزمون F | معدل مربعات | درجه‌ی آزادی | مجموع مربعات |              |
|------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ۰/۸۹۷      | ۰/۱۰۹   | ۰/۱۷۵       | ۲            | ۰/۳۵۰        | انبوهی       |
|            |         | ۱/۶۱۲       | ۱۱۷          | ۱۸۸/۵۷۵      | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۸۸/۹۲۵      | کل           |
| ۰/۸۲۳      | ۰/۱۹۶   | ۲/۳۹۰       | ۲            | ۴/۷۷۹        | درصد پوشش    |
|            |         | ۱۲/۲۰۹      | ۱۱۷          | ۱۴۲۸/۴۱۹     | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۴۳۳/۱۹۸     | کل           |
| ۰/۳۲۷      | ۱/۱۳۰   | ۲۵۲/۴۴۹     | ۲            | ۵۰۴/۸۹۸      | تولید        |
|            |         | ۲۲۳/۳۹۹     | ۱۱۷          | ۲۶۱۳۷/۶۵۲    | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۲۶۶۴۲/۵۵۰    | کل           |

جدول شماره ۳ - مقایسه‌ی میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium Pratense* در شیب‌های مورد بررسی

| سطح احتمال | آزمون F | معدل مربعات | درجه‌ی آزادی | مجموع مربعات |              |
|------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ۰/۷۶۰      | ۰/۰۹۴   | ۰/۱۵۰       | ۱            | ۰/۱۵۰        | انبوهی       |
|            |         | ۱/۶۰۰       | ۱۱۸          | ۱۸۸/۷۷۵      | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۸۸/۹۲۵      | کل           |
| ۰/۱۶۷      | ۱/۹۳۵   | ۲۳/۱۲۶      | ۱            | ۲۳/۱۲۶       | درصد پوشش    |
|            |         | ۱۱/۹۵۰      | ۱۱۸          | ۱۴۱۰/۰۷۲     | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۴۳۳/۱۹۸     | کل           |
| ۰/۹۶۱      | ۰/۰۰۲   | ۰/۵۵۰       | ۱            | ۰/۵۵۰        | تولید        |
|            |         | ۲۲۵/۷۸۰     | ۱۱۸          | ۲۶۶۴۲/۰۰۰    | درون گروه‌ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۲۶۶۴۲/۵۵۰    | کل           |

جدول شماره ۴ - مقایسه میانگین درصد پوشش *Trifolium pratense* در جهت‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۱ درصد

| جهت‌ها        | تعداد | (Alpha) = ۰/۰۱<br>سطح احتمال |       |
|---------------|-------|------------------------------|-------|
|               |       | ۱                            | ۲     |
| ۲             | ۳۰    | ۲/۸۳                         |       |
| ۳             | ۳۰    | ۳/۳۲                         | ۳/۳۲  |
| ۴             | ۳۰    | ۴/۲۲                         | ۴/۲۲  |
| ۱             | ۳۰    |                              | ۵/۵۵  |
| سطح معنی‌داری |       | ۰/۱۳۴                        | ۰/۰۱۵ |

جهت‌های شمالی و جنوبی، به طور

**مواد و روش تحقیق**  
مراع فندقلو با مساحت ۳۷۶۵ هکتار در ۲۵ کیلومتری شمال شرقی اردبیل با حداقل ارتفاع ۱۳۲۰ و حداکثر ۱۶۰۰ متر و در محل معروف به حاجی امیر واقع گردید و میانگین درجه حرارت و بارندگی سالیانه به ترتیب ۸/۸ درجه و ۳۷۸/۹ میلی‌متر را دارا می‌باشد. در این بررسی با استفاده از پلات‌های یک مترمربعی تعداد ده پلات در جهت‌ها ارتفاعات و شیب‌های مورد بررسی و در نقاط معرف به صورت تصادفی پلات‌گذاری و تولید، درصد پوشش و تراکم گونه‌ی گیاهی *Trifolium pratense* به - ترتیب با روش‌های قطع و توزین و تخمین و شمارش در پلات اندازه‌گیری و تعداد ۳

جدول شماره ۵ - مقایسه میانگین تولید *Trifolium pratense* در جهت‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۱ درصد

| جهت‌ها        | تعداد | (Alpha) = ۰/۰۱<br>سطح احتمال |        |
|---------------|-------|------------------------------|--------|
|               |       | ۱                            | ۲      |
| ۲             | ۳۰    | ۷/۶۱۷                        |        |
| ۴             | ۳۰    | ۱۳/۲۸۰                       | ۱۳/۲۸۰ |
| ۳             | ۳۰    | ۱۳/۵۵۰                       | ۱۳/۵۵۰ |
| ۱             | ۳۰    |                              | ۱۹/۹۹۰ |
| سطح معنی‌داری |       | ۰/۱۳۷                        | ۰/۰۹۲  |

پروفیل نیز در پای بوته این گونه و تا محدوده‌ی گسترش ریشه، حفر و در هر پروفیل از دو لایه‌ی سطحی (۱۵-۰) و تحتانی (۶۰-۱۵) نمونه‌برداری و پس از تجزیه آن‌ها در آزمایشگاه خاک و تحلیل آماری نتایج ذیل حاصل گردید.

### نتایج

۱ - تجزیه و تحلیل نتایج انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* در جهت‌ها، ارتفاعات و شیب‌های مورد مطالعه: نتایج حاصل نشان داد که جهت‌های مورد بررسی به ترتیب برای درصد پوشش و تولید در سطح احتمال یک درصد، و برای انبوهی

معنی‌داری متفاوت می‌باشند به طوری که پوشش گیاهی جهت جنوبی به دلیل حضور گونه‌های علفی یک‌ساله، انبوه‌تر از جهت شمالی بوده (۶) و در مطالعه دیگر عنوان شد که عوامل موثر ژئومورفولوژی همراه با مطالعات مربوط به خاک، رویشگاه‌های - مختلف گیاهی را معین می‌سازد که در این رابطه، اقلیم از جایگاه خاصی برخوردار است (۱) نتیجه این که اکثر مطالعاتی که در زمینه بررسی رابطه‌ی مورفولوژی و خاک با پوشش گیاهی صورت گرفته است، همبستگی بسیار زیادی را بین پوشش گیاهی مناطق مختلف با خاک و شکل زمین نشان می‌دهد.

در سطح احتمال ۵ درصد، اختلاف معنی‌داری نشان داده ولی ارتفاعات و شیب‌های مورد مطالعه در سطوح احتمال مذکور، معنی‌دار نبودند (جدول‌های شماره ۱ و ۲ و ۳). هم‌چنین معلوم شد که بیشترین میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید این گونه در جهت شرقی و کمترین آن‌ها به ترتیب برای انبوهی در جهت جنوب شرقی و برای درصد پوشش و تولید در جهت جنوب غربی قرار دارد. (جدول‌های شماره ۴، ۵ و ۶) و در بررسی اثرات متقابل، در سطح احتمال ۱ درصد، تأثیر متقابل جهت و ارتفاع برای انبوهی و در سطح احتمال ۵ درصد برای درصد پوشش و تولید گونه‌ی مذکور، معنی‌دار نشان داد به طوری که بیشترین انبوهی متوسط و درصد پوشش در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۴۸۰-۱۵۲۰ جهت شرقی و برای تولید در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۴۸۰-۱۴۴۰ همین جهت و کمترین آن‌ها در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۵۶۰-۱۵۲۰ جنوب - غربی ملاحظه گردید (جدول‌های شماره ۷، ۸، ۹ و ۱۰).

۲ - تعیین ضرایب همبستگی انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium Pratense* با متغیرهای فیزیکی شیمیایی خاک سطحی و تحتانی و تعیین مدل‌های مربوطه:

جدول شماره ۶ - مقایسه میانگین انبوهی *Trifolium pratense* در جهت‌های مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد

| جهت‌ها        | تعداد | (Alpha) = ۰/۰۱<br>سطح احتمال |       |
|---------------|-------|------------------------------|-------|
|               |       | ۱                            | ۲     |
| ۳             | ۳۰    | ۱/۵۳                         |       |
| ۲             | ۳۰    | ۱/۸۰                         | ۱/۸۰  |
| ۴             | ۳۰    | ۲/۱۷                         | ۲/۱۷  |
| ۱             | ۳۰    |                              | ۲/۴۰  |
| سطح معنی‌داری |       | ۰/۰۶۱                        | ۰/۰۷۶ |

جدول شماره ۷- مقایسه میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* در جهتها و ارتفاعات مورد بررسی

| سطح احتمال | آزمون F | معدل مربعات | درجه ی آزادی | مجموع مربعات |              |
|------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ۰/۰۰۰      | ۵/۸۸۸   | ۶/۴۳۹       | ۱۱           | ۷۰/۸۲۵       | انبوهی       |
|            |         | ۱/۰۹۴       | ۱۰۸          | ۱۱۸/۱۰۰      | درون گروه ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۸۸/۹۲۵      | کل           |
| ۰/۰۲۴      | ۲/۱۳۱   | ۲۳/۲۳۸      | ۱۱           | ۲۵۵/۶۲۳      | درصد پوشش    |
|            |         | ۱۰/۹۰۳      | ۱۰۸          | ۱۱۷۷/۵۷۵     | درون گروه ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۱۴۳۳/۱۹۸     | کل           |
| ۰/۰۵۶      | ۱/۸۳۷   | ۳۸۱/۷۴۹     | ۱۱           | ۴۱۹۹/۲۴۰     | تولید        |
|            |         | ۲۰۷/۸۰۸     | ۱۰۸          | ۲۲۴۴۳/۳۱۰    | درون گروه ها |
|            |         |             | ۱۱۹          | ۲۶۶۴۲/۵۵۰    | کل           |

پوشش توسط متغیرهای ماده ی آلی، رس، ازت و EC و تولید نیز توسط pH، EC، ماده ی آلی و فسفر توجیه می شوند و در نهایت مدل های ۴ متغیره زیر حاصل گردیدند.  
 $y = -1.169 + 0.118 \text{ رس} - 0.641 \text{ (انبوهی)}$   
 سیلت  $+0.06164$  فسفر  $+0.03817$  - ماده ی آلی

همبستگی معنی دار مثبت و منفی و درصد پوشش نیز در سطح احتمال ۵ درصد، با ماده ی آلی و رس به ترتیب همبستگی معنی دار منفی و مثبتی را نشان داد و معین گردید که بیشترین تغییرات انبوهی توسط متغیرهای رس، ماده ی آلی، فسفر و سیلت و درصد

از بین متغیرهای مورد مطالعه خاک سطحی در سطح احتمال ۵ درصد پتاسیم با انبوهی این گونه همبستگی معنی دار مثبت و برای درصد پوشش pH، EC و شن در سطح احتمال ۱ درصد به ترتیب همبستگی معنی دار مثبت و منفی و در سطح احتمال ۵ درصد، سیلت همبستگی معنی دار مثبتی نشان داده ولی تولید در هیچ یک از سطوح احتمال مذکور با متغیرهای مورد بررسی همبستگی - معنی داری نشان نداد و با استفاده از شیوه ی رگرسیون گام به گام معین گردید که بیشترین تغییرات مربوط به انبوهی توسط *pratense* *Trifolium* توسط متغیرهای پتاسیم، سیلت، فسفر EC و درصد پوشش توسط پتاسیم، EC، فسفر و pH و تولید نیز توسط pH، ماده ی آلی، فسفر و رس توجیه می شوند و در نهایت مدل های ۴ متغیره ذیل حاصل گردیدند.

+ پتاسیم  $y = -4.009 + 0.04202 \text{ (انبوهی)}$   
 EC  $-2.613$  فسفر  $+0.05191$  سیلت  $+0.1$   
 $y = 5.513 + 0.07518$  (درصد پوشش)  
 فسفر  $+0.08837$  EC  $-6.188$  - پتاسیم  
 pH  $-0.861$   
 pH  $-9.443$  -  $+6.111$  pH  $-20.833$  (تولید)  
 +0.6 فسفر  $+0.238$  + ماده ی آلی  
 و برای خاک تحتانی در سط احتمال ۱ درصد، انبوهی و تولید با شن به ترتیب

جدول شماره ۸- مقایسه میانگین انبوهی *Trifolium pratense* در جهتها و ارتفاعات مورد بررسی با استفاده از آزمون دانکن و در سطح اطمینان ۹۹ درصد

| جهت - ارتفاع  | تعداد | (Alpha) = ۰/۰۱ سطح احتمال |       |       |
|---------------|-------|---------------------------|-------|-------|
|               |       | ۱                         | ۲     | ۳     |
| ۲۳            | ۱۰    | ۱/۰۰                      |       |       |
| ۴۲            | ۱۰    | ۱/۲۰                      |       |       |
| ۳۲            | ۱۰    | ۱/۴۰                      |       |       |
| ۲۲            | ۱۰    | ۱/۶۰                      | ۱/۶۰  |       |
| ۳۱            | ۱۰    | ۱/۶۰                      | ۱/۶۰  |       |
| ۳۳            | ۱۰    | ۱/۶۰                      | ۱/۶۰  |       |
| ۱۱            | ۱۰    | ۱/۸۰                      | ۱/۸۰  |       |
| ۴۱            | ۱۰    | ۱/۹۰                      | ۱/۹۰  |       |
| ۱۳            | ۱۰    | ۲/۰۰                      | ۲/۰۰  |       |
| ۲۱            | ۱۰    |                           | ۲/۸۰  | ۲/۸۰  |
| ۱۲            | ۱۰    |                           |       | ۳/۴۰  |
| ۴۳            | ۱۰    |                           |       | ۳/۴۰  |
| سطح معنی داری |       | ۰/۰۷۳                     | ۰/۰۲۶ | ۰/۲۳۰ |

جدول شماره ۹ - مقایسه میانگین درصد پوشش *Trifolium pratense* در جهت‌ها و ارتفاعات مورد بررسی با استفاده از آزمون دانکن و در سطح اطمینان ۹۵ درصد

| ارتفاع - جهت  | تعداد | سطح احتمال (Alpha) = ۰/۰۵ |       |       |
|---------------|-------|---------------------------|-------|-------|
|               |       | ۱                         | ۲     | ۳     |
| ۲۳            | ۱۰    | ۱/۲۵                      |       |       |
| ۲۲            | ۱۰    | ۲/۳۰                      | ۲/۳۰  |       |
| ۳۲            | ۱۰    | ۲/۶۰                      | ۲/۶۰  |       |
| ۳۱            | ۱۰    | ۳/۳۰                      | ۳/۳۰  |       |
| ۴۲            | ۱۰    | ۳/۶۵                      | ۳/۶۵  |       |
| ۳۳            | ۱۰    | ۴/۰۵                      | ۴/۰۵  | ۴/۰۵  |
| ۴۱            | ۱۰    | ۴/۳۵                      | ۴/۳۵  | ۴/۳۵  |
| ۱۱            | ۱۰    | ۴/۴۰                      | ۴/۴۰  | ۴/۴۰  |
| ۴۳            | ۱۰    | ۴/۶۵                      | ۴/۶۵  | ۴/۶۵  |
| ۲۱            | ۱۰    |                           | ۴/۹۵  | ۴/۹۵  |
| ۱۳            | ۱۰    |                           | ۵/۱۵  | ۵/۱۵  |
| ۱۲            | ۱۰    |                           |       | ۷/۱۰  |
| سطح معنی‌داری |       | ۰/۰۵۲                     | ۰/۱۱۰ | ۰/۰۷۷ |

پتاسیم، فسفر خاک سطحی برای درصد پوشش و فسفر و ماده‌ی آلی خاک سطحی و میزان فسفر و pH خاک تحتانی برای تولید نیز مزید - علت می‌باشد. که این نتیجه‌ی افزایش عملکرد *Trifolium pratense* در میزان فسفر بالا را محقق دیگری نیز اعلام نموده است (۲) هم‌چنین بالا بودن میزان EC خاک سطحی و شن و ماده‌ی آلی خاک تحتانی در جهت جنوب شرقی باعث گردیده که این جهت از کمترین انبوهی برخوردار شود که پیش‌بینی می‌گردد با افزایش کودهای ازته و اصلاح خاک سطحی به مرور زمان بر انبوهی *Trifolium pratense* در این جهت افزوده شود. هم‌چنین چرای مضاعف و بالا بودن میزان EC خاک سطحی و ماده‌ی آلی خاک تحتانی برای درصد پوشش و پایین بودن pH خاک سطحی و EC خاک تحتانی برای تولید را می‌توان دلیل کمتر بودن درصد پوشش و تولید این گونه در جهت جنوب غربی دانست. از طرفی در بررسی اثرات متقابل جهت‌ها و ارتفاع، دلیل بیشتر بودن انبوهی در طبقه‌ی ارتفاعی ۱۵۲۰-۱۵۶۰ شرقی و ۱۴۸۰-۱۵۲۰ شمال غربی را می‌توان چنین بیان نمود که

روابط رگرسیونی به دست آمده، بالا بودن میزان پتاسیم، فسفر و سیلت خاک سطحی برای انبوهی و پایین بودن pH و بالا بودن

$$y = 4.063 - 2.186 \text{ (درصد پوشش) ازت} + 5.017 \text{ - رس} + 0.234 \text{ ماده‌ی آلی} + 4.128 \text{ EC}$$

$$y = -33.734 + 50.785 \text{ EC} + 10.855 \text{ pH} - 6.479 \text{ ماده‌ی آلی} - 0.226 \text{ فسفر}$$

### بحث و نتیجه‌گیری

بیشترین میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *Trifolium pratense* در جهت شرقی و کمترین آن‌ها به ترتیب برای انبوهی در جهت جنوب شرقی و برای تولید و درصد پوشش، در جهت جنوب غربی ملاحظه گردید و مطالعاتی که به طور خلاصه در مقدمه‌ی تحقیق بیان گردید نیز نتایج حاصل را تایید می‌نمایند (۳ و ۶). علت آن را می‌توان چنین استنباط کرد که جهت شرقی نسبت به سایر جهت‌ها مورد بررسی، نور بیشتری دریافت نموده و چون در محل ورودی نفوذ ابرها و بخار آب استان گیلان به حوزه‌ی مورد بررسی واقع گردیده، نسبت به سایر جهت‌های از رطوبت بیشتری نیز برخوردار می‌گردد و نیز با استناد به



جدول شماره ی ۱۰ - مقایسه میانگین تولید *Trifolium pratense* در جهت ها و ارتفاعات مورد بررسی با استفاده از آزمون دانکن و در سطح اطمینان ۹۵ درصد

| جهت - ارتفاع  | تعداد | سطح احتمال (Alpha) = ۰/۰۵ |        |
|---------------|-------|---------------------------|--------|
|               |       | ۱                         | ۲      |
| ۲۳            | ۱۰    | ۲/۹۴۹                     |        |
| ۲۲            | ۱۰    | ۳/۳۱۲                     |        |
| ۴۲            | ۱۰    | ۱۰/۳۱۰                    | ۱۰/۳۱۰ |
| ۴۱            | ۱۰    | ۱۲/۱۶۰                    | ۱۲/۱۶۰ |
| ۳۳            | ۱۰    | ۱۲/۱۸۰                    | ۱۲/۱۸۰ |
| ۳۱            | ۱۰    | ۱۲/۸۶۰                    | ۱۲/۸۶۰ |
| ۳۲            | ۱۰    | ۱۵/۶۱۰                    | ۱۵/۶۱۰ |
| ۱۳            | ۱۰    | ۱۶/۰۵۰                    | ۱۶/۰۵۰ |
| ۲۱            | ۱۰    | ۱۶/۵۹۰                    | ۱۶/۵۹۰ |
| ۴۳            | ۱۰    | ۱۷/۳۷۰                    | ۱۷/۳۷۰ |
| ۱۲            | ۱۰    |                           | ۱۹/۴۹۰ |
| ۱۱            | ۱۰    |                           | ۲۴/۴۳۰ |
| سطح معنی داری |       | ۰/۰۶۲                     | ۰/۰۶۸  |

دیگری نیز در خصوص جهت شرقی به همین نتیجه و برای جنوب غرب برعکس نتایج بالا رسیده است (۵). از طرفی چون طبقه ی ارتفاعی ۱۴۸۰-۱۴۴۰ شرقی در محل زهکش آب های بالا دست واقع گردیده، میزان تولید بالاتری داشته و کمتر بودن میانگین انبوهی، درصد پوشش و تولید *pratense* Trifolium در طبقه ی ارتفاعی ۱۵۶۰-۱۵۲۰ جنوب غربی را نیز می توان نتیجه ی چرای سنگین این طبقه ی ارتفاعی نسبت به دو طبقه ی ارتفاعی پایین تر آن دانست و به طور کلی می توان بیان نمود که جهت های مختلف و نوع خاک از مهم ترین عوامل موثر در میزان رشد گونه ی گیاهی *pratense* Trifolium در منطقه ی مورد مطالعه می باشد.

#### منابع

۱- احمدی، ح (۱۳۶۹). ویژگی های محیط طبیعی ایران در رابطه با مرفولوژیک و پوشش گیاهی، نشریه ی شماره ی ۴۴. دانشکده ی منابع طبیعی. دانشگاه تهران.

۲- پیتدی، و (۱۳۷۱). تولید و مدیریت گیاهان علوفه ای. ترجمه ی محسن مدیر شانه چی. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ دوم

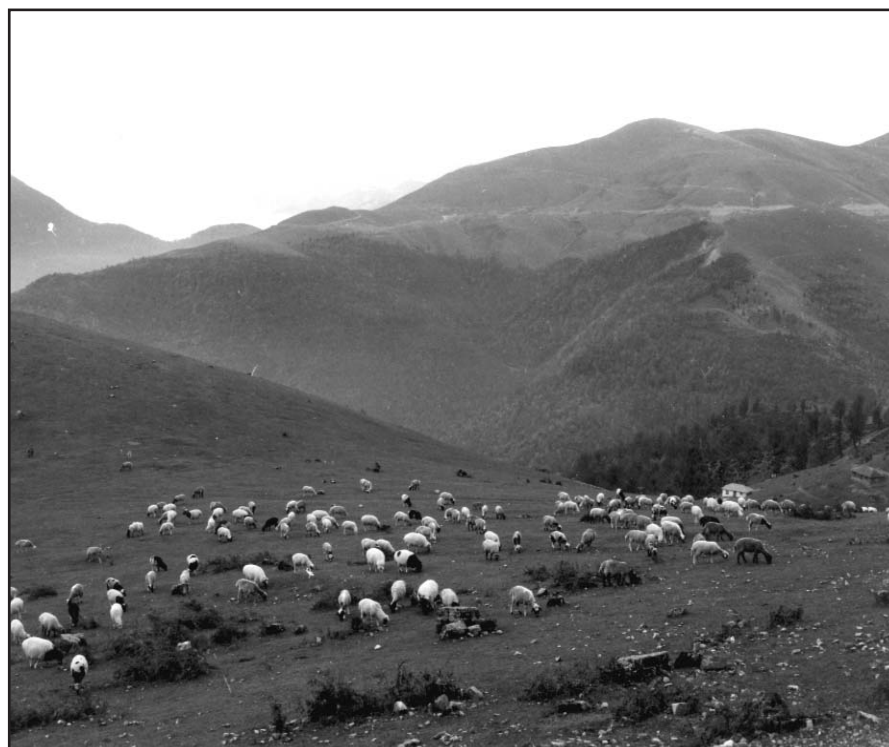
۲- محمد علیها، م (۱۳۶۸). بررسی اثر ارتفاع بر ساختار پوشش گیاهی. دانشکده ی منابع طبیعی دانشگاه تهران. پایان نامه ی کارشناسی ارشد

۴- مصداقی، م (۱۳۷۲). مرتعدرای در ایران، انتشارات بنیاد فرهنگی رضوی.

۵- هایل مقدم، ک (۱۳۷۳). بررسی همبستگی پراکندگی جامعه های گیاهی با پارامترهای جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا در منطقه ای از استان فارس (زیر حوزه ی شیو). دانشکده ی منابع طبیعی. دانشگاه تهران. پایان نامه ی کارشناسی ارشد.

6- Kutiel, P. (1992). Slope Aspect Effect on Soil and Vegetation in a Meditrranian Ecosystem. Israel Guv , Botany. 41: 4-6 , 243-250.

از نور بیشتری برخوردار بوده و همین شرایط عدم چرا برای طبقه ی ارتفاعی ۱۵۶۰-۱۵۲۰ شمال غربی نیز صادق بوده که محقق قرار گرفته و نسبت به طبقه ی ارتفاعی تحتانی،



# ارزیابی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی بخش پاتم از نظر نماسازی (مطالعه‌ی موردی)

● اصغر سپهوند - کارشناس ارشد جنگل‌داری

● باریس مجنونیان - عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

● مجید مخدوم - عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

## چکیده

یکی از اصول مهم و شناخته شده در طراحی راه‌های جنگلی (به ویژه در کشورهای پیشرفته) رعایت زیبایی و حفظ منظره‌ی طبیعی در عرصه است. جاده‌های جنگلی تأثیر مهمی بر روی زمین‌سما دارند و این امکان را برای مردم مهیا می‌کنند، تا دید وسیع‌تری از مناظر زیبا، به دست آورند. منطقه‌ی مورد مطالعه (بخش پاتم) که قسمتی از دامنه‌های آن رو به شمال و دید به دریای مازندران دارد، می‌تواند با حداقل توسعه‌ی شبکه‌ی جاده، تأثیر و قابلیت افتتاحی شبکه‌ی جاده‌های موجود در بخش پاتم را افزایش دهد و هم‌چنین، جاذبه‌های گردشگری خود را گسترش دهد. در این مطالعه به منظور تعیین کیفیت منظر جاده‌های جنگلی بخش پاتم از قابلیت سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، برای تهیه‌ی نقشه‌ی واحدهای زیست محیطی استفاده گردید. پس از دست‌یابی به نقشه‌ی یگان‌های زیست محیطی و جدول اطلاعات توصیفی آن به مقایسه‌ی ویژگی‌های هر یک از یگان‌ها با یک مدل ویژه یا ضابطه‌ی مشخص اقدام گردید، که این فرآیند همان انجام عمل ارزیابی می‌باشد. پس از تهیه‌ی مدل اولیه، اعمال آن بر روی یگان‌های زیست محیطی با استفاده از SQL در محیط Arcview انجام پذیرفت. بعد از ارزیابی کیفیت نسبی نما و تعیین مناطق با نمای ممتاز، معمولی و فقیر، نقشه‌ی تهیه شده با واقعیت زمینی تطابق داده شد. در مرحله‌ی بعدی چشم‌اندازهای خوش منظره بر روی جاده‌های موجود با حرکت بر روی جاده پیدا شدند و مناظر آن‌ها از نظر کمی و کیفی بررسی گردید. سپس در مناطقی که لازم است جاده‌های تکمیلی طراحی شود، جنگل‌گردشی شد و چشم‌اندازهایی که موقعیت ممتازی داشتند، برداشت گردیدند، که در طراحی این مسیرها سعی گردید که جاده از این نقاط عبور نماید. در مرحله‌ی نهایی دو گزینه‌ی شبکه‌ی جاده‌ی موجود و تکمیلی از نظر درصد پوشش و نماسازی و ایجاد منظر با هم مقایسه شدند. ملاحظه گردید که شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی، علاوه بر این که قابلیت افتتاحی بیشتری دارد، از نظر ایجاد منظر نیز نسبت به شبکه‌ی جاده‌ی موجود، اولویت دارد.

**واژه‌های کلیدی:** شبکه‌ی جاده‌های جنگلی، سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، نماسازی

## مقدمه

جاده یک ضرورت برای به واقعیت پیوستن ایده‌ها و اصول و طرح‌های مدیریتی در واحد جنگل‌داری است. شبکه‌ی جاده، مثل یک شریان حیاتی برای مجموعه‌ی تولیدات و خدمات جنگلی تلقی می‌شود. در سابق معیار طراحی شبکه‌ی جاده بیشتر تولید چوب بود و حتی امروزه نیز در کشور ما چنین است. امروزه به علت اهمیت دادن به سایر ارزش‌های جنگل بقیه‌ی خدمات غیرتولید چوب نیز مثل توریسم و در نظر گرفتن چشم‌انداز و منظر مطرح هستند و باید در طراحی شبکه‌ی جاده در نظر گرفته شوند. طراحی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی باید به گونه‌ای باشد که اهداف اجرایی طرح را در

در طراحی جاده‌های جنگلی نیازهای چندگانه‌ای علاوه بر حمل و نقل چوب وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. این نیازها به عنوان مثال شامل: حفظ تنوع زیستی، حفظ پایگاه‌های زیستی گونه‌های در معرض خطر، حفظ ماهیت نواحی حفاظتی. شکارگاه، ماهیگیری و دیگر تفریح‌گاه‌های محلی و نیازهای اقتصادی، اجتماعی و نماسازی می‌باشند (ساریخانی، ۱۳۷۸).

یکی از اصول مهم و شناخته شده در طراحی راه‌های جنگلی (به ویژه در کشورهای پیشرفته)، رعایت زیبایی و حفظ منظره‌ی طبیعی در عرصه است (مجنونیان، ۱۳۸۳).

درازمدت برآورده ساخته و در صورت امکان سایر نقش‌های جنبی جنگل نماسازی و جذب توریسم را گسترش دهد. در یک طرح از نظر تئوری می‌توان تعداد بی‌شماری گزینه‌ی شبکه‌ی جاده، طراحی نمود. در گذشته معیار انتخاب این گزینه‌ها، برآیند فاکتورهای درصد پوشش، میزان ترافیک و حجم بار حمل شده بر روی جاده بود، که باید در طرح‌های جنگل‌داری مدنظر قرار می‌گرفت. انتخاب گزینه شبکه‌ی جاده در یک طرح جنگل‌داری پایدار، براساس اصل حداکثر پوشش با حداقل طول جاده باعث کاهش هزینه‌های تولید بیولوژیک و مکانیکی می‌گردد، در نتیجه می‌تواند موقعیت اقتصادی و پایداری طرح را تضمین نماید.

منطقه‌ی مورد مطالعه (بخش پاتم)، که قسمتی از دامنه‌های آن رو به شمال و دید به دریای مازندران دارد، می‌تواند با حداقل توسعه‌ی شبکه‌ی جاده، جاذبه‌های توریستی خود را گسترش دهد. هدف این تحقیق تکمیل شبکه‌ی جاده‌های موجود و انتخاب گزینه‌ای است، که اهداف اجرایی طرح را (اقتصادی و بیولوژیکی) در درازمدت برآورده سازد و قابلیت آن را از نظر نماسازی افزایش دهد.

در سال ۱۳۶۶، مجنونیان پروژه‌ی شبکه‌ی جاده‌ها و پیاده‌روهای پارک ملی خجیر و سرخه حصار را تهیه نمود. در سال ۱۳۷۵، عسگرزاده مطالعاتی را در زمینه‌ی منظرسازی در مسیر راه و اصلاح و مرمت بخش‌های آسیب دیده و مکان‌یابی صحیح جهت ایجاد توقفگاه در مسیر (بر مبنای توان اکولوژیکی منطقه، موقعیت، امکان دید و منظر آن) در جنگل تحقیقاتی انجام داده است.

در سال ۱۳۷۸، گودرزی گزینه‌های مختلف به منظور تکمیل شبکه‌ی جاده‌های جنگلی موجود در بخش نم خانه جنگل خیرود کنار را بررسی نمود. وی در این پژوهش نقش نماسازی را به طور تجربی، در ارزیابی بهترین گزینه در نظر گرفت.

در سال ۱۹۹۵ Varen Backen که یک معمار منظر در بخش وزارت کشاورزی ایالات متحده‌ی آمریکا (USDA) است، تحقیقی در ارتباط با روش‌های زیباسازی جاده‌های جنگلی انجام داده است. ایجاد جذابیت جهت دید و منظر، فراهم آوردن شرایط مطلوب در برنامه‌ریزی چشم‌اندازها و حرکت به سوی یک شیوه‌ی چند منظوره در طراحی جاده‌های جنگلی از جمله موضوعات مورد توجه در این تحقیق می‌باشد. در سال ۱۹۹۶، Hagrien طراحی جاده‌ی جنگلی در پارک Kainua را براساس اصول زیست محیطی و نماسازی انجام داده و ارزش مناظر و جذابیت گردشگری آن‌ها را محاسبه نمود (Tuomo، ۱۹۹۸). در سال

۲۰۰۱، Roger Hay در ارتباط با چگونگی طراحی جاده‌ی جنگلی در انگلستان اصولی را بیان نمود در این مقاله پیشنهاد می‌شود که در طراحی جاده‌های جنگلی باید به کارایی‌های آن توجه شود و نیز به تأثیر جاده بر روی جذب گردشگران توجه شود و یک ارزشیابی از نظر نماسازی به عمل آید.

### مواد و روش‌ها

#### الف) مواد

۱- مشخصات منطقه‌ی مورد مطالعه منطقه‌ی مورد مطالعه بخش یک (پاتم) جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران می‌باشد که به جنگل خیرودکنار موسوم است. این جنگل در ۷ کیلومتری شرق نوشهر قرار دارد. مساحت آن ۹۰۰ هکتار می‌باشد. حداقل ارتفاع این بخش ۱۰ متر بالاتر از سطح دریا و حداکثر ارتفاع آن ۹۳۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشد.

#### ۲- مشخصات اقلیمی منطقه

براساس آمار سی ساله‌ی ایستگاه سینوپتیک هواشناسی نوشهر (۱۳۷۰-۱۳۴۰)، اقلیم منطقه براساس طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه، نیمه مرطوب معتدل می‌باشد. با توجه به منحنی آمپروترمیک دوره‌ی خشکی، ۲ ماه می‌باشد (خرداد و تیر). گرم‌ترین ماه سال مردادماه با میانگین ۲۴/۶ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد و سردترین ماه سال، بهمن ماه با میانگین ۷/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد. پرباران‌ترین ماه سال مهرماه با میانگین ۲۳۷/۵ میلی‌متر و کم‌باران‌ترین ماه سال تیرماه با میانگین ۴۷/۵ میلی‌متر می‌باشد. با توجه به اختلاف ارتفاع منطقه‌ی جنگلی پاتم، می‌توان انتظار کاهش دما و افزایش بارندگی و داشتن زمستان‌های سرد، همراه با برف و همین‌طور تعداد بیشتر روزهای یخبندان و کاهش حداقل دمای مطلق سرما را داشت (طرح جنگل‌داری بخش پاتم، ۱۳۷۴).

#### ۳- وضعیت زمین‌شناسی

سازندهای زمین مربوط به دو دوران می‌باشند.

الف- دوران اول: به صورت دو سازند خود را نشان می‌دهد که عبارتند از:

۱- آهک‌های خاکستری توده‌ای که در آن عمل تبلور به صورت ضعیف انجام گرفته است و به صورت نوار باریکی در بخش شرقی منطقه قرار دارد.

۲- آهک چرت‌دار، ماسه سنگ و کوارتزیت که قسمت مهم آن در محدوده‌ی گسل طویل دیده می‌شود.

ب- دوران دوم: به صورت سه سازند خود را نشان می‌دهد که عبارتند از:

۱- قسمت اعظم منطقه از سازند آهک مارنی و آهک دولومیتی تشکیل شده است که نقش اساسی در ناهمواری‌های کارستی دارد.

۲- سازند آهک و مارن که به صورت پنج بخش پراکنده از ابتدای منطقه تا اواسط آن را اشغال می‌کند. این سازند حساس به فرسایش آبی به ویژه لغزش بوده و در بعضی نواحی که شبکه‌ی جاده از آن عبور می‌کند، مشکلاتی را به وجود آورده است.

۳- سازند آهک مارنی مطبق همراه با لایه‌های کنگلومزا، به شکل مثلث منطقه را می‌پوشاند (مخدوم، ۱۳۶۶).

#### ۴- وضعیت خاک‌شناسی

خاک بخش پاتم از سنگ مادر آهکی در شرایط آب و هوایی معتدل تشکیل شده است و شامل راندرزین و هومیک کربناته است. خاک اسیدی در بخش وجود ندارد. خاک‌های متمایل به راندرزین در روی سنگ‌های مادری نرم و خاک‌های رسوبی در ته دره‌ها که از افراستان، ممرزستان، کوله خاس و راشستان پوشیده شده است، دیده می‌شود. این خاک رس و سیلیسی بوده، ریشه‌ی درختان پهن برگ به خوبی در آن نفوذ کرده و برای ریشه‌ی درختان سوزنی برگ سفت و غیرقابل نفوذ می‌باشد.

در قسمت‌هایی که سنگ‌های مادری سخت از زمین بیرون آمده، خاک متمایل به هومیک کربناته و رویشگاه انجیلی ممرزستان

جدول ۱ - مدل اکولوژیکی ویژه برای نماسازی در بخش پاتم

| طبقه   | ویژگی هر طبقه                                                                                                | کیفیت نما     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| طبقه ۱ | واحدهای با شیب ۶۰-۲۵ درصد، که رودخانه دارند، در ترکیب پوشش آن‌ها بلوط یا راش باشد، دارای جهت شمالی باشند.    | ممتاز درجه ۱  |
| طبقه ۲ | واحدهایی که شرایط طبقه ۱ اول را داشته ولی رودخانه وجود ندارد.                                                | ممتاز درجه ۲  |
| طبقه ۳ | واحدهایی که شیب ۲۵-۱۰ درصد دارند، در ترکیب پوشش آن‌ها بلوط یا راشستان وجود دارد، رودخانه در آن‌ها وجود دارد. | معمولی درجه ۱ |
| طبقه ۴ | واحدهایی که شیب ۲۵-۱۰ درصد دارند، در ترکیب پوشش آن‌ها بلوط یا راش وجود دارد.                                 | معمولی درجه ۲ |
| طبقه ۵ | واحدهایی که شیب متفاوتی دارند ولی در ترکیب پوشش آن‌ها بلوط یا راش وجود دارد و یا رودخانه دارند.              | معمولی درجه ۳ |
| طبقه ۶ | واحدهایی که شرایط متفاوتی با طبقات بالا دارند.                                                               | فقیر          |

دیده می‌شود. در محل‌هایی که بلوک‌های سفت کنده شده از کوه وجود دارد، ریشگاه شمشادستان دیده می‌شود. به طور کلی خاک منطقه‌ی مورد مطالعه ریزدانه است و درصد بالایی از آن رارس و لای تشکیل می‌دهد.

#### ۵- وضعیت تیپ گیاهی

این بخش بر روی یک دامنه‌ی کلی از ارتفاع صفر تا بالای ۸۰۰ متر جای دارد. جوامع گیاهی نیز به تبعیت از تغییر ارتفاع و دامنه‌های کوچک و فرعی و شرایط اقلیمی ناشی از آن تغییر می‌کنند، به طوری که تیپ‌های جنگلی این بخش به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- نم‌دار - شمشادستان ۲- افراستان ۳- انجیلی - ممرزستان ۴- بلوط - ممرزستان ۵- راشستان

#### ۶- بررسی وضعیت جاده‌های موجود

طول کلی جاده‌های موجود در بخش پاتم ۱۶۳۰۰ متر می‌باشد. اکثر طول جاده‌های موجود از چشم‌اندازهای زیبایی عبور می‌کنند، که به دریای مازندران دید دارند. تراکم طولی جاده‌های موجود ۲۸/۴ متر در هکتار می‌باشد، که ۶۴ درصد از کل سطح منطقه را پوشش می‌دهد.

#### ب) روش‌ها

با عنایت به اهداف مورد نظر، جهت انجام طرح و ضمن توجه به اصول و مبانی نماسازی در فرآیند طراحی جاده‌های جنگلی و به منظور دست‌یابی به منظر طبیعی، همگام

با پیروی از الگوهای طبیعی منطقه شامل توپوگرافی، ترکیب گیاهی، مناظر، چشم‌اندازها و با توجه به وجود جاده‌های جنگلی خوب و نزدیکی این جنگل به جاده‌ی عمومی ساحلی، که در آینده می‌تواند این جنگل را تدریجاً مورد توجه توریست‌ها و دوستداران زیبایی طبیعت قرار دهد، این پژوهش در قالب مراحل چندگانه ذیل به اجرا گذاشته شد.

#### ۱- جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز

مطالعات کتابخانه‌ای شامل جمع‌آوری اطلاعات اولیه در زمینه‌ی شناخت عوامل طبیعی از جمله اقلیم، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، تیپ گیاهی و یگان‌های شکل زمین، که طی آن با استفاده از مطالعات موجود و نقشه‌های رقومی موجود در آزمایشگاه GIS دانشکده‌ی منابع طبیعی کرج، انجام گردید.

هم‌چنین، بررسی سوابق تحقیقاتی و کارهای انجام شده در داخل و خارج کشور با مدل‌های مورد استفاده در این زمینه نیز جزء این بخش از تحقیق می‌باشد.

#### ۲- تعیین مناطق دارای مناظر ممتاز

##### ۱-۲- کلیات

در برخی از متون علمی گه‌گاهی به واژه‌های چشم‌انداز، منظره، و منظر برمی‌خوریم که نگارندگان بیهانه به دانش محیط زیست آن‌ها را به جای واژه‌ی Landscape بسته به مورد ترجمه می‌کنند. در حالی که در

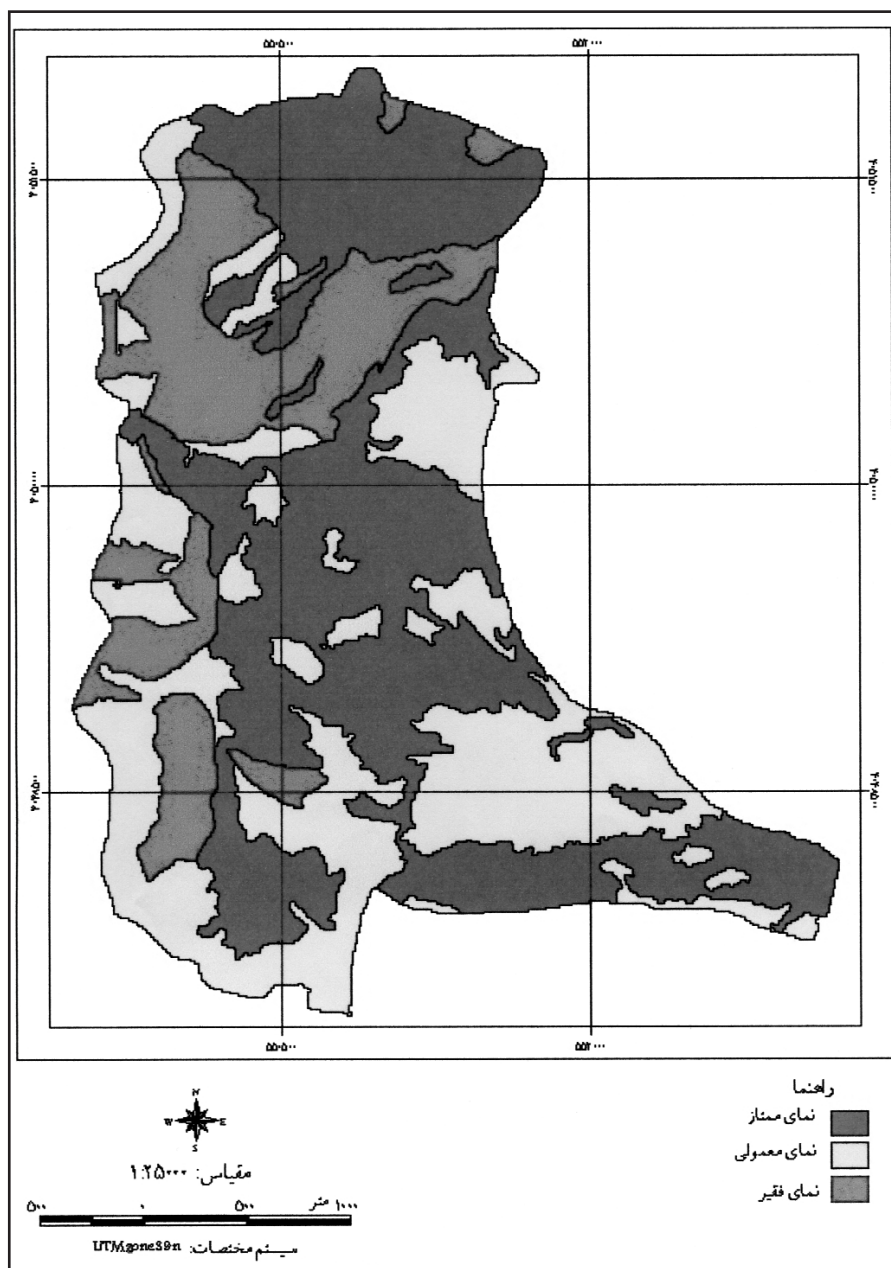
علوم بنیادی محیط زیست واژه‌ی Landscape ماهیت ویژه‌ی خود را دارد. به طور کلی واژه‌ی Landscape به معنای سیمای سرزمین در مقابل واژه‌ی Land یا سرزمین به کار می‌رود. سرزمین، بیانگر یک تعداد از پارامترهای سطحی و یا نزدیک به کره زمین است که برای انسان اهمیت دارند. این پارامترها به طور مجزا و هم‌چنین در رابطه با یکدیگر با هم متفاوتند. وجود چنین تفاوت‌هایی است که ویژگی‌های سرزمین مختلف را سبب می‌شود. مجموعه‌ی این پارامترها را منابع طبیعی و یا منابع اکولوژیکی می‌نامند. منابع اکولوژیکی شامل دو دسته منابع فیزیکی و منابع بیولوژیکی است. منابع فیزیکی عبارتند از: ۱- اقلیم، ۲- آب، ۳- شکل زمین، ۴- شیب‌ها، ۵- جهت جغرافیایی، ۶- ارتفاع از سطح دریا، ۷- خاک‌ها و منابع بیولوژیکی عبارتند از:

##### ۱- رستنی‌ها ۲- جانوران

استفاده‌ی انسان از سرزمین تنها بستگی به یک منبع اکولوژیک ندارد، بلکه این استفاده شامل تداخل این منابع با یکدیگر و به صورت ترکیبی از همه می‌شود. در مقابل واژه‌ی سیمای سرزمین یا زمین نما برای بخشی از سرزمین به کار برده می‌شود که از یک نقطه‌ی چشم‌انداز ۱ دیده می‌شود. به عنوان مثال، اگر در پای یک دامنه‌ی جنگلی کوهستانی قرار گیریم، پارامترهایی که از منابع اکولوژیکی، در سیمای سرزمین

جدول شماره‌ی ۲:

| شماره‌ی چشم‌انداز | ارتفاع از سطح دریا (متر) | مختصات جغرافیایی (UTM) |         | زوایای دید (درجه) | جهت دامنه | نوع منظره                                                                               | ترکیب منظره | سیمای منظره | فاصله‌ی دید | موقعیت دید | توضیحات                                                         |
|-------------------|--------------------------|------------------------|---------|-------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------------------------------------------------------------|
|                   |                          | طول                    | عرض     |                   |           |                                                                                         |             |             |             |            |                                                                 |
| ۱                 | ۷۹۰                      | ۵۵۲۵۹۰                 | ۴۰۴۸۱۹۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | جنگل (راشستان)                                                                          | پکنواخت     | پانورامیک   | نزدیک       | مادون      | مرز پارسل ۱۱۷ و ۱۱۸                                             |
| ۲                 | ۷۸۵                      | ۵۵۲۴۸۰                 | ۴۰۴۸۳۸۰ | ۱۱۰°              | جنوبی     | جنگل (راشستان)                                                                          | پکنواخت     | بسته        | نزدیک       | مادون      | مرزی پارسل ۱۱۷ و ۱۱۲                                            |
| ۳                 | ۷۳۵                      | ۵۵۱۶۹۰                 | ۴۰۴۸۱۱۰ | ۱۰۰°              | جنوبی     | جنگل (راشستان)                                                                          | پکنواخت     | بسته        | نزدیک       | مادون      | روی جاده‌ی فرعی پارسل ۱۱۷                                       |
| ۴                 | ۷۰۰                      | ۵۵۰۲۳۰                 | ۴۰۴۸۷۱۰ | ۷۰°               | شمالی     | جنگل (راشستان و انجلی) و دریا، تأسیسات بندر نوشهر، نیروی دریایی سگی                     | گوناگون     | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۶ و ۱۱۳ و ۱۱۵                                       |
| ۵                 | ۶۳۰                      | ۵۵۰۲۳۰                 | ۴۰۴۹۰۰۰ | ۸۰°               | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر، کوهستان با پوشش جنگلی (انجلی راشستان) و رودخانه خیرودکنار     | گوناگون     | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۵ و ۱۰۶ و ۱۱۳                                       |
| ۶                 | ۵۲۰                      | ۵۵۰۴۰۰                 | ۴۰۴۹۰۳۰ | ۵۰°               | شمالی     | دریا، بندر نوشهر، کوهستان با پوشش جنگلی راشستان، نیروی دریایی سگی                       | گوناگون     | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۵ و ۱۱۳                                             |
| ۷                 | ۶۴۰                      | ۵۵۰۸۵۰                 | ۴۰۴۹۱۵۰ | ۳۰°               | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر و جنگل راشستان                                                 | گوناگون     | کانونی      | دور         | مادون      | جاده‌ی فرعی مرز پارسل ۱۱۴ و ۱۱۲                                 |
| ۸                 | ۶۶۵                      | ۵۵۲۵۰۰                 | ۴۰۴۹۵۰۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر                                                                | برجسته      | پانورامیک   | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۱۴ و ۱۱۲ با حوزه ۴۶                                  |
| ۹                 | ۵۷۰                      | ۵۵۰۴۵۰                 | ۴۰۴۹۳۰۰ | ۷۰°               | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر، جنگل با پوشش راشستان                                          | برجسته      | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۵ و ۱۱۲                                             |
| ۱۰                | ۵۶۰                      | ۵۵۰۱۸۰                 | ۴۰۴۹۶۱۰ | ۳۰°               | شمالی     | جنگل (راشستان)، دریا، کوهستان                                                           | برجسته      | کانونی      | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۴ و ۱۱۲                                             |
| ۱۱                | ۵۰۵                      | ۵۵۰۸۸۰                 | ۴۰۴۹۷۷۰ | ۸۰°               | شمالی     | دریا، جنگل با پوشش راشستان                                                              | برجسته      | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۱۰ و ۱۱۲                                             |
| ۱۲                | ۵۱۰                      | ۵۵۱۱۰۰                 | ۴۰۴۹۲۲۰ | ۷۰°               | شمالی     | دریا، کوهستان با پوشش جنگلی راشستان                                                     | برجسته      | بسته        | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۱۰ و ۱۱۲                                             |
| ۱۳                | ۴۵۰                      | ۵۵۰۸۰۰                 | ۴۰۵۱۱۴۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات و روستاهای کنار دریا                                                      | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | منطقه‌ای بسیار زیبا در پارسل ۱۰۸، برای تله کابین مناسب می باشد. |
| ۱۴                | ۳۱۰                      | ۵۵۰۹۰۶                 | ۴۰۵۱۲۶۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر جنگل با پوشش انجلی ممرزستان                                    | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | نرسیده به پیچ تخته چیدر                                         |
| ۱۵                | ۲۷۰                      | ۵۵۰۴۰۰                 | ۴۰۵۱۳۶۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات بندر نوشهر جنگل با پوشش انجلی ممرزستان، رودخانه‌ی خیرودکنار، دیواره‌ی سگی | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | نرسیده به پیچ تخته چیدر                                         |
| ۱۶                | ۱۳۰                      | ۵۵۰۹۰۰                 | ۴۰۵۱۵۸۰ | ۱۶۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات ساحلی، جنگل با پوشش انجلی ممرزستان، رودخانه                               | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | نرسیده به پیچ غاغلک                                             |
| ۱۷                | ۱۱۰                      | ۵۵۰۶۰۰                 | ۴۰۵۱۶۵۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات شهری، جنگل با پوشش انجلی ممرزستان، رودخانه                                | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | نرسیده به پیچ غاغلک                                             |
| ۱۸                | ۳۳۰                      | ۵۵۰۱۰۰                 | ۴۰۵۰۹۵۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات شهر چالوس و نوشهر، رودخانه‌ی خیرود، رودخانه‌ی خیرودکنار                   | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۸ و ۱۰۳                                             |
| ۱۹                | ۳۱۰                      | ۵۵۰۲۱۰                 | ۴۰۵۱۱۰۰ | ۱۲۰°              | شمالی     | دریا، روستاهای پایین دست، جنگل حوزه‌ی ۴۶ با پوشش راشستان                                | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | مرز پارسل ۱۰۸ و ۱۰۳                                             |
| ۲۰                | ۷۹۰                      | ۵۵۲۰۰۰                 | ۴۰۴۸۹۰۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، روستاهای پایین دست، جنگل حوزه‌ی ۴۶ با پوشش راشستان                                | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | مرز حوزه‌ی ۴۶ و پارسل ۱۱۴ و ۱۱۶                                 |
| ۲۱                | ۲۴۰                      | ۵۵۰۳۷۰                 | ۴۰۵۱۳۹۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، روستاهای پایین دست                                                                | گوناگون     | پانورامیک   | دور         | مادون      | روی پیچ تخته چیدر                                               |
| ۲۲                | ۱۸۰                      | ۵۵۱۷۰۰                 | ۴۰۵۱۴۰۰ | ۱۷۰°              | شمالی     | دریا، تأسیسات شهری، رودخانه، جنگل حوزه‌ی ۴۶                                             | گوناگون     | پانورامیک   | متوسط       | مادون      | مرز حوزه‌ی ۴۶ و پارسل ۱۰۲                                       |



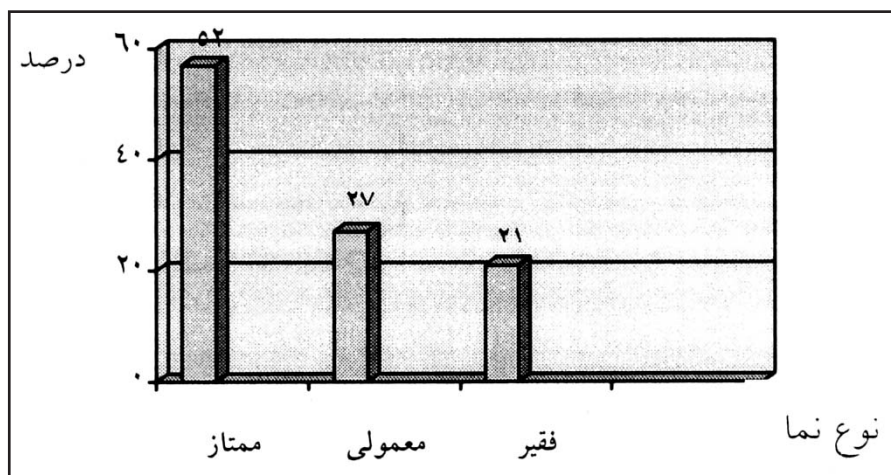
شکل ۱- کیفیت منظر بخش پاتم

مشاهده می‌کنیم، عبارتند از: ۱- ارتفاع ۲- شیب ۳- جهت جغرافیایی ۴- شکل زمین ۵- پوشش درختان یا رستنی‌ها و اگر نقطه‌ی چشم‌انداز را تغییر دهیم، ممکن است آبخاری که در این دامنه‌ی جنگلی کوهستانی به پایین سرازیر شده است را نیز ببینیم (مخدوم، ۱۳۸۱).

در طراحی جاده همیشه سه نوع موضوع عمده وجود دارند که باید به آن‌ها توجه نمود: اقتصاد، اکولوژی و نماسازی. به عنوان مثال، اگر غالباً مکان‌های زیبا برای جاده در ته یک دره باشند، ممکن است باعث مشکلات دیگری بشود. از لحاظ اکولوژیکی این محل احتمالاً ممکن است، نامناسب باشد و یا باعث هزینه‌های اضافی برای ساخت جاده از قبیل پل‌ها، لوله‌ها و موارد دیگر شود. علی‌رغم این مسائل باید به نماسازی در طراحی جاده‌های جنگلی توجه شود. (امین‌زاده، ۱۳۸۲)

۲-۲- تعیین کیفیت منظر بخش پاتم  
در این بررسی به منظور تعیین کیفیت منظر بخش پاتم از روش روی هم گذاری نقشه‌ها با استفاده از قابلیت سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی در محیط Idrisi استفاده گردید. در این مرحله از تحقیق، منابع اکولوژیک که جهت تهیه‌ی نقشه‌ی یگان‌های زیست محیطی مورد استفاده قرار گرفتند، شامل: نقشه‌ی شیب، نقشه‌ی جهت، نقشه‌ی طبقات ارتفاع، نقشه‌ی پوشش گیاهی و منابع آبی بودند. در تهیه‌ی نقشه‌های درصد شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی منطقه از نقشه‌های توپوگرافی رقومی سازمان نقشه‌برداری کشور استفاده گردید. ابتدا مدل رقومی زمین در محیط Idrisi تهیه شد و سپس نقشه‌های شیب و جهت‌های جغرافیایی منطقه در محیط Idrisi براساس مدل رقومی زمین تهیه و طبقه‌بندی گردیدند. برای روی هم گذاری این لایه‌ها از محیط Idrisi استفاده گردید، که شامل مراحل زیر است:  
- روی هم گذاری نقشه‌ی طبقات درصد

شیب و نقشه‌ی طبقات ارتفاع از سطح دریا (نقش نخستین شکل زمین)  
- روی هم گذاری نقشه‌ی نخستین شکل زمین با نقشه‌ی جهت‌های جغرافیایی  
- روی هم گذاری نقشه‌ی یگان‌های شکل زمین با نقشه‌ی پوشش گیاهی  
- روی هم گذاری و تلفیق نقشه‌ی واحدهای زیست محیطی با نقشه‌ی منابع آب موجود در سرزمین  
برای این منظور نقشه‌های تهیه شده، براساس اصول سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی برای شیب، ارتفاع، جهت و پوشش گیاهی کدگذاری گردید. برای داشتن کدهایی به تعداد عوامل مورد نظر یعنی یک کد چهار رقمی، چهار عامل فوق به صورت زیر به شکل ده‌دهی شماره گذاری گردیدند:  
- طبقات چهارگانه‌ی شیب از شماره‌ی ده هزار تا چهل هزار  
- طبقات شش‌گانه‌ی ارتفاع از شماره‌ی یک هزار تا شش هزار



شکل ۲- هیستوگرام درصد نماهای ممتاز، معمولی و فقیر در بخش پاتم

سطحی منطقه (به منظور دست‌یابی بیشتر به سطح بخش) با حداقل طول جاده و هم‌چنین گسترش جاذبه‌های گردشگری جاده‌های موجود و بررسی آن‌ها از نظر نماسازی می‌باشد، لذا در این مطالعه، شبکه‌ی جاده، موجود و نیز شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی براساس معیارهای زیر مقایسه گردیدند.

الف- بررسی از نظر پوشش شبکه‌ی جاده و قابلیت دست‌یابی به سطح بخش برای این منظور رقم باکموند برای هر گزینه، با استفاده از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی در محیط Arc/Info محاسبه گردید. به منظور به دست آوردن تراکم طولی جاده‌ها ابتدا طول کل جاده‌ها در محیط GIS محاسبه شد و از فرمول زیر تراکم طولی جاده‌ها محاسبه گردید.

$$\text{تراکم طولی} = \frac{\text{طول کل جاده (متر)}}{\text{مساحت منطقه (هکتار)}}$$

به منظور به دست آوردن درصد پوشش از تابع Buffer در نرم‌افزار Arc/Info استفاده گردید، که این تابع کلیه‌ی نقاطی را که

تکمیلی بودند، از نظر کمی (فاصله و آزمون از نقطه‌ی چشم‌انداز) و کیفی (ترکیب، نوع منظره، موقعیت دید و غیره) بررسی شدند (جدول شماره ۲).

### ۳- طراحی مسیرهای جدید

مسیرهای جدید به منظور تکمیل شبکه‌ی موجود، به نحوی که از نقاط مثبت بیشتری عبور کند و نیز امکانات استفاده‌ی چندجانبه از آن‌ها به وجود آید، با توجه به نقشه‌ی کیفیت منظر و نقاط چشم‌انداز با نمای ممتاز که در مرحله‌ی قبلی برداشت گردیدند و هم‌چنین با در نظر گرفتن وضعیت توپوگرافی، زمین‌شناسی و اهداف جنگل‌داری (جنگل‌داری چندمنظوره) و بعد از مطالعات جنگل‌گردشی در طی چند مرحله طراحی گردیدند و مسیرهای مورد نظر در طبیعت پیاده گردید.

### ۴- نحوه‌ی بررسی دو گزینه‌ی مختلف شبکه‌ی جاده

با توجه به این که هدف مطالعه، تکمیل جاده‌ی موجود به منظور افزایش پوشش

- طبقات نه‌گانه‌ی جهت جغرافیایی از شماره‌ی یک صد تا نهصد  
- طبقات هشت‌گانه‌ی تیپ درختی جنگلی از شماره‌ی یک تا هشت  
در نهایت پس از تنظیم شماره‌ها برای هر کد مورد نظر، و پس از روی هم‌گذاری نقشه‌های تعریف شده در سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، با توجه به مشخصات کد چهار رقمی، با افزودن نقشه‌ی منابع آبی موجود، توانایی طبقه‌بندی توان هر یک از واحدها حاصل گردید.

سپس با نظر افراد صاحب نظر، یک مدل اکولوژیکی ویژه برای نماسازی، جهت ارزیابی توان هر یک از واحدها تهیه گردید (جدول ۱). اختصاصی بودن مدل اکولوژیکی ویژه بدان معناست که این مدل متناسب با شرایط فیزیکی و اکولوژیکی بخش پاتم جنگل خیرودکنار تهیه شده و تنها در این محدوده کاربرد دارد (مخدوم، ۱۳۸۲). مدل تهیه شده با استفاده از SQL در محیط Arcview بر روی یگان‌های زیست محیطی اعمال گردید. بدین ترتیب توان اکولوژیکی هر یک از یگان‌های زیست محیطی برای نماسازی تهیه گردید (شکل ۱). بعد از تهیه‌ی نقشه‌ی کیفیت نسبی نما و تعیین مناطق با نمای ممتاز، معمولی و فقیر، بر روی زمین رفته و نقشه‌ی تهیه شده با واقعیت زمینی تطابق داده شد.

در مرحله‌ی بعد با جنگل‌گردشی و حرکت بر روی جاده‌های موجود در زون‌های دارای نمای ممتاز، چشم‌اندازهای خوش منظره بر روی جاده‌های موجود و هم‌چنین نقاط چشم‌اندازهای که دارای منظره‌ی زیبایی برای عبور دادن جاده‌های

جدول ۳- مقایسه‌ی گزینه‌های مختلف شبکه‌ی جاده‌ی موجود و طراحی شده در بخش پاتم براساس معیار باکموند

| مشخصات<br>گزینه      | طول کل<br>جاده‌ها | تراکم طولی<br>(متر در هکتار) | حداکثر فاصله‌ی<br>دست‌یابی (متر) | درصد پوشش | رقم باکموند |
|----------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| شبکه‌ی جاده‌ی موجود  | ۱۶۳۰۰             | ۲۸/۴                         | ۱۷۶                              | ۶۴٪       | ۲۸/۴ ۶۴٪    |
| شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی | ۱۹۴۵۰             | ۳۳/۹                         | ۱۴۷/۵                            | ۷۴٪       | ۳۳/۹ ۷۴٪    |

جدول ۴ - مقایسه‌ی درصد عبور مسیر از طبقات مختلف نقشه‌ی کیفیت منظر

| گزینه                | طبقه‌ی نما | ممتاز | معمولی | فقیر |
|----------------------|------------|-------|--------|------|
| شبکه‌ی جاده‌ی موجود  | ۶۷٪        | ۱۸٪   | ۱۵٪    |      |
| شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی | ۷۸٪        | ۱۴٪   | ۸٪     |      |

ملاحظه می‌شود که درصد بیشتری از طول جاده‌های شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی از مناظر ممتاز عبور می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از شبکه‌ی جاده‌ی موجود از مناظر با نمای ممتاز عبور می‌کند و دارای کیفیت مناسبی از نظر نماسازی می‌باشد.

نتیجه‌ی آزمون مربع کای دو گزینه‌ی شبکه‌ی جاده‌ی موجود و شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی نشان می‌دهد که شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی از لحاظ عبور مسیر از مناطق با نمای مناسب‌تر، به طور معنی‌داری از نظر آماری (آزمون مربع کای) بهتر از شبکه‌ی جاده‌ی موجود است. مطابق این آزمون، در سطح ۹۵ درصد، مقایسه‌ی این دو شبکه معنی‌دار می‌باشد ( $P = 0/036$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

شبکه‌ی جاده‌های جنگلی از طراحی منفرد تا تکمیل آن دارای نکات اصولی و فنی می‌باشد، که تصمیم‌گیری منطقی را می‌طلبد. به دلیل اهمیت و ویژگی‌های نوع شبکه‌ی جاده‌ی طراحی شده در یک عرصه‌ی جنگلی، می‌توان همه برنامه‌ریزی‌های مورد نظر را برای مدیریت بهینه به منصفی ظهور گذاشت. امروزه به علت این که به سایر ارزش‌های جنگل هم توجه می‌شود، خدمات دیگری علاوه بر تولید چوب نیز در نظر گرفته می‌شوند که باید در طراحی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی به آن‌ها توجه نمود. طراحی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی باید به گونه‌ای باشد که اهداف اجرایی طرح را در درازمدت برآورده ساخته و در صورت امکان سایر نقش‌های جنبی مانند نماسازی و جذب توریسم را گسترش دهد. با توجه به تأثیر مهمی که جاده بر روی زمین سیمای ایجاد منظر دارد، بنابراین مسأله‌ی نماسازی به عنوان یک ابزار مدیریتی در طراحی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی ضروری به نظر می‌رسد، همان‌طور که Backen (۱۹۹۵) و Roger Hay

تقسیم‌بندی شدند. این اعداد برای انجام آزمون مربع کای در نرم‌افزار SPSS تنظیم شدند.

### نتایج

با به کارگیری سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌ی کیفیت منظر بخش پاتم در سه طبقه‌ی نماهای ممتاز، معمولی و فقیر تهیه گردید، که درصد مربوط به هر یک از نماها در شکل ۲ ملاحظه می‌گردد.

با توجه به این که ۱۶۳۰۰ جاده‌ی ساخته شده، در بخش پاتم وجود دارد، لذا دامنه‌ی تغییرات اعمال شده در گزینه‌ی شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی نسبت به شبکه‌ی جاده‌ی موجود، گسترده نیست و در اینجا فقط هدف این است که درجه‌ی تأثیر و قابلیت افتتاحی شبکه‌ی جاده‌های موجود در بخش پاتم و هم‌چنین جاذبیت گردشگری و قابلیت نماسازی در آن‌ها را با تکمیل شبکه‌ی موجود افزایش داد. نتایج ارزیابی گزینه‌های شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی و شبکه‌ی جاده‌ی موجود در جدول‌های زیر به تفکیک آمده است.

براساس جدول (۳) ملاحظه می‌گردد که با افزایش حدود ۳ کیلومتر جاده به طول جاده‌های موجود، ضمن این که درصد پوشش جاده به مقدار قابل توجهی افزایش یافته، حداکثر فاصله‌ی دست‌یابی جاده‌ها نیز به ۱۴۷/۵ متر تقلیل می‌یابد. که نشان دهنده‌ی امکان دسترسی بیشتری به جنگل می‌باشد. رقم باکموند این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد. در ضمن باید به این نکته توجه داشت که جاده‌های تکمیلی ضمن افزایش قابلیت دسترسی به بخش، نقش مهمی در ایجاد منظره و نما هم دارند.

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول ۴

فاصله‌ی آن‌ها از حداکثر فاصله‌ی چوبکشی (که در اینجا تحت عنوان حداکثر فاصله‌ی دست‌یابی مطرح می‌شود) کمتر است، را به صورت یک نوار در اطراف جاده‌ها مجزا می‌کند. با محاسبه‌ی مساحت این سطح می‌توان درصد پوشش را از فرمول زیر محاسبه نمود:

$$= \text{درصد پوشش} = \frac{\text{مساحت منطقه‌ی تحت پوشش}}{\text{مساحت کل منطقه}} \times 100$$

براساس معیار باکموند، هر گزینه‌ای که با کمترین تراکم طولی، بیشترین پوشش را به جنگل بدهد، ارجحیت دارد (رأفت‌نیا، ۱۳۶۷).

ب - مطالعه از نظر درصد عبور مسیرها از مناطق با نمای مناسب‌تر

در این مرحله، اندازه‌ی مسیرهای عبور کرده از هر طبقه‌ی نما به دست آمده و به نسبت طول کل جاده، درصد هر یک محاسبه گردید. سپس این اعداد برای هر دو گزینه، یعنی شبکه‌ی جاده‌ی موجود و شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی، مورد مقایسه قرار گرفتند.

ج - آزمون آماری دو گزینه‌ی شبکه‌ی جاده‌ی موجود و شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی از نظر عبور از مناطق با نمای مناسب‌تر بر روی هر یک از مسیرهای تهیه شده، براساس توان نماسازی بخش پاتم، برای دو گزینه‌ی شبکه‌ی جاده‌ی موجود و شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی در فواصل سیستماتیک یک سانتی‌متری تعداد ۳۰ نقطه، برداشت گردید. این نقاط برای هر دو گزینه در یک محدوده از بخش پاتم قرار داشت. اعداد برداشت شده، شامل وضعیت طبقه‌ی نما در آن نقاط می‌باشد. وضعیت نوع نما در طبقات یک تا سه (ممتاز، معمولی و فقیر)

(۲۰۰۱) در تحقیقات خود برای طراحی جاده به این نکته تکیه داشتند، از آن جایی که در یک جنگل داری چندمنظوره، فقط بحث تولید چوب مطرح نمی‌باشد، لذا به جای حداکثر فاصله‌ی چوبکشی، بحث حداکثر فاصله‌ی دست‌یابی مطرح می‌شود که در واقع مبین دسترسی بیشتر به سطح جنگل جهت اهداف مختلف از جمله تفرج گسترده می‌باشد.

با توجه به این که منطقه‌ی مورد مطالعه دارای مناظر زیبای فراوانی (حدود ۵۲ درصد سطح کل منطقه) می‌باشد، لذا با طراحی متناسب شبکه‌ی جاده، این امکان برای مردم مهیا می‌شود تا دید وسیع‌تری از مناظر زیبا را به دست آورند. آقای Hagrien هم در پارک جنگلی Kainua قبل از طراحی شبکه‌ی جاده، ابتدا با نظر مردم مناظر زیبا را مشخص نمود و طراحی جاده‌ی جنگلی را براساس اصول زیست محیطی و نماسازی انجام داد. در تحقیق حاضر ملاحظه می‌شود که با تکمیل شبکه‌ی جاده‌ی موجود اولاً درصد پوشش منطقه‌ی مذکور به مقدار قابل توجهی افزایش یافته (جدول ۳) و حداکثر فاصله‌ی دست‌یابی هم از ۱۷۶ متر به ۱۴۵/۵ کاهش می‌یابد که این امر از نظر تفرج گسترده در جنگل اهمیت دارد.

در شبکه‌ی جاده‌ی تکمیلی، درصدی از طول جاده‌ها که از نماهای ممتاز عبور می‌کند ۷۸ درصد بود که برای شبکه‌ی موجود ۶۷ درصدی می‌باشد و نتیجه‌ی آزمون مربع کای، اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد بین دو گزینه را نشان داد. بنابراین اگر در کنار رعایت سایر اصول طراحی جاده‌های جنگلی، مسأله‌ی نماسازی مورد توجه قرار گیرد، این مسأله نقش مهمی در امر گردشگری جنگل ایفا خواهد کرد و این امکان را برای گردشگران به وجود می‌آورد که دید وسیع‌تری از مناظر زیبای جنگلی برای آن‌ها ایجاد شود. این نکته نشان می‌دهد که اگر در طراحی شبکه‌ی راه‌های جنگلی

اصول نماسازی به کار گرفته شود، می‌توان از قابلیت جاده‌ها در ایجاد نما و جذب توریست بهره‌مند گردید.

### پیشنهادهای

۱- با توجه به این که درصد زیادی از طول جاده‌های موجود از مناظر ممتاز عبور می‌کند، پیشنهاد می‌شود که مطالعاتی در خصوص استخراج ترجیحات زیبایی مردم در مناظر مختلف انجام پذیرد. این رویکردها به دو گروه تقسیم می‌شوند:

آن‌هایی که بر پایه‌ی ارتباطات متقابل وجود یا عدم وجود عوامل فیزیکی قابل اندازه‌گیری عینی در منظر هستند و آن‌هایی که از شناخت عوامل ادراکی مشاهده‌گران استفاده می‌کنند. در بسیاری از روش‌های عینی متغیرهای یک منظر، اندازه‌گیری شده و به صورت فرمول‌های پیچیده بسط داده می‌شوند تا ارتباطات آماری آن‌ها و درجه‌ی ترجیحات مردم مشخص شود. رویکرد دوم شامل استخراج نمره‌ی ترجیحات مردم و ارتباط آن‌ها با جنبه‌های ادراکی مشاهده‌ی منظر از قبیل همبستگی، پیچیدگی و مرموز بودن است.

۲- برای پیاده‌روی در جنگل (تفرج گسترده) به یک جاده پیاده‌روی که از نقاط زیبا و خوش منظره عبور کند احتیاج است.

۳- در پایان پیشنهاد می‌شود که در طراحی جاده‌های جنگلی ضمن توجه به خواسته‌های بهره‌بردار، جنگل‌شناسی و پرورش جنگل اهداف خارج از چارچوب جنگل‌بانی و بهره‌برداری مانند اهداف زیست محیطی، توریسم، حفظ منظر، حفظ تنوع زیستی را هم در کنار مسایل مربوط به اصول و فنون ساختمانی جاده در محل، مسایل اقتصادی و مسایل مربوط به لغزش و رانش و فرسایش، مدنظر قرار دهیم.

### منابع

۱- سایمون، بل، ترجمه: امین زاده، بهناز، ۱۳۸۲، منظر (الگو ادراک فرآیند)،

دانشگاه تهران، چاپ اول  
۲- درویش صفت، علی اصغر، ۱۳۸۱، جزوه‌ی درس سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS)

۳- درویش صفت، علی اصغر، مخدوم، مجید، ۱۳۸۱، ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS)، دانشگاه تهران، چاپ اول

۴- ساریخانی، نصرت‌الله، ۱۳۷۸، دستورالعمل تهیه‌ی پروژه‌ی جاده‌های جنگلی، سازمان برنامه و بودجه، نشریه‌ی شماره‌ی ۱۴۸

۵- طرح جنگل‌داری بخش پاتم، ۱۳۷۴، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران

۶- عسگرزاده، محمد حسن، ۱۳۷۵، طراحی منظر مسیر دسترسی و توقفگاه‌های جنگل تحقیقاتی واز، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران

۷- مجنونیان، باریس، اتر، هرمان، ۱۳۷۰، روش تهیه‌ی طرح تجدید نظر جنگل‌داری در جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، مجله‌ی منابع طبیعی ایران، ویژه‌نامه

۸- مجنونیان، باریس، ۱۳۸۳، جزوه‌ی درس برنامه‌ریزی شبکه‌ی جاده‌های جنگلی  
۹- مخدوم، مجید، ۱۳۷۸، شالوده‌ی آمایش سرزمین، دانشگاه تهران، چاپ سوم

۱۰- مخدوم، مجید، ۱۳۸۲، جزوه‌ی درس طراحی و مهندسی پارک ملی

11- Potochik, I, 1996, The multiple use of forest road and their classification

12- Roger, H, 2001, Forest road planning in United Kingdom, FAO

13- Tuomo, H, 1998, Forest road planning and landscaping, FAO

# مدیریت مرتع در مناطق خشک

● عسگر علیزاده - کارشناس ارشد مرتعداری - دفتر فنی مرتع

## چکیده

عوامل متعددی روی تغییرات پوشش گیاهی در مناطق خشک موثرند. در بین این عوامل بی شک تغییرات اقلیمی و بروز خشکسالی‌های متوالی از مهم‌ترین آنها به حساب می‌آیند. تاکنون بررسی جامعی از روند تغییرات پوشش گیاهی در اثر خشکسالی‌ها و چگونگی جایگزینی گونه‌های گیاهی حذف شده در ترسالی‌ها در مناطق خشک ایران صورت نگرفته است.

بسیاری از اکوسیستم‌های مرتعی کشور در منطقه خشک واقع شده‌اند. تغییرات اقلیمی و اتفاق پدیده خشکسالی از ویژگی‌های این اکوسیستم‌ها می‌باشد. بنابراین ارزیابی این موضوع که چه تغییراتی را پوشش گیاهی در این نوسانات اقلیمی و بارندگی به خود می‌بیند از مهم‌ترین برنامه‌های مدیریتی مرتع و پوشش گیاهی در مناطق خشک محسوب می‌گردد. چون با دستیابی به این اطلاعات و شناخت پدیده‌ها می‌توان مدیریت اصولی مناطق خشک را برنامه‌ریزی نمود.

در این مقاله سعی شده با توجه به آشنایی دیرینه نگارنده با مناطق خشک ایران و بررسی و مطالعه پوشش گیاهی در سال‌های خشک و هم‌چنین مقایسه آن با وضعیت پوشش گیاهی در ترسالی‌ها بر ضرورت تغییرات برنامه‌ای مناسب با تغییرات وضعیت اقلیمی و پوشش گیاهی در سال‌های مختلف اشاره و علاوه بر آن بر نیاز بررسی و مطالعات جامع‌تر در برخی زمینه‌ها تاکید گردد.

## مقدمه

به دنبال اتفاق پدیده خشکسالی بخشی از مناطق خشک کشور به ویژه در جنوب شرقی ایران در سال‌های ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۳، اثرات نامطلوبی بر روی پوشش گیاهی گذاشت که این اثرات به دلیل گستردگی و تغییرات شدید پوشش گیاهی، اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان را بر آن داشت تا طی درخواست کتبی از دفتر فنی مرتع بخواهد تا بررسی پوشش گیاهی و تغییرات آن را در اثر خشکسالی‌های چند سال اخیر برنامه‌ریزی نماید.

این درخواست با واکنش مثبت و استقبال دفتر فنی مرتع مواجه گردید و به دنبال آن بازدید از استان در آذرماه ۱۳۸۳ با هدف بررسی اثرات خشکسالی بر روی مراتع و پوشش گیاهی شهرستان‌های زاهدان، خاش، سراوان و ایرانشهر صورت پذیرفت. زمستان سال ۱۳۸۳ از سال‌های نسبتاً پر باران مناطق ذکر شده بوده است. بنابراین فرصت مناسبی به وجود آمد تا در بهار سال ۱۳۸۴ (اردیبهشت ماه) مجدداً این مناطق مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند. نتایج به

دست آمده از دو بررسی وضعیت‌های مختلف و متفاوت مناطق خشک و مقایسه آنها باعث گردید تا به برخی از سوالات و موضوعات پاسخ لازم و مناسب داده شود.

## انتخاب محل‌های مورد بررسی

### بازدید اول

تیپ‌های نباتی مختلف شهرستان‌های زاهدان، خاش، سراوان و ایرانشهر به عنوان محل‌های مورد بررسی در نظر و ارزیابی لازم انجام پذیرفت. در این بررسی مشخص گردید، خشکسالی‌های متوالی چند سال اخیر تأثیرات منفی بر روی پوشش گیاهی این مناطق بر جای گذاشته است. به طوری که:

- بسیاری از گونه‌های گیاهی در تیپ‌های مختلف این مناطق در خشکی مطلق به سر می‌بردند.

- تولید علوفه در این تیپ‌ها به شدت کاهش یافته، به طوری که بسیاری از این تیپ‌ها فاقد ظرفیت چرای شده‌اند.

- علاوه بر گونه‌های یک ساله، بسیاری از گونه‌های علفی چند ساله از ترکیب گیاهی این تیپ‌ها حذف گردیده‌اند.

با توجه به آن چه که اتفاق افتاده بود، ضرورت تحقق و بررسی عمیق پوشش گیاهی و تغییراتی که در ترکیب گیاهی تیپ‌ها به وجود آمده است به ویژه در موضوعات زیر از سوی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع احساس گردید که منجر به انجام مکاتبه با آن شد.

۱- دسته بندی گیاهان مرتعی از نظر مقاومت به خشکی به منظور استفاده آنها در عملیات اصلاح و احیاء مراتع مناطق خشک.

۲- معرفی گیاهانی که در تیپ‌های مختلف ناپدید گردیده‌اند و بررسی وضعیت این گونه‌ها در ترسالی‌هایی که اتفاق خواهد افتاد.

علاوه بر آن، ضرورت تشکیل گردهمایی با شرکت متخصصین و صاحب نظران احساس گردید که با پی گیری‌های به عمل آمده در ۱۶ شهریور ۸۴ برگزار شد.

### بازدید دوم

چنان که گفته شد، زمستان سال ۱۳۸۳ مصادف با بارندگی نسبتاً خوب این مناطق بوده است. به منظور استفاده از فرصت ایجاد شده، اردیبهشت ماه ۱۳۸۴ مجدداً با سفر به



استان، تیپ‌های گیاهی مناطق مذکور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. نتایج این بررسی مشخص نمود که:

تولید مراتع در تیپ‌های مذکور به شدت افزایش یافته است که این افزایش تولید ناشی از:

- فراوانی رویش گیاهان یک ساله
- فراوانی تجدید حیات گیاهان دایمی، حتی در مورد گیاهانی که کاملاً خشک و از بین رفته بودند در اثر بارندگی، تجدید حیات این گیاهان چشمگیر بوده است.
- علاوه بر موارد ذکر شده بسیاری از گیاهان دایمی که در مرحله اول به دلیل خشکی فاقد تولید شده بودند در وضعیت مناسبی از نظر تولید قرار گرفته بودند.

علی‌رغم حذف پایه‌های مادری برخی از گونه‌ها، تجدید حیات و بازگشت این گیاهان نشان می‌داد که:

- خاک به عنوان منبع حفظ بذر در مناطق خشک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و بایستی مدنظر مدیران منابع طبیعی قرار گیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نقش خاک در حفظ و نگهداری بذور گونه‌های مرتعی در مناطق خشک برای مدت طولانی و رویش بذور این گونه‌ها در ترسالی‌ها مهم‌ترین موضوع این بررسی بوده

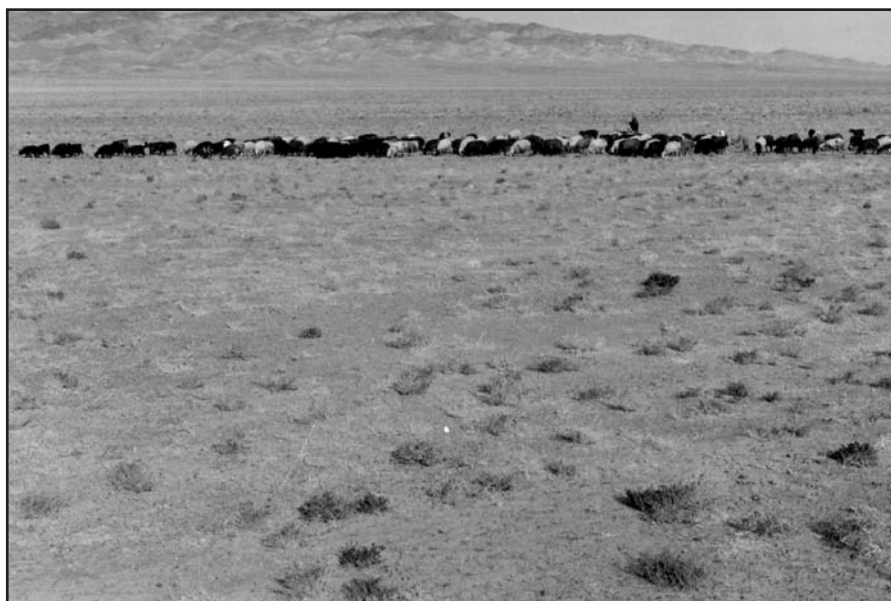
است که بایستی در برنامه‌های مدیریت مرتع به ویژه در زمینه اصلاح و احیاء مراتع مناطق خشک مورد توجه قرار گیرد و حتی‌الامکان سعی شود در بسیاری از تیپ‌های گیاهی مناطق خشک که خاک به عنوان بانک بذر عمل می‌کند از انجام عملیات مکانیکی جلوگیری گردد. زیرا بررسی سال ۱۳۸۴ نشان داد با توجه به گذشت ۷ سال خشکسالی و اثرات نامطلوب آن بر روی پوشش گیاهی، به محض فراهم شدن شرایط مناطق بارندگی، در سال ۱۳۸۴ ترکیب گیاهی قابل قبولی از نظر تنوع و تراکم با



توجه به پتانسیل مراتع مناطق خشک قابل مشاهده بوده است.

به جرأت می‌توان گفت مهم‌ترین عامل محدودکننده در تراکم و تنوع پوشش گیاهی مناطق خشک ایران، رطوبت است و تغییرات پوشش گیاهی در این مناطق دقیقاً منطبق بر تغییرات رطوبت ناشی از میزان و زمان بارندگی می‌باشد. پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک در سال‌های مختلف متناسب با میزان بارندگی و با در نظر گرفتن پراکنش باران تغییر پیدا می‌کند. بنابراین یکی از ضروری‌ترین نیازهای مدیریت مراتع در مناطق خشک تعیین ارتباط بین میزان تولید و میزان بارندگی است تا بهره‌برداری در هر سال متناسب با تولید و ظرفیت مرتع انجام گیرد. و علاوه بر آن قبل از هر گونه اقدامی در زمینه افزایش پوشش گیاهی در این مناطق می‌بایست نسبت به بالا بردن رطوبت خاک از طریق مختلف اقدام گردد.

همچنین با توجه به تغییرات شدید پوشش گیاهی در اثر نوسانات بارندگی مناطق خشک، روش‌های ابداعی و متداول ارزیابی و اندازه‌گیری به ویژه در مقوله تعیین وضعیت مرتع که یکی از شاخص‌های اساسی مدیریت مرتع می‌باشد، فاقد کارایی لازم بوده و بایستی تجدیدنظر اساسی در آن



صورت پذیرد. زیرا روش متداول تعیین وضعیت در مناطق خشک، روش چهار فاکتوری است که سه عامل آن در ارتباط با پوشش گیاهی است که تغییرات آنها دقیقاً تابع نوسانات بارندگی است. یعنی در اثر نوسانات بارندگی، میزان تاج پوشش، شادابی گیاهان و همچنین ترکیب گیاهی دستخوش تغییرات شدید می گردند.

بنابراین لازم است در مناطق خشک، شاخص ها و پارامترهایی مورد ارزیابی قرار گیرند که از پایداری نسبی برخوردار باشند و علاوه بر آن ضرورت تغییر نگرش در مدیریت مناطق خشک احساس می گردد، به ویژه این که شیوه مدیریتی می بایست متناسب با ترسالی ها و خشکسالی ها تغییر پیدا کرده و اساس عمل قرار گیرد.

### پیشنهادهات

با توجه به آن چه گذشت، ضرورت دارد در مدیریت مرتع در مناطق خشک موارد زیر از سوی متولیان امر مدیریت منابع طبیعی مورد توجه قرار گیرد.

۱- با توجه به نوسانات شدید تولید و ظرفیت مرتع در نوسانات بارندگی، در طرح های مرتعداری این موضوع مدنظر قرار گیرد و از اعلام تولید و ظرفیت در یک سال و مبنای عمل قرار دادن آن در سال های مختلف

خودداری گردد.

۲- با توجه به تراکم مناسب پوشش گیاهی در سال های پرباران در برخی از تیپ های گیاهی و همچنین تجدید حیات خوب گیاهان در این سال ها، به عامل خاک به عنوان ذخیره گاه مناسب بذور گیاهی مرتعی توجه ویژه ای مبذول گردد و در عملیات اصلاح و احیاء مراتع مناطق خشک مدنظر قرار گیرد.

۳- ضرورت دارد در تیپ های مختلف گیاهی، میزان تاج پوشش گیاهی و همچنین ترکیب گیاهی و بینه و شادابی گیاهان در بارندگی های متفاوت مشخص و در ارزیابی این پارامترها مورد عمل قرار گیرد.

۴- انبوهی پوشش گیاهی در مناطق خشک متناسب با رطوبت در سال های مختلف تغییر می کند. بنابراین قبل از هر گونه عملیات اصلاحی و احیایی به منظور افزایش پوشش گیاهی می بایست نسبت به بالا بردن رطوبت خاک اقدام نمود.

۵- برنامه های مورد عمل برای اداره مرتع در مناطق خشک در خشکسالی ها و ترسالی ها تغییر نماید و این تغییرات مورد پذیرش سازمان مدیریت و برنامه ریزی قرار گیرد.

علاوه بر موارد ذکر شده، ضرورت دارد از سوی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع روی موضوعات زیر تحقیق و بررسی بیشتر انجام گیرد، تا از نتایج آنها بتوان در مدیریت مرتع مناطق خشک استفاده شود.

الف) ابداع روش های ارزیابی و اندازه گیری متناسب با وضعیت اکوسیستم های مرتعی در مناطق خشک با تاکید بر تعریف شاخص هایی که پایداری بیشتری در نوسانات بارندگی داشته باشند.

ب) معرفی مدل های مدیریتی مناسب در خشکسالی ها و ترسالی ها

ج) دسته بندی گیاهان مرتعی از نظر مقاومت به خشکی و معرفی آنها به منظور استفاده در عملیات اصلاح و احیاء مراتع مناطق خشک



# تعیین حساسیت اثر برخی از عوامل موثر بر سیل خیزی

## زیر حوضه‌های آبخیز با استفاده از تحلیل هیدروگراف خروجی حوضه

### و کاربرد مدل ۱ HEC-HMS

● محمد خسروشاهی - عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

● بهرام ثقفیان - دانشیار پژوهشی - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور

چکیده:

روند وقوع سیل در سال‌های اخیر حاکی از آن است که اکثر مناطق کشور در معرض تهاجم سیلاب‌های ادواری و مخرب قرار دارند و ابعاد خسارات و تلفات جانی و مالی سیل در حال افزایش است. گرچه تاکنون مطالعات و تحقیقات متعددی جهت بررسی عوامل موثر بر سیلاب انجام گرفته اما این بررسی‌ها به طور عمده با استفاده از برخی خصوصیات فیزیکی حوضه و عوامل اقلیمی با فرض عملکرد یک پارچه‌ی حوضه صورت گرفته است. این گونه روش‌ها به فرض شناسایی عوامل موثر بر بروز سیلاب به دلیل وسعت و گستردگی حوضه‌های آبخیز برای آرایه‌ی راه حل‌های اجرایی که مسایل اقتصادی طرح نیز مدنظر قرار می‌گیرد همواره با مشکل مواجه می‌شوند. در موارد نادری که این عوامل در سطح زیر حوضه‌ها مورد بررسی قرار گرفته معمولاً رفتار هیدرولوژیکی زیر حوضه‌ها خطی فرض شده و صرفاً مجموع دبی‌های خروجی هر یک از زیر حوضه‌ها بدون اثرات روندیابی آبراهه‌ای و با فرض هم‌زمانی رسیدن دبی‌ها به خروجی حوضه، ملاک عمل بوده است. در این مقاله عوامل مهم و مؤثر بر سیلاب (سیل خیزی) در سطح زیر حوضه‌ها شناسایی و اثر هر یک از عوامل پس از روندیابی در شبکه‌ی اصلی آبراهه‌ها در دبی خروجی حوضه، مدنظر قرار می‌گیرد. بدین منظور خصوصیات فیزیکی هر یک از زیر حوضه‌ها در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تهیه و سپس هیتوگراف بارش و عوامل حوضه‌ای مورد نظر به مدل هیدرولوژیکی HMS جهت شبیه‌سازی بارش - رواناب با استفاده از روش SCS وارد گردید. پس از اجرای مدل، هیدروگراف‌های زیر حوضه‌ها و خروجی حوضه تعیین شد. با استفاده از پارامترهای موثر در هر یک از زیر حوضه‌ها در حد لزوم تغییر داده شد و اثر این تغییرات در خروجی حوضه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که رفتار هیدرولوژیکی زیر حوضه‌ها نسبت به خروجی غیر خطی است و عوامل مؤثر بر سیل خیزی زیر حوضه‌ها از دیدگاه تأثیر بر سیل خروجی حوضه و هم‌چنین بحرانی‌ترین زیر حوضه با روش مورد استفاده نیز قابل شناسایی می‌باشد. در مقام مقایسه، عامل CN از جهت‌های مختلف برای آرایه‌ی راه حل‌های اجرایی به منظور تخفیف سیل مهم‌ترین عامل شناخته شد.

**واژه‌های کلیدی:** سیل خیزی، مدل HMS، زیر حوضه، هیدروگراف، GIS

#### مقدمه

هرچند جوامع بشری سیل را به عنوان یک پدیده‌ی طبیعی و واقعه‌ای اجتناب‌ناپذیر پذیرفته‌اند اما رویداد، اندازه و تکرار سیل ناشی از عوامل متعددی است که بسته به شرایط اقلیمی، طبیعی و جغرافیایی هر منطقه تغییر می‌کند. آن‌چه مسلم است سیلاب ناشی از بارندگی است ولی مطالعات نشان می‌دهد که رابطه‌ی خطی و مستقیمی بین این دو عامل وجود ندارد (۸). از جمله عوامل اصلی بر هم زنده‌ی این رابطه، علاوه بر شرایط جغرافیایی می‌توان به ویژگی‌های فیزیکی

حوضه آبخیز اشاره نمود که این ویژگی توأم با اختصاصات هیدرولوژیکی مانند بارش، تلفات برگابی، چالابی، نفوذپذیری و رطوبت پیشین حوضه و هم‌چنین شرایط رودخانه یا سیل در سرنوشت بارش - رواناب تأثیر به سزایی دارد. به همین دلیل رابطه‌ی بین بارندگی و رواناب به طور محسوسی از حوضه‌ای به حوضه دیگر فرق می‌کند و نه فقط هر حوضه بلکه هر زیر حوضه، شرایط ویژه‌ی خود را دارد که بایستی مستقلاً مورد بررسی قرار گیرد. از طرفی اخبار و گزارش‌های سیل در چند دهه‌ی اخیر نشان می‌دهد که اکثر مناطق کشور در معرض تهاجم سیلاب‌های ادواری و مخرب قرار دارد و ابعاد خسارات و تلفات جانی و مالی سیل افزایش یافته است. برای مقابله با مشکلات و خسارت‌های ناشی از سیل، که در مواردی به علت وسعت و ابعاد مختلف صورت یک مصیبت و فاجعه‌ی ملی به خود می‌گیرد، مقامات مسوول به ویژه وزارت کشور همه ساله، اعتبارات فراوانی را تدارک می‌بینند. سیلاب‌های سال‌های اخیر چنان وسعت و آهنگ شتابانی پیدا کرده است که به صورت یک معضل فراگیر اجتماعی -

پر کردن گودی‌های کوچک سطحی و نفوذ در خاک می‌شود و مقدار آن برای خاک‌های سیاه مناطق استپی و جنگلی مورد نظر اغلب بین ۱۵ و ۲۰ میلی‌متر متغیر است. متخصص مزبور، ارتباط بین ارتفاع تلفات اولیه و شدت متوسط نفوذ را از نسبت شدت نفوذ بر یک پارامتر اقلیمی به دست می‌آورد. این پارامتر اقلیمی در مناطق مورد مطالعه بین ۰،۴ تا ۰،۶ متغیر بوده است.

سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) با استفاده از اطلاعات پوشش گیاهی و خاک حوضه و تعیین گروه‌های هیدرولوژیکی خاک اقدام به تهیه‌ی شماره‌ی منحنی‌های بدون بعدی (CN) نموده است که از طریق آن تلفات اولیه‌ی حوضه به دست می‌آید. سادگی استفاده از فرمول و نیاز به حداقل اطلاعات موجب شده که روش SCS کاربرد جهانی پیدا کند به طوری که از حدود ۵ دهه‌ی پیش تاکنون در اکثر طرح‌های هیدرولوژی به کار گرفته شده است. لیکن هاوکینز ۵ معتقد است تغییرات ناگهانی در شماره‌ی منحنی با تغییر شرایط رطوبت

توسعه‌ی سطوح غیرقابل نفوذ در حوضه‌های آبخیز (۲۳) احتمال سیل خیزی را در مناطق گوناگون افزایش داده است. سینگ ۲ معتقد است تولید رواناب در یک حوضه‌ی آبخیز به عوامل متعددی بستگی دارد که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به خصوصیات حوضه‌ی آبخیز، دینامیک بارش، نفوذ و شرایط پیشین حوضه اشاره نمود (۲۰). اندازه‌گیری مستقیم پاره‌ای از عوامل فوق‌الذکر مشکل است و بایستی به کمک عوامل ثانویه اندازه‌گیری شوند. از جمله این عوامل می‌توان به تلفات اولیه‌ی ۳ بارش اشاره کرد که در ارتباط بین بارش و رواناب تأثیر زیادی دارد. آلکسیف ۴ (به نقل از صدقی ۱۳۶۳) براساس مشاهدات نسبتاً زیادی که بر روی رودخانه‌های کوچک مناطق استپی (روسیه) انجام داده است، تلفات اولیه‌ی یک رگبار را به صورت ارتفاع قشر آبی در نظر می‌گیرد که قبل از لحظه تشکیل جریان سطحی، جذب حوضه می‌گردد. این تلفات عبارت است از مقدار آبی که به ترتیب صرف مرطوب شدن خاک،

اقتصادی درآمده و برای سامان‌دهی آن ستاد حوادث غیرمترقبه که در واقع بیشتر مسوولیت کمک‌رسانی و امداد پس از وقوع حوادث (و نه پیشگیری از آن) را دارد، به وجود آمده است. به این ترتیب پرداختن به مسأله‌ی سیل و بررسی علل بروز و افزایش آن و هم‌چنین ارایه‌ی راه‌کارهایی برای تخفیف و کاهش خطرات سیل از جمله مواردی است که همواره باید مورد توجه متخصصان امر قرار داشته باشد. به طور کلی می‌توان گفت دو دسته عوامل اقلیمی و حوضه‌ای در ایجاد سیلاب‌ها نقش اساسی دارند. از مهم‌ترین عوامل حوضه‌ای می‌توان به کاربری اراضی، پوشش گیاهی، مساحت، شیب و شبکه‌ی زهکشی اشاره نمود. در مدیریت سیل برخی از این عوامل قابل کنترل هستند که در طرح‌های کنترل سیل باید بیشتر آن‌ها را مدنظر قرار داد.

#### سابقه‌ی تحقیق

گرچه وقوع سیلاب‌ها رابطه‌ی تنگاتنگی با بارندگی دارند، ولی تخریب پوشش گیاهی (۱۸)، کاربری نادرست اراضی (۱۷) و



ارتفاع داغ آب و عریض شدن رودخانه در اثر بروز سیل

پیشین و به دنبال آن تغییر ناگهانی در ارتفاع رواناب همراه است (۱۶). گذشته از آن استفاده از میزان بارندگی ۵ روز قبل مبنای فیزیکی نداشته بلکه مبنای قضایای دارد. وی در این مورد رابطه‌ای برای اصلاح شماره‌ی منحنی نیز ارائه کرده است. در طول یک رگبار خاص ممکن است مکانیسم‌های مختلفی باعث تولید رواناب آن هم از قسمت‌های مختلف حوضه شوند. به طور معمول مکانیسم تولید رواناب، ناشی از بارندگی‌هایی است که یا روی خاک‌های با نفوذپذیری کم و یا خاک‌های اشباع ناشی از بالا آمدن سطح ایستایی، صورت می‌گیرد. بنابراین تمام سطح حوضه‌ی آبخیز در تولید رواناب نقش یکسانی ندارند و به این ترتیب نقش شرایط اولیه حوضه در پتانسیل تولید رواناب اهمیت پیدا می‌کند (۱۹). در همین زمینه بعضی از محققان به بحث مناطق مولد متغیر رواناب ۶ اشاره کرده‌اند. این مناطق، شامل اراضی مجاور و نزدیک به آبراهه‌های دائمی و موقتی به عنوان منبع ایجاد جریان

رواناب می‌باشد. هیدرولوژیست‌های جنگل به این مناطق، اصطلاح سطوح جزئی رواناب ۷ نام نهاده‌اند (۱۴) و (۱۵). در رابطه با مساحت حوضه و ارتباط آن با مقدار رواناب تولید شده نیز تحقیقات زیادی انجام شده است پاره‌ای از تحقیقات، فزونی مساحت را به افزایش حجم رواناب (۲) و (۹) و بعضی دیگر افزایش مساحت را به فزونی دبی ارتباط داده‌اند. (۲۱)

در ارتباط با مدل نرم‌افزاری و انتخاب مورد نظر مقاله نیز می‌توان گفت که این گونه مدل‌ها در نواحی مختلف ایران و جهان به کار گرفته شده و نتایج آن در تحقیقات متعددی گزارش شده است.

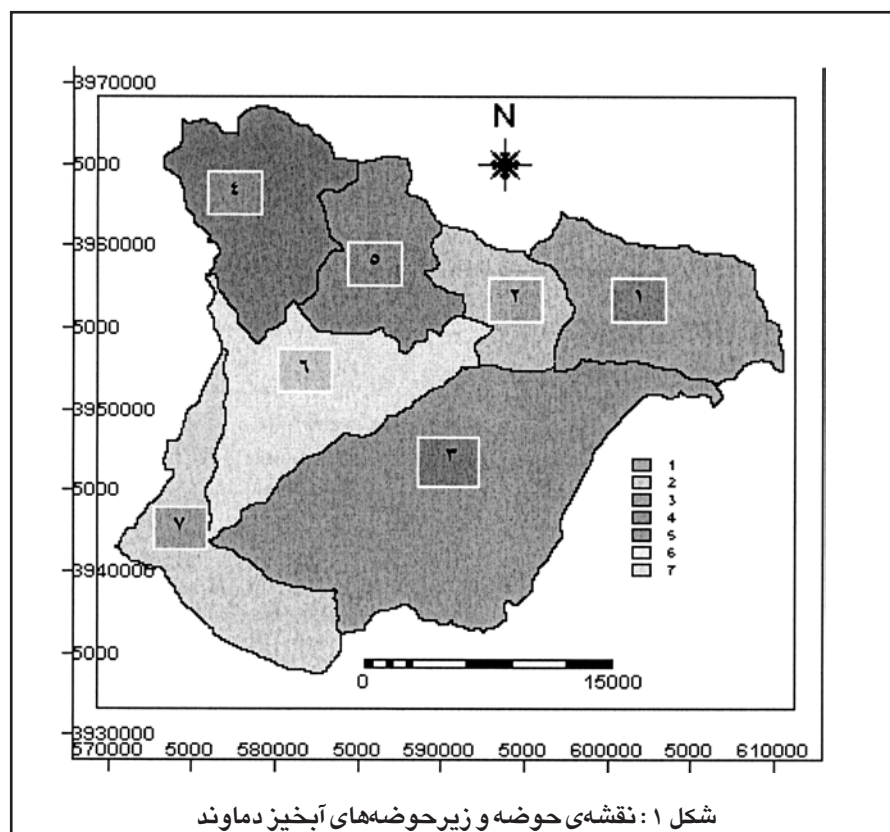
سوانورا کامترن ۸ با استفاده از مدل هیدرولوژیکی HEC-1 و GIS اثرات تغییر کاربری اراضی بالادست حوضه را روی الگوی سیلاب در نواحی پایین دست حوضه مورد ارزیابی قرار داده است. هدف نامبرده توسعه و اصلاح مدل هیدرولوژیکی و سیستم GIS برای ارزیابی کمی تغییرات کاربری

اراضی روی هیدروگراف سیل خروجی بود، حتی برای اثبات توانایی مدل در شبیه‌سازی هیدروگراف‌های سیل در گذشته و آینده با کاهش و افزایش سطح جنگل‌های حوضه نشان داد موقعی که مساحت جنگل کاهش پیدا می‌کند، رواناب حوضه و زیرحوضه‌ها بیشتر می‌شود. به این ترتیب تأثیر تغییرات کاربری اراضی در بالادست حوضه، در تراز سیل پایین دست حوضه نشان داده شد (۲۲).

مرید و قائمی (۱۱) برای شبیه‌سازی بارندگی - رواناب در استان هرمزگان مدل HEC-1 را برای تعدادی از سیل‌های مهم حوضه‌های آبخیز به کار گرفته‌اند. براساس نتایج به دست آمده از مطالعات انجام شده، مدل HEC-1 به طور مطلوبی امکان تشابه‌سازی بارندگی - رواناب را دارد ولی در کاربرد آن باید به این نکته توجه شود که در واسنجی پارامترها، از هیدروگراف‌هایی استفاده شود که از شکل متعارف زنگوله‌ای برخوردار باشند.

عدل (۷) به منظور توسعه‌ی هیدروگراف واحد برای زیرحوضه‌های رودخانه کرج مدل HEC-1 را به کار گرفته است. در این تحقیق توسعه‌ی هیدروگراف واحد برای هر زیرحوضه با روش اشنايدر (Snyder) انجام یافته است. ارزیابی روند سیلاب با توجه به شیب زیاد آن‌ها با روش موج سینماتیک به عمل آمده است. در مجموع دبی اوج سیلاب‌های محاسبه شده با مقادیر اندازه‌گیری شده در بارندگی‌های متفاوت مطابقت داشته است.

وهابی (۱۳) به منظور مقایسه‌ی روش SCS و موج سینماتیک در برآورد دبی اوج هیدروگراف سیل در حوضه‌ی آبخیز طالقان از مدل HEC-1 استفاده کرده است. نتایج به دست آمده از کاربرد روش‌های SCS و موج سینماتیک در مدل نشان داد که روش SCS با خطای نسبی کمتر از  $\pm 11\%$  درصد، دبی‌های اوج رویدادهای مورد نظر را بهتر از روش موج سینماتیک برآورد می‌کند. به عبارت دیگر روش SCS نسبت به روش موج



سینماتیک از دقت و کارایی بالاتری برخوردار است.

بر پایه‌ی تقسیم بندی عوامل موثر بر هیدروگراف سیل دو دسته‌ی مشخص از این عوامل تفکیک پذیر هستند: دسته‌ی اول شامل عواملی است که تاثیرگذاری بر آن‌ها از قدرت بشر خارج بوده و عملاً نمی‌توان با تغییر آن‌ها اقدام به تعدیل هیدروگراف حاصل از بارش موثر در یک نقطه خاص نمود. این عوامل به طور عمده شامل عوامل اقلیمی و برخی خصوصیات فیزیوگرافی از

زیرحوضه‌ها بدون در نظر گرفتن اثرات کاهشی هیدروگراف و هم‌زمانی رسیدن آن به خروجی حوضه مدنظر بوده است.

در این مقاله، عوامل مهم مؤثر بر سیلاب (سیل خیزی) در سطح زیرحوضه‌ها با استفاده از GIS و مدل هیدرولوژیکی HEC.HMS شناسایی و اثر هر یک از عوامل پس از روندیابی آبراهه در دبی خروجی حوضه، مدنظر قرار می‌گیرد به گونه‌ای که رفتار غیرخطی هیدرولوژیکی زیرحوضه‌ها در نظر گرفته شود. سپس عوامل مؤثر بر

جنوب به حوضه‌ی آبخیز ایوانکی، از غرب به حوضه‌ی سد لثیان و از مشرق به دریاچه تار محدود می‌شود. مساحت حوضه ۷۵۸ کیلومتر مربع بوده که به ۷ زیرحوضه تقسیم شده است (شکل ۱). فاصله‌ی آن از محل شهر دماوند تا تهران حدود ۵۰ کیلومتر است. بلندترین نقطه‌ی آن ۴۰۱۰ متر و پایین‌ترین نقطه در دهانه‌ی خروجی حوضه در ارتفاع ۱۲۵۰ متر نزدیک روستای ماملو قرار دارد. میانگین نزولات سالانه، حدود ۴۴۳ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه‌ی

جدول شماره‌ی (۱) خصوصیات فیزیکی حوضه و زیرحوضه‌های آبخیز (حوضه‌ی آبخیز دماوند)

| شماره‌ی زیرحوضه | مساحت (کیلومتر مربع) | محیط (کیلومتر) | شیب وزنی زیرحوضه % | شیب (وزنی) رودخانه % | طول آبراهه اصلی (کیلومتر) | زمان تأخیر (ساعت) شرایط رطوبتی ۲ |
|-----------------|----------------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------|
| ۱               | ۹۷                   | ۴۸/۳           | ۴۷/۱               | ۱۰/۵                 | ۱۶/۸۲                     | ۲/۳۵                             |
| ۲               | ۴۶                   | ۳۲/۴           | ۲۶/۷               | ۵/۳                  | ۱۲/۲۵                     | ۳/۴۰                             |
| ۳               | ۲۵۳                  | ۸۳/۰           | ۱۹/۳               | ۵/۱                  | ۳۶/۲۳                     | ۶/۸۴                             |
| ۴               | ۹۶                   | ۴۷/۷           | ۳۶/۹               | ۸/۲                  | ۱۹/۲۵                     | ۳/۰۶                             |
| ۵               | ۷۰                   | ۴۲/۰           | ۳۵/۱               | ۶/۷                  | ۱۴/۸۰                     | ۲/۷۴                             |
| ۶               | ۱۱۲                  | ۶۶/۲           | ۱۲/۱               | ۶/۷                  | ۲۴/۹۳                     | ۴/۳۰                             |
| ۷               | ۸۴                   | ۶۳/۵           | ۱۲/۷               | ۶                    | ۱۶/۳۸                     | ۲/۵۷                             |
| کل حوضه         | ۷۵۸                  | ۱۰۰            | ۲۵/۱               | ۵/۲                  | ۴۹/۳۳                     | ۸/۴۰                             |

جمله شکل و اندازه‌ی حوضه می‌باشند.

دسته‌ی دوم، عواملی هستند که در امور آبخیزداری و طرح‌های کنترل سیل با استفاده از آن‌ها می‌توان تا حدی دبی اوج هیدروگراف یک حوضه را کاهش داد. از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به شیب آبراهه، پوشش و کاربری ارضی اشاره کرد. به طور کلی روش‌هایی که این گونه عوامل را در سطح حوضه‌ی آبخیز به صورت یک پارچه ۹ در نظر می‌گیرد، به دلیل وسعت و گستردگی حوضه‌های آبخیز برای ارزیابی راه‌حل‌های بهینه‌ی اجرایی همواره با مشکل مواجه می‌شوند. در موارد نادری که این عوامل در سطح زیرحوضه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است، معمولاً رفتار هیدرولوژیکی زیرحوضه‌ها خطی فرض شده و صرفاً دبی

سیلاب در سطح زیرحوضه‌ها بررسی و زیرحوضه‌ی بحرانی نیز شناسایی می‌شود. در مورد تفاوت این تحقیق با سایر کارهای انجام شده باید به این نکته توجه شود که تأثیر عوامل مؤثر در دبی اوج هیدروگراف کل حوضه، در سطح زیرحوضه‌ها مدنظر قرار می‌گیرد. به این ترتیب عوامل سیل خیزی زیرحوضه‌ها با توجه به تأثیر آن‌ها در دبی اوج خروجی کل حوضه شناسایی و اولویت بندی می‌گردد.

#### ویژگی‌های منطقه‌ی مورد مطالعه

حوضه‌ی آبخیز دماوند در طول جغرافیایی ۵۱،۴۶،۴۰ تا ۵۲،۱۲،۰۵ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲،۳۵،۴۸ تا ۳۵،۵۱،۳۹ شمالی درجه واقع شده است. این حوضه از شمال به حوضه‌ی سد لار، از

حوضه حدود ۱۰ درجه‌ی سانی گراد است.

#### مواد و روش‌ها

در این تحقیق از دو روش زیر برای رسیدن به اهداف مورد نظر استفاده شده است.

۱- روش شبیه‌سازی<sup>۱۰</sup> هیدرولوژیکی در تبدیل بارش - رواناب در سطح زیرحوضه‌ها و نیز روندیابی آبراهه‌های اصلی به منظور استخراج هیدروگراف سیل خروجی حوضه.

۲- روش آنالیز حساسیت<sup>۱۱</sup> برای بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر سیل خروجی حوضه

به این منظور ابتدا هیدروگراف سیل خروجی حوضه با مشارکت کلیه‌ی زیرحوضه‌ها تعیین گردید سپس عوامل مورد نظر، به ترتیب در هر یک از

زیرحوضه‌ها در دامنه‌ای مشخص، تغییر داده شد تا تأثیر آن عامل در دبی اوج خروجی کل حوضه مشخص شود. به این ترتیب پس از هر بار اجرای مدل، تأثیر این تغییرات در دبی اوج خروجی حوضه منعکس گردید. با این روش ضمن شناسایی عوامل مؤثر، زیرحوضه‌ای که به این تغییرات حساسیت بیشتری نشان دهد، نیز شناسایی می‌شود.

مراحل متوالی تحقیق شامل تهیه نقشه‌ی حوضه (با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰)، مدل ارتفاع رقومی حوضه DEM، (با استفاده از منحنی‌های تراز رقومی

توزیع مکانی و زمانی رگبار در سطح حوضه: با استفاده از بارش روزانه‌ی ایستگاه‌های داخل و اطراف حوضه، نقشه‌ی همباران برای رگبارهای مورد نظر در قالب نقشه‌ی راستری با سلول ۶۰ متری تهیه و سپس برای هر یک از زیرحوضه‌ها بارش متوسط برای هر رگبار محاسبه شد. برای محاسبه‌ی هیتوگراف هر یک از زیرحوضه‌ها، بارش روزانه‌ی آن‌ها با استفاده از داده‌های ساعتی ایستگاه سینوپتیک آبعلی تجزیه گردید. توزیع زمانی هر رگبار نیز با استفاده از الگوی زمانی بارش (۴) در ایستگاه سینوپتیک آبعلی به دست آمد.

کامل انجام می‌دهد. ساختار مدل از سه بخش اصلی مدل حوضه، مدل بارش و شاخص‌های کنترل تشکیل شده است (۲۴).

### واسنجی مدل در زیر حوضه‌های

#### رودخانه‌ی دماوند ۱۲

مدل HMS مجهز به قابلیت کالیبره کردن خودکار پارامترها در دامنه، تعیین شده است. این تغییر تا زمانی که بهترین تطبیق هیدروگراف مشاهده‌ای و شبیه‌سازی حاصل شود، ادامه پیدا می‌کند و مناسب‌ترین مقادیر پارامترهای واسنجی ارایه می‌شود. در مرحله‌ی واسنجی به لحاظ اهمیت دبی اوج در وقایع سیل، حداکثر دبی به عنوان

جدول ۲) دبی اوج زیر حوضه و میزان مشارکت هر یک در خروجی حوضه

| شماره زیرحوضه | مساحت<br>کیلومتر مربع | دبی<br>مترمکعب بر ثانیه | دبی خروجی با<br>حذف زیرحوضه | مقدار کاهش<br>در خروجی | درصد کاهش در<br>خروجی (%) |
|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|
| ۱             | ۹۷                    | ۷۷/۹                    | ۳۱۶/۸                       | ۵۵/۱                   | ۱۴/۸                      |
| ۲             | ۴۶                    | ۱۹/۶                    | ۳۶۳/۰                       | ۸/۹                    | ۲/۴                       |
| ۳             | ۲۵۳                   | ۱۱۲/۲                   | ۲۷۰/۰                       | ۱۰۱/۹                  | ۲۷/۴                      |
| ۴             | ۹۶                    | ۶۹/۱                    | ۳۱۰/۰                       | ۶۱/۹                   | ۱۶/۶                      |
| ۵             | ۷۰                    | ۵۲/۳                    | ۳۲۵/۸                       | ۴۶/۱                   | ۱۲/۴                      |
| ۶             | ۱۱۲                   | ۶۳/۷                    | ۳۱۳/۳                       | ۵۸/۶                   | ۱۵/۸                      |
| ۷             | ۸۴                    | ۸۱/۳                    | ۳۴۸/۱                       | ۲۳/۸                   | ۶/۴                       |
| کل حوضه       | ۷۵۸                   | ۳۷۱/۹                   |                             |                        |                           |

در محیط ILWIS با اندازه‌ی سلول ۶۰ متر)، نقشه‌ی کاربری اراضی (با استفاده از پردازش تصویر ماهواره‌ای Landsat TM سال ۱۹۸۸)، نقشه CN (با تلفیق نقشه‌ی گروه‌های هیدرولوژیکی خاک و کاربری اراضی برای کل حوضه و زیرحوضه‌ها) می‌باشد که با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در محیط ILWIS تهیه شد (۳) جدول شماره (۱) خصوصیات فیزیوگرافی حوضه و زیرحوضه‌ها را نشان می‌دهد.

داده‌های بارش و سیلاب، از طریق بایگانی سازمان آب منطقه‌ای تهران پس از شناسایی روزهای سیلابی در حوضه‌ی دماوند، جمع‌آوری گردید.

### معرفی مدل HEC-HMS

مدل HEC-HMS نسخه‌ی توسعه یافته ۱- HEC تحت ویندوز برای شبیه‌سازی پاسخ رواناب سطحی یک حوضه‌ی آبخیز نسبت به بارندگی‌های معین طراحی شده است. این مدل، حوضه‌ی آبخیز را به عنوان یک سیستم به هم پیوسته با مولفه‌های هیدرولوژیکی و هیدرولیکی نمایش می‌دهد. هر مولفه‌ی مدل، یک جنبه از فرایند بارش - رواناب را در داخل بخشی از حوضه که معمولاً به عنوان زیرحوضه در نظر گرفته می‌شود، شبیه‌سازی می‌کند. به عبارت دیگر مولفه‌های مختلفی برای شبیه‌سازی سیستم فیزیکی حوضه ترکیب می‌شوند و هر مولفه، قسمتی از محاسبات لازم را برای یک هیدروگراف

شاخص کالیبراسیون مدنظر قرار گرفت. با توجه به انتخاب روش هیدروگراف SCS برای تبدیل بارش - رواناب Ia و Tlag بعنوان پارامترهای واسنجی در نظر گرفته شدند و شماره‌ی منحنی (CN) وزنی زیر حوضه‌ها از نقشه‌ی (CN) استخراج گردید (۳).

### نتایج

با آماده شدن داده‌های ورودی مدل، برای روندیابی سیل در زیرحوضه‌ها و خروجی حوضه از روش SCS و برای روندیابی آبراهه‌های اصلی از روش ماسگینگام استفاده شد. از بین خصوصیات فیزیکی زیرحوضه‌ها چهار عامل مساحت، شیب آبراهه و زیرحوضه و CN برای این بررسی انتخاب گردید. در اولین اجرای مدل که با بارش

به طوری که وقتی شیب آبراهه ۵۰ درصد کم می شود، دبی خروجی حوضه حدود ۸ درصد افزایش می یابد و این در حالی است که در کلیه ی زیرحوضه ها، دبی خروجی کاهش یافته است. این موضوع بیابانگر این است که وقتی شیب آبراهه در زیر حوضه ی ۷ کم می شود مدت زمان تخلیه رواناب زیرحوضه، بیشتر شده و در نتیجه، رواناب زیرحوضه های دیگر به خروجی حوضه رسیده و هم زمان با زیرحوضه ی ۷ در دبی اوج خروجی مشارکت می نمایند. اما وقتی که شیب افزایش می یابد، قبل از آن که رواناب زیرحوضه های دیگر به خروجی برسند، رواناب زیرحوضه ی ۷ با توجه به موقعیت نزدیک آن به خروجی حوضه، تخلیه شده و از خروجی می گذرد، این موضوع از نکات بسیار ظریفی است که در عملیات آبخیزدرای و کنترل سیل در زیرحوضه های آبخیز خصوصا هنگام طراحی عملیات کاهش شیب آبراهه در زیرحوضه ها باید مورد توجه قرار گیرد. در غیر این صورت و برخلاف تصور حاکم، امکان دارد اجرای این گونه عملیات در برخی از زیرحوضه ها اثر تشدیدکننده در سیل خروجی ایجاد نماید.

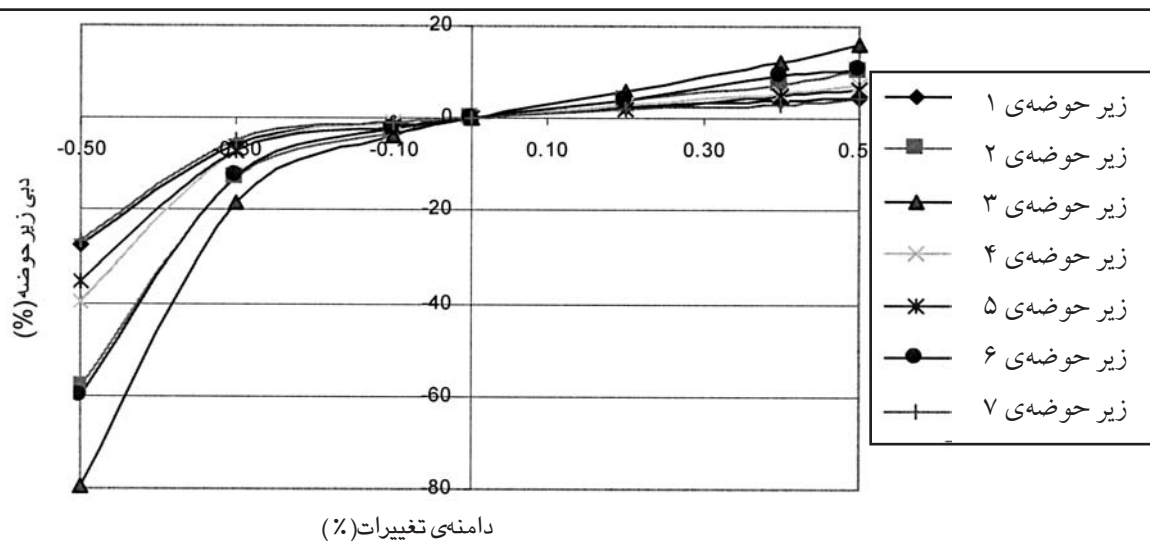
بدون این که تاثیر آن عامل در سیل خروجی کل حوضه دیده شود. از این دیدگاه تأثیر تغییرات شیب در زیرحوضه های مورد مطالعه بررسی شد. همان گونه که در شکل ۲ دیده می شود در این گونه موارد با افزایش و کاهش شیب آبراهه ها دبی کلیه ی زیرحوضه، هم جهت با هم کم و زیاد می شود. اما چنان چه از دیدگاه این مقاله به موضوع نگریسته شود، وضعیت تفاوت می کند. شکل ۳ و ۴ نشان می دهد که تغییرات شیب زیرحوضه و آبراهه در هر یک از زیرحوضه ها، تغییرات متفاوتی در خروجی حوضه از خود بر جای می گذارد. تغییرات شیب زیرحوضه و آبراهه در دو زیرحوضه ی شماره ی ۳ و ۷ نسبت به سایر زیرحوضه ها حساسیت بیشتری در دبی خروجی از خود نشان می دهند، در حالی که برای سایر زیرحوضه ها آن چنان تأثیری در دبی خروجی ندارند. زیرحوضه ی شماره ی ۷ که در خروجی حوضه قرار دارد دقیقا در جهت عکس با سایر زیرحوضه ها کاهش می یابد. بالعکس، وقتی شیب زیرحوضه و آبراهه در زیرحوضه ی شماره ی ۷ کاهش می یابد، دبی خروجی حوضه زیاد می شود،

طراحی ۵۰ ساله ی ۱۲ ساعته (تقریبا معادل زمان تمرکز حوضه) و شرایط هیدرولوژیکی II انجام شد مقدار دبی اوج هر یک از زیرحوضه ها و خروجی کل حوضه با توجه به پارامترهای تعیین شده محاسبه گردید (جدول ۲). سپس برای انجام آنالیز حساسیت، عامل مورد نظر در دامنه ی انتخاب شده به نوبت در هر یک از زیرحوضه تغییر داده شد (در حالی که در سایر زیرحوضه ها همان عامل بدون تغییر باقی می ماند) تا اثر این تغییرات که در هر بار و در هر یک از زیرحوضه ها به مدل وارد می شد، در خروجی حوضه محاسبه شود. به طور مثال تغییرات CN که خود به وضعیت پوشش گیاهی و کاربری اراضی حوضه ارتباط پیدا می کند باعث تغییر در زمان تأخیر می شود با هر بار تغییر CN، زمان تأخیر جدید با استفاده از روش SCS برای زیرحوضه ی مورد نظر محاسبه و به مدل وارد می گردید، با اجرای مدل تغییرات دبی خروجی فقط برای تغییری که در زیرحوضه ی مورد نظر اعمال شده، محاسبه می شد. به این ترتیب پس از هر بار اجرای مدل، تأثیر این تغییرات در دبی خروجی کل حوضه منعکس می گردید. با این روش ضمن شناسایی عوامل مؤثر، زیرحوضه ای که به این تغییرات حساسیت بیشتری نشان می داد، نیز شناسایی شد. این بررسی برای عامل شیب و مساحت زیرحوضه ها در دامنه ی  $\pm 50\%$  و برای عامل CN در دامنه ی  $\pm 10\%$  مقدار اصلی تغییر داده شده و تغییرات دبی اوج خروجی در هر مرحله، محاسبه گردید (شکل های شماره ی ۲ تا ۶).

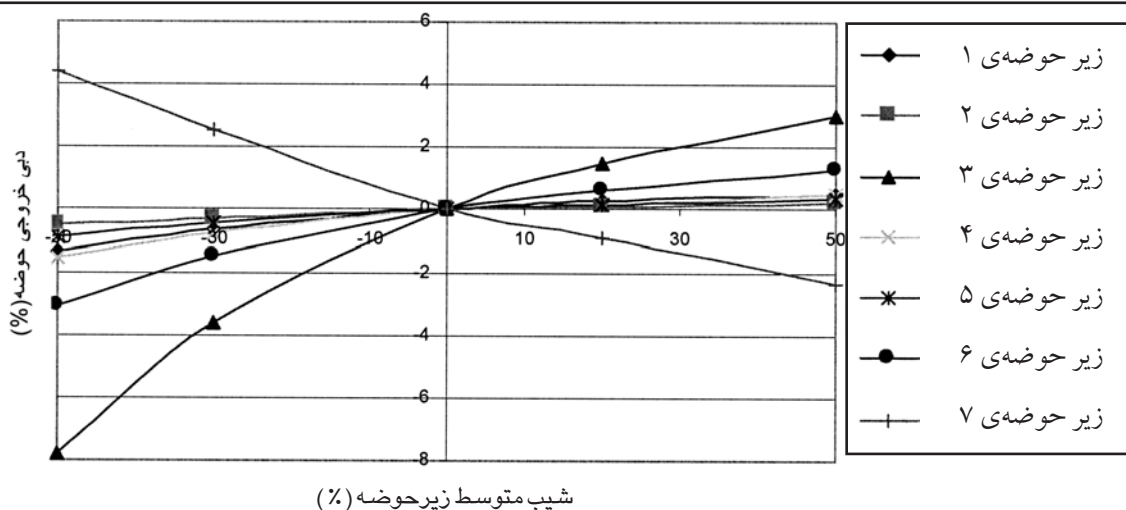
### بحث و نتیجه گیری

شیب: در اکثر مطالعاتی که تاکنون برای بررسی عوامل مؤثر بر سیل انجام پذیرفته معمولا این عوامل در سطح زیرحوضه بدون توجه به تأثیر آن در سیل خروجی حوضه، مورد بررسی قرار گرفته است، در این صورت فقط حساسیت تغییرات عامل مورد نظر در مقابل دبی زیرحوضه بررسی می شود

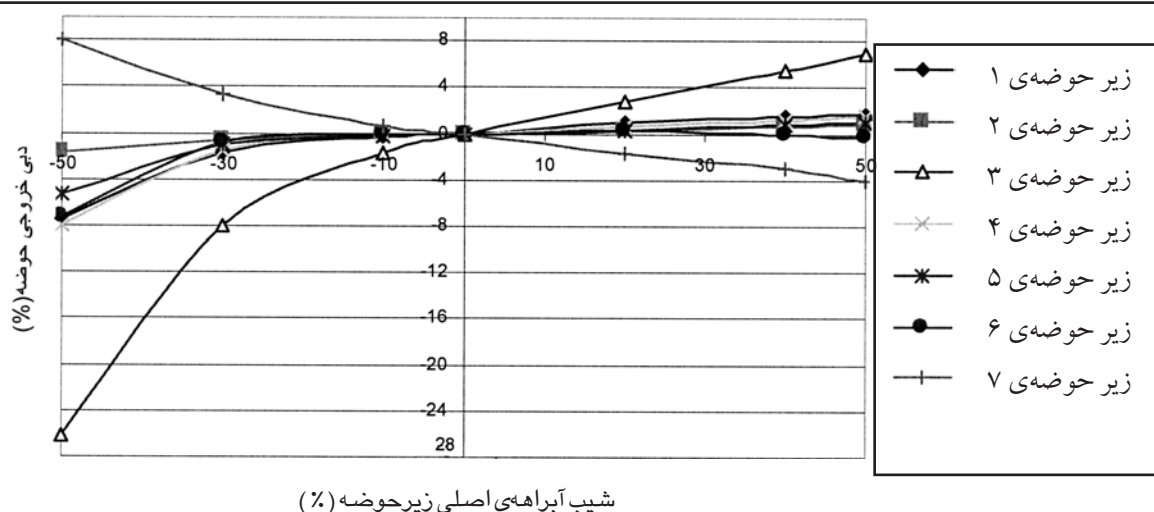




شکل ۲) نمودار حساسیت دبی زیر حوضه‌ها در مقابل تغییرات شیب در هر زیر حوضه



شکل ۳) نمودار حساسیت دبی خروجی حوضه در مقابل تغییرات شیب در هر زیر حوضه



شکل ۴) نمودار حساسیت دبی خروجی حوضه با تغییر شیب آبراهه در هر زیر حوضه

**مساحت:** در رابطه با مساحت حوضه می‌توان گفت اگر چه در برخی منابع به رابطه‌ی مستقیم مساحت حوضه با دبی سیلاب تأکید شده و از آن به عنوان مهم‌ترین عامل فیزیوگرافی که تعیین کننده‌ی اوج سیلاب است، یاد شده است (۱ و ۲۱)، اما شدت افزایش دبی سیلاب معادل شدت افزایش مساحت نیست زیرا هر چه سطح حوضه بیشتر شود اولاً وقوع بارش‌های شدید روی تمامی حوضه را در برنمی‌گیرد و ثانیاً در حوضه‌های بزرگتر در اثر روندبایی، اوج سیلاب کاهش می‌یابد. می‌توان گفت با افزایش سطح حوضه اهمیت نسبی ذخیره‌ی آبراهه‌ای بیشتر می‌شود. در منطقه‌ی مورد مطالعه که برای کلیه‌ی زیرحوضه‌ها بارش طراحی یکسانی در نظر گرفته شده است زیرحوضه‌ی شماره‌ی ۳ در مقابل تغییر مساحت، حساسیت بیشتری نسبت به سایر زیرحوضه‌ها از خود نشان می‌دهد (شکل ۵). البته مساحت این زیر حوضه به میزان قابل توجهی بیشتر از زیر حوضه‌های دیگر است. اگر میزان حساسیت به بزرگی زیرحوضه‌ها ربط داده شود، لزوماً زیر حوضه‌های ۶ و ۷ باید در ردیف دوم و سوم قرار می‌گرفت در حالی که این چنین نیست. بنابراین علاوه بر بزرگی مساحت زیرحوضه، عوامل دیگری مانند زمان رسیدن هیدروگراف زیرحوضه‌ها و نحوه‌ی مشارکت آن‌ها در دبی خروجی نیز دخیل می‌باشند.

**شماره‌ی منحنی:** در نمودار مربوط به تغییرات CN (شکل ۶) و تأثیر آن بر دبی خروجی حوضه، زیر حوضه‌ی شماره‌ی ۳ به این تغییرات واکنش بیشتری نشان می‌دهد و پس از آن زیرحوضه‌های شماره‌ی ۱ و ۴ قرار دارند. زیر حوضه‌ی ۵ و ۶ به این تغییرات پاسخ یکسانی می‌دهند و تقریباً در تمام دامنه‌ی تغییرات CN تأثیر یکسانی در دبی خروجی دارند در حالی که از نظر مساحت و موقعیت مکانی تفاوت زیادی با هم دارند. در محاسبات مربوط به سیل و سیل خیزی، نقش کاربری حوضه در عدد منحنی CN نهفته

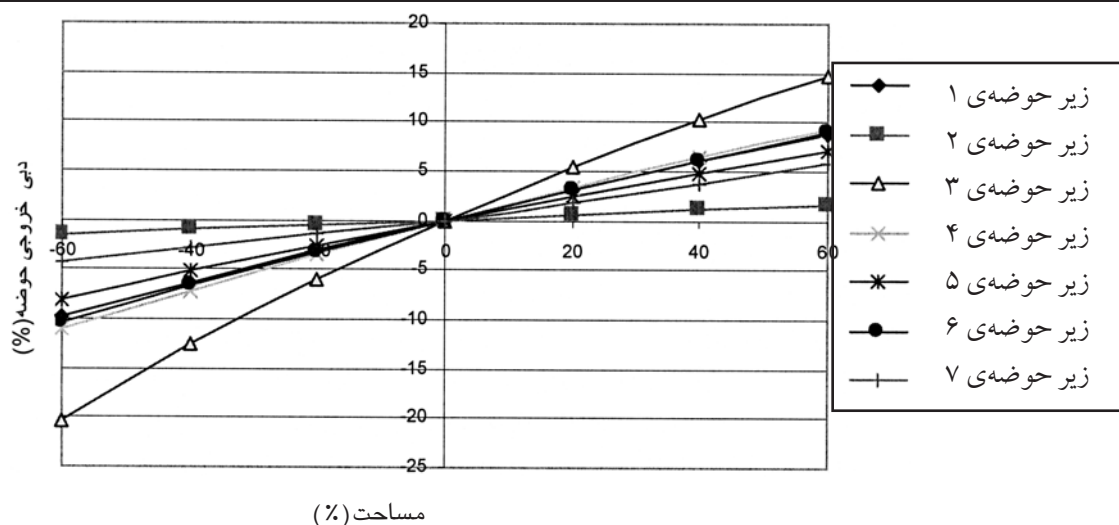
است. دو لایه‌ی مهمی که منجر به تعیین عدد منحنی می‌شوند وضعیت خاک و پوشش گیاهی است بنابراین از طریق تحلیل CN می‌توان رهنمودهایی برای مدیریت و کنترل سیل ارایه نمود. نتایج حاصل از بررسی تغییر عدد منحنی در هر یک از زیرحوضه‌ها و تأثیر آن در سیل خروجی حوضه، نشان داد که زیرحوضه‌ی شماره‌ی ۳ به این عامل نیز حساسیت بیشتری از خود نشان می‌دهد. کاهش عدد منحنی به اندازه ۱۰ درصد مقدار اولیه در زیرحوضه‌ی ۳ که تقریباً دامنه‌ی معقولی برای مدیریت سیل در این زیرحوضه بوده و امکان آن از طریق عملیات اصلاح مراتع و بهبود پوشش گیاهی وجود دارد، بیش از ۲۰ درصد از دبی اوج خروجی حوضه را کاهش می‌دهد.

از این نظر می‌توان به مشابهت این مطالعه با بسیاری از مطالعات دیگر (۶ و ۹ و ۱۲) و مغایرت آن با برخی از منابع (۱) اشاره نمود. سایر زیرحوضه‌ها نیز دبی خروجی حوضه را (در دامنه‌ای ملایم‌تر) کاهش داده‌اند. به این ترتیب می‌توان گفت تغییر عامل CN در هر یک از زیرحوضه‌ها نیز مانند سایر عوامل، تغییر محسوس و متفاوتی در کاهش یا افزایش دبی اوج خروجی حوضه دارد. در یک نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت از آن جا که کنترل عوامل اقلیمی برای مدیریت سیل در زیرحوضه‌ها و خروجی کل حوضه میسر نمی‌باشد لذا بایستی به خصوصیات فیزیکی زیرحوضه‌ها توجه بیشتری شود. در خصوصیات فیزیکی زیرحوضه‌ها نیز بررسی‌ها باید به عواملی معطوف شود که امکان کنترل آن‌ها در مدیریت سیل وجود دارد. در این مقاله ضمن بررسی اثر هر عامل در هر یک از زیرحوضه‌ها، تأثیر آن عامل در دبی خروجی حوضه، مدنظر قرار گرفت و در مجموع، این زیرحوضه‌ی شماره‌ی ۳ حساسیت بیشتری از خود نشان داد. بنابراین در بین زیرحوضه‌ها از نظر تأثیر در سیل خروجی حوضه، این زیرحوضه وضعیت بحرانی‌تری دارد. از طرف دیگر در بین

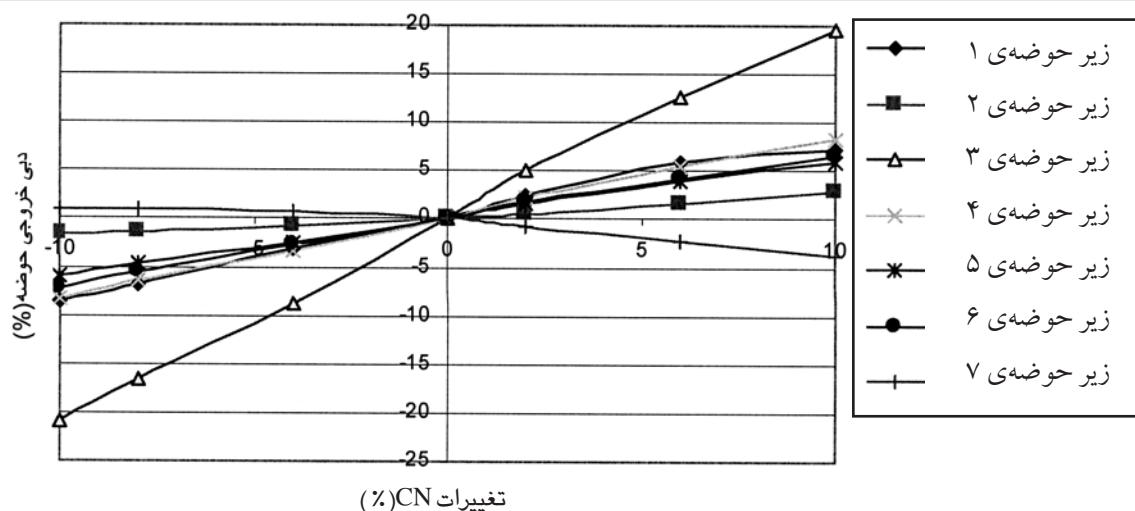
عوامل مؤثر بر سیل خروجی حوضه در زیرحوضه‌ی بحرانی، مهم‌ترین و در عین حال ساده‌ترین عامل از لحاظ کنترل و تأثیر آن بر سیل خروجی حوضه، عامل CN می‌باشد. چنان چه با استفاده از عملیات کنترل سیل در مسیر آبراهه شیب آن تا ۳۰ درصد شیب اولیه کاهش یابد، تنها حدود ۸ درصد از دبی اوج خروجی کاسته خواهد شد و این امر مستلزم صرف هزینه‌های زیادی نیز خواهد بود. اما در این زیرحوضه، چنان چه مقدار CN از طریق ایجاد پوشش گیاهی و عملیات اصلاحی مرتع داری و کم هزینه مثل قرق مراتع به مقدار ۱۰ درصد مقدار اولیه کاهش یابد حدود ۲۱ درصد از دبی اوج خروجی کاسته می‌شود (شکل ۷) و لزومی به عملیات مکانیکی و سازه‌ای پرهزینه نیز نخواهد بود. هم چنین با توجه به نمودارهای حساسیت زیرحوضه‌ها نسبت به عامل شیب آبراهه‌ها، توجه به این نکته‌ی مهم، ضروری است که در برخی موارد (زیرحوضه‌ی ۷ در این تحقیق) این امکان وجود دارد که عملیات کاهش شیب در واقع اثر معکوس بر دبی اوج خروجی حوضه بگذارد. بنابراین، با توجه به کلیه‌ی عوامل دخیل در سطح زیرحوضه‌ها بر سیل خروجی، اجرای روش پیشنهادی در این مقاله برای اولویت بندی زیرحوضه‌ها و نیز تفکیک اهمیت و نوع تأثیرگذاری (کاهش یا افزایش) عوامل مؤثر بر دبی اوج حوضه، در مطالعات آبخیزداری با اهداف کنترل سیل قویاً توصیه می‌گردد.

### پاورقی

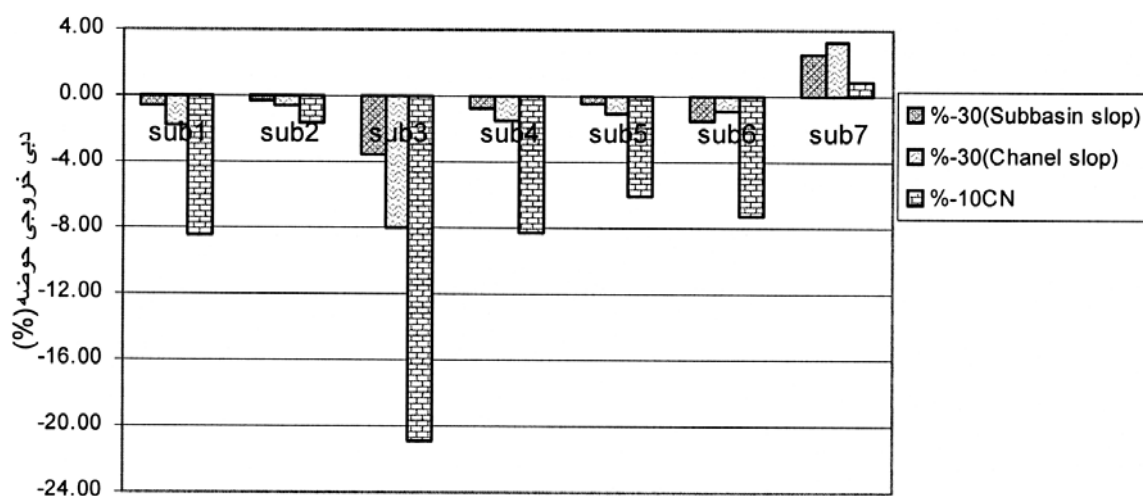
- 1-Hydrologic Engineering Center's - Hydrologic Modeling System
- 2- Singh
- 3- Initial loss
- 4- Alekseev
- 5- Hawkins
- 6- Variable Source area
- 7- runoff Partial area
- 8- Suwanwerakam torn
- 9- Lumped



شکل ۵) نمودار حساسیت دبی خروجی حوضه در مقابل تغییر مساحت



شکل ۳) نمودار حساسیت دبی خروجی حوضه در مقابل تغییرات شیب در هر زیر حوضه CN



شکل ۷) مقایسه‌ی کمی دبی خروجی کل حوضه به ازای تغییرات عوامل مورد بررسی

17- Lorup, J. K., J. C., Refsgaard and D. Mazimavi., 1998, Assessing the effect of land use change on catchment runoff by combined use of statistical tests and hydrological modelling: case studies from Zimbabwe, Journal of hydrology, 205, PP: 147-163.

18- Loukas, A., L. Vasiliades, N. R. Dalezios., 2000, Flood producing mechanisms identification in southern British Columbia, Canada, Journal of Hydrology, Vol. 227, PP: 218-235.

19- Maidment, D.R., 1993, Handbook of Hydrology, McGRAW Hill, inc

20- Singh, V. P., 1997, Kinematic wave modelling in water resources, Chapter 18.

21- Singh, V. P., 1996, Hydrology of disasters, Water science and technology library Vol 24, Kluwer academic publishers.

22- Suwanwerakamtorn, R., 1994, GIS and Hydrologic modelling for management of small watersheds, ITC Journal, No. 4. P 343.

23- Tommy, S. W. Wong & Yunjie, L. I, 1998, Assesment of changes in overland Time of concentration for two opposing urbanization sequences, Hydrological sciences Journal, 43 (1), PP. 115-130.

24- USACE, 2000, Hydrologic Modeling System (HEC-HMS), Technical Reference Manual.

۸- غیور، حسنعلی، ۱۳۷۱. پیش‌بینی سیلاب در مناطق مرطوب، فصل‌نامه‌ی تحقیقات جغرافیایی شماره ۲۵.

۹- قنواتی عزت اله، ۱۳۷۸. مدل‌سازی هیدروژئومورفولوژیکی سیلاب و رسوب (نمونه‌ی موردی حوضه رودخانه‌ی زهره و خیرآباد)، پایان‌نامه‌ی دکترای جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.

۱۰- کامیاب، ایرج، ۱۳۶۴. اصول هیدرولوژی جنگل (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مازندران.

۱۱- مرید، سعید و قائمی هوشنگ و میرابوالقاسمی، هادی، ۱۳۷۶. ارزیابی مدل HEC-1 در تشابه‌سازی بارندگی- رواناب در استان هرمزگان، اولین کنفرانس هیدرولیک ایران.

۱۲- مهدوی، محمد، ۱۳۷۵. نقش پوشش گیاهی در سیلاب شهری، مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز تهران، جلد ۱.

۱۳- وهابی، جلیل، ۱۳۷۶. پهنه‌بندی خطر سیل با به کارگیری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در حوضه‌ی آبخیز طالقان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

ب: منابع انگلیسی

14- Beven, K., & M. Kirkby., 1993, Channel network hydrology, Published John wiley & sones.

15- Chow, Ven te., Maidment., D, Mays, L, (1988), "Applied Hydrology" MC Graw-Hill

16- Hawkins, R. H., 1997, "b". Runoff curve number with varying site moisture, Journal of Irrigation and Drainage Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, Vol, 104, No IR4, pp.389-398.

## 10- Simulation

## 11- Sensitivity Analysis

۱۲- شرح کامل در منبع شماره‌ی ۳ آمده است.

## منابع

### الف: منابع فارسی

۱- احمدی نژاد، محمدعلی، ۱۳۷۷. تعیین رابطه‌ی بارش- دبی اوج سیلاب برای حوضه‌ی هلیل رود کرمان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران- آب، دانشگاه تربیت مدرس.

۲- خسروشاهی، محمد، ۱۳۷۰. محاسبه‌ی بیلان آبی در حوضه‌ی فاقد ایستگاه هیدرومتری در مناطق خشک و نیمه خشک ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳- خسروشاهی، محمد و بهرام ثقفیان، ۱۳۸۰. نقش روندیابی رودخانه در شناسایی و تفکیک مناطق سیل‌خیز در حوضه‌های آبخیز، ششمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، اهواز- دانشگاه شهید چمران.

۴- رضیئی، طیب، ۱۳۷۹. تعیین الگوی توزیع زمانی و مکانی بارش در استان تهران، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس.

۵- زاهدی شهریار و قدرتی علیرضا، ۱۳۸۲. تأثیر دو عامل بارندگی و بهره‌برداری جنگل در میزان رواناب حوضه‌ی سفارود استان گیلان، سومین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم، دانشگاه اصفهان.

۶- صدقی، حسین، ۱۳۶۳. اصول مهندسی هیدرولوژی، جلد دوم، انتشارات نیرو.

۷- عدل، ایرج، ۱۳۷۳. ارزیابی هیدرولوژیکی آب‌های سطحی در حوضه‌ی رودخانه‌ی کرج تا سد امیر کبیر با کاربرد نرم افزار HEC-1، مجله‌ی عمران، دانشگاه صنعتی شریف.

# نقش مثبت و منفی تفرج و سایر عوامل انسانی بر محیط زیست و پایداری

## زیستی پوشش گیاهی پارک جنگلی

● حمید جلیوند - استادیار گروه جنگل داری - دانشکده‌ی منابع طبیعی ساری، دانشگاه مازندران

چکیده:

از یک طرف ماشینی تر شدن زندگی و از طرف دیگر افزایش سریع آلودگی‌های مختلف، باعث ایجاد خستگی و به هم خوردن تعادل حیاتی انسان شده است. دخالت‌های بشر و سایر تغییرات محیطی، وضع پوشش گیاهی زیست کره را دگرگون ساخته است، که با تعیین آن‌ها می‌توان تمهیداتی را برای اصلاح، استفاده‌ی بهینه و دوباره‌سازی پوشش گیاهی فراهم نمود. در بررسی‌های به عمل آمده در پارک‌های جنگلی از قبیل پارک جنگلی نور معلوم شده است که بهره‌برداری تفرجی انسان موجب تغییر در جوامع گیاهی و تنوع زیستی آن می‌شود، ولی تغییرات در همه جایکسان نیست. در مطالعات مشخص گردید که اثرات بهره‌برداری تفرجی بر روی جوامع گیاهی بستگی به وضعیت، نوع خاک سطحی و مدیریت اعمال شده دارد. به عنوان مثال در پارک جنگلی نور، در جوامع ممرز - بلوطستان، جایی که خاک سطحی و کم عمق تر است، اثرات بهره‌برداری تفرجی به علت سبک بودن خاک، تاثیر منفی بر روی تنوع گونه‌ی درختی و علفی نداشته است. در جوامع حفاظتی مثل ممرز - انجیلستان و ممرز - توسکاستان، تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر، ولی تنوع گونه‌ی علفی و تراکم آن از سایر جوامع بیشتر بوده است. زیرا احتمالاً سطح خاک از سایه‌ی سنگین گونه‌های درختی آزاد شده و محیط برای رشد گونه‌های علفی نورپسند آمادگی بیشتری یافته است. هم چنین در بررسی‌ها و مطالعات معلوم گردیده که جهانگردی موجب افزایش درآمد عمومی، اشتغال، تبادل فرهنگ‌ها، توسعه‌ی فرهنگ ایرانی - اسلامی، ایجاد آسایش و آرامش روحی و روانی و در نتیجه افزایش فعالیت‌های تولیدی انسان شده است. در این مقاله پیرامون تنوع گونه‌های گیاهی، شیوه‌ی مدیریت صنعت توریست و تفرجگاه‌ها و چگونگی حفاظت از محیط زیست با توجه به بهره‌برداری صحیح بحث شده است.

**واژه‌های کلیدی:** تفرج، تنوع زیستی، خاک، پارک جنگلی، حفاظت

### مقدمه

انسان در بین تمامی موجودات زنده، یکی از مؤثرترین آن‌ها در تغییر شرایط و جوامع گیاهی و جانوری بوده است. زیرا قادر است در سایه‌ی قوه‌ی عاقله‌ی خویش و هوش و تفکر و درایتی که خداوند متعال به او عنایت کرده، محیط زندگی را بر طبق اراده‌ی خویش تغییر داده و بر آن مسلط شود و در اثر پیشرفت علم و به وجود آمدن تمدن، شهرنشینی و صنعت بر همه زندگی او سایه افکنده و نیازهای جدیدی را برایش ایجاد نموده است. به نحوی که گریز از آن اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد.

زمانی که اجزاء متشکله‌ی محیط طبیعی تحت تاثیر عوامل خارجی قرار نگرفته باشند، اغلب در یک حالت متعادل باقی می‌مانند و چنین حالت متعادلی به واسطه‌ی ایجاد اختلال تدریجی یا یک تغییر ناگهانی، در

می‌شود و بر روی رستنی‌ها می‌نشیند، درختان و جنگل‌های آن محدوده را کاملاً از بین برده و محیطی نامساعد ایجاد نموده و خاک دامنه‌های آن، رو به فرسایش گذاشته که به جای جنگل‌های سبز و خرم فقط معدودی نباتات پست بر روی دامنه‌ها دیده می‌شود (دبلیوتی او. ۱۹۹۹) به نظر می‌رسد که گسترش سیل، به خصوص در دامنه‌های شیب‌دار بین جلگه و کوهستان، به علت برداشتن پوشش گیاهی از زمین یکی از نمودهای آشکار تبدیل اراضی جنگلی به زراعت، جاده، عبور سیم‌های برق و کارخانه‌ها می‌باشد. اقداماتی که برای جلوگیری از این روند تخریبی صورت گرفته است، خوشبختانه مؤثر بوده و نتیجه‌ی مثبت داده است. زیرا در نقاطی که مانع گسترش دود گوگرد کارخانه‌ها شده‌اند، جامعه‌ی نباتی قدم در

بسیاری از اکوسیستم‌های طبیعی از هم پاشیده می‌شود. همان طوری که آتشفشان‌ها باعث تغییر در محیط زیست می‌گردند، فعالیت‌های انسان هم به عنوان عامل اصلی تغییر در اکوسیستم‌ها به حساب می‌آید. پی‌آمد دو نوع فعالیت بارز انسان، یعنی تفرج و برداشت چوب از اکوسیستم‌های طبیعی جنگل، تخریب آن‌ها را به همراه داشته است، ولی به نظر می‌رسد که خسارت‌های ناشی از برداشت چوب خیلی بیشتر از آسیب وارد شده در اثر تفرج باشد.

در اثر پیشرفت صنعت، عناصر مختلف محیط، تغییر یافته و بین عناصر بسیط زمین و آب و هوا در نقاط مختلف عدم تعادلی ایجاد شده که باعث تغییر محیط زندگی جانوران و نباتات گردیده است. مثلاً دود گوگردی که از کارخانه‌های مشهور نیکل در سودبری<sup>۱</sup> در انتاریو<sup>۲</sup> واقع در آمریکای شمالی متصاعد



فطرت آدمی است، دوست می دارد.

### پایداری اکوسیستم جنگل

هر اکوسیستم جنگلی دارای قدرت خود نگه داری و خودتنظیمی است (اوجین، ۱۳۵۷). با افزایش جمعیت و آمد و شدهای متعدد انسان، دام و وسایل ماشینی در درون اکوسیستم های طبیعی، نیروهای خودتنظیم تا حدی می توانند آشفتگی حاصل از عواملی را که اشاره شد به حالت طبیعی برگردانند. در حقیقت برای هر رویشگاه طبیعی یک حد تحمل و نقطه ی بحرانی وجود دارد، که اگر از آن نقطه مقدار بهره برداری های مختلف بیشتر شود، موجب خسارت های جبران ناپذیری به محیط طبیعی خواهد شد. تفرج نیز مانند بقیه ی عوامل، در صورتی که کنترل و از قبل برنامه ریزی و مدیریت درست نشده باشد، اثر سو خود را بر محیط خواهد گذاشت.

انسان ندانسته سرعت تخریب و تجزیه ی مواد را در اکوسیستم ها به طور چشمگیری افزایش داده، ولی غافل از این است که جسم او نیز جزئی از چرخه های مواد به حساب می آید. حفاظت تفرجگاه ها باید از این جنبه مورد توجه قرار گیرد و اصول حفاظت محیط زیست از دیدگاه اسلام سرلوحه ی

اهمیت حیاتی جنگل و فضای سبز، نقش مهمی داشته اند. ایرانیان آنقدر درخت و طبیعت دوستی را رواج دادند که دیوار منازل به مناظری از طبیعت منقوش می شدند. حفظ و حمایت از جنگل و درخت در اسلام بسیار توصیه شده است (ریخکشی، ۱۳۵۴).

قرآن کریم در آیات متعددی، انسان را به تفرج در زمین و درس آموزی از طبیعت و گذشته تشویق نموده است (قرآن کریم به ترتیب سوره و آیه: مومن ۸۴، محمد ۱۰، آل عمران ۱۳۷، انعام ۱۱، نحل ۳۶، نمل ۶۹، عنکبوت ۲۰، رم ۴۲، سبا ۱۸).

فرهنگ اسلامی مردم را به حفظ محیط زیست و جلوگیری از اسراف توصیه می نماید. اسلام موافق به تفریحات سالم و مخالف با فساد و روابط نامشروع است با برقراری ارتباط با خداوند متعال دایما به او احساس مسؤولیت، نظم، کنترل درونی و همکاری در امور خیر را می آموزد.

مجموعه ی آموزش و پرورش های اسلامی، کمک در حفظ محیط زیست نموده و در نهایت هر مسلمان به فکر ایجاد بهشتی مرکب از درختانی است که زیر آن ها نهرها جاری است. هر مسلمان شادی خود را در شاد بودن طبیعت و سرسبزی پوشش های گیاهی می داند و الوان بودن محیط زندگی را که

راه کمال گذارده و رستنی ها و درختان جنگلی در آن مجددا ظاهر شده اند. به طور کلی دود کارخانه ها اثرات نامطلوبی روی گیاهان داشته و مانع رشد آن ها می گردد. مقایسه ی رشد باغ های اطراف کارخانه های شیمیایی اطراف شهرها با درختان مشابه در سایر نقاط، موید این نظریه است (پاکر، ۱۹۵۳).

به طور کلی بشر می تواند جوامع گیاهی را با اجرای عملیات تخریبی، به سوی انحطاط سوق دهد و یا می تواند با به کار بردن اصول فنی و علم، در تنوع زیستی پوشش های گیاهی سهیم و جنگل را به تکامل واقعی خود برساند. تبدیل جنگل به کمپ، اراضی زراعی و خصوصا قطع درختان جنگلی دامنه ها و از بین بردن پوشش سبز آن ها و استفاده از شیب های تند برای کشت و زرع و اسکیت و ایجاد شیار در امتداد خط بزرگ ترین شیب، سبب می شود که محیط تدریجا تغییر نماید. قطع بی رویه ی درختان، کت زدن درختان و هم چنین دست اندازی روستاییان به جنگل های مجاور خود، خسارت های زیادی به ثروت عمومی کشور وارد ساخته، به نحوی که نه تنها بلاهای خانمان سوز سیل و طوفان را به همراه داشته، بلکه موجب از دست رفتن طبیعت سرسبز و زیبا نیز گردیده است.

### بحث و بررسی

دیدگاه ایرانیان در رابطه با درخت و تفرج ایرانیان معتقد بودند که درختان کهن سال، مقدس می باشند. و درختان، انسان های خوبی هستند که پس از مرگ، به درخت تبدیل شده اند تا زندگی جاودان یابند. به عقیده ی ایرانیان، قطع درختان، کاری نادرست است و هر کس درخت کهن سال و یا درخت شمیری را قطع کند، در همان سال یکی از خویشاوندان خود را از دست خواهد داد (گابریل، ۱۹۷۰). نزد ایرانیان، درخت سمبل طراوت، آرامش و زیبایی بود و رهبران سیاسی و مذهبی در آشنایی مردم نسبت به

همه فعالیت های اقتصادی واقع شود. متأسفانه هر جا که بشر قدم گذاشته، سبب ایجاد بازخورد مثبت گردیده و در طول دوران گذشته مرتب از سطح جنگل های جهان کاسته شده است. هر چند که در سال های اخیر، با فعالیت های تحقیقاتی مختلف، به آثار شوم آشفته گی هایی که به وجود آمده، پی برده شده و درصدد جبران خسارت ها می باشد. در هر صورت روند جبران بسیار کندتر از روند تخریب طبیعت می باشد. هم اکنون ۹۰۰ میلیون نفر از مردم کشورهای در حال توسعه دچار سوء تغذیه ی شدید و غیر انسانی هستند. نیازهای غذایی ۹۰ میلیون نفری را هم که هر ساله به جمعیت جهان افزوده می شود (براون و هال کین، ۱۳۷۴) به آن اضافه شده، موجب روند روز افزون تر تخریب منابع طبیعی گردیده و توزیع ناعادلانه تر ثروت در جهان را نیز به دنبال خواهد داشت.

### جنگل و پوشش های طبیعی کاهش دهنده ی اثرات نامطلوب شهرنشینی و آلودگی های صنعتی

رشد صنایع باعث تجمع زباله های تولیدی آن ها با سرعتی بیشتر از بازگشت مواد به اکوسیستم های طبیعی می شود چرا که بسیاری از مواد تولیدی کارخانه های صنعتی غیر قابل استحاله ی زیستی می باشند و این حالت در چند دهه ی آینده به مراتب سریع تر خواهد شد. هیچ صنعتی سریع تر از صنایع پلاستیک سازی رشد نخواهد کرد. آلودگی یکی از چندین اثر جنبی زیان آور استفاده ی عظیم انرژی در تمدن های مدرن است. در اطراف شهرها در اثر شهرنشینی و افزایش مهاجرت ها به شهر، مناطق مسکونی زیادی ایجاد شده، که تبدیل بهترین اراضی زراعی را به مسکن موجب گردیده است. در این روند، زمین هایی در محاصره ی شهرک ها قرار می گیرند، که از بهترین زمین ها محسوب می شوند، ولی متأسفانه به صورت لم یزرع باقی می مانند. اگر این قبیل زمین ها شناسایی

به ازاء هر ۱۰ نفر یک هکتار فضای سبز لازم می باشد. پارک های جنگلی درون شهری می تواند خسارت های وارده بر جو پوشش های طبیعی و انسان را جبران نماید و محیط مناسبی برای جذب توریست باشد. زیبایی طبیعت، آثار باستانی، پیشرفت های علمی و سوابق تاریخی و مناطق دیدنی، سواحل تفرجگاهی و جنگل به عنوان محیطی برای استراحت، از نظر توسعه و ارزآوری صنعت توریست، می توانند نقش قابل توجهی در افزایش درآمد کشور و رفع وابستگی به نفت را ایفا نمایند. به عنوان مثال، میزان درآمد حاصل از توریسم در پنج کشور جهان که نسبت به سایر کشورها در سال ۱۹۹۸ بیشترین درآمد را کسب کرده اند، نشان می دهد که توریسم یکی از صنایع قابل توجه از نظر تولید درآمد محسوب می شود (جدول ۱). وجود فضای سبز در شهرها عامل مهمی در جذب توریست بوده و برای اهالی شهرها محلی جهت استراحت، گردش و ورزش های دیگر است، که عملاً در بالا بردن سطح رفاه عمومی مؤثر می باشد و در مجموع باعث سلامت جامعه می شود. جنگل از نظر توسعه ی صنایع توریست و تفرج باعث جلب و جذب ارز و جریان پول داخلی و خارجی، رونق اقتصادی، کاهش هزینه ها و افزایش درآمدهای عمومی، انتقال فرهنگ اسلامی - ایرانی به خارج و ورود و تقابل با فرهنگ های بیگانه و آشنایی بیشتر با

و به پارک های عمومی یا پیست های ورزش های عمومی یا جنگل شهری تبدیل شوند، نه تنها موجب کاهش آلودگی ها شده بلکه سبب آرامش روحی و محیطی برای استراحت همگانی می شوند (وات، ۱۹۷۳). هر قدر به فضاهای سبز یک شهر بیفزاییم، نه تنها از آلودگی های آن شهر کاسته ایم، بلکه سبب جذب بیشتر توریست شده و علاوه بر آن باعث افزایش رطوبت نسبی شهر گردیده ایم. این کار باعث می شود تا به طور غیرمستقیم از میزان بیماری ها کاسته شده (رابرتسون، ۱۹۴۳؛ بیکر و ورث، ۱۹۴۱؛ لوسلی و همکاران ۱۹۴۳) و هزینه های عمومی بهداشتی را هم کاهش دهد. امروزه که سطح وسیعی از فضای سبز جهانی از بین رفته و تغییرات زیادی در محیط زندگی به وجود آمده است. در واقع تفرج انسان روشی از زندگی برای فرار از آشفته گی هایی می باشد که خود عامل آن ها بوده است.

وقتی جمعیت مناطق شهری در سرتاسر دنیا به شکل فزاینده ای در حال گسترش روزافزون می باشد و تقریباً نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می کنند، افزایش جمعیت شهرنشین خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، نیاز به برنامه ریزی و ایجاد آرامش خواهد داشت. وقتی روزانه سکنه ی یک شهر یک میلیونی حدود ۲۵ هزار تن دی اکسید کربن و ۳۰ هزار تن پساب تولید می کند (اوباسی، ۱۳۷۹)، در مقابله با این آلودگی ها حداقل

جدول ۱ - بیشترین درآمدهای حاصل از توریسم پنج کشور توریستی جهان در سال ۱۹۹۸

| رتبه | کشور    | درآمد (میلیون دلار آمریکا) | نسبت به کل جهان (درصد) |
|------|---------|----------------------------|------------------------|
| ۱    | آمریکا  | ۷۴۲۴۰                      | ۱۶/۷۰                  |
| ۲    | ایتالیا | ۳۰۲۴۷                      | ۶/۸۰                   |
| ۳    | فرانسه  | ۲۹۷۰۰                      | ۶/۷۰                   |
| ۴    | اسپانیا | ۲۹۵۸۵                      | ۶/۷۰                   |
| ۵    | انگلیس  | ۲۱۲۹۵                      | ۴/۸۰                   |

مأخذ: (دبلیو تی او، ۱۹۹۹، به نقل از هلدن، ۲۰۰۰؛ ص ۱۱۰)



جمهوری اسلامی ایران می‌شود. توسعه‌ی توریست در کشور اگر با برنامه‌های منظم و حساب شده صورت گیرد، به نحوی که باعث آسیب زدن به جنگل‌ها نشود، کاری درخور تحسین خواهد بود، زیرا از این طریق نیز نمی‌توان به حفظ، حمایت و نگه‌داری تنوع زیستی گونه‌های جنگلی با درآمد حاصله پرداخت و از بهره‌برداری‌های چوب، که احتمالاً یکی از علل افزایش خسارت‌های ناشی از سیل در سال‌های اخیر در شمال کشور بوده، کاست.

### اثرات تفرج و برداشت چوب بر روی گونه‌های گیاهی

به نظر می‌رسد که به طور مجازی بسیاری از فعالیت‌های انسان بی‌خطر بوده، ولی سایر تلاش‌های آن خسارت آورند. به طور مثال اگر به جستجوی پی‌آمد دو نوع فعالیت بارز انسان، یعنی تفرج و برداشت چوب در اکوسیستم جنگل بپردازیم. مشخص می‌شود که پی‌آمد فعالیت برداشت چوب از نقطه نظر خسارت وارد شده به محیط طبیعی بیشتر از تفرج است. اساس چنین تصویری بر این قاعده استوار است که برداشت چوب سبب خارج شدن تمامی پوشش زنده‌ی زمین و اختلال در اجزاء متشکله‌ی محیط طبیعی می‌شود، در حالی که بروز چنین اختلالی برای تفرج کم اهمیت انگاشته می‌شود، اما حقیقت چیز دیگری است (مخدوم و خراسانی، ۱۳۶۳).

در محیط‌های طبیعی آن چیزی که خسارت جبران‌ناپذیر به حساب می‌آید، خاک شویی و فرسایش خاک است. زیرا حتی در صورت برش یک سره در جنگل می‌توان درختان خارج شده را با واکاری جایگزین نمود. پنج سال طول می‌کشد تا تغییر در قسمت‌های هوایی گیاهان جبران شود، ۴۰ سال طول می‌کشد تا پوشش درختی جایگزین شود، برای هرزآب سطحی ۱۰۰ سال طول می‌کشد تا خاک شسته شده جبران شود، ولی در صورت فشرده شدن خاک، خاک شویی

اثرات توریسم روی محیط‌زیست، بندرت می‌توان رابطه‌ی خنثی بین توریسم و محیط‌زیست پیدا کرد. محدودیت‌های مطالعه‌ی اثرات را می‌توان به شرح زیر دانست:

۱) تحقیق راجع به مطالعه‌ی اثرات نسبی کامل نیست و هنوز روش چندگانه‌ی صحیحی جهت مطالعه‌ی توسعه داده نشده است،

۲) به نظر می‌رسد که تحقیق در مورد پی‌آمدهای محیطی صنعت توریسم واکنشی است و بنابراین همیشه بررسی خطوط اصلی ناشناخته اثر در مقابل تغییرات شناخته شده کار آسانی نیست،

۳) جداسازی اثرات خارجی محیط‌زیست از فعالیت‌های توریستی به علت اثرات سایر بخش‌های اقتصادی یا فاکتورهای مربوط به انسان و طبیعت، مانند محیط زندگی انسان و تغییرات طبیعی آن، همیشه به آسانی قابل تفکیک نیست،

۴) همیشه امکان تعیین و جداسازی منبع اثرات روی محیط‌زیست، بین افراد مقیم و توریست‌ها از یکدیگر وجود ندارد،

۵) تشخیص اثرات توریسم به دلیل گستردگی آن اغلب دشوار می‌باشد و

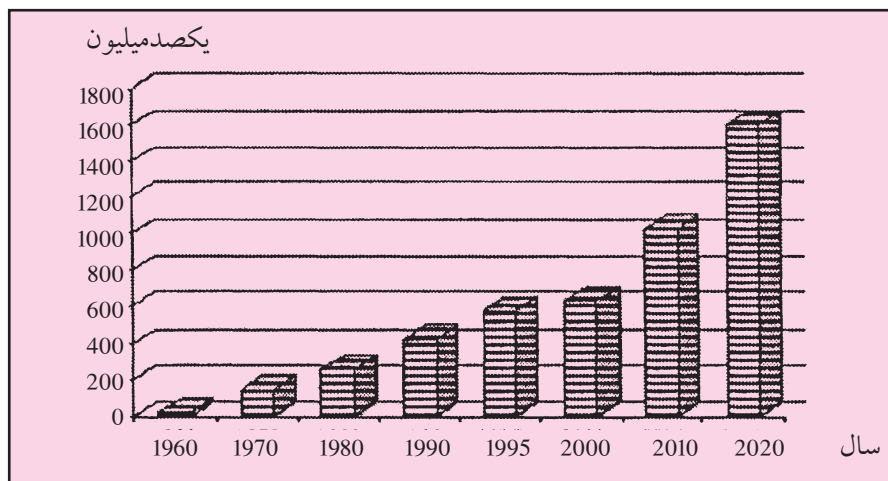
۶) عدم تداوم مکانی در توریسم ذاتی

عمیق، لغزش و ریزش خاک اتفاق می‌افتد، که جبران خسارت‌های ناشی از آن غیر ممکن است (نخجوانی و دیانی، ۱۳۵۴). کنوانسیون‌های متعددی در سال‌های اخیر به تصویب مراجع جهانی رسیده (مجنونیان، ۱۳۷۸) و متعهد گردیده‌اند که آن‌ها را اجرا نمایند. ولی بعضی از کشورها از جمله آمریکا نسبت به تعهدات خود پایبند نبوده و عمل نمی‌کنند (نمونه: تعهد کاهش گازهای گل‌خانه‌ای و هزینه‌های بازگشت لایه‌ی اوزون به سال‌های قبل از ۱۹۵۰).

بنابراین، برای آن که بتوان قضاوت صحیحی در مورد اثرات مخرب حاصل از دو استفاده‌ی انسان از سرزمین یعنی تفرج و برداشت چوب در محیط‌های طبیعی داشت، باید تأثیر این دو نوع استفاده را در اکوسیستم، یعنی پوشش علفی و خاک جستجو کرد. زیرا به نظر می‌رسد که فشار وارده بر اثر افتادن درخت بر سطح جنگل و چوب‌کشی جهت حمل چوب به کنار جاده و هم چنین تردد انسان در جنگل به عنوان تفرج، اثرات سوئی روی پوشش گیاهی و خاک از خود بر جای می‌گذارند.

توریسم، همان طوری که خواهیم دید، دارای اثرات مثبت و منفی روی محیط‌زیست می‌باشد. با دانش محدود کنونی در مورد

شکل ۱- روند واقعی تعداد توریسم از سال ۱۹۵۰ و پیش‌بینی برای سال‌های آینده (اقتباس از: سازمان توریسم بین‌المللی، ۱۹۹۸)



افزایش یافت و این رقم تا سال ۲۰۲۰ به ۱۶۰۲ میلیون نفر خواهد رسید (شکل ۱)، که این روند با افزایش جمعیت جهان نیز مطابقت دارد.

توسعه‌ی توریسم نیازمند منابع فیزیکی می‌باشد. یکی از موارد قابل توجه در توسعه‌ی توریسم ایجاد و توسعه‌ی ساختمان فرودگاه است. فرودگاه‌ها بخش ضروری و غیرقابل چشم‌پوشی از یک سیستم بین‌المللی به حساب می‌آیند و می‌توانند فرصت‌های شغلی زیادی را برای مردم محلی فراهم سازند. گسترش و توسعه‌ی فرودگاه‌ها، هم چنین منافعی برای توریست در جهت سرعت بخشیدن به سفر و دسترسی آسان در انتخاب مقاصد مورد نظر دارد. هر چند که نباید اثرات منفی آن را نیز روی محیط‌زیست از نظر دور داشت. علاوه بر آن روی مردمی که در حوالی و نزدیکی فرودگاه زندگی می‌کنند اثر می‌گذارد، زیرا دایما زمین‌های کشاورزی و مناطق دیدنی تبدیل به شاهراه و ساختمان پایانه‌ها می‌شوند (دوستان زمین، ۱۹۹۷).

اگرچه در اکثر نقاط جهان توسط دولت‌ها، توسعه‌ی توریسم در صورتی که روی منطقه تأثیر داشته باشد، همراه با تاکید روی حفاظت محیط‌زیست است، ولی هنوز مفهوم حفاظت و یا کیفیت خوب محیط‌زیست به طور قابل توجهی، به خصوص در جامعه‌ی ما به صورت یک فرهنگ عمومی در نیامده است. هر فردی محیط خارج از منزل خود را، محیطی که در آن زندگی می‌کند نمی‌داند و نسبت به حفظ آن احساس مسئولیت ندارد. متأسفانه شهرداری‌ها و مدیران محلی هم به این نکته‌ی مهم توجه کمی دارند با این حال معلوم شده است که توریسم می‌تواند نقش بلندمدتی را در شکوفایی اقتصاد محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی داشته باشد. این موفقیت‌ها اغلب بستگی به نگرانی سطح کیفی بالای محیط‌زیست طبیعی دارد و باعث ایجاد رضایت‌مندی متقاضیان توریست می‌شود. توالی استقرار توریسم پایدار باقی

زیادی برخوردار است، ولی اثرات زیان‌باری هم بر مسایل اجتماعی، اقتصادی و محیطی دارد. از جمله فواید آن می‌توان به: حفاظت از منابع ملی و میراث طبیعی، ایجاد درآمد (جدول ۱) و مشاغل ناشی از ارز، ایجاد تفاهم بیشتر در نتیجه‌ی تماس و گفتگوی بین فرهنگ‌ها، خنثی‌سازی تبلیغات سوء دشمنان نسبت به فرهنگ خودی و استفاده‌ی مردم بومی از تأسیسات ساخته شده برای توریست اشاره کرد.

صنایع توریست در صورتی که همراه با حفاظت از پوشش‌های طبیعی، خاک و آب و هوا باشد از جمله سودمندترین صنایع خواهد بود. تخمین مقدار سودمندی به دلیل داشتن اثرات متقابل توریست با سایر فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی کار بسیار دشواری است (براون، ۱۳۵۷).

ترکیب تغییر شرایط اجتماعی در جامعه و تشویق توسعه‌ی توریسم توسط مسئولان حکومتی، باعث افزایش سریع تعداد مسافرت‌های جهانی مردم بعد از سال ۱۹۵۰ گردید، که این روند تا سال ۲۰۲۰ ادامه خواهد داشت. تعداد واقعی گزارش شده مسافرت‌های بین‌المللی، که در سال ۱۹۵۰، بیست و پنج میلیون نفر بود، در سال ۱۹۸۰ به ۲۷۰ میلیون نفر رسید. تعداد توریست تا سال ۱۹۸۸ به ۶۰۰ میلیون نفر

است و معمولاً اثرات آن حالت تجمعی دارد. به عنوان مثال آلودگی هوا به علل مختلف و دودهای حاصل از وسایل ماشینی با توریسم، در ایجاد باران‌های اسیدی، که موجب تخریب ده‌ها هزار هکتار از جنگل‌های جهان شده است، مشارکت دارد (هانتر و گرین، ۱۹۹۵؛ میزکووسکی، ۱۹۹۵).

### اثرات مثبت و منفی صنعت جهانگردی

اثرات توریسم را روی محیط‌زیست می‌توان به دو قسمت اساسی مثبت و منفی به شرح زیر تقسیم نمود:

#### الف - اثرات مثبت

منافعی که از ناحیه‌ی زیبایی سیمای سرزمین، ایجاد آرامش روحی و روانی و رفع خستگی از زندگی ماشینی، تبدیل آلودگی‌های صوتی و گازها به صداهای قابل تحمل و گازهای مفید، تنظیم آب و کنترل آن و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی، کاهش دمای جوی و افزایش باران‌های مخفی و رطوبت نسبی، تنوع زیستی و ژنتیکی، پایداری اکوسیستم‌های وابسته و کشاورزی توسط جنگل‌ها و پوشش‌های گیاهی نصیب انسان می‌شود، بسیار بیشتر از منافع تولید چوب و قطع درخت می‌باشد.

در کشورهای در حال توسعه، صنعت توریسم، از جنبه‌ی اقتصادی از جاذبه‌های



نمی‌ماند، مگر آن که محیط‌زیست دارای توانایی بالایی برای خودتنظیمی باشد. حالتی که به عنوان مثال، در سالوی اسپانیا و رومانیای ایتالیا اتفاق افتاد. بین اقتصاد، توریسم و محیط‌زیست رابطه‌ای مثلی برقرار است که هر کدام روی دیگری اثر می‌گذارند و پایداری اکوسیستم‌های طبیعی زمانی رخ می‌دهد که این سه به یک نقطه‌ی تعادل زیستی رسیده باشند (جلیوند، ۱۳۸۰؛ هلدن، ۲۰۰۰).

### ب- اثرات منفی

زیان‌های توریست عبارت است از: هزینه‌ی وارد کردن وسایل و امکانات مانند وسایل نقلیه، عدم توجه به رسوم و عادات محلی و در نتیجه، سست کردن بنیادی روش زندگی مردم بومی، تخریب محیط‌زیست طبیعی به دلیل ایجاد ساختمان هتل‌ها و فرودگاه‌ها در مناطق پوشش طبیعی و آلوده‌سازی محیط طبیعی و احیاناً ورود بیماری‌های واگیر به کشور (سازمان ملل متحد، ۱۹۷۹). دامنه‌ی وسیعی از اثرات منفی فیزیکی و محیط فرهنگی از توسعه‌ی توریسم حاصل می‌شوند که به سه قسمت عمده‌ی منابع استفاده‌کننده، ملاحظات رفتاری و آلودگی، گروه‌بندی می‌شوند. اثرات منفی را می‌توان با توجه به ویژگی اثر، مشکلات و مثال‌هایی از هر کدام به شرح زیر نشان داد.

### ۱- استفاده از منابع

رقابت‌های توریسم با سایر انواع توسعه و فعالیت انسان در استفاده از منابع طبیعی، به خصوص آب، استفاده از منابع طبیعی به طور متوالی موجب تبدیل رویشگاه‌ها و محل زندگی طبیعی موجودات زنده و کاهش تعداد و سطح رویشگاه‌های گیاهان و جانوران می‌شود. استفاده از منابع دارای مشکلاتی از قبیل، دسترسی مردم بومی و محلی به منابع طبیعی، که زندگی خود را براساس آن پایه‌ریزی کرده‌اند، می‌شود. تبدیل اراضی به توسعه‌ی توریسم، به طور مستقیم باعث

ناپدید شدن عوامل اکولوژیکی طبیعت می‌شود. استفاده منابع برای توریسم همراه با کم کردن سهم سایر بخش‌های توسعه‌پذیر اقتصادی است. به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

(۱) ساختمان فرودگاه در ایجاد توریسم استفاده می‌شود. مناطق هدف از قبیل بخش عمده‌ای از زمین‌های زراعی لندن و مالتا که تبدیل به فرودگاه شده است،

(۲) اراضی مردابی برای ایجاد هتل در کنیا زهکشی و تبدیل گردیدند،

(۳) جرم، فحشا و مواد مخدر در بسیاری از مراکز هدف افزایش یافته است،

(۴) کاهش سطح اکوسیستم‌های سواحل و جزایر مرجانی در کاریبین،

(۵) جنگل‌زدایی کوهستان‌ها همراه با توریسم در آلپ و هیمالیا،

(۶) پایین رفتن سطح آب زیرزمینی در گوا و هند،

(۷) تغییر اکولوژیکی رویشگاه‌های طبیعی و به دنبال آن کاهش تعداد گونه‌های گیاهی و جانوری، به عنوان مثال در اسکاتلند و سلسله کوه‌های آلپ در اروپا و

(۸) محروم‌سازی مردم بومی از اراضی، مانند مردم مسایی از ذخایر ماری در کنیا (هلدن، ۲۰۰۰).

### ۲- رفتار انسان در جهت تغییر محیط

تشویق مردم محلی در اثر درآمدسازی توریسم ممکن است به علت ناآگاهی و یا عدم رعایت محیط‌زیست، موجب کاهش برخورد با رفتارهای زنده شود. این رفتارها آثار سوء روی محیط‌های فیزیکی و فرهنگی دارد. به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

(۱) از هم گسیختگی الگوهای تغذیه‌ای و اصلاحی وحوش در ماسایی کنیا،

(۲) مردم محلی مرجان‌ها را برای فروختن به توریست‌ها در سواحل مومباسا می‌شکنند،

(۳) قرار دادن دینام و مواد منفجره در رودخانه‌ی آمازون جهت ماهیگیری توسط توریست‌ها،

(۴) پیاده‌روی و قدم‌زنی توریست‌ها روی سواحل مرجانی در کاریبین و

(۵) تجاوز به فرهنگ اسلامی توسط توریست‌های غربی در اثر عدم رعایت پوشش مناسب، که از نظر سیاسی برای ملاقات و دیدن مساجد و سایر مراکز فرهنگی مسلمانان، زنده است (هلدن، ۲۰۰۰).

۳- آلودگی (آبی، صوتی، هوا و مناظر دیدنی)

دامنه‌ی وسیعی از انواع آلودگی در اثر

توریسم ایجاد می‌شود. این آلودگی‌ها می‌توانند در مقیاس‌های مختلف منطقه‌ای تا جهانی اثر داشته باشند. بسته به هدف‌های مختلف، اثرات آلودگی، بیشتر با توسعه‌ی سطح توریسم و درجه‌ی کنترل، اجرای طرح و مدیریت محیط زیست مرتبط می‌باشد. از جمله مواردی که تفرج اثر منفی گذاشته می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱) استفاده‌ی بیش از حد توریسم در مدیترانه و کاریین مشکلات زیادی را ایجاد نموده است،

۲) مشکلات آلودگی هوا در سلسله کوه‌های اروپا و امولسیون‌های موتور جت در جهت ایجاد مشکل گرم شدن هوا و رقت لایه‌ی اوزون،

۳) در بسیاری از کشورهای توریستی، مناطق ساحلی به ساختمان جهت پذیرایی از توریست تبدیل گردیده‌اند، که تشخیص ساحل را از محل‌های کمپ و ساختمان‌ها مشکل ساخته است و

۴) آلودگی صوتی بالون‌های هوا در پارک سیرنجتی آفریقا (هلدن، ۲۰۰۰).

۴- کاهش رشد گیاهان و فشردگی خاک

در اثر تفرج

مطالعات عدیده‌ای در مورد تأثیرات تفرج و بهره‌برداری چوب بر گیاهان و خاک انجام پذیرفته است، به نظر بسیاری از محققان تغییر در اجزاء گیاهان به واسطه‌ی تفرج، به عنوان اولین نشانه‌های آسیب در مناطق طبیعی به حساب می‌آید. چنین به نظر می‌رسد که تفرج انسان روی انبوهی، پوشش، تنوع، ریشه، ارتفاع و رشد گیاهان اثر بگذارد.

لیدل (۱۹۷۳) لیدل و گرگ - اسمیت (۱۹۷۵ الف و ب) نتیجه‌گیری کردند که تنوع گیاهان همیشه تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. اثر تفرج روی ریشه‌ی گیاهان توسط گارتی (۱۹۷۶)، پرودهد و گودفری (۱۹۷۷) و مخدوم (۱۹۸۰) بررسی شد. همگی این پژوهشگران تغییر معنی داری را در ریشه گیاهان مشاهده کردند. کاهش رشد

ارتفاعی بر اثر تفرج توسط گارتی (۱۹۷۶) و مخدوم و تلارک (۱۹۸۴) گزارش شده است.

محیط زیست شناسان، اکولوژیست‌ها و خاک شناسانی که تأثیرات تفرج را بر روی خاک مطالعه کرده‌اند عقیده دارند که این نوع استفاده‌ی انسان اثر نامطلوبی بر روی خواص فیزیکی خاک وارد می‌آورد. پاکر (۱۹۵۳) فرسایش و رسوب گذاری خاک را بر اثر تفرج مطالعه نموده و فرسایش پرشایی را بعد از استفاده مشاهده کرد. لیدل (۱۹۷۳)، چاپل (۱۹۷۱) و تعداد دیگری از محققان اثر تفرج را بر روی وزن مخصوص ظاهری و پروزیتة خاک مشاهده کردند. رشد کند نهال‌ها و گیاهان علفی در مسیرهای چوبکشی به واسطه‌ی فشردگی بودن خاک توسط فرولیخ (۱۹۷۹) و آدامز و فرولیخ (۱۹۸۱) مشاهده شده است. بنابراین نتیجه یاد شده، اثرات تقریباً همسانی روی گیاهان و خاک از خود باقی می‌گذارند.

۵- تأثیر تجهیزات تفرجی بر محیط زیست  
فعالیت‌های تفرجی بر روی محیط زیست تنها منحصر به توریست نمی‌شود، بلکه وقتی تعدادی از افراد برای تفرج در جایی اسکان می‌یابند نیاز به تأسیسات و تجهیزاتی دارند. مهم‌ترین تجهیزات مورد نیاز برای رفاه توریست عبارتند از: راه، پارکینگ وسایل نقلیه، منابع آب، وسایل دفن زباله، استراحتگاه، محل ورزش، رستوران و غیره.

جدول ۲- مقایسه‌ی شاخص چیرگی  
گونه‌های درختی و علفی در جوامع  
مختلف پارک جنگلی نور

| نام جوامع         | شاخص چیرگی |       |
|-------------------|------------|-------|
|                   | درختی      | علفی  |
| ممرز- بلوطستان    | ۰/۵۶۷      | ۰/۴۸  |
| توسکاستان         | ۰/۳۵۹      | ۰/۳۶۵ |
| ممرز- انجیلستان   | ۰/۴۰       | ۰/۳۰  |
| ممرز- توسکاستان   | ۰/۳۰       | ۰/۲۸۹ |
| لیلکی - توسکاستان | ۰/۵۷۸      | ۰/۱۶۷ |

تأسیسات و تجهیزات فوق روی محیط زیست اثر می‌گذارند. ساختمان راه‌ها و جاده‌ها به عنوان موانع، تأثیرات ناخوش‌آیندی بر روی جمعیت حیات وحش مناطق مختلف دارند. مطالعاتی که در کشورهای مختلف صورت گرفته، موید چنین نظری است (پینار، ۱۹۶۸؛ مدر، ۱۹۸۴).

به طور کلی جاده‌ها با جدا نگه داشتن جمعیت‌های حیوانات از یکدیگر از تداخل، ترکیب و امتزاج آنان و از انتقال ژن در بین افراد یک گونه، جلوگیری نموده، در نتیجه موجب کاهش قابلیت آنان در تطابق با تغییرات محیطی می‌گردند. این مسأله در بلندمدت سبب انقراض گونه‌های حساس گیاهی و جانوری شده و تنوع زیستی را کاهش خواهد داد. به علاوه عبور حیات وحش از روی جاده‌ها باعث مرگ و نابودی آن‌ها نیز می‌شود (بلیس و گراویس، ۱۹۷۱؛ را تکلیف، ۱۹۸۲). رشد بیش از حد جلبک‌ها در آب‌انبارهای مراکز تفریحی، یکی از نشانه‌های انواع اختلالاتی است که در اثر مملو شدن فاضلاب‌ها از مواد آلی است. در صورتی که مقدار ترکیبات فسفات‌ها بیشتر از ۰/۰۱ و ازت معدنی ۰/۱۰ میلی گرم در لیتر باشند، آب آلوده می‌باشد و اگر این آب وارد آب‌بندان‌ها یا دریاچه‌های مصنوعی و طبیعی شود، آن‌ها را از استفاده ساقط خواهد کرد (ادینگتن و ادینگتن، ۱۳۷۴). ته‌مانده‌ی غذاهای توریست‌ها باعث جلب توجه حیوانات لاشه‌خوار وحشی شده و خطرانی را برای انسان ایجاد می‌کنند (گلدن، ۱۹۸۱). خسارت‌های ناشی از قطع درختان برای تهیه‌ی سوخت کمپینگ توریست‌ها نیز موجب تشدید خطر فرسایش خاک و آتش‌سوزی در جنگل می‌شود (ریجوی، ۱۹۸۲).

شاخص چیرگی گونه‌ی علفی جوامع مختلف نشان داده است که وقتی به تدریج از مراکز تفرجی دور می‌شویم، تنوع گونه‌ی علفی افزایش می‌یابد. شاخص چیرگی

گونه‌های درختی جوامع لیلکی - توسکاستان و ممرز - توسکاستان از بقیه‌ی جوامع بیشتر است (جدول ۲). در جامعه‌ی ممرز - بلوطستان، شاخص چیرگی گونه‌های علفی به دلیل چند آشکوبه بودن و فاصله‌ی درختان از یکدیگر، بیشتر از سایر پوشش‌ها می‌باشد.

توسکاستان که خاک سطحی آن سبک می‌باشد، بهره‌برداری تفرجی تأثیر منفی بر روی تنوع گونه‌ی درختی و علفی نداشته است. در جوامع حفاظتی (ممرز - انجیلستان و ممرز - توسکاستان) تنوع گونه‌ها اعم از گونه‌ی درختی و علفی از تمامی جوامع بیشتر است. در جامعه‌ی دخالت شده

جدول ۳- تراکم گیاهان درختی و علفی در جوامع مختلف جنگل نور

| نوع جامعه         | متوسط تعداد درخت در هکتار | متوسط تراکم گونه‌ی علفی مترمربع |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------|
| بهره‌برداری تفرجی | ۴۲۳                       | ۱۰۷                             |
| حفاظتی            | ۴۶۰                       | ۱۲۹                             |
| دخالت شده         | ۴۴                        | ۳۳۸                             |

ماخذ: (برزه کار، ۱۳۷۹)

### نتیجه‌گیری

بر طبق نظر پج (۱۹۹۶) منافع روش بررسی سیستمی عبارت از توجه به پیچیدگی موقعیت زندگی در مدلی ساده، که مواد مختلف آن به صورت زنجیروار در درون سیستم با یکدیگر مرتبط باشند. منافع تفسیر تورسم به صورت یک سیستم عبارت است از اجتناب نسبت به تفکر یک بعدی و ایجاد سیمایی چندبعدی در برخورد تخصصی با تورسم (لاوسی، ۱۹۹۱). چنین روشی موجب توجه ویژه نسبت به مسایل مختلفی مانند مسایل اقتصادی، روحی و روانی، اجتماعی، نژادی، جغرافیایی و محیطی می‌شود.

اثرات بهره‌برداری تفرجی بر روی جوامع گیاهی جنگلی، بستگی به وضعیت خاک سطحی آن دارد، یعنی در جامعه‌ی ممرز - بلوطستان که خاک سطحی سنگین است اثرات بهره‌برداری تفرجی باعث کاهش تنوع گونه‌ی درختی و علفی می‌شود، به طوری که تنوع گونه‌ی علفی آن از تمامی جوامع در پارک جنگل نور کمتر و تنوع گونه‌ی درختی آن بعد از جامعه‌ی لیلکی - توسکاستان (جامعه‌ی دخالت شده) از تمامی جوامع کمتر می‌باشد. در صورتی که در جامعه‌ی

(لیلکی - توسکاستان) تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر و تنوع گونه‌ی علفی از تمامی جوامع بیشتر است. (جدول ۳). مطالعات و بررسی‌های مذکور نشان می‌دهد که تعداد درخت در هکتار در جامعه‌ی حفاظتی از تمامی جوامع بیشتر و در جامعه‌ی بهره‌برداری تفرجی کمترین تعداد را به خود اختصاص داده است. در جامعه‌ی دخالت شده علی‌رغم این که تنوع گونه‌ی درختی از تمامی جوامع کمتر است ولی با این وجود تعداد آن در هکتار با وجود این که از جامعه‌ی حفاظتی کمتر است، اما از جامعه‌ی بهره‌برداری تفرجی بیشتر نشان می‌دهد.

پیشنهاد می‌شود که جهت توسعه‌ی تورسم، به خصوص در استان مازندران و سایر استان‌های شمالی کشور، به نکات قوت و ضعف جهانگردی و اثرات متقابل آن با محیط زیست، پوشش‌های طبیعی و اکوسیستم‌ها، که در این مقاله به گوشه‌هایی از آن‌ها اشاره گردید، توجه ویژه‌ای از طرف مدیریت هماهنگ مراکز دولتی و بخش‌های خصوص صورت پذیرد. بسترهای پایدار و توسعه‌ی تورسم منوط به پایداری محیط زیست و فرهنگ اسلامی - ایرانی مردم می‌باشد و بدون توجه به این دو اصل هر گونه، سرمایه‌گذاری ارزش مادی و معنوی

خود را در بلندمدت از دست خواهد داد.

### پاورقی

- 1- Sudberry
- 2- Ontario

### منابع

#### الف: منابع فارسی

- ۱- اوباسی، او. پی. ۱۳۷۹. اقلیم و توسعه‌ی شهری. سازمان هواشناسی کشور، ۲۴ ص.
- ۲- اوجین، پی. ی. ترجمه: م. ج. میمن‌دی نژاد، ۱۳۵۷. شالوده‌ی بوم‌شناسی (۱). دانشگاه تهران، شماره‌ی ۱/۱۶۹۲، ص ۶۱.
- ۳- ادینگتن، ج. م. و ادینگتن، م. ا. ترجمه: کهرم. ۱۳۷۴. اکوتوریسم: اکولوژی، فعالیت‌های تفریحی و صنعت جهانگردی. سازمان حفاظت محیط زیست. ص ۱۹۲.
- ۴- براون، ل. ر. و کین، ه. ترجمه: ح. فرزانه و ف. بهار. ۱۳۷۴. برای چند نفر جا هست؟ ارزیابی مجدد ظرفیت نگه‌داشت جمعیتی کره زمین. جهاددانشگاهی مشهد. ۲۲۳ ص.
- ۵- برزه کار، ق. ۱۳۷۹. بررسی مقایسه‌ای اثرات تفرج، حفاظت و دخالت‌های انسانی بر روی جوامع گیاهی. ارایه شده به همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه‌ی پایدار.
- ۶- جلیلوند، ح. ۱۳۸۰. نگرشی بر توسعه‌ی پایدار از دیدگاه اکولوژیکی. ارایه شده به همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه‌ی پایدار، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، رامسر، ۷۵۱-۷۷۴.
- ۷- قرآن کریم، سوره مومن آیه ۸۲، سوره محمد آیه ۱۰، سوره آل عمران آیه ۱۳۷، سوره انعام آیه ۱۱، سوره نحل آیه ۳۶، سوره نمل آیه ۶۹، سوره عنکبوت آیه ۲۰، سوره روم آیه ۴۲، سوره سبا آیه ۱۸.

- Air. Proc. Soc. Exptl. Biol., 53: 205-206.
- 30- Mader, H.J. 1984. Animal habitat isolation by roads agricultural fields. Biol. Conserv. 29: 81-96.
- 31- Makhdom, M.F. and Clark, S.S. 1984. Ecological Impacts of O.R.V. in Common Temperate Environments of Australia, Aust. J. Ecol.
- 32- Makdoun, M.F. and Clark, S.S. 1984. Ecological Impacts of O.R.V. in Common Temperate Environments of Australia, Aust. J. Ecol.
- 33- Mieczkowski, Z. 1995. Environmental Issues of Tourism and Recreation, Lanham, MD: University Press of America.
- 34- Packer, P.E. 1953. Effects of Trampling Disturbance on Watershed Condition, Runoff and Erosion. J. For. 51 (1): 28-31.
- 35- Page, S. 1996. Urban Tourism, London: Routledge.
- 36- Piennar, U. de V. 1936. The ecological significance of roads on a National Park. Koedoe, II: 169-174.
- 37- Ratcliffe, J. 1983. Why did the road cross the road? Wildl. 25: 304-307.
- 38- Ridgeway, R. 1982. Park at the top of the world. Natn. Geogr. Mag. 161: 704-725.
- 39- Robertson, O.H. 1943. Air-borne Infection. Science, 97: 495-502.
- 40- United Nations Environment Programme 1979.
- 41- World Tourism Organization 1998. Tourism: 2020 Vision (Executive Summary Updated), Madrid: WTO.
- 42- World Tourism Organization 1999. Tourism Highlights: 1999, Madrid: WTO. www.world-tourism.org.
- 8: 869-882.
- 18- Friends of the Earth, 1997. Atmosphere and Transport Campaign, www.foe.co.uk.
- 19- Froehlich, H.A. 1979. Soil Compaction from Logging equipment: Effects on Growth of Young Ponderosa pine. J. Soil & Water Cons. 34(6): 276-278.
- 20- Gabriel, 1970. Religiosgeographie, Wien.
- 21- Garretty, J. 1976. Some Implications and Applications of Findings from Research into Traibike Activity on the N.S.W. South Coast. Proc. Natl. Sym. on O.R.V. In Aus., Canberra, Aust. Inst. Parks & Rec.: 116-128.
- 22- Golden, F. 1981. A plethora of polar bears. Time Magazine, Dec. 21, 1981: 46-47.
- 23- Holden, A. 2000. Environment Tourism. Routledge Introductions to Environment Series, London. 225 pp.
- 24- Hunter, C. and Green, H. 1995. Tourism and the environment: A Sustainable Relationships?, London: Routledge.
- 25- Ingellog, T. 1977. Effects of Long-term Trampling and Vehicle Driving on Soil, Vegetation and Certain Soil Animals of an old Scots pine Stand. Royal College of Forestry, Uppsala Research Notes 27.
- 26- Liddle, M.J. 1973. The Effects of Trampling and Vehicles on Natural Vegetation. Ph. D. Thesis,
- 27- Liddle, M.J. and Greing-Smith, P. 1975. A Survey of Tracks and Paths in a Sand Dune I. Soil. J. Appl. Ecol. 12: 863-908
- 29- Loosli, C. G., Lemon, H.M. Robertson, O.H. and Appel, E. 1943. Experimental Air-borne Influence Infection. I. Influence of Humidity on Survival of Virus in
- ۸- مجنونیان، ه. ۱۳۷۸. و راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده، سازمان حفاظت محیط زیست. دو جلد.
- ۹- مخدوم، م. و خراسانی. ن. ۱۳۶۳. مقایسه‌ی اثرات زیست محیطی برداشت چوب و تفرج در اکوسیستم‌های رسیده شمال، جهاددانشگاهی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۹۵ ص.
- ۱۰- نخجوانی، ف. و دیانی، ا. ۱۳۵۴. بررسی اصول طرح‌های آبخیزداری. نشریه‌ی دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۳۱: ۳۸-۳۲
- ۱۱- وات، کی. ای. اف. ترجمه: وهابزاده، ۱۳۶۴. مبانی محیط زیست. اترک. ص ۱۹۵
- ۱۲- یخکشی، ع. ۱۳۵۴. روابط انسانی با طبیعت در ایران. ارایه شده به: سمینار بین‌المللی اهمیت جنگل و فضای سبز در بهسازی محیط زیست. دانشگاه تهران. نشریه‌ی دانشکده منابع طبیعی، کرج، ۱۶۵-۱۶۹
- ب: منابع انگلیسی
- 13- Adams, P.W. and Froehlich, H.A.. 1981. Compaction of Forest Soils, Oregon State University.
- 14- Baker, A.H. and Wort, C.C.T. 1941. Effect of Humidity of Air on Disinfection Capacity of Mechanically Atomized and Heat-volatilized Germ Aerosols. J.Hyg., 41:117p.
- 15- Bellis, E.D. and Graves, H.B. 1971. Deer mortality on a Pennsylvanian interstate highway. J. Wildl. Mgmt 35: 232-237.
- 16- Brodhead, J.M. and Godfrey, P.J. 1977. off Road Vehicle Impact in Cape Cod National Seashore: Disruption and Recovery of Dune Vegetation. Int. J. Biomeort. 21 (3): 299-306
- 17- Chappell, H.G. 1971. The Effect of Trampling on a Chalk Grassland Ecosystem. J. Appl. Ecol.

# عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان جنگل‌نشین در حفاظت از جنگل‌های

## شمال و غرب کشور

### مطالعه‌ی موردی با تاکید بر روستاییان جنگل‌نشین در استان‌های کردستان و مازندران

● محمدرضا شریعتی - کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی

● سعید زیادبخش - کارشناس ارشد توسعه‌ی روستایی

● نازنین ورامینی - کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی

#### چکیده

با توجه به روند کنونی در کشور، منابع طبیعی آینده‌ی مبهم و نابسامانی را پیش روی خود دارد که سرعت تخریب آن با سرعت اقداماتی که در حفظ، احیاء و توسعه‌ی این منابع صورت می‌گیرد، قابل مقایسه نیست چنانچه اگر اقداماتی اساسی در این خصوص صورت نگیرد در آینده‌ی نزدیک منابع طبیعی موجود را نیز از دست خواهیم داد. برای مبارزه با مشکلات موجود، مسلماً نقش دولت به ویژه نقش سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور و سازمان حفاظت از محیط زیست جهت برنامه‌ریزی و حمایت از منابع طبیعی نقشی به مراتب ارزنده و مهم به شمار می‌رود ولی باید توجه نمود که دولت در شرایط کنونی به تنهایی نمی‌تواند از عهده‌ی این امر مهم برآید لذا مشارکت مردمی به عنوان یکی از اساسی‌ترین اصول حفظ و احیای منابع طبیعی باید مدنظر مسؤولان و دولت‌مردان قرار گیرد. به همین دلیل این تحقیق قصد دارد به بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها با تأکید بر مناطق جنگلی مازندران و کردستان بپردازد.

تحقیق حاضر از نوع کاربردی، پیمایشی و به روش توصیفی - همبستگی می‌باشد و شیوه‌ی اجرای آن به صورت میدانی و با استفاده از پرسش‌نامه صورت گرفته است. جامعه‌ی آماری مورد مطالعه در این تحقیق شامل ۴۱۷۰۴ نفر از روستاییان جنگل‌نشین استان‌های مازندران و کردستان می‌باشند که براساس فرمول کوکران تعداد ۳۶۰ نفر از روستاییان انتخاب گردیدند و پرسش‌نامه‌های تحقیق توسط آنان تکمیل گردید. در این تحقیق به منظور انجام نمونه‌گیری از میان جامعه‌ی آماری موجود از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای ساده، استفاده گردید.

نتایج حاصل از ضریب همبستگی اسپیرمن بین متغیرهای تحقیق حاکی از آن است که بین متغیرهای سطح سواد، میزان آگاهی از اهمیت و فواید جنگل، شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی، استفاده از نشریه‌ها و مجله‌های ترویجی، استفاده از فیلم‌های آموزشی، استفاده از جلسه‌های سخنرانی، استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو، استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون، دفعات تماس با مروجان دفعات تماس با محافظان افتخاری و تامین سوخت توسط دولت با متغیر وابسته میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری وجود دارد ولی بین متغیرهای سن، استفاده از برنامه‌های نهضت سوادآموزی، تعداد دفعات بازدید و میزان آگاهی از قوانین مربوط به حفاظت و حمایت از جنگل‌ها با متغیر وابسته‌ی میزان مشارکت رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نگردید. نتایج حاصل از تأثیر فردی متغیرهای مستقل بر وابسته از طریق آزمون کروسکال والیس و من وایت نی حاکی از آن است که عضویت در تعاونی و تأهل، بر میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها تأثیر داشته، ولی شغل آنان تأثیری بر متغیر وابسته میزان مشارکت نداشته است.

نتایج حاصل از تأثیر جمعی متغیرهای مستقل بر وابسته از طریق رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام نشان دهنده‌ی آن است که متغیرهای مستقل: تامین مواد سوختی از طرف دولت، آگاهی از اهمیت و فواید جنگل، استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون، استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو، سطح سواد، دفعات تماس با محافظان افتخاری جنگل و شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی به ترتیب بیشترین تأثیرات مثبت بر متغیر وابسته‌ی میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها را دارا بوده‌اند.

#### مقدمه

یکی از مسایل مهم و عمده‌ی جامعه امروز احیاء، توسعه و بهره‌برداری از عرصه‌های منابع طبیعی و پایداری محیط زیست کمک نماید حفاظت و افزایش سطح پوشش طبیعی از مسایل مهم و عمده‌ی جامعه امروز مدیریت اصولی منابع طبیعی تجدیدشونده در قالب یک ره یافت

جامع می‌باشد که بتوانند در زمینه‌های حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری از عرصه‌های منابع طبیعی و پایداری محیط زیست کمک نماید حفاظت و افزایش سطح پوشش

درختان جنگلی یکی از روش‌های دست‌یابی به این امر مهم می‌باشد. اگر چه هدر رفت جنگل‌ها و نابودی و تخریب منابع جنگلی به طور عمده به صورت

تمامی دست‌اندرکاران منابع طبیعی می‌تواند از اهمیت و ضرورت به سزایی برخوردار باشد.

در ذیل به برخی دیگر از اهمیت و ضرورت تحقیق به طور خلاصه اشاره می‌گردد.

۱- اهمیت اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و اشتغال‌زایی عرصه‌های منابع طبیعی برای آحاد مردم کشور.

۲- شناسایی عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان می‌تواند به عنوان اساس و شالوده‌ی برنامه‌ریزی‌های آینده جهت حفظ و احیاء جنگل‌ها به عنوان یک فعالیت اساسی محسوب گردد.

۳- این تحقیق از آن جهت حایز اهمیت است که توجه به عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان می‌تواند منجر به تقویت نقاط قوت مشارکت و حذف موانع مشارکت گردد.

۴- این تحقیق از آن جهت ضرورت دارد که نقش فعالیت‌های ترویجی در حفظ و احیاء جنگل‌ها و مراتع در منطقه را روشن می‌سازد.

### هدف‌های تحقیق

هدف کلی این تحقیق عبارت از بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌های کردستان و مازندران می‌باشد که برای تحقق هرچه بیشتر آن هدف‌های اختصاصی زیر در نظر گرفته شده است.

۱- بررسی برخی از عوامل فردی و ترویجی مؤثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها.

۲- بررسی میزان مشارکت روستاییان در حفاظت و نگهداری از جنگل‌های مناطق مورد مطالعه.

۳- بررسی مشکلات و موانع موجود در زمینه‌ی مشارکت روستاییان در حفاظت و نگهداری از جنگل‌های مناطق مورد مطالعه.

۴- بررسی عوامل مؤثر بر تخریب جنگل‌ها از دیدگاه روستاییان مناطق مورد مطالعه.

۵- بررسی عوامل مؤثر بر کاهش تخریب



کاهش این بحران‌ها به تدابیر و دخالت‌های اندیشمندانه‌ی انسانی در فرآیند حفاظت، رشد و توسعه‌ی منابع طبیعی و محیط زیست متوسل گردید و از طرف دیگر با توجه به این که وسعت زیاد این منابع، کار حفظ و نگهداری آن را از عهده‌ی یک نهاد یا سازمان و حتی دولت به تنهایی ساقط کرده بنابراین لازم است تمهیداتی در جهت مشارکت بیشتر مردم در حفاظت از منابع طبیعی اندیشیده شود.

### اهمیت و ضرورت تحقیق

با توجه به این که عوامل فراوانی در مشارکت روستاییان و جنگل‌نشینان در حفظ و احیاء جنگل‌ها و مراتع کشور دخیل می‌باشند توجه به نقش و میزان تأثیر آن‌ها در پیشبرد فعالیت‌های مشارکتی از اهمیت بالا و به سزایی برخوردار می‌باشد چرا که با شناخت این عوامل و میزان تأثیر آن‌ها می‌توان برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات لازم را جهت مشارکت هرچه بیشتر مردم در حفظ و احیاء منابع طبیعی در آینده صورت داد و موانع مشارکت را نیز تعدیل نمود بنابراین شناخت عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان و جنگل‌نشینان در حفظ و احیاء جنگل‌ها و مراتع برای سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور و

هکتار و با معیار سطح آن‌ها سنجیده و بیان می‌شود، اما باید توجه داشت که چنین کاهشی در سطح جنگل‌ها، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، سایر فرآورده‌های جنگلی، منابع وابسته به آن، ملزومات اقتصادی، بنیان‌های اجتماعی و مبانی فرهنگی مرتبط با آن را دچار تزلزل می‌سازد.

کشور ایران دارای ۱۲/۴ میلیون هکتار جنگل می‌باشد که در پنج ناحیه‌ی رویشی جدا از هم واقع گردیده‌اند. ناحیه‌ی رویشی زاگرس با حدود پنج میلیون هکتار با وسعتی معادل ۴۰ درصد از کل جنگل‌ها بیشترین سهم را دارا می‌باشد اما به دلایل ناشی از میزان افزایش جمعیت، ناموزونی و نابرابری نیازهای حیاتی و میزان تولیدات و خدمات، چرای بی‌رویه دام، توسعه‌ی اراضی کشاورزی، تامین چوب جهت سوخت، سرشاخه‌زنی درختان و بسیاری از عوامل دیگر جنگل‌های این منطقه دچار تخریب شدید گردیده‌اند که برخورد با چنین معضل و مشکلی مستلزم اتخاذ تصمیمات قاطع، همه جانبه و هماهنگ در ابعاد مختلف - سیاست‌گذاری، طراحی و اجرا مبتنی بر اصول مشارکت در چارچوب توسعه‌ی پایدار می‌باشد و به ناچار می‌باید در جهت رفع و



معنی‌داری وجود دارد.

وجود دارد.

### عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از منابع طبیعی

در حقیقت جوهر مشارکت، منافع مشترک گروه در جامعه و منافع فرد در گروه است از نظر اوکلی پتر مشارکت حلقه‌ی گمشده در توسعه است که خود یک فرآیند است. در این رابطه، عوامل مختلفی موجد و مشوق مشارکت هستند که هر یک به نوبه‌ی خود می‌تواند در توسعه نقش مشخص و موثری داشته باشد در ذیل به برخی از این عوامل اشاره می‌گردد.

در زمینه‌ی عوامل فردی مؤثر بر مشارکت می‌توان از عامل انگیزه و میزان آگاهی فرد از مشارکت شروع نمود این که چه انگیزه‌هایی فرد را وادار به انجام عملی می‌نماید، و فرد چقدر نسبت به عمل مورد مشارکت آگاهی دارد.

به طور کلی انگیزه، جنبه‌ی فردی و خصوصی دارد و در جهت کسب کالاهای خواستنی، لذت و دسترسی به رضایت خاطر می‌باشد. عامل ذهنی دیگر در ارتباط با مشارکت، آگاهی است. آگاهی مهم‌ترین عنصر در عمل فردی است به این خاطر که

۱۲- بین استفاده از نشریه‌ها و مجله‌های ترویجی و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۳- بین استفاده از فیلم‌های آموزشی و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۴- بین استفاده از جلسه‌های سخنرانی و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۵- بین استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۶- بین استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۷- بین استفاده از برنامه‌های نهضت سوادآموزی و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۸- بین آگاهی روستاییان از قوانین حفاظت از جنگل‌ها و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی

و حفاظت از جنگل‌ها در مناطق مورد مطالعه از دیدگاه روستاییان.

### فرضیه‌های تحقیق

۱- بین سن و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۲- بین سطح تحصیلات و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۳- شغل اصلی روستاییان بر میزان مشارکت آنان در حفاظت از جنگل‌ها تأثیر می‌گذارد.

۴- وضعیت تأهل روستاییان بر میزان مشارکت آنان در حفاظت از جنگل‌ها تأثیر می‌گذارد.

۵- بین آگاهی از فواید جنگل و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۶- بین روستاییان عضو تعاونی و روستاییانی که عضو نمی‌باشند از نظر میزان مشارکت در حفاظت از جنگل‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

۷- بین میزان شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی و مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۸- بین تعداد دفعات تماس با مروج و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۹- بین تعداد دفعات تماس با محافظان افتخاری و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۰- بین دفعات بازدید از طرح‌های نمونه‌ی جنگل‌داری و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

۱۱- بین میزان تأمین مواد سوختی از طرف دولت و میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی معنی‌داری

می‌تواند زمینه‌های لازم را برای مشارکت هرچه بیشتر روستاییان در حفظ و احیاء منابع طبیعی فراهم آورد.

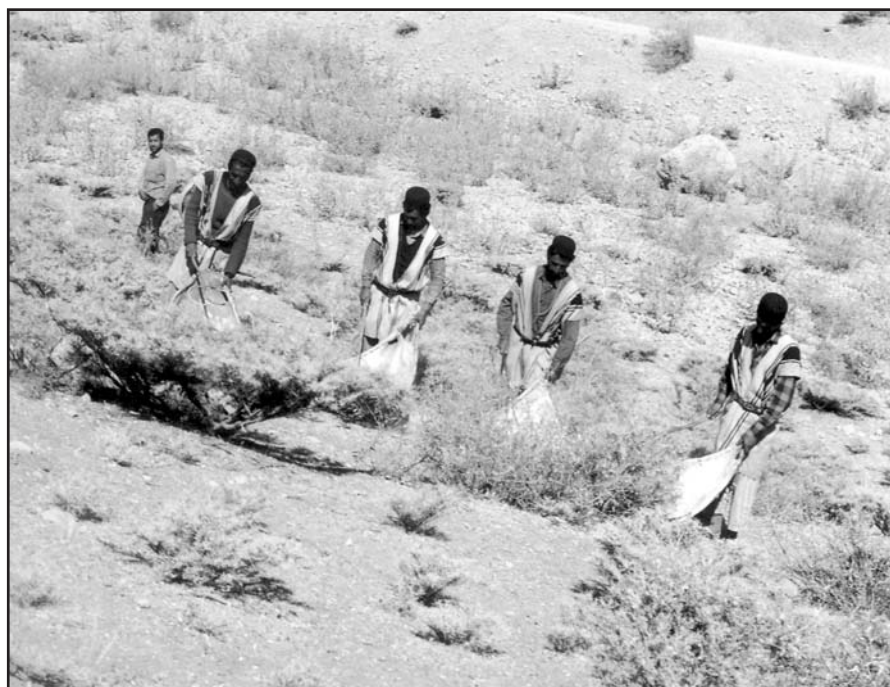
### محدودیت‌ها و موانع مشارکت در منابع طبیعی تجدیدشونده

محدودیت‌ها و موانع مشارکت روستاییان را می‌توان از دو دیدگاه مورد بررسی قرار داد. نخست موانع و مشکلاتی که مربوط به خود روستا و مسایل داخلی آن می‌شود و سپس موانع و مشکلاتی که از خارج از روستا تحمیل و مربوط به نظام برنامه‌ریزی و تشکیلات اداری و سیاسی کشور می‌باشد. به طور کلی (عفتی، ۱۳۷۱) موانع داخلی روستاها در زمینه‌ی مشارکت را به صورت ذیل بیان می‌دارد:

- ۱- عدم آگاهی مردم نسبت به اهداف طرح و خصوصیات اجرایی آن و مفید بودن طرح
- ۲- بی‌سوادی و پایین بودن سطح آگاهی روستاییان
- ۳- ناهمگونی اجتماعی که شامل گروه‌بندی‌های اجتماعی و قومی و تضاد منافع گروهی می‌شود.
- ۴- سنت‌گرایی که عبارت است از ارزش‌گذاری روی عناصر قدیمی فرهنگ
- ۵- مشکل انطباق با عادت‌های جدید
- ۶- عدم اعتماد و احتیاط کاری روستاییان
- ۷- نفع‌طلبی شخصی که گاه به صورت مثبت و گاه به عنوان عامل بازدارنده در مشارکت تاثیر دارد.
- ۸- آبی - طلبی و نگرش کوتاه مدت به نفع‌طلبی که منجر به کاهش مشارکت می‌شود.
- ۹- وابستگی به دولت و انتظار از دولت برای انجام طرح‌های روستایی.

موانع مربوط به شرایط بیرون از روستا در خصوص مشارکت به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- یکی از موانع مشارکت روستاییان را می‌توان گسترش بی‌رویه‌ی تشکیلات اداری در واحدهای صنفی و تشکیل شرکت‌های دولتی جهت اعمال تصدی بسیاری از امور مربوط به مردم دانست که در نتیجه، مشارکت مردم را مختل می‌کند یا به نوعی آن‌ها را کنار می‌زند.



عوامل اقتصادی از موثرترین عواملی هستند که بر مشارکت تاثیر می‌گذارند زیرا انسان تا خود را در برنامه‌های حفاظت، احیاء و توسعه‌ی منابع طبیعی ذی‌نفع نبیند و سهمی در سرمایه‌ی بازگشتی نداشته باشد، نمی‌تواند در این برنامه‌ها با رغبت و انگیزه‌ی کافی مشارکت داشته باشد از طرفی نابسامانی اقتصادی افراد روستایی و فقر آنان سبب می‌شود که به طور موثر نتوانند در برنامه‌های حفظ و احیای منابع طبیعی مشارکت داشته باشند و به دلیل همین فقر به ناچار یکی از عوامل تخریب محسوب می‌گردند.

بدون شک عوامل آموزشی - ترویجی در شناخت منابع طبیعی کشور و چگونگی حفاظت و حمایت از این عرصه‌ها در عین بهره‌برداری، اولین و موثرترین گام خواهد بود که در مشارکت همگانی باید مورد توجه قرار بگیرد.

تدوین قوانین، مقررات و ضوابط حقوقی و قضایی مناسب در رابطه با منابع طبیعی باعث می‌گردد تا منافع جمعی روستاییان تامین گردد و آنان خود را در حفظ و حراست از منابع طبیعی سهیم بدانند و در نتیجه مشارکت لازم را به عمل آورند و از طرفی دولت با ارایه و تصویب قوانین حمایتی

مقدمه‌ی دخالت کردن، شناخت است. عنصر آگاهی و آموزش اجتماعی از مهم‌ترین ارکان تغییر و تحول اجتماعی و مشارکت محسوب می‌شود به طور کلی عوامل فردی مؤثر بر مشارکت عواملی هستند که به تک تک افراد جامعه برمی‌گردد.

مشارکت یک عمل اجتماعی است که در یک فضای اجتماعی و با توجه به یک محتوای اجتماعی صورت می‌گیرد. عوامل اجتماعی مؤثر بر مشارکت، مختص به نظام اجتماعی بوده و به تک تک افراد بر نمی‌گردد. از نظر دورکیم (به نقل از عفتی، ۱۳۷۱) کنش اجتماعی شامل چگونگی عمل، تفکر و احساس است که خارج از فرد می‌باشد و دارای قوه‌ی اجبار و الزام هستند که به برکت آن خود را به فرد تحمیل می‌کنند، دورکیم خصوصیات کنش اجتماعی را در حالات ذهنی اشخاص جستجو نمی‌کند. بلکه در واقعیات خارجی بیرون از اشخاص (محیط بیرونی) می‌داند که آن‌ها را ملزم می‌کند. دورکیم دو معیار عینی برای تعیین خصوصیات اجتماعی کنش اجتماعی به کار می‌گیرد. بیرونی بودن، حالات عمل و تفکر و احساس در رابطه با اشخاص و جبر و فشاری که اشخاص تحمل می‌کنند.

جدول (۱):

تعداد خانوارهای روستایی و تعیین حجم نمونه در استان‌های کردستان و مازندران

| استان    | شهرستان  | تعداد خانوارهای روستایی | حجم نمونه |
|----------|----------|-------------------------|-----------|
| کردستان  | مریوان   | ۱۴۰۰۴                   | ۱۰۵       |
|          | بانه     | ۷۳۳۶                    | ۵۵        |
| مازندران | ساری     | ۴۸۲۹                    | ۴۹        |
|          | نکا      | ۷۶۰                     | ۱۰        |
|          | بهشهر    | ۱۸۳۷                    | ۱۹        |
|          | قائم‌شهر | ۲۲۰۷                    | ۲۳        |
|          | سوادکوه  | ۲۹۱۱                    | ۲۹        |
|          | بابل     | ۵۳۰۸                    | ۵۴        |
|          | آمل      | ۱۲۰۷                    | ۱۳        |
|          | نور      | ۱۳۰۵                    | ۱۳        |
| جمع      |          | ۴۱۷۰۴                   | ۳۷۰       |

۲- فقدان قوانین لازم برای دستگاه‌های اجرایی جهت به کارگیری روش‌های جلب مشارکت و سازمان‌دهی تشکیلاتی (فقدان قوانین لازم در زمینه‌ی حفاظت از جنگل و...)

۳- عدم مشارکت و ارتباط بین دولت و مردم به دلیل وجود روحیه‌ی بروکراتیک در تشکیلات اجرایی و وجود شیوه‌های کنترل از دور و عدم حضور در میان مردم از طرف دستگاه‌های اجرایی.

۴- عدم وجود مدیریت لایق و توانمند برای به مشارکت گرفتن مردم.

۵- تمرکز قدرت تصمیم‌گیری در مرکز و اخذ تصمیم در امور مختلف بدون ارتباط با احتیاجات واقعی و احساس شده جوامع روستایی.

۶- نارسایی‌های شیوه‌ی آموزش و ترویج.

۷- نابرابری‌های اقتصادی و توزیع غیرعادلانه خدمات و عدم توجه به نیاز گروه‌های حاشیه‌ای اثرات منفی در انگیزه مشارکت دارد.

۸- عدم استفاده موثر از وسایل ارتباط جمعی (نظیر رادیو، تلویزیون، نشریه‌ها و...) در تجهیز منابع انسانی برای تامین مشارکت مردم

سعدی (۱۳۷۸) اعتقاد دارد که با توجه به مطالعات پراکنده‌ای که در ارتباط با مشارکت مردم در منابع طبیعی صورت گرفته است این موانع را می‌توان در سه محور مورد بررسی قرار دارد.

۱- بهره‌برداران منابع طبیعی: ویژگی‌هایی نظیر مشکلات فرهنگی، بی‌سوادی یا کم سوادی و پراکندگی بهره‌برداران باعث گردیده‌اند که این گروه دست‌یابی به مشارکت را با مشکل مواجه سازد.

۲- کارشناسان و برنامه‌ریزان: عواملی نظیر عدم برقراری در ارتباط سازنده با مردم، بی‌اعتقادی به اهمیت مشارکت مردمی در نزد برخی از کارشناسان، بسته بودن سیستم تشکیلاتی اجرایی برای مشارکت مردم و نیز فقدان ارتباط بین مراکز تحقیقاتی مربوط به

توان انجام مقابله به مشکلات این امور را ندارند و به ناچار توجهات به سوی استفاده از نیروهای مردمی معطوف می‌گردد. امروزه جلب مشارکت مردمی و حضور موثر روستاییان در پیشبرد برنامه‌های حفظ و احیاء منابع طبیعی به عنوان یک راهبرد و استراتژی توسط بسیاری از کشورها صورت گرفته است و بدون شک در پیشبرد این برنامه‌ها، - آموزش‌های ترویجی نقش به سزایی داشته است.

ترویج با آگاه‌سازی روستاییان از توانایی‌ها و توان‌مندی‌های بالقوه و بالفعل خود، و تقویت انگیزه و افکار آن‌ها به منظور ایجاد تشکلهای سازمان‌های موثر و کارآ، توسط خودشان و مهیا کردن آن‌ها برای پذیرش تکنولوژی‌ها و نگرش‌های جدید، نقش بسیار مهم و موثر در ارتقاء فرهنگ مشارکت، افزایش درآمد، رفاه و سطح زندگی آن‌ها دارد (ازکیا، ۱۳۷۹).

#### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، میزان نظارت و درجه‌ی کنترل متغیرها و قابلیت تعمیم یافته‌ها

منابع طبیعی و بخش‌های اجرایی باعث ایجاد برخی از مشکلات و موانع از ناحیه‌ی این گروه در امر مشارکت می‌شود.

۳- سیاست‌ها و قوانین حاکم بر جامعه: بدون شک سیاست‌های اعمال شده توسط دولت یکی از عوامل مهم در شرکت یا عدم مشارکت مردمی در منابع طبیعی است که سه مشکل در این ارتباط وجود دارد:

- فقدان ایدئولوژی مشارکت در روستاییان، بهره‌برداران و شهروندان در مورد منابع طبیعی.

- فقدان مؤسسات مشارکی (سازمان‌های دولتی و غیردولتی).

- فقدان قوانین منسجم در کشور برای تضمین سرمایه‌گذاری و امنیت سرمایه در منابع طبیعی

#### نقش ترویج در افزایش مشارکت مردمی

##### در حفظ و احیاء منابع طبیعی

استفاده از مشارکت مردمی به عنوان یک نیاز و ضرورت به دلیل گستره‌ی زمینه‌ی فعالیت در بخش حفظ و احیاء و بهره‌برداری از منابع طبیعی احساس می‌گردد و این امر از آن جا ناشی می‌شود که دولت‌ها به تنهایی

جدول (۲): توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس سن

| گروه سنی (سال) | فراوانی | درصد | درصد تجمعی |
|----------------|---------|------|------------|
| ۲۰-۳۰          | ۲۵      | ۶/۸  | ۶/۸        |
| ۳۱-۴۰          | ۱۲۱     | ۳۲/۷ | ۳۹/۵       |
| ۴۱-۵۰          | ۸۰      | ۲۱/۶ | ۶۱/۱       |
| ۵۱-۶۰          | ۵۳      | ۱۴/۳ | ۷۵/۴       |
| ۶۱-۷۰          | ۷۴      | ۲۰   | ۹۵/۴       |
| بیشتر از ۷۰    | ۱۷      | ۴/۶  | ۱۰۰        |
| جمع            | ۳۷۰     | ۱۰۰  | -          |

میانگین: ۳۹ سال      مد: ۲      میانه: ۳      انحراف معیار: ۹/۷۲  
کمترین سن: ۲۰      بیشترین سن: ۷۵

جدول (۳): توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس سطح تحصیلات

| میزان تحصیلات  | فراوانی | درصد | درصد واقعی | درصد تجمعی |
|----------------|---------|------|------------|------------|
| بی سواد        | ۵۸      | ۱۵/۷ | ۱۵/۹       | ۱۵/۹       |
| ابتدایی        | ۱۲۲     | ۳۳   | ۳۳/۴       | ۴۹/۳       |
| دیپلمستان      | ۹۴      | ۲۵/۴ | ۲۵/۸       | ۷۵/۱       |
| دیپلم          | ۴۳      | ۱۱/۶ | ۱۱/۸       | ۸۶/۸       |
| بالتر از دیپلم | ۴۸      | ۱۳   | ۱۳/۲       | ۱۰۰        |
| بدون پاسخ      | ۵       | ۱/۴  | -          | -          |
| جمع            | ۱۶۰     | ۱۰۰  | ۱۰۰        | -          |

جدول (۴): توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس شغل اصلی

| شغل اصلی   | فراوانی | درصد | درصد واقعی | درصد تجمعی |
|------------|---------|------|------------|------------|
| خانه‌دار   | ۱۱۲     | ۳۰/۳ | ۳۰/۸       | ۳۰/۸       |
| کشاورز     | ۱۱۷     | ۳۱/۶ | ۳۲/۱       | ۶۲/۹       |
| دام‌دار    | ۷۸      | ۲۱/۱ | ۲۱/۴       | ۸۴/۳       |
| کارمند     | ۳۷      | ۱۰   | ۱۰/۲       | ۹۴/۵       |
| سایر مشاغل | ۲۰      | ۵/۴  | ۵/۵        | ۱۰۰        |
| بدون پاسخ  | ۶       | ۱/۶  | -          | -          |
| جمع        | ۳۷۰     | ۱۰۰  | ۱۰۰        | -          |

جدول (۵): توزیع فراوانی نوع سوخت مصرفی خانوادگی افراد مورد مطالعه

| نوع سوخت مصرفی   | فراوانی | درصد | درصد واقعی | درصد تجمعی |
|------------------|---------|------|------------|------------|
| نفت              | ۸۵      | ۲۳   | ۲۳/۳       | ۲۳/۳       |
| گاز              | ۳۷      | ۱۰   | ۱۰/۱       | ۳۳/۴       |
| چوب، هیزم و زغال | ۸۵      | ۲۳   | ۲۳/۳       | ۵۶/۷       |
| همه موارد        | ۱۵۸     | ۴۲/۷ | ۱۰۰        | ۱۰۰        |
| بدون پاسخ        | ۵       | ۱/۴  | -          | -          |
| جمع              | ۳۷۰     | ۱۰۰  | ۱۰۰        | -          |

از نوع پیمایشی و به روش توصیفی همبستگی می‌باشد که علاوه بر عوامل موثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها، همبستگی بین متغیرهای مستقل و وابسته و معنی‌دار بودن اختلافات بین میانگین متغیرهای مستقل و وابسته و پیشگویی میزان تاثیرپذیری متغیر وابسته براساس متغیرهای مستقل را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

جامعه‌ی آماری مورد مطالعه در این تحقیق شامل ۴۱۷۰۴ نفر از روستاییان جنگل‌نشین استان‌های مازندران و کردستان می‌باشند که براساس فرمول کوکران تعداد ۳۶۰ نفر از روستاییان انتخاب گردیدند و پرسش‌نامه‌های تحقیق توسط آنان تکمیل گردید. در این تحقیق به منظور انجام نمونه‌گیری از میان جامعه آماری موجود از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای ساده استفاده گردید. متغیر وابسته در این تحقیق عبارت از میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها می‌باشد. متغیرهای مستقل شامل: سن، سطح تحصیلات، آگاهی از اهمیت و فواید جنگل‌ها، شرکت در کلاس‌های آموزشی- ترویجی، استفاده از نشریه‌ها و مجله‌های ترویجی، استفاده از فیلم‌های آموزشی، استفاده از جلسه‌های سخنرانی، استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو، استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون، استفاده از برنامه‌های نهضت سوادآموزی، دفعات تماس با مروجان، دفعات تماس با محافظان افتخاری، تعداد دفعات بازدید، تامین سوخت توسط دولت و میزان آگاهی از قوانین مربوط به حفاظت و حمایت از جنگل‌ها می‌باشد.

در تحقیق حاضر برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش عمده یعنی روش کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی استفاده شده است. در روش اسنادی و کتابخانه‌ای ابتدا به منابع رایانه‌ای مراجعه و پس از انتخاب منابع مورد نظر نسبت به تهیه، ترجمه و فیش‌برداری اقدام گردید و در روش میدانی تنها وسیله‌ی مورد استفاده

جدول (۶): اولویت‌بندی میزان برخورداری از فعالیت‌های آموزشی - ترویجی در زمینه حفاظت از جنگل‌ها

| اولویت | انحراف معیار | میانگین | تعداد (N) | فعالیت‌های آموزشی و ترویجی            |
|--------|--------------|---------|-----------|---------------------------------------|
| ۱      | ۱/۱۹         | ۲/۶۷    | ۳۷۰       | استفاده از جلسه‌های سخنرانی           |
| ۲      | ۱/۲۹         | ۲/۶۵    | ۳۶۸       | استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون |
| ۳      | ۱/۱۲         | ۲/۶۴    | ۳۶۸       | استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو    |
| ۴      | ۱/۰۴         | ۲/۴۴    | ۳۶۸       | استفاده از مجله‌ها و نشریه‌های آموزشی |
| ۵      | ۰/۹۷         | ۲/۳۴    | ۳۷۰       | شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی      |
| ۶      | ۱/۰۳         | ۲/۱۹    | ۳۷۰       | استفاده از فیلم‌های آموزشی            |
| ۷      | ۱/۰۶         | ۲/۰۹    | ۳۷۰       | استفاده از برنامه‌های نهضت سوادآموزی  |

جدول (۷): اولویت‌بندی میزان تاثیر استفاده از وسایل و روش‌های آموزشی جهت افزایش - مهارت فنی افراد مورد مطالعه برای حفاظت از جنگل‌ها

| اولویت | انحراف معیار | میانگین | تعداد (N) | وسایل و روش‌های آموزشی              |
|--------|--------------|---------|-----------|-------------------------------------|
| ۱      | ۱/۱۱         | ۳/۶۶    | ۳۷۰       | بازدید از طرح‌های نمونه‌ی جنگل‌داری |
| ۲      | ۱/۰۳         | ۳/۵۶    | ۳۷۰       | بحث گروهی                           |
| ۳      | ۱/۱۸         | ۳/۶۲    | ۳۷۰       | آموزش عملی                          |
| ۴      | ۱/۴۱         | ۳/۵۹    | ۳۷۰       | کلاس‌های آموزشی - ترویجی            |
| ۵      | ۱/۱۵         | ۳/۴۴    | ۳۷۰       | برنامه‌های آموزشی تلویزیون          |
| ۶      | ۱/۱۳         | ۳/۲۴    | ۳۷۰       | برنامه‌های آموزشی رادیو             |
| ۷      | ۱/۲۲         | ۳/۲۳    | ۳۷۰       | نمایش فیلم‌های ویدیویی              |
| ۸      | ۰/۹۵         | ۲/۹۸    | ۳۷۰       | شرکت در کلاس‌های نهضت سوادآموزی     |

چون فراوانی، درصد فراوانی، فراوانی تجمعی، میانگین، میانه، نما (مد)، انحراف معیار محاسبه گردیدند و سپس در بخش آمار استنباطی از آمارهایی نظیر ضریب همبستگی اسپیرمن، آزمون من-وایت نی و آزمون کروسکال والیس و رگرسیون چند متغیره استفاده گردید.

### نتایج

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ۷۲ درصد از افراد مورد مطالعه متأهل و ۲۸ درصد مجرد می‌باشند. متوسط سن افراد مورد مطالعه ۳۳/۵ سال است که بیشترین فراوانی مربوط به طبقه‌ی سنی ۳۱ تا ۴۰ می‌باشد و از نظر سطح سواد به ترتیب ۳۳ درصد ابتدایی، ۲۶ درصد دبیرستان، ۱۶ درصد بی‌سواد، ۱۳ درصد بالای دیپلم و ۱۲ درصد دیپلم می‌باشند.

هم‌چنین ۳۲ درصد افراد مورد مطالعه کشاورز، ۳۱ درصد خانه‌دار، ۱۰ درصد کارمند و ۶ درصد سایر مشاغل را دارا می‌باشند. ۲۷ درصد در تعاونی‌های روستایی عضو می‌باشند و ۷۳ درصد نیز عضو هیچ تعاونی نیستند.

میانگین حاصل از جدول (۲/۷۲ = ۲۲) نشان دهنده‌ی آن است که میزان همکاری سازمان‌های دولتی با روستاییان در خصوص حفاظت از جنگل‌ها در حد متوسط به پایین می‌باشد و روستاییان به میزان کم ( $\mu = ۲/۴۵$ ) از قوانین مربوط به حفاظت و حمایت از جنگل‌ها آگاهی دارند.

در این تحقیق روستاییان به طور متوسط دو بار در طول ماه با مروجان و کارشناسان منابع طبیعی در تماس بوده‌اند. ضمن این که ۲۶/۵ درصد افراد نیز اظهار داشته‌اند که هیچ تماسی با مروجان و کارشناسان منابع طبیعی نداشته‌اند. هم‌چنین روستاییان به طور متوسط ۳ بار در طول ماه با محافظان اقتضاری جنگل‌ها در تماس بوده‌اند که در این رابطه ۱۴ درصد افراد نیز اظهار داشته‌اند که هیچ ارتباطی با محافظان اقتضاری جنگل‌ها نداشته‌اند. دفعات

وسیله‌ی یک تحقیق مقدماتی (Pilot test) تعداد ۳۰ نسخه از آن توسط روستاییانی که در نمونه‌ی انتخابی تحقیق نبودند، تکمیل - گردید و پرسش‌نامه‌های تکمیل شده با استفاده از نرم‌افزار SPSSwin و به روش کرنباخ آلفا مورد سنجش قرار داده شد که نتایج حاصله از ضریب کرنباخ آلفا برای - پرسش‌نامه مذکور برابر ۸۸/۵ درصد گردید، که نشان دهنده‌ی اعتبار خوب پرسش‌ها می‌باشد.

در این تحقیق پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها از روش آمار توصیفی و استنباطی استفاده گردیده است. در قسمت آمار توصیفی این تحقیق ابتدا جدول‌های توزیع فراوانی تهیه گردید و سپس مواردی

پرسش‌نامه می‌باشد. لازم به ذکر است که سؤالات بسته‌ی پرسش‌نامه به وسیله‌ی طیف لیکرت که دارای امتیاز یک تا ۵ می‌باشد، تنظیم گردیده است.

به منظور تعیین روایی پرسش‌نامه، از نقطه نظرات و پیشنهاد‌های استادان گروه ترویج و آموزش کشاورزی، استادان گروه توسعه‌ی روستایی، محققان و کارشناسان سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری استفاده گردید و پس از اصلاحات لازم روی ۳۰ پرسش‌نامه، اطمینان حاصل شد که سؤالات مطرح شده توانایی و قابلیت اندازه‌گیری محتوا و خصوصیات مورد نظر در تحقیق را دارا می‌باشد. هم‌چنین برای سنجیدن اعتبار پرسش‌نامه‌های تهیه شده، به

جدول (۸): اولویت‌بندی میزان مشارکت افراد مورد مطالعه در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌ها

| اولویت | انحراف معیار | میانگین | تعداد (N) | گویه‌ها                                                       |
|--------|--------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۱/۴۵         | ۳/۵۹    | ۳۴۸       | همکاری در اطفاء حریق و جلوگیری از بروز آتش‌سوزی               |
| ۲      | ۱/۱۳         | ۳/۵۸    | ۳۷۰       | آموزش ارشاد و هدایت دیگر روستاییان در خصوص حفاظت از جنگل‌ها   |
| ۳      | ۱/۱۳         | ۳/۵۴    | ۳۷۰       | ترویج استفاده از سوخت فسیلی به جای سوخت نباتی (هیزم)          |
| ۴      | ۱/۲۳         | ۳/۳۸    | ۳۷۰       | شرکت در برنامه‌های بذرپاشی و بذرکاری                          |
| ۵      | ۱/۲۲         | ۳/۳۶    | ۳۷۰       | کمک در جلب مشارکت نهاده‌ها و ارگان‌های در خصوص حفاظت          |
| ۶      | ۱/۲۴         | ۳/۲۲    | ۳۷۰       | خبررسانی و گزارش تخریب جنگل به جنگل‌بانان اداره‌ی منابع طبیعی |
| ۷      | ۱/۲۱         | ۳/۱۴    | ۳۷۰       | شرکت در برنامه‌های نهال‌کاری                                  |
| ۸      | ۰/۹۰         | ۳/۲۰    | ۳۵۹       | جلوگیری از ورود دام به داخل جنگل                              |
| ۹      | ۰/۹۷         | ۲/۹۸    | ۳۵۶       | کمک به برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های حفاظتی از جنگل          |
| ۱۰     | ۰/۸۹         | ۲/۸۹    | ۳۷۰       | آبیاری                                                        |
| ۱۱     | ۱/۰۰         | ۲/۸۲    | ۳۵۶       | مشارکت به عنوان نیروی افتخاری محافظ از جنگل (محافظ افتخاری)   |
| ۱۲     | ۱/۰۲         | ۲/۵۶    | ۳۵۶       | استفاده از روش‌های صحیح سرشاخه‌زنی و قطع درختان جنگلی         |
| ۱۳     | ۱/۰۹         | ۲/۵۰    | ۳۶۴       | جلوگیری از تبدیل جنگل به زمین زراعی و منازل مسکونی            |
| ۱۴     | ۱/۱۰         | ۲/۳۹    | ۳۷۰       | مشارکت در طرح غنی‌سازی                                        |
| ۱۵     | ۰/۹۳         | ۲/۱۴    | ۳۵۰       | شناخت آفات جنگل و مقابله با آن                                |

برای جلب مشارکت، پایین بودن ارتباط با کارشناسان و مروجان منابع طبیعی را از مهم‌ترین موانع موجود برشمرده‌اند.

روستاییان معتقدند که تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، بی‌سوادی و کم‌سوادی جنگل‌نشینان و دام‌داران، افزایش جمعیت جنگل‌نشین و حاشیه‌نشین، احداث جاده، شبکه‌ی برق و سایر فعالیت‌های عمرانی، خلاء قانونی در حفاظت از جنگل، کمبود نیروی محافظ جنگل و به مشارکت نگرفتن جنگل‌نشینان در حفاظت از جنگل‌ها از مهم‌ترین عوامل مؤثر در تخریب جنگل‌ها به شمار می‌رود و حل مشکل کمبود سوخت از طریق جایگزینی سوخت فسیلی به جای سوخت نباتی، انجام تعهدات حمایتی از سوی دولت، واگذاری زمین از سوی دولت به جنگل‌نشینان، ایجاد شرکت‌های تعاونی ویژه‌ی جنگل‌نشینان، افزایش نیروهای محافظ نظیر قربانان از مهم‌ترین عوامل مؤثر در کاهش تخریب جنگل‌ها به شمار می‌روند. نتایج حاصل از ضریب همبستگی بین متغیرهای تحقیق حاکی از آن است که بین

روش‌های آموزشی جهت افزایش مهارت فنی برای حفاظت از جنگل‌ها، به ترتیب بازدید از طرح‌های نمونه‌ی جنگل‌داری، بحث گروهی، آموزش عملی، کلاس‌های آموزشی و ترویجی و برنامه‌های آموزشی تلویزیون در اولویت قرار گرفتند.

در رابطه با میزان مشارکت افراد مورد مطالعه در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌ها به ترتیب افراد مورد مطالعه در خصوص اطفاء حریق و جلوگیری از بروز آتش‌سوزی، ارشاد و هدایت دیگر روستاییان در خصوص حفاظت از جنگل‌ها، ترویج استفاده از سوخت فسیلی به جای سوخت نباتی، شرکت در برنامه‌های بذرپاشی و بذرکاری و کمک در جلب مشارکت نهاده‌ها و ارگان‌های در خصوص حفاظت از جنگل‌ها همکاری و مشارکت بیشتری داشته‌اند. در خصوص مشکلات و موانع موجود در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌ها، روستاییان به ترتیب منطبق نبودن برنامه‌ها و طرح‌ها با نیازهای روستاییان، محدود بودن میزان آگاهی روستاییان در مورد مواظبت از جنگل‌ها، عدم انگیزه‌ی مادی

بازدید روستاییان از طرح‌های جنگل‌داری یا جنگل‌های نمونه در حدود ۱ بار در طول سال بوده است که ۵۲ درصد افراد نیز اظهار داشته‌اند که هیچ بازدیدی از طرح‌های نمونه‌ی جنگل‌داری یا جنگل‌های نمونه به عمل نیاورده‌اند. ۲۳ درصد روستاییان جهت تأمین سوخت مصرفی خود از نفت، ۲۳ درصد از هیزم، ۱۰ درصد از گاز و ۴۴ درصد از تمام موارد مذکور استفاده می‌نمایند. نتایج حاصل نشان می‌دهد سوخت نفت به میزان متوسط ( $\mu = 2/81$ ) و سوخت گاز به میزان ۴ ( $\mu = 2/38$ ) برای روستاییان توسط دولت تأمین می‌گردد.

در این تحقیق روستاییان به میزان کم ( $\mu = 2/43$ ) از فعالیت‌های آموزشی-ترویجی در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌ها نظیر جلسات سخنرانی، برنامه‌های آموزشی تلویزیون، برنامه‌های آموزشی رادیو، مجله‌ها و نشریه‌های آموزشی، کلاس‌های آموزشی-ترویجی و فیلم‌های آموزشی-برخوردار بوده‌اند. در خصوص تأثیر استفاده از وسایل و

جدول (۹): اولویت‌بندی نظرات روستاییان در خصوص موانع مشارکت در حفاظت از جنگل‌ها

| اولویت | انحراف معیار | میانگین | تعداد (N) | موانع مشارکت                                                  |
|--------|--------------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۰/۹۲         | ۴/۱۳    | ۳۷۰       | منطبق نبودن برنامه‌ها و طرح‌ها با نیازهای روستاییان           |
| ۲      | ۰/۸۱         | ۴/۰۴    | ۳۷۰       | محدود بودن میزان آگاهی روستاییان در مورد مواظبت از جنگل‌ها    |
| ۳      | ۰/۸۷         | ۴/۰۰    | ۳۷۰       | عدم انگیزه‌ی مادی برای جلب مشارکت روستاییان                   |
| ۴      | ۱/۰۱         | ۳/۵۴    | ۳۷۰       | پایین بودن ارتباط روستاییان با کارشناسان و مروجان منابع طبیعی |
| ۵      | ۱/۰۸         | ۳/۴۵    | ۳۷۰       | عدم برخورد دستگاه قضایی با متخلفان                            |
| ۶      | ۱/۳۲         | ۳/۱۵    | ۳۷۰       | عدم آموزش‌های لازم برای روستاییان                             |
| ۷      | ۱/۱۳         | ۳/۱۵    | ۳۷۰       | انگیزه‌ی معنوی برای جلب مشارکت روستاییان                      |
| ۸      | ۱/۲۳         | ۳/۰۹    | ۳۷۰       | فقدان و عدم تناسب قوانین حفاظتی برای حفظ جنگل                 |

آگاهی از قوانین مربوط به حفاظت و حمایت از جنگل‌ها با متغیر وابسته میزان مشارکت رابطه‌ی معنی‌داری مشاهده نگردید.

نتایج حاصل از تاثیر فردی متغیرهای مستقل بر وابسته از طریق آزمون کروسکال والیس و من وایت نی حاکی از آن است که عضویت در تعاونی و تاهل بر میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها تاثیر داشته است ولی شغل آنان بر متغیر وابسته میزان مشارکت تاثیر نداشته است.

نتایج حاصل از تاثیر جمعی متغیرهای مستقل بر وابسته از طریق رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام نشان دهنده‌ی آن است که متغیرهای مستقل: تامین مواد سوختی از طرف دولت، آگاهی از اهمیت و فواید جنگل، استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون، استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو، سطح سواد، دفعات تماس با محافظان افتخاری جنگل و شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی به ترتیب بیشترین تاثیرات مثبت بر متغیر وابسته میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها را دارا بوده‌اند.

#### بحث و نتیجه‌گیری

امروزه اهمیت منابع طبیعی و نقش حیاتی

تماس با مروجان، دفعات تماس با محافظان افتخاری و تامین سوخت توسط دولت با متغیر وابسته میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری وجود دارد ولی بین متغیرهای سن، استفاده از برنامه‌های نهضت سوادآموزی، تعداد دفعات بازدید و میزان

متغیرهای سطح سواد، میزان آگاهی از اهمیت و فواید جنگل، شرکت در کلاس‌های آموزشی-ترویجی، استفاده از نشریه‌ها و میچله‌های ترویجی، استفاده از فیلم‌های آموزشی، استفاده از جلسات سخنرانی، استفاده از برنامه‌های آموزشی رادیو، استفاده از برنامه‌های آموزشی تلویزیون، دفعات

جدول (۱۰): اولویت‌بندی نظرات روستاییان در خصوص عوامل موثر در تخریب جنگل‌ها

| اولویت | انحراف معیار | میانگین | تعداد (N) | عوامل موثر در تخریب جنگل‌ها                                            |
|--------|--------------|---------|-----------|------------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۱/۰۵         | ۳/۸۴    | ۳۷۰       | تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی                                           |
| ۲      | ۱/۰۰         | ۳/۸۲    | ۳۷۰       | بی‌سوادی و کم‌سوادی جنگل‌نشینان و دام‌داران                            |
| ۳      | ۰/۹۵         | ۳/۸۱    | ۳۷۰       | افزایش جمعیت جنگل‌نشین و حاشیه‌نشین                                    |
| ۴      | ۱/۲۶         | ۳/۷۵    | ۳۷۰       | احداث جاده، شبکه‌ی برق و سایر فعالیت‌های عمرانی                        |
| ۵      | ۰/۹۳         | ۳/۷۴    | ۳۷۰       | خلاء قانونی در حفاظت از جنگل (فقدان قوانین معین و مشخص)                |
| ۶      | ۱/۰۲         | ۳/۶۲    | ۳۷۰       | کمبود نیروی محافظ جنگل (قرق‌بانان و ...)                               |
| ۷      | ۱/۰۰         | ۳/۶۰    | ۳۷۰       | به مشارکت نگرفتن جنگل‌نشینان در حفاظت از جنگل‌ها                       |
| ۸      | ۱/۰۷         | ۳/۵۵    | ۳۷۰       | استفاده‌ی بی‌رویه روستاییان از جنگل                                    |
| ۹      | ۱/۰۷         | ۳/۳۳    | ۳۷۰       | آفات و بیماری‌های درختان جنگلی                                         |
| ۱۰     | ۱/۱۸         | ۳/۲۸    | ۳۷۰       | حوادث غیر مترقبه نظیر سیل، آتش‌سوزی و ...                              |
| ۱۱     | ۱/۱۹         | ۳/۲۴    | ۳۷۰       | قطع سرشاخه یا شاخه‌های جوان جهت خوراک دام                              |
| ۱۲     | ۱/۲۱         | ۳/۱۵    | ۳۷۰       | بهره‌برداری بیش از حد بی‌رویه از جنگل توسط پیمانکاران و شرکت‌های دولتی |
| ۱۳     | ۰/۹۵         | ۳/۰۸    | ۳۷۰       | حضور بیش از حد دام در جنگل                                             |

جدول (۱۱): اولویت‌بندی نظرات روستاییان در خصوص عوامل موثر در کاهش تخریب جنگل‌ها

| اولویت | انحراف | میانگین | تعداد (N) | عوامل موثر در کاهش تخریب جنگل‌ها                                 |
|--------|--------|---------|-----------|------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۰/۶۵   | ۴/۱۷    | ۳۷۰       | حل مشکل کمبود سوخت از طریق جایگزینی سوخت فسیلی به جای سوخت نباتی |
| ۲      | ۰/۷۳   | ۴/۰۷    | ۳۷۰       | انجام تعهدات حمایتی از سوی دولت                                  |
| ۳      | ۰/۸۴   | ۴/۰۴    | ۳۷۰       | واگذاری زمین از سوی دولت به جنگل‌نشینان                          |
| ۴      | ۰/۹۵   | ۳/۷۶    | ۳۷۰       | ایجاد شرکت‌های تعاونی ویژه جنگل‌نشینان                           |
| ۵      | ۱/۰۰   | ۳/۷۳    | ۳۷۰       | افزایش نیروهای محافظ نظیر قرق‌بانان                              |
| ۶      | ۰/۷۳   | ۳/۷۱    | ۳۷۰       | مبارزه همه جانبه با متخلفان                                      |
| ۷      | ۱/۰۱   | ۳/۶۴    | ۳۷۰       | توجه به آداب و رسوم جنگل‌نشینان                                  |
| ۸      | ۱/۰۸   | ۳/۵۲    | ۳۷۰       | استفاده از همکاری نیروهای مردمی و شوراها                         |
| ۹      | ۱/۰۹   | ۳/۴۶    | ۳۷۰       | مبارزه جدی و به موقع با آفات و بیماری‌های درختان                 |
| ۱۰     | ۱/۰۱   | ۳/۳۰    | ۳۷۰       | تصویب قوانین مورد نیاز و حذف قوانین ناکارآمد                     |
| ۱۱     | ۰/۶۶   | ۳/۲۲    | ۳۷۰       | استفاده از نیروی نظامی و انتظامی در برخورد با متخلفان            |
| ۱۲     | ۱/۱۰   | ۳/۰۷    | ۳۶۵       | سامان‌دهی خروج دام از جنگل                                       |

آن در توسعه و پیشبرد کشورهای مختلف از جمله در کشورهای در حال توسعه امری انکارناپذیر است. استفاده مطلوب از منابع طبیعی در کشور می‌تواند ضامن ماندگاری و توسعه‌ی پایدار باشد و عدم توجه به آن می‌تواند متضمن مسایلی باشد که مجموعه‌ی برنامه‌های توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی کشور را با مخاطره روبه‌رو سازد. حفاظت از منابع طبیعی کاری نیست که از عهده‌ی یک نهاد یا سازمان به تنهایی برآید بلکه این امر مشارکت همگانی و عموم مردم را در مدیریت منابع طبیعی طلب می‌نماید. به همین دلیل این تحقیق به بررسی عوامل موثر بر مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌های کردستان و مازندران پرداخته است.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ۷۲ درصد از افراد مورد مطالعه، متأهل می‌باشند و متوسط سن افراد مورد مطالعه ۳۳/۵ سال است از نظر سطح سواد به ترتیب ۴۹ درصد افراد بی‌سواد یا در سطح ابتدایی می‌باشند به نظر می‌رسد با توجه به متغیرهای ذکر شده باید زمینه‌ای فراهم گردد که روستاییان جنگل‌نشین بیشتر از نعمت سواد

بهره‌مند گردند.

باتوجه به نتایج تحقیق مبنی بر این که ۷۳ درصد روستاییان جنگل‌نشین عضو هیچ تعاونی نیستند به نظر می‌رسد که تشکلهای تعاونی در این مناطق از فعالیت قابل توجه‌ای برخوردار نبوده‌اند لذا زمینه‌یابی برای ایجاد و تشکیل تعاونی‌های روستایی جنگل‌نشین ضروری به نظر می‌رسد. هم‌چنین میزان همکاری سازمان‌های دولتی با روستاییان در خصوص حفاظت از جنگل‌ها نیز بایستی افزایش پیدا نماید.

نتایج حاصل از تحقیق بیانگر آن است که مروجان، کارشناسان و محافظان افتخاری بایستی میزان ارتباط خود را با روستاییان افزایش دهند و بازدیدهایی را برای روستاییان از طرح‌های جنگل‌داری یا جنگل‌های نمونه زمینه‌یابی نمایند.

با توجه به این که سوخت فسیلی کفاف مصرف روستاییان را نمی‌دهد لازم به نظر می‌رسد که در مناطق مورد مطالعه به ویژه منطقه‌ی کردستان، ایستگاه‌های سوخت‌رسانی هرچه زودتر به بهره‌برداری برسد.

با توجه به نتایج به دست آمده در خصوص فعالیت‌های آموزشی- ترویجی در زمینه‌ی

حفاظت از جنگل‌ها لازم است روستاییان از برنامه‌هایی نظیر بازدید از طرح‌های نمونه‌ی جنگل‌داری، بحث گروهی، آموزش عملی جلسات سخنرانی، برنامه‌های آموزشی تلویزیون، برنامه‌های آموزشی رادیو، مجله‌ها و نشریه‌های آموزشی کلاس‌های آموزشی- ترویجی و فیلم‌های آموزشی بیشتر بهره‌مند گردند.

روستاییان معتقدند که مواردی از قبیل منطبق نبودن برنامه‌ها و طرح‌ها با نیازهای روستاییان، محدود بودن میزان آگاهی روستاییان در مورد مواظبت از جنگل‌ها، عدم انگیزه‌ی مادی برای جلب مشارکت، پایین بودن ارتباط با کارشناسان و مروجان منابع طبیعی از مهم‌ترین موانع موجود در زمینه‌ی حفاظت از جنگل‌ها می‌باشند. هم‌چنین آنان معتقدند که تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، بی‌سوادی و کم‌سوادی جنگل‌نشینان و دام‌داران، افزایش جمعیت جنگل‌نشین و حاشیه‌نشین، احداث جاده، شبکه‌ی برق و سایر فعالیت‌های عمرانی خلاء قانونی در حفاظت از جنگل، کمبود نیروی محافظ جنگل و به مشارکت نگرفتن جنگل‌نشینان در حفاظت از جنگل‌ها از -

مهم‌ترین عوامل موثر در تخریب جنگل‌ها به شمار می‌روند و از نظر آنان حل مشکل کمبود سوخت از طریق جایگزینی سوخت فسیلی به جای سوخت نباتی، انجام تعهدات حمایتی از سوی دولت و واگذاری زمین از سوی دولت به جنگل‌نشینان، ایجاد شرکت‌های تعاونی ویژه جنگل‌نشینان، افزایش نیروهای محافظ نظیر قرقبانان از مهم‌ترین عوامل موثر در کاهش تخریب جنگل‌ها به شمار می‌روند که بایستی به موارد مذکور توجه نشان داده شود.

نتایج حاصل از آزمون‌ها نشان دهنده آن است که بین متغیرهای عوامل ترویجی و تامین سوخت توسط دولت با متغیر وابسته، میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد این بدان معناست که توجه به عوامل ترویجی می‌تواند نقش بسیار مهمی در حفاظت از جنگل‌ها داشته باشد که بایستی به آن توجه کافی نمود و هم‌چنین تامین سوخت توسط دولت نیز می‌تواند تا حد زیادی از تخریب جنگل‌ها بکاهد که باید تمهیداتی در این زمینه اندیشیده شود.

### پیشنهادها

۱- با توجه به تاثیر محافظان افتخاری جنگل‌ها در حفاظت از جنگل‌ها پیشنهاد می‌گردد که تعداد بیشتری از محافظان افتخاری جنگل‌ها در جنگل‌های استان مازندران و کردستان به کار گمارده شوند.

۲- توصیه می‌گردد تعداد دفعات تماس مروجان و کارشناسان منابع طبیعی با روستاییان جنگل‌نشین بیشتر گردد.

۳- توصیه می‌گردد که امکان بازدید روستاییان جنگل‌نشین از طرح‌های جنگل‌داری و جنگل‌های نمونه فراهم گردد.

۴- با توجه به نتایج حاصل از تحقیق مبنی بر کم بودن فعالیت‌های آموزشی، ترویجی در خصوص حفاظت از جنگل‌ها توصیه می‌گردد برای افزایش دانش و مهارت روستاییان جنگل‌نشین از روش‌ها و وسایل

آموزشی ذیل بیشتر بهره گرفته شود.

- برگزاری کلاس‌های آموزشی- ترویجی در خصوص حفاظت از جنگل‌ها.

- زمینه‌سازی برای انجام آموزش‌های عملی و بحث‌های گروهی در خصوص حفاظت از جنگل‌ها.

- تهیه برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی برای روستاییان در خصوص حفاظت و حمایت از جنگل‌ها.

- استفاده از نمایش فیلم‌های ویدیویی در خصوص حفاظت از جنگل‌ها.

۵- با توجه به نتایج حاصل از تحقیق در خصوص موانع مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها توجه به موارد ذیل ضروری به نظر می‌رسد.

منطبق نمودن برنامه‌ها و طرح‌ها با نیازهای روستاییان، - اطلاع و آگاهی رسانی به

روستاییان در مورد مواظبت از جنگل‌ها، - ایجاد انگیزه‌های مادی برای جلب مشارکت

روستائیان- زمینه‌یابی برای افزایش ارتباط - روستائیان با کارشناسان و مروجان منابع

طبیعی - برخورد دستگاه قضایی با متخلفان.

۶- با توجه به نتایج تحقیق، توجه به عوامل ذیل می‌تواند در کاهش تخریب جنگل‌ها موثر واقع گردد:

حل مشکل کمبود سوخت از طریق جایگزینی سوخت فسیلی به جای سوخت

نباتی، - انجام تعهدات حمایتی از سوی دولت، - واگذاری زمین از سوی دولت به

جنگل‌نشینان، - ایجاد شرکت‌های تعاونی ویژه جنگل‌نشینان، - افزایش نیروهای

محافظ نظیر قرقبانان.

۷- با توجه به این که در مناطق مورد استفاده هنوز هم از چوب، سوخت استفاده

می‌شود توصیه می‌گردد طرح جایگزینی استفاده از سوخت‌های فسیلی به جای - سوخت‌های زغال و هیزم و سرشاخه‌های -

جوان به عنوان نباتی از طرف دولت به منظور حفاظت از جنگل‌ها به مرحله اجرا درآید.

۸- توصیه می‌گردد از برنامه‌های نهضت سوادآموزی برای افزایش و چگونگی حفظ و

احیاء جنگل‌ها بیشتر استفاده گردد.

۹- توصیه می‌گردد در مناطق کردستان با توجه به کمبود سوخت و در نتیجه، تخریب

جنگل به وسیله قطع سرشاخه‌ها، ایستگاه‌های سوخت‌رسانی هرچه زودتر راه‌اندازی شود.

### منابع

۱- ازکیا، مصطفی (۱۳۷۹)، طرح بررسی تطبیقی ابعاد اجتماعی- اقتصادی و فنی نظام‌های بهره‌برداری از مراتع با تأکید بر نظام تعاونی در استان‌های آذربایجان شرقی و کردستان، دانشگاه تهران، مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی

۲- حسین پور، ابوطالب (۱۳۷۲)،

بررسی ضرورت مشارکت و تعیین نیازهای آموزشی روستاییان و جنگل‌نشینان برای حفاظت از خاک و آبخیزداری حوضه‌ی آبخیز رودخانه هراز، تهران، دانشگاه تربیت مدرس

۳- عفتی، محمد (۱۳۷۱)، بررسی عوامل موثر در مشارکت روستاییان در

طرح‌های توسعه‌ی روستایی، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی

۴- سعدی، حشمت ... (۱۳۷۸)،

مروری بر موانع مشارکت مردمی در منابع طبیعی و آرایه‌ی یک الگوی آموزشی- ترویجی برای بهبود امور مشارکت، فصل‌نامه جنگل و مرتع، ۲۲

۵- دفتر فنی حفاظت و حمایت (۱۳۷۹)، پیش‌نویس دیدگاه جامع حفاظت

و حمایت از منابع طبیعی کشور، تهران، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور

۶- دفتر مطالعات اقتصادی جهاد سازندگی (۱۳۷۱)، بررسی علل میزان

مشارکت روستاییان در طرح‌های عمرانی، وزارت جهاد سازندگی

۷- فرزانه، علی (۱۳۷۱)، بررسی نیازهای جنگل‌نشینان دام‌دار، به منظور

حفظ، احیاء توسعه و بهره‌برداری از جنگل حوزه‌ی شفارود، دانشگاه تهران

# درختان کهن سال استان تهران

## قسمت نخست - درختان کهن سال کرج

● مصطفی خوشنویس، سودابه علی احمد کروری، محمد متینی زاده، مریم تیموری - اعضای هیأت علمی گروه تحقیقات

اکوفیز یولوژی و بیوتکنولوژی بخش تحقیقات جنگل موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع

● انوشیروان شیروانی، استادیار دانشگاه تهران - دانشکده منابع طبیعی کرج

● بابک جلیل پور، دانش آموخته واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد

### اشاره

کاوش های باستان شناسی در طی یک قرن گذشته ییابگر آن است که تهران از دوران آقامحمدخان قاجار از سال ۱۲۰۰ هجری قمری به عنوان پایتخت برگزیده شد، از نیمه دوم هزاره دوم قبل از میلاد (عصر آهن) تا به امروز مسکونی بوده است. این را می توان از ردپای فرهنگ های پیش از تاریخ و یافته های باستان شناسان به وضوح دریافت (۱).

### موقعیت جغرافیایی

استان تهران با وسعتی حدود ۱۸۸۱۴ کیلومتر مربع بین ۵۰ تا ۵۳ درجه ی طول شرقی و ۳۴ تا ۳۶/۵ درجه ی عرض شمالی واقع شده است. این استان از شمال به استان مازندران، از جنوب به استان قم، از جنوب غرب به استان مرکزی، از غرب به استان قزوین و از شرق به استان سمنان محدود است. استان تهران در جنوب شرقی مرکز رشته کوه های البرز که در شمال ایران از - آذربایجان تا خراسان با جهت غربی شرقی کشیده شده قرار دارد. رشته کوه های البرز به سه دیواره تقسیم می شود:

۱ - دیواره ی شمالی: ارتفاعات محدودی از این دیواره در استان تهران و بقیه ی آن در استان مازندران قرار دارد.

۲ - دیواره ی میانی: حد شمالی استان را تشکیل می دهد و مرتفع ترین قسمت رشته کوه های البرز مرکزی است. کوه دماوند و قله ی آن به ارتفاع ۵۶۷۱ متر که یکی از قله های مرتفع دنیا و بام ایران محسوب می شود، در آن قرار دارد.

۳ - دیواره ی جنوبی: سومین بخش از ارتفاعات مرکزی است که رودخانه های جاجرود و کرج آن را بریده و به سه قسمت

شهریار، فیروزکوه، کرج و ورامین.

### بخش اول:

#### درختان کهن سال شهرستان کرج

شهرستان کرج در غرب تهران قرار دارد و شامل دو بخش مرکزی و اشتهارد، هفت دهستان و شهرهای کرج، اشتهارد، ماهدشت، کمال شهر، محمد شهر و مشکین دشت است. کانون اصلی این شهر در گذشته های بسیار دور شهری به نام برقان بوده است که اکنون از بقایای آن شهر کهن - روستایی به همین نام باقی مانده است.

کرج و روستاهای آن را به جرات می توان یکی از کانون های بزرگ افتخارات تاریخی ایران دانست که روزگاری روستاهای آباد آن در گذر اسب های باد پا و کاروان هایی بود که بین شهرهای ری و تهران و قزوین رفت و آمد می کردند (۱).

کرج شهرستان به نسبت وسیعی است که روستاها و کوهستان های البرز تمدن باستانی درخشانی داشته و معروف همگان است و تپه های چند آن یادآور جنگ و ستیز و دفاع ایرانیان از مرز و بوم کهن خویش است و بر فراز تپه هایش آتشکده هایی چون تخت رستم، تخت طاووس، آتش کوه (آتشگاه)،

جدا از هم تقسیم نموده است که عبارتند از کوه های لواسانات، کوه های شمیرانات و کوه های کهار.

علاوه بر سه دیواره ی یاد شده در جنوب و شرق دشت تهران کوه هایی با ارتفاع کمتر وجود دارند که مهم ترین آن ها کوه های حسن آباد و نمک در جنوب و بی بی شهریان و القادر در جنوب شرقی و ارتفاعات قصر فیروزه در شرق است. به دلیل وجود ارتفاعات البرز در شمال تهران و قرار گرفتن دشت کویر در جنوب تهران، این استان از آب و هوای متنوعی برخوردار است که عبارتند از اقلیم ارتفاعات شمالی و اقلیم کوهپایه که هر دو متأثر از آب و هوای مرطوب با - زمستان های بسیار سرد هستند و اقلیم خشک و نیمه خشک با زمستان های کوتاه و تابستان های گرم که به طور عمده در جنوب استان قرار گرفته اند. به همین دلیل از نظر پوشش گیاهی نیز تنوع فوق العاده ای در این ناحیه وجود دارد.

استان تهران دارای ۱۲ شهرستان، ۴۰ نقطه ی شهری، ۲۷ بخش و حدود ۱۹۴۷ آبادی است. شهرستان های این استان عبارتند از: اسلام شهر، پاکدشت، تهران، دماوند، رباط کریم، ری، ساوجبلاغ، شمیران،

اشترد (اشتهارد)، برج ته‌مینه، قلعه دختر و تخت سلیمان واقع است. در کنار رودهایش معابد ناهید ویژه پرستش فرشته‌ی آب وجود دارد و در دل صخره‌ها و سنگ‌های - کوهستان‌های سر به فلک کشیده البرز مشعبد مهر پرستان و در دشت‌های حومه‌ی آن آثار باستانی سفید رود مارلیک و بی بی شهربانو یافت می‌شود و در شهرش یادبودهای کهن‌سالی از زمان شاهان صفوی برپاست و همگی نشان می‌دهد که از دیرباز، کوهستان‌ها و دشت‌های پیرامون دماوند به ویژه دو دره‌ی کرج و جاجرود، مرکز آبادی، تمدن و زندگی بوده است. علاوه بر این، در دوره‌ی اسماعیلیه نیز تأسیساتی در کوهستان‌های این منطقه ساخته شده است. باید اذعان نمود که شهرستانک و ارنگه که از توابع کرج بوده، مرکز یکی از قدیمی‌ترین آثار تمدن آریایی است.

به طور کلی حوزه‌ی رودخانه‌ی کرج دارای سه بخش است:

- ۱ - کوشک و ارنگه (ارنگ کوچک)
- ۲ - گنه ارنگه (ارنگه بزرگ)
- ۳ - دره‌ی شهرستانک،

وجود قلعه‌هایی از قبیل معبد ناهید در شهرستانک، قلعه‌ی ری زمین، قلعه‌ی گسیل، تکیه‌ی سپهسالار (مقبره یکی از سادات زیدی)، امامزاده بی بی سکینه در

جنوب کرج، قلعه‌ی شاه دژ، قلعه‌ی صلصال در کرج، امامزاده داوود، قلعه‌ی سالار در کرج، آتشگاه در شمال کرج و وجود درخت کهن‌سال دو هزار ساله‌ی سرو خمره‌ای واقع در غرب کرج (ابتدای جاده کرج به رجایی شهر)، آبادی تخت سلیمان در جاده‌ی چالوس و آبادی هشتگرد (شهر هشتگرد فعلی) در راه قزوین بیانگر وجود یک تمدن باستانی بزرگ در این شهرستان است (۲).

### درخت ارس کهن‌سال کرچان

این درخت کهن‌سال ارس در مسیر جاده‌ی کرج به چالوس بالاتر از آسارا و در ارتفاعات مشرف به روستای کرچان در مسیر صعود به قلعه‌ی کرچان و بالاتر از این روستا واقع شده است. طول و عرض جغرافیایی مکان استقرار آن ۴۶° ۱۷' ۵۱" شرقی و ۳۶° ۳' ۱۴" شمالی است. ارتفاع محل آن از سطح دریا ۲۳۶۲ متر و شیب عمومی محل استقرار آن ۴۵ درصد است.

طبق اندازه‌گیری انجام شده قطر متوسط آن ۱۴۴ سانتی‌متر و مقطع تنه‌ی آن کاملاً دایره نبوده و دارای دو قطر ۱۶۵ و ۱۳۳ سانتی‌متر است، ارتفاع آن ۱۰ متر و سطح تاج پوشش آن با دو قطر ۱۶/۳ و ۱۴ متر ۱۸۰/۱۷۵ - ۲۲۸ متر مربع است. تنه‌ی این درخت از ارتفاع ۳ متری با چند شاخه‌ی قطور در طرفین منشعب شده و در نتیجه، تاج گسترده‌ای را در

نزدیکی زمین ایجاد نموده است. تاج درخت به نسبت سالم و شاداب است هر چند سرشاخه‌هایی از آن گاهی بر اثر بارش برف‌های سنگین شکسته شده ولی در نگاهی کلی به آن، این شکستگی سرشاخه‌ها تأثیر - محسوسی بر کاهش شادابی تاج آن ندارد.

تنه‌ی این درخت به دلیل گستردگی تاج و فشار برف‌های سنگین بر آن از جهت طولی شکاف برداشته و فاصله‌ی حدود ۵ الی ۱۰ سانتی‌متر بین دو نیمه‌ی آن ایجاد شده است. این شکاف از ارتفاع حدود ۲ متری که تنه‌ی آن به دو شاخه‌ی بسیار قطور تقسیم شده تا نزدیک زمین، ادامه یافته است. با بررسی دقیق‌تر این شکاف مشخص شد که در تنه‌ی آن درون پوشیدگی و آثار حمله‌ی آفات و یا بیماری بر آن وجود ندارد.

در زمان بازدید (اردیبهشت ۸۴) میوه‌ی فراوانی بر روی درخت مشاهده شد که زمان رسیدن آن‌ها پاییز ۱۳۸۳ بوده است.

برداشت و بررسی میوه و برش سه دسته‌ی یک صد عددی از آن‌ها حاکی از پری ۱۱ درصد میوه‌ها بود. با این درصد پری و حجم فراوان میوه با مدیریت صحیح، امکان تجدید حیات طبیعی این درخت در سطح وسیع مهیا خواهد بود. بررسی میوه‌ها هم‌چنین نشان داد ۶۵ درصد میوه‌ها دارای ۴ عدد بذر بودند. بیشترین تعداد مشاهده شده بذر ۶ عدد و



تصویر ۲ - درخت زبان گنجشک کهنسال ابیذر (در محل بی‌بی‌زبیده)



تصویر ۱ - درخت ارس کهنسال کرچان

کمترین تعداد ۲ عدد بود. عرصه، نیمه سنگلاخی و خاک، مخلوطی از سنگ و قلوه سنگ‌های واریزه‌ای است.

### درخت زبان گنجشک کهن‌سال ایذر (در محل بی بی زبیده)

این درخت در مسیری فرعی از جاده‌ی کرج- چالوس قرار دارد. در ابتدای ورود به روستای سیرا جاده‌ای فرعی از سمت چپ جاده منشعب و به سمت شمال غرب ادامه می‌یابد. پس از طی حدود ۱۰ کیلومتر و در محل روستای ایذر رودخانه‌ای جریان دارد که با عبور از تنگه‌هایی کوچک و طی حدود ۵ کیلومتر پیاده روی در جهت شمال و خلاف جهت جریان آب، زیارتگاهی قرار دارد که با توجه به فرهنگ حاکم بر آن در نوع خود بی‌نظیر است. این محل که به بی بی زبیده معروف است از یک صحن حیاط و دو بنای کوچک تشکیل شده است یکی از این بناها که بخشی از دیواره‌های آن را صخره‌ی سنگ‌های طبیعی تشکیل داده با ۱۰ متر مربع مساحت محل آرامگاه بی بی زبیده است. بنای دیگر با حدود ۳۰ متر مربع مساحت محل استراحت زیرین است. در این بنا - بسیاری از وسایل، لوازم و مواد ضروری زندگی وجود دارد که توسط زیرین نذر شده است و استفاده از کلیه‌ی این وسایل، لوازم و مواد برای عموم بازدیدکنندگان و زیرین بدون حضور متولی آزاد بوده و در این زیارتگاه همواره باز است.

در فاصله‌ای نه چندان دور، بر دامنه‌ای مشرف به این محل مقدس، درخت زبان گنجشک کهن‌سالی رویش دارد که مورد توجه اهالی است و گاهی با گره زدن پارچه بر آن و دادن نذر از آن ادای حاجت می‌خواهند. بر ارتفاعات مشرف به این محل، رویشگاه به نسبت خوبی از ارس قرار دارد که از سنین مختلفی تشکیل شده است.

طول و عرض جغرافیایی محل استقرار درخت زبان گنجشک کهن‌سال بی بی زبیده ۳۱° ۵۱' ۰۹" شرقی و ۳۶° ۵۲' ۰۴" شمالی است. ارتفاع آن از سطح دریا ۲۳۰۶ متر،

شیب عمومی محل آن ۴۰ درصد و جهت دامنه‌ی شمال غربی است. محیط تنه‌ی درخت از ارتفاع برابر سینه ۴۱۰ سانتی‌متر و دو قطر عمود بر هم تنه ۱۳۰ و ۱۶۰ سانتی‌متر، ارتفاع درخت ۱۰/۴ متر، تاج آن گسترده، طول و عرض آن ۱۷/۱ × ۱۸/۹ متر و سطح تاج پوشش آن ۲۵۴/۳۴ - ۳۲۳/۲ مترمربع است. تنه‌ی درخت از درون پوشیده است ولی از بیرون از سلامتی به نسبت خوبی برخوردار است. تاج درخت شادابی خوبی دارد. شاخه‌های کم قطری از آن توسط رهگذران منطقه، قطع شده هم‌چنین مختصری از سرشاخه‌های آن دچار خشکیدگی شده است. خاک منطقه به نسبت، عمیق همراه با سنگ و قلوه سنگ پراکنده است. بر اثر فرسایش مختصری که وجود دارد مقداری از ریشه‌های این درخت از خاک خارج شده است. با وجود تولید بذر فراوان در زیر درخت زادآوری مشاهده نمی‌شود و علت آن عبور و گاهی استراحت گله‌های دام زیر تاج پوشش آن است.

### درخت ارس کهن‌سال کوه لیز

این درخت کهن‌سال ارس در ارتفاعات ابتدای مسیر جاده‌ی کرج به چالوس بالاتر از بیلقان و مشرف به روستای کندر در دامنه‌ی کوه به نسبت پرشویی معروف به لیز واقع شده است. طول و عرض جغرافیایی مکان استقرار آن ۵۴° ۵۱' ۰۸" شرقی و ۴۵° ۵۰' ۳۵" شمالی است. ارتفاع محل آن از سطح دریا ۲۵۵۵ متر و شیب عمومی ۷۰ درصد است. خاک محل نیمه عمیق و با سنگ و قلوه سنگ‌های واریزه‌ای زیادی مخلوط است. این درخت ماده است و برخلاف آن که در سال‌های - بارآوری، میوه و بذر فراوانی تولید می‌کند متأسفانه هیچ نهال و یا نونهالی اطراف آن رویش نیافته است. ارتفاع این ارس ۱۱ متر، دو قطر بزرگ و کوچک برابر سینه‌ی تنه آن ۱۶۴ و ۱۲۱ سانتی‌متر است. تاج درخت تا حدودی گسترده و طول و عرض آن ۱۲/۵ × ۱۴/۶ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۴۴/۱۲۸ - ۱۸۲/۵ مترمربع است.

تاج درخت به نسبت سالم و آثار آلودگی به آفات و امراض بر آن مشهود نیست. انگل ارس واش نیز بر آن مشاهده نمی‌شود، انشعابات درخت از حدود ۲ متری تشکیل و تاج درخت نزدیک به زمین است. تنه‌ی درخت سالم و آثار درون پوشیدگی ندارد. سرشاخه‌های نازکی از این درخت بر اثر عوامل محیطی و به احتمال زیاد بر اثر بارش برف سنگین شکسته شده است مقدار - سرشاخه‌های خشک شده ناچیز است.

### درخت ارس کهن‌سال شهرستانک

درخت ارس بسیار کهن‌سالی است که از نظر قطر نسبت به تمام درختان ارس و از نظر سن از کلیه‌ی درختانی که تاکنون شناسایی شده (خرداد ۱۳۸۴) مسن‌تر است. این درخت در مسیر جاده‌ی کرج به چالوس در ارتفاعات مشرف به شهرستانک در دامنه‌ای مشرف به پسال دره واقع شده است. طول و عرض جغرافیایی مکان استقرار آن ۵۴° ۲۳' ۵۱" شرقی و ۵۹° ۵۹' ۳۵" شمالی است. ارتفاع محل آن‌ها از سطح دریا ۲۶۵۵ متر است در این محل، عرصه شیب بسیار ملایمی دارد، عمق خاک زیاد و سطح زمین پوشش گیاهی فراوانی دارد.

این درخت کهن‌سال ماده است و در زمان بازدید مقدار تولید میوه‌ی آن متوسط بوده و بررسی تعداد کافی از میوه‌ها حاکی از پوکی کامل بذره‌ای تولید شده بود. تنه‌ی آن از درون پوشیده و در حجم قابل توجهی خالی شده است، سطح تنه بسیار مواج و این مواج بودن در نزدیکی زمین بیشتر شده و تا حدودی شبیه گورچه‌ها در درختان مسن بلوط است. هم‌چنین بر اثر شکسته شدن یکی از شاخه‌های به نسبت قطور آن که می‌تواند به علل توأم کهولت و بارش برف باشد پوست - بخشی از تنه از ارتفاع ۹ متری به عرض ۱۰ الی ۲۰ سانتی‌متر تا سطح زمین کنده شده و درخت در حال بازسازی آن است. در ضمن تنه‌ی آن از یک سمت تا حفره‌ی درونی، شکاف عمودی برداشته است. اطراف این درخت جهت خارج کردن گنج در چند نقطه،



تصویر ۴- درخت ارس کهنسال کوهلین



تصویر ۳- تنه درخت ارس کهنسال کوهلین

به ارتفاع ۱ متر از دو طرف سنگ و سیمان شده است. محیط یقه‌ی یکی از درختان ۲۱/۵۰ متر و از همین قسمت، ۸ پایه‌ی قطر دارد که ۵ پایه سالم و ۲ پایه نیمه سوخته و ۱ پایه‌ی آن سوخته است آثار قطع یک پایه نیز به روشنی مشهود است. ارتفاع این چنار ۲۵ متر، دو قطر کوچک و بزرگ مجموعه تنه‌های آن از ارتفاع برابر سینه ۶ و ۸/۱۰ سانتی متر است. تاج درخت بسیار گسترده، طول و عرض آن ۲۷×۲۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۵۳۰/۶۶ - ۶۷۵ مترمربع است. قطر بزرگ و کوچک تنه‌ی تعدادی از پایه‌های چنار کهنسال از قطر برابر سینه

**درختان چنار کهنسال امامزاده حسین**  
این درختان کهنسال چنار در ۱۵ کیلومتری مسیر جاده‌ی کرج به چالوس در مسیر پیست اسکی خور داخل محوطه‌ی امامزاده حسین روستای گوراب قرار دارند. طول و عرض جغرافیایی مکان استقرار آن ۵۴° ۵۱' ۰۵" شرقی و ۱۴° ۵۵' ۳۵" شمالی است. ارتفاع محل استقرار آن‌ها از سطح دریا ۱۹۰۰ متر و از پای درختان جوی آب خوبی می‌گذرد. با وجود بتن کردن محوطه و وجود قبور متعدد، درختان کاملاً شاداب هستند. چنار اول درخت بسیار کهن‌سالی است و در جلوی در زیارتگاه قرار دارد. یقه‌ی درخت

حفاری شده که در نتیجه به ریشه‌های آن آسیب جدی وارد شده است. هر چند شاخه به نسبت قطوری از تاج آن خشک و شاخه‌هایی از آن طی گذشت زمان شکسته شده است ولی در مجموع تاج درخت شادابی به نسبت خوبی دارد. قطر کوچک و بزرگ برابر سینه‌ی تنه‌ی آن ۲۲۰ و ۲۸۰ سانتی متر، محیط برابر سینه ۹۱۰ سانتی متر (این مقدار به دلیل موج بودن سطح تنه بیش از اندازه‌ی واقعی است)، طول و عرض تاج پوشش آن ۱۵/۸×۱۱ متر، سطح تاج پوشش آن ۱۴۰/۹۵ - ۱۷۳/۸ مترمربع و ارتفاع آن ۱۲/۵ متر است.



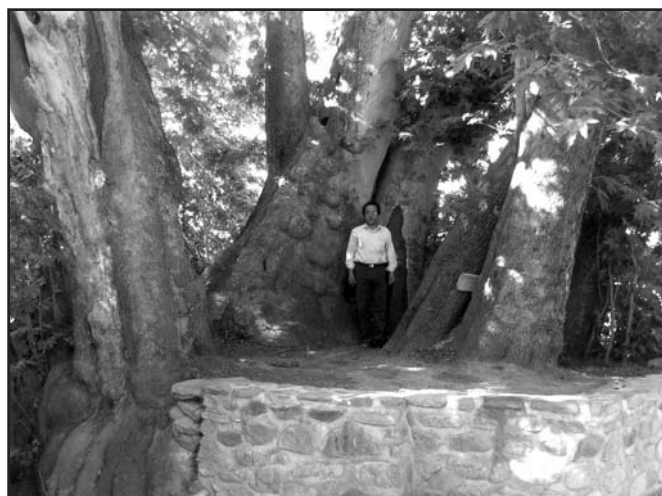
تصویر ۶- تنه درخت ارس کهنسال شهرستانک



تصویر ۵- درخت ارس کهنسال شهرستانک



تصویر ۸- تنه درخت چنار کهنسال شماره ۲ امامزاده حسین



تصویر ۷- تنه درخت چنار کهنسال شماره ۱ امامزاده حسین

قطر و ارتفاع شایان توجهی برخوردار است. درختی سالم و شاداب بوده و آثار درون پوسیدگی از ظاهر آن مشهود نیست و اطراف کنده‌ی آن جست‌های جوان زیادی رویده است. محیط تنه از ارتفاع برابر سینه ۶۶۵ سانتی‌متر، قطر متوسط آن ۲۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع درخت ۳۰/۵ متر است. تاج درخت گسترده و طول و عرض آن ۱۵/۲×۱۶/۸ متر و سطح تاج پوشش آن ۲۰۰/۹۶ - ۲۵۵/۳۶ مترمربع می‌باشد.

چنار کهن‌سال دوم: این درخت چنار در مسجد جامع ده روئیده است. درخت کهن‌سالی است که به دلیل کهولت، بخش عمده‌ای از تاج آن از بین رفته و دو شاخه‌ی

۱۶۹/۶۳ - ۲۱۵/۸۴ مترمربع است. تاج درخت سالم و پوسیدگی و آثار امراض و بیماری در آن دیده نمی‌شود. خاک آن با سنگ و قلوه سنگ‌های واریزه‌ای همراه است. زادآوری اطراف درخت وجود ندارد ولی در زمان بازدید (خرداد ۸۴) میوه‌های تازه لقاح یافته‌ی زیادی بر روی شاخه‌های درخت مشاهده شد.

### چنارهای کهن‌سال برقان

برقان مرکز دهستانی است که در فاصله‌ی حدود ۲۰ کیلومتری شمال غربی کرج قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی آن ۴۲° ۵۸' و ۵۲° ۵۰' ۰۹' شرقی و ۳۵° ۵۰' ۰۹' شمالی و متوسط ارتفاع ده ۱۶۴۱ متر از سطح دریاست. در

۱۰۰×۱۲۰ و ۱۱۰×۱۱۲، ۱۱۰×۱۶۰ سانتی‌متر است.

چنار دوم که در کنار در ورودی حیاط امامزاده قرار دارد جوان‌تر از درخت چنار مجاور بوده و سالم و شاداب است. محیط تنه‌ی آن از ارتفاع برابر سینه ۵/۱۰ متر و ارتفاع درخت ۲۴ متر است. طول و عرض تاج درخت ۱۵×۲۷ متر و تاج پوشش آن ۴۰۵ مترمربع است. قطر کوچک و بزرگ تنه از ارتفاع برابر سینه ۱۸۵×۱۵۰ سانتی‌متر است. هم‌چنین جست‌های بسیار زیادی در اطراف تنه‌ی آن رویش یافته است.

### درخت ارس کهن‌سال روستای خور

این درخت کهن‌سال ارس در بالای روستای خور و در سمت راست پست اسکی خور در داخل یک باغ شخصی واقع شده است. این درخت روی دامنه‌ای جنوبی با شیب حدود ۴۵ درصد در بالای دره‌ی پرآبی قرار دارد. تنه‌ی این درخت ارس سالم و شاداب است. طول و عرض جغرافیایی مکان استقرار آن ۵۱° ۱۰' ۰۵' شرقی و ۳۵° ۵۴' ۲۱' شمالی و ارتفاع محل از سطح دریا ۲۴۱۴ متر است. محیط تنه‌ی درخت از ارتفاع برابر سینه ۳۱۸ سانتی‌متر و قطر کوچک و بزرگ آن ۱/۱۰×۱ سانتی‌متر است. ارتفاع درخت ۹ متر، طول و عرض تاج درخت ۱۴/۲۰×۱۵/۲۰ متر و سطح تاج پوشش



تصویر ۹- درخت ارس کهنسال روستای خور

این مرکز دهستان سه درخت کهن‌سال در دو مسجد بالا محله و مسجد جامع آن رویش دارد که همواره مورد توجه مردم قرار داشته است.

### چنار کهن‌سال اول:

این چنار کهن‌سال در مسجد بالا محله و در داخل صحن حیاط مسجد رویش یافته است. این درخت از

طول و عرض جغرافیایی محل استقرار آن ۲۳° ۵۱' ۰۱" شرقی و ۳۵° ۴۸' ۵۷" شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۷۳ متر است. طول و عرض تاج درخت ۱۲/۹ × ۱۰/۷ متر، سطح تاج پوشش آن ۱۰۹/۳۰۳ - ۱۳۰ مترمربع، ارتفاع آن ۱۶/۶ متر، محیط تنه آن ۶/۸ متر و قطر کوچک و بزرگ تنه آن ۲/۷۸ × ۱/۹۵ متر است.

#### درخت کهن سال داغداغان دروان

این درخت به نسبت کهن سال در روستای دروان در فاصله حدود ۴۰ کیلومتری شمال غربی کرج در بالاترین محل دره ی برغان با موقعیت جغرافیایی ۱۷° ۵۱' ۰۲" شرقی و ۳۶° ۰۰' ۰۰" شمالی واقع شده است. ارتفاع محل استقرار آن از سطح دریا ۲۱۶۵ متر است.

درخت بسیار شادابی است که در بالای روستای دروان در زمینی نیمه مسطح در بین دیوار سنگ چین آن قرار دارد. تاج آن بسیار متقارن و از سلامتی خوبی برخوردار است، مختصری از سرشاخه های آن در نزدیکی سطح زمین خشک شده و شاخه هایی نیز با قطر ۵ سانتی متر توسط اهالی از آن بریده شده است ولی مجموعه ی این آسیب ها از شادابی و سلامتی آن چیزی کم نکرده است. تنه ی آن

دیگر سالم تر است، بخشی از تنه ی آن در بین ابنیه و دیوار مسجد محصور شده است. کنده ی آن از نزدیکی زمین بسیار گسترده شده و از یک متری آن دو جست جوان رویده است. محیط تنه ۷/۴ متر و ارتفاع آن ۲۶/۸ متر است و به دلیل قرار گرفتن آن در بین خانه ها و ساختمان مسجد امکان اندازه گیری تاج پوشش آن میسر نیست.

#### چنار کهن سال سرجوب

درخت چنار کهن سالی است که در محله ی سرجوب مقابل مسجد رسول اکرم واقع شده است. این درخت در مسیر راه و در کنار یک جوی آب قرار دارد. دور یقه ی آن به طور کامل آسفالت شده و این امر صدمه ی زیادی به آن وارد کرده است ضمن آن که عبور و مرور وسایل نقلیه و برخورد آن ها با درخت، به تنه ی آن تا دومتري از سطح زمین آسیب زیادی وارد کرده است. ادامه ی شرایط فعلی برای این درخت بسیار نامطلوب و بقای آن ممکن نخواهد بود. تنه ی درخت در ارتفاع ۱۰ متری بریده شده و وضعیت نامناسبی دارد. بسیاری از سرشاخه های آن خشک و گاهی در پایین آن ها شاخه های جدیدی رویده است. در مجموع شرایط محیطی درخت و تنه و تاج آن وضع مطلوبی ندارد.

جانبی و ۵ تنه ی جوان که تقریباً همسن بوده و حدود ۵۰ سانتی متر قطر دارند، تاج اصلی آن را شکل داده اند. بخشی از تنه ی اصلی آن که از انتها خشک شده، باقی مانده و از درون کاملاً پوسیده و داخل تنه تا انتهای باقی مانده آن کاملاً خالی است. قسمت کنده ی آن که به صورت حفره ی بزرگی درآمده، شگفتی جالبی را ایجاد کرده و از سطوح داخلی خود جست هایی را تولید کرده که با مختصر نوری که از حفره ی انتهایی درخت و بخش از دست داده ی کنده، کسب می کنند به رشد خود ادامه داده اند. هم چنین در فضای داخلی کنده، حوضچه کوچکی بنا شده است و به دلیل آتش سوزی که قبلاً در آن پیش آمده اجازه ی روشن کردن شمع را در این مکان نمی دهند. بخش هایی از قسمت های پایین تنه ی آن توسط دیوارهای مسجد محصور شده در نتیجه، اندازه گیری قطر و محیط تنه ی درخت از ارتفاع برابر سینه امکان پذیر نیست. محیط تنه ی این درخت از ارتفاع ۴ متری و ۱۰ متر و ارتفاع آن ۲۴ متر است.

چنار کهن سال سوم: درخت چنار کهن سالی است که در ابتدای در ورودی مسجد جامع ده برغان و در کنار دیگر درخت مسجد رویده است. این درخت از درخت



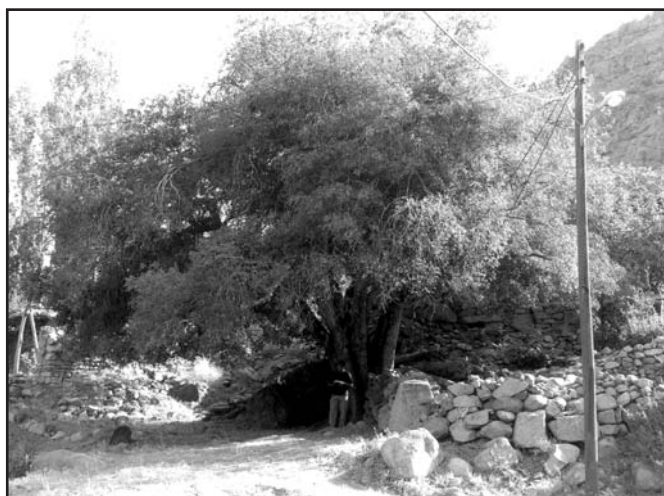
تصویر ۱۲ - درخت چنار کهنسال شماره ی ۳ برقان



تصویر ۱۱ - درخت چنار کهنسال شماره ی ۲ برقان



تصویر ۱۰ - درخت چنار کهنسال شماره ی ۱ برقان



تصویر ۱۴- درخت کهنسال داغداغان دروان



تصویر ۱۳- تنه درخت چنار کهنسال سرجوب

مانع قطع آن شده و این درخت کهن سال را که اثر ملی و پایه‌ی ژنتیکی خوبی محسوب می‌شود حفظ نمایند.

#### توت کهن سال روستای نوجان

درخت به نسبت کهن سالی است که در ابتدای ورود به روستای نوجان در نزدیکی چشمه‌ی آب و کنار راه واقع شده است. موقعیت جغرافیایی آن  $34^{\circ} 10' 51''$  شرقی و  $55^{\circ} 55' 35''$  شمالی و ارتفاع محل استقرار آن از سطح دریا ۱۹۵۰ متر است. درخت به نسبت شادابی است ولی به دلایلی طی گذر زمان مقداری به سمت جاده خم شده و این موضوع در درازمدت برای بقاء آن خطر ساز است. هم چنین دو شاخه‌ی نه چندان قطور و تعدادی شاخه‌های کم قطر از آن قطع شده است ولی قطع این مقدار از شاخه و سرشاخه‌های آن تأثیر زیادی روی کاهش کیفیت تاج آن نداشته است. تاج این درخت شاداب و باردهی خوبی با میوه مطلوب دارد. بلندی این درخت  $9/4$  متر، محیط تنه‌ی آن  $360$  سانتی متر و قطر متوسط آن  $115$  سانتی متر است. طول و عرض تاج آن  $12/4 \times 11/6$  متر و سطح تاج پوشش آن  $143/04 - 143/8$  مترمربع است.

#### درختان ارس آقادر

دو درخت ارس به نسبت کهن سال هستند که در ارتفاعات مشرف به روستای دیزین در

درخت چشمه‌ای قرار دارد که نیاز آبی این درخت و بخشی از نیاز روستا را تأمین می‌نماید. بنا به اظهار اهالی روستای نوجان، قبل از انقلاب اسلامی به منظور تأمین نیاز مالی روستا جهت احیای قنات روستا تنه‌های قطوری از این درخت قطع و فروخته شده است و تنه‌هایی که اکنون مشاهده می‌شود تعدادی از تنه‌های کم قطر باقی مانده از آن زمان است.

ظاهر درخت نشان می‌دهد بیش از یک قرن پیش تنه‌ی اصلی درخت که قطر قابل توجهی داشته از بین رفته و جست‌هایی اطراف آن رشد کرده و تنه‌های قطور را شکل داده‌اند که بخشی از آن‌ها قبل از انقلاب قطع و بخشی نیز باقی مانده‌اند. در حال حاضر  $25$  تنه‌ی باریک و قطور اطراف کنده‌ی اصلی آن وجود دارد که بین  $10$  الی  $70$  سانتی متر قطر دارند. قطر کوچک و بزرگ کنده‌ی اصلی درخت  $4/4 \times 5/8$  متر و ارتفاع بلندترین تنه‌ی آن  $20$  متر است. تاج این درخت بسیار گسترده و طول و عرض آن  $25/2 \times 33/2$  متر و سطح تاج پوشش آن  $669/322 - 836/6$  متر مربع است. نکته قابل اشاره در خصوص این درخت واقع شدن آن در مسیر جاده‌ی جدید روستاست که بقای آن را تهدید می‌کند. از ارگان‌های مسوول انتظار می‌رود موضوع را مورد توجه قرار داده و به هر نحو ممکن

از محل طوقه، منشعب و  $7$  تنه‌ی بسیار سالم، بدون آسیب و پوسیدگی دارد. مقدار تولید میوه، توسط آن زیاد است. بررسی زیر تاج پوشش و حاشیه‌ی درخت حاکی از حضور تجدید حیات در سنین مختلف است. طول و عرض تاج درخت  $16 \times 14/8$  متر، سطح تاج پوشش آن  $186/17 - 236/8$  مترمربع و ارتفاع آن  $13/5$  متر است. اندازه‌گیری محیط تنه‌ی آن به دلیل واقع شدن بخش عمده از آن در بین دیواره‌ی سنگ چین میسر نبوده ولی از ارتفاع  $1$  متری دو قطر عمود بر هم تنه‌های یک پارچه شده آن  $130 \times 130$  سانتی متر است.

شایان ذکر است در این روستا چندین درخت به نسبت مسن دیگر از گونه‌های توت سفید، ارس و داغداغان وجود دارد که به دلیل آن که در ابعاد و سنین درختان کهن سال قرار ندارند از شرح آن‌ها خودداری می‌شود.

#### چنار کهن سال روستای نوجان

این درخت کهن سال در روستای نوجان در مسیر جاده‌ی کرج به دروان در حدود  $12$  کیلومتری کرج با موقعیت جغرافیایی  $34^{\circ} 10' 51''$  شرقی و  $55^{\circ} 55' 35''$  شمالی قرار گرفته و ارتفاع محل استقرار آن  $1960$  متر از سطح دریاست. شیب دامنه‌ای که این درخت بر آن قرار دارد حدود  $25$  درصد و جهت آن  $280$  درجه‌ی غربی است. در نزدیکی این

درون پوسیدگی بر روی تنه و محل انشعابات آن مشاهده می‌شود. تنه از ارتفاع حدود دو متری منشعب شده و تاج آن را شکل داده است. آثار خشکیدگی سرشاخه‌ها به مقدار کمی دیده می‌شود که حاصل بروز سرمای دیر رس بهاره در طول چند سال گذشته است. تاج آن نامتقارن و شادابی متوسطی دارد و برخی از شاخه‌های قطور آن به مرور افتاده‌اند. شیب عرصه متوسط ۵۵ درصد و جهت آن ۳۳ درجه‌ی شمالی است. موقعیت جغرافیایی محل استقرار آن ۵۱° ۰۷' شرقی و ۳۶° ۴۲' شمالی و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۲۱۲۱ متر است. طول و عرض تاج درخت ۱۴/۵×۱۵ متر، سطح تاج پوشش آن ۱۷۰/۷۸۶ - ۲۱۷/۵ مترمربع، ارتفاع آن ۱۶/۶ متر، قطر کوچک و بزرگ تنه‌ی آن ۱۵۰×۲۲۰ سانتی‌متر است.

### منابع

- ۱ - سلیمی موید، سلیم (۱۳۸۱). سیمای میراث فرهنگی تهران. انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور. ۲۷۰ صفحه.
- ۲ - نیلوفری، پرویز (۱۳۴۴). کرج نامه. چاپ کرج.

بوده و با بستن دخیل بر آن، حاجت می‌طلبند. ارتفاع آن ۴/۵ متر، محیط تنه‌ی آن ۱۹۴ سانتی‌متر و قطر کوچک و بزرگ آن ۷۰×۷۸ سانتی‌متر است. تاج درخت کوچک و طول و عرض آن ۵×۷ متر و سطح تاج پوشش آن ۲۸/۲۶ - ۳۵ مترمربع است. این درخت با مجموعه مشخصاتی که دارد در اندازه‌های یک درخت کهن‌سال قرار نمی‌گیرد ولی درخت برادر که از حجم و اندازه قابل توجهی برخوردار است به دلیل بی‌توجهی و سودجویی عده‌ای سوداگر خشک شده است.

### درخت گردوی کهن‌سال امامزاده

#### هارون‌الرشید

امامزاده هارون‌الرشید در مسیر جاده‌ی چالوس - کرج بالاتر از سد کرج در مسیر فرعی از سیرا به سمت وایکان در محل روستای لی لستان در میان باغات دامنه‌ی سمت چپ و در فاصله‌ی کمتر از ۱۰۰ متر از جاده واقع شده است. در کنار این امامزاده، درخت گردوی کهن‌سالی با مشخصات زیر قرار دارد، تنه‌ی این گردو بسیار ناموزون و مواج است و در سطح تنه‌ی آن برجستگی‌های فراوانی وجود دارد که محل ظهور و خشک شدن شاخه‌های تنه جوش بوده است. آثار

مسیر کرج به چالوس و در حدود ۵۵ کیلومتری کرج واقع شده‌اند. این دو درخت در نزد اهالی به نام درختان خواهر و برادر نیز معروف هستند. درخت اول (درخت خواهر) بر روی یالی در ابتدای دیزین قرار گرفته و محل استقرار آن به نسبت کم خاک و صخره‌ای است، موقعیت جغرافیایی محل استقرار آن ۲۰° ۲۳' ۵۱' شرقی و ۳° ۵۶' شمالی و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۲۷۵۰ متر است. درخت دوم (درخت برادر) بر روی یال دیگری در انتهای روستا واقع شده است. این درخت به دلیل کند و کاو فراوان در اطراف طوقه و ریشه به شدت آسیب دیده و کاملاً خشک شده است.

اطراف درخت ارس اول (درخت خواهر) نیز کند و کاو شده و قسمت‌های عمده‌ای از ریشه‌ی آن قطع گردیده است از این رو آسیب زیادی به درخت وارد شده و قسمت عمده‌ای از تاج آن خشک شده است. شادابی درخت ضعیف، جنسیت آن ماده و میوه‌ی مختصری تولید کرده که بررسی - بذره‌های آن حاکی از پوکی بسیار زیاد آن‌هاست. از تعداد بذره‌های برش داده شده از این درخت فقط ۱/۵ درصد حاوی مغز و جنین بودند. این درخت در نزد مردم مقدس



تصویر ۱۷ - تنه درخت توت کهنسال روستای نوجان



تصویر ۱۶ - درخت گردوی کهنسال امامزاده هارون‌الرشید



تصویر ۱۵ - درخت توت کهنسال روستای نوجان

# بررسی سازگاری تعدادی از گونه‌های مقاوم به شوری

## در

### اراضی حاشیه‌ی کویر چاه‌افضل اردکان

● امان‌اله رهبر - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

● ناصر باغستانی میبدی - استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات و منابع طبیعی استان یزد.

● رضا دانائی - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

#### چکیده

در این تحقیق سازگاری ۱۴ گونه‌ی مرتعی و علوفه‌ای زیر از سال ۱۳۷۴ به مدت ۸ سال در شرایط خاص کویر سیاه‌کوه استان یزد از نظر تأثیر عوامل محیطی، درصد استقرار و فنولوژی مورد بررسی قرار گرفتند.

*Atriplex numularia* - *Atriplex halimus* - *Atriplex leucoclada* - *Atriplex lentiformis* - *Atriplex bunburyana*

*Nitraria schoberi* - *Zygophyllum eichwaldii* - *Atriplex canescens* - *Atriplex undulata* - *Atriplex semibaccata*

*Aeluropus littoralis* - *Puccenilia distans* - *Panicum antidotale* - *Zygophyllum fabago*

از گونه‌های فوق‌الذکر چهار گونه *Atriplex numularia*, *Nitraria schoberi*, *Atriplex lentiformis*, *Atriplex bunburyana* توانایی استقرار و تحمل شرایط محیطی منطقه را داشته و از این رو می‌توان از آن‌ها پس از انجام مطالعات تکمیلی در احیاء مراتع محلی و احداث چراگاه‌ها در مناطق دارای خاک‌های شور بهره برد.

**واژه‌های کلیدی:** سازگاری، شوری، کویر سیاه‌کوه، درصد استقرار، گیاهان مقاوم به شوری

#### مقدمه

نگاهی به شرایط پوشش گیاهی در مناطق خشک جهان، نشان‌دهنده‌ی درصد پوشش گیاهی اندک در این نواحی می‌باشد. تغییرات شدید آب و هوایی، بارش‌های کم و پراکنده که معمولاً دارای توزیع نامناسب زمانی هستند و مساله‌ی شوری خاک از جمله، عوامل مهم محدودکننده‌ی رویش گیاهی در این مناطق به شمار می‌روند که سبب گردیده تا کوشش‌های بسیاری برای معرفی گونه‌های مقاوم و مناسب برای این گونه مناطق صورت گیرد. در ایران نیز با توجه به وضعیت خاص آب و هوایی و کمبود شدید علوفه و چراگاه‌های طبیعی، مطالعه، جهت معرفی و کشت گونه‌های مقاوم به شوری از

*Agropyron elongatum* را به عنوان بهترین گونه‌ی مقاوم به شوری معرفی می‌نماید. در شرایط مناطق خشک کشور نیز آزمایشاتی توسط محققان صورت گرفته است.

سازگاری ۱۱ گونه‌ی مرتعی زیر بر روی خاک‌های شور منطقه‌ی اهواز با ۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا و ۲۰۵ میلی‌متر بارندگی سالیانه از سال ۵۹ به مدت ۲ سال توسط تلوری (۱۳۶۳) آزمایش گردید.

*Cenchrus ciliaris* - *Agropyron elongatum* - *Agropyron smithii* - *Elymus giganteus* - *Atriplex verruciferum* - *Atriplex mulleri* - *Atriplex halimus* - *Ael-*

سال‌ها پیش آغاز گردیده است. از این موارد می‌توان به گزارش‌های پیمانی فرد و همکاری (۱۳۶۰) اشاره نمود که تعدادی از گونه‌های مرتعی را برای مناطقی با بارندگی ۵۰۰-۳۵۰ میلی‌متر توصیه نمودند.

حبیبیان (۱۳۷۴) سازگاری تعدادی از گونه‌های مرتعی را در شرایط خاص دشت ارژن فارس با بارش ۵۸۰ میلی‌متر مورد بررسی قرار داد. سندگل (۱۳۶۹) سازگاری ۱۰ گونه‌ی مرتعی را در شرایط اقلیمی کلاله‌ی گنبد با متوسط بارش ۳۰۰-۴۰۰ میلی‌متر آزمایش نمود. در شرایط آزمایشگاهی نیز جعفری (۱۳۷۳) ۲۰ گونه از گراس‌های مرتعی ایران را مورد بررسی قرار داده و گونه‌ی

uropus littoralis- Elymus junceus- Pot-

erium lasiocarpus- Elymus canadensis  
نتایج آزمایش‌ها نشان داد که هر چند گونه‌های Agropyron elongatum و -ris- Cencrus cilia به طریقه‌ی بذریاشی در مرحله‌ی اولیه تا حدودی موفق بوده ولی به نظر می‌رسد که امکان استقرار گیاهان مرتعی شورپسند از طریق بذریاشی در این اراضی بسیار ضعیف بوده و تنها نهال‌کاری با بوته‌های Atriplex halimus موفق بوده است.

در مهرماه ۱۳۶۲ از بوته‌های halimus Atriplex که در استان خوزستان و در خاک‌های شور با بافت رسی سیلتی و هدایت الکتریکی عصاره‌ی اشباع شده خاک حدود ۱۰ دسی زیمنس بر متر در شرایط دیم تحت بررسی بودند. در این بررسی پس از قطع تعدادی از گونه‌ها از ارتفاع ۶۰-۷۰ سانتی متری سطح خاک، تمام بوته‌های قطع شده پس از دو هفته شروع به رشد و تولید برگ‌های تازه نموده و در اواخر همان سال بوته‌هایی انبوه به ارتفاع ۲ متر و قطر پوشش ۱/۵ متر رسیدند. (۱۲)

باغستانی میبیدی (۱۳۷۵)، در تحقیقی در سه منطقه از استان یزد بر روی گونه‌ی قره داغ به نتایج زیر دست یافته است:

\* در گسترش گونه‌ی قره داغ سطح سفره‌ی آب زیرزمینی عامل اصلی و محدود کننده به شمار آمده و اقلیم، نقش چندانی در این امر ندارد. بنابراین می‌توان از کشت این گونه در حواشی پلایاها که از سطح آب

زیرزمینی بالایی برخوردارند، استفاده نمود.

\* دامنه‌ی بردباری این گونه نسبت به شوری، بسیار بالا بوده به گونه‌ای که در محدوده‌ی مطالعه‌ی این گیاه در شرایط شوری ۲/۷ تا ۷۵/۵ دسی زیمنس بر متر را تحمل نموده است.

\* این گیاه به راحتی به وسیله‌ی بذر و قلمه، تکثیر یافته و در شرایط وجود رطوبت کافی در لایه‌ی سطحی می‌تواند با تولید ریشه‌های نابجا تکثیر یابد. تنها در شرایطی که خاک سطحی بسیار شور بوده و امکان زادآوری گیاه فراهم نباشد باید با تولید نهال گلدانی، اقدام به تکثیر این گونه نمود.

\* نتایج حاصل از تجزیه‌ی شیمیایی گیاه، نشان دهنده‌ی این امر است که این گیاه علاوه بر حفاظت خاک منطقه، می‌تواند منبع بسیار خوبی برای تولید علوفه باشد. (۵)

#### مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه ایستگاه آیت الله خاتمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام یزد به مساحت ۵ هکتار در پلایای سیاه کوه می‌باشد. از دیدگاه اقلیمی، عمده‌ی بارش در پاییز و زمستان رخ می‌دهد پوشش گیاهی منطقه‌ی مورد مطالعه فقیر و به طور عمده شامل گونه‌ی اشنان Seidlitzia rosmarinus می‌باشد، که درصد پوشش از میزان ۱۰ درصد تجاوز نمی‌نماید. عرصه‌ی مورد مطالعه در محدوده‌ی اراضی پست و شور قرار دارد.

خاک منطقه در ردیف خاک‌های شور و قلیا طبقه بندی می‌گردد. نتایج آزمایش‌های خاک‌شناسی از اعماق صفر تا ۱۲۰ سانتی متر در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

با مرور منابع موجود، ۱۴ گونه‌ی گیاهی زیر انتخاب و سازگاری آن‌ها در شرایط خاص منطقه، مورد بررسی قرار گرفت.

Atriplex- Atriplex leucoclada- Atriplex lentiformis- Atriplex bunburyana Atriplex- Atriplex undulata- Atriplex umularia- Atriplex semibaccata- halimus- Zygophyllum fabago- Nitraria schoberi- Zygophyllum eichwaldii- canescens Puccenilia distanc- Panicum antidotale

#### نحوه‌ی کاشت و مواد اندازه گیری

به منظور آماده سازی بستر کاشت با توجه به شوری بالایی که در خاک سطحی منطقه وجود دارد، اقدام به ایجاد جوی و پشته و برداشت خاک سطحی گردید. سپس عمل آبشویی انجام گرفت تا مقداری از املاح سطحی کاسته شده و امکان استقرار گیاهان در خاک فراهم گردد. هم چنین به منظور استقرار هر چه بهتر و بیشتر گونه‌ها و عدم توانایی رویش بذر در خاک، اقدام به تهیه‌ی نهال‌ها در گلدان‌های پلاستیکی گردید. به این منظور گلدان‌های پلاستیکی سیاه رنگ به قطر ۱۵ سانتی متر و عمق ۲۵ سانتی متر انتخاب و مخلوطی از خاک

جدول شماره‌ی (۱): خصوصیات خاک منطقه‌ی مورد مطالعه

| عمق پروفیل | PH   | EC $\text{dsm}^{-1}$ | $\text{CO}_3^{2-}$ meq/lit | $\text{HCO}_3^-$ meq/lit | $\text{CL}^-$ meq/lit | $\text{SO}_4^{2-}$ meq/lit | مجموع آنیون‌ها | $\text{Ca}^{2+}$ meq/lit | $\text{Mg}^{2+}$ meq/lit | $\text{Na}^{2+}$ meq/lit | مجموع کاتیون‌ها |
|------------|------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| ۰-۲۰       | ۸/۶  | $200 >$              | --                         | --                       | --                    | --                         | --             | --                       | --                       | --                       | --              |
| ۲۰-۵۰      | ۸/۴۶ | ۱۴۳/۱                | ۱                          | ۷                        | ۹۹۱/۱۲                | ۳۰۱/۴                      | ۱۲۹۹/۵۲        | ۴۲/۸                     | ۲۹/۸                     | ۱۲۵۰                     | ۱۳۲۲/۶          |
| ۵۰-۷۵      | ۸/۳۲ | ۴۷/۷                 | ۱                          | ۶/۲۵                     | ۲۹۳/۸                 | ۴۰۵                        | ۷۰۵/۰۵         | ۳۱/۲                     | ۲۸/۴                     | ۶۵۰                      | ۷۰۹/۶           |
| ۷۵-۱۲۰     | ۸/۱۱ | ۲۴/۳                 | ۱                          | ۳                        | ۱۳۹/۸                 | ۵۹/۷                       | ۲۰۲/۵          | ۲۶/۸                     | ۳۰/۲                     | ۱۴۷/۵                    | ۲۰۴/۵           |

زراعی، ماسه و کود حیوانی به نسبت‌های ۱، ۱، ۳، تهیه گردید. بذرها در داخل گلدان‌ها کشت و در هفته‌ی اول روزانه ۴ نوبت آبیاری گردید. عمل آبیاری در هفته‌ی دوم به دو نوبت در روز و در هفته‌ی سوم به یک نوبت در روز کاهش یافت پس از استقرار نهال‌ها در گلدان‌ها نهال‌های تولیدی در فروردین ماه سال بعد به عرصه‌ی اصلی انتقال داده شد. تعداد پایه‌ها در گونه‌های آتریپلکس ۴۰ اصله در ۴ ردیف ۱۰ تایی به فاصله‌ی ۳×۳ متر و بقیه با توجه به نوع گونه بر روی خطوطی به فواصل ۱/۵×۱/۵ متر کاشته شد، فاصله‌ی کشت نهال بر روی خطوط ۰/۴×۰/۴ متر بوده است. دوره‌ی آبیاری نیز به صورت سه مرحله با فاصله‌ی ۴۵ روز در سال اول انجام گردید. پس از اتمام مرحله‌ی کاشت گونه‌ها در عرصه‌ی اصلی، فاکتورهای زیر مورد بررسی قرار گرفت:

#### درصد استقرار:

برای پیش‌بینی میزان درصد استقرار هر گونه، از رابطه‌ی زیر استفاده گردید.

$$\text{درصد استقرار} =$$

$$100 \times (\text{تعداد نهال کاشته شده} / \text{تعداد}$$

نهال باقی مانده)

#### میانگین قطر و ارتفاع:

اندازه‌گیری قطر و ارتفاع در پایان فصل رویش گیاهی (آذر) با دقت سانتی‌متر بر روی تک تک گیاهان موجود انجام گرفته و با این داده‌ها میانگین کل برای هر گونه محاسبه شده است.

نظر به این که هر یک از گونه‌ها دارای خصوصیات و ویژگی‌های گیاه‌شناسی خاص خود بوده و فرم رویشی مشخصی دارند بنابراین مقایسه‌ی هرگونه با سایر گونه‌ها که به نوبه‌ی خود دارای خصوصیات متفاوتی می‌باشند امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین بررسی هر یک از گونه‌ها با توجه به درصد استقرار و نحوه‌ی رشد آن‌ها طی دوره‌ی مطالعه‌ی مورد نظر

صورت گرفته است. نتایج حاصله در قالب جدول‌ها و نمودارها ارایه و مورد تجزیه و تحلیل مشاهده‌ای قرار گرفته است.

### نتایج

نتایج حاصله از بررسی درصد استقرار، میزان رشد (قطر تاج پوشش، ارتفاع) گیاهان به شرح ذیل می‌باشد:

الف) درصد استقرار گیاهان

درصد استقرار هر یک از گونه‌های گیاهی طی دوره‌ی مطالعه‌ی ۱۳۷۵-۱۳۸۱ به تفکیک سال در جدول شماره‌ی (۲) درج گردیده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که در سال آغاز بررسی بالاترین درصد استقرار متعلق به گونه *Atriplex undulata* می‌باشد. در این سال دو گونه‌ی *antidotale* و *Puccenilia distanc* به کلی از بین رفته است.

علاوه بر این دو گونه، گیاهان

*Zygophyllumfabago*, *Aeluropus leucoclada*, *Atriplex semibaccata*, *littoralis Atriplex undulata*, *Atriplex canescens* گونه‌های *Atriplex halimus*, *Atriplex eichwaldii* و گونه‌ی ۱۳۷۸ *Zygophyllum* در سال ۱۳۷۹ از بین رفته‌اند. از مجموع گیاهان مورد مطالعه تنها چهار گونه‌ی *Atriplex bunburyana*, *Atriplex numularia*, *Nitraria schob* *Atriplex lentiformis*, تا پایان سال اجرای طرح باقی مانده‌اند. که درصد استقرار آن‌ها در این سال به ترتیب برابر ۲۵، ۶۰، ۳۰ و ۶۰ درصد می‌باشد.

نگاهی به ارقام حاصله در جدول شماره‌ی (۲) نشان می‌دهد که در سال اول رویش، گونه‌ی *Atriplex lentiformis* ماکزیمم رشد ارتفاعی و گونه‌ی *Atriplex leucoc* حداکثر رشد قطری را دارا بوده است، آمار بارندگی نشان می‌دهد که در

جدول شماره‌ی (۲) نتایج درصد استقرار گونه‌ها در منطقه‌ی کویر سیاه‌کوه تا پایان سال ۱۳۸۱

| ردیف | نام گونه                     | درصد استقرار |      |      |      |      |    |    |  |
|------|------------------------------|--------------|------|------|------|------|----|----|--|
|      |                              | ۷۵           | ۷۶   | ۷۷   | ۷۸   | ۷۹   | ۸۰ | ۸۱ |  |
| ۱    | <i>Atriplex bunburyana</i>   | ۵۲/۵         | ۵۰   | ۵۰   | ۴۲/۵ | ۴۲/۵ | ۳۰ | ۳۰ |  |
| ۲    | <i>Atriplex lentiformis</i>  | ۹۰           | ۹۰   | ۷۱   | ۶۰   | ۶۰   | ۶۰ | ۶۰ |  |
| ۳    | <i>Atriplex leucoclada</i>   | ۱            | ۱    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۴    | <i>Atriplex halimus</i>      | ۶۲/۵         | ۶۱   | ۵۹   | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۵    | <i>Atriplex numularia</i>    | ۸۲/۵         | ۸۲/۵ | ۵۷/۵ | ۵۰   | ۵۰   | ۳۲ | ۲۵ |  |
| ۶    | <i>Atriplex semibaccata</i>  | ۲۰           | ۱۰   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۷    | <i>Atriplex undulata</i>     | ۹۷/۵         | ۹۷/۵ | ۵۲/۵ | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۸    | <i>Atriplex canescens</i>    | ۹۵           | ۹۵   | ۸۰   | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۹    | <i>Zygophyllum ichwaldii</i> | ۲۲/۵         | ۲۲/۵ | ۲۰   | ۱۹   | ۱۹   | ۰  | ۰  |  |
| ۱۰   | <i>Nitrria schoberi</i>      | ۹۵/۵         | ۹۵   | ۶۲/۵ | ۶۰   | ۶۰   | ۶۰ | ۶۰ |  |
| ۱۱   | <i>Zygophyllum fabago</i>    | ۵۰           | ۴۸   | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۱۲   | <i>Pannicum antidotal</i>    | ۰            | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۱۳   | <i>Puccenilia distanc</i>    | ۰            | ۰    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |
| ۱۴   | <i>Aeluropus littorallis</i> | ۱۹/۵         | ۶    | ۰    | ۰    | ۰    | ۰  | ۰  |  |

سال آبی ۷۷-۷۸ منطقه، شاهد بارشی معادل ۱۲۰/۱ میلی‌متر بوده که باعث گردیده تا گونه‌هایی که توانایی تحمل شوری زیاد را دارند رشد ناگهانی قابل توجهی داشته باشند. به عنوان مثال در مورد گونه‌ی *Atriplex lentiformis* میزان رشد قطری در سال ۱۳۷۷، ۲۲۹ سانتی‌متر بوده که در سال ۱۳۷۸ این میزان به ۳۱۲ سانتی‌متر افزایش یافته است.

به علت افزایش شوری ناشی از *undulata* و *Atriplex halimus* گونه‌های فوق در اثر شسته شدن نمک‌های موجود بر روی گیاه در اثر همین میزان بارش خشک گردیده‌اند.

در سال‌های پایانی اجرای طرح شاهد تغییرات اندک رشد ارتفاعی و قطری گونه‌ها می‌باشیم که نشان دهنده‌ی استقرار گونه‌ها در شرایط محیطی منطقه می‌باشد. از بین ۴ گونه‌ی *numularia*, *Nitraria schoberi*, *Atriplex lentiformis*, *Atriplex bunburyana*، که توانایی استقرار

داشته‌اند گونه‌ی *Atriplex lentiformis* دارای حداکثر رشد قطری و ارتفاعی بوده است، به گونه‌ای که میزان رشد قطری در سال پایانی طرح برابر ۳۷۷/۵ سانتی‌متر و رشد ارتفاعی برابر ۲۴۹/۵ سانتی‌متر می‌باشد. نمودارهای شماره‌ی ۱ الی ۴ وضعیت رشد قطری و ارتفاعی گونه‌های استقرار یافته را نشان می‌دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به شرایط خشکی، شوری زیاد و اختلاف درجه حرارت شب و روز که در این مناطق حکمفرماست، در انتخاب گونه‌های مقاوم در ایستگاه‌های تحقیقاتی علاوه بر سازگاری، بایستی به رشد سریع و کافی خصوصیات کیفی گیاهان نیز توجه نمود تا بتوان در مدیریت مناطق خشک و بیابانی از بهترین گونه‌ها مدد جست. براساس جدول‌ها و نمودارهای ترسیمی نتایج زیر در منطقه‌ی مورد مطالعه مشاهده گردید.

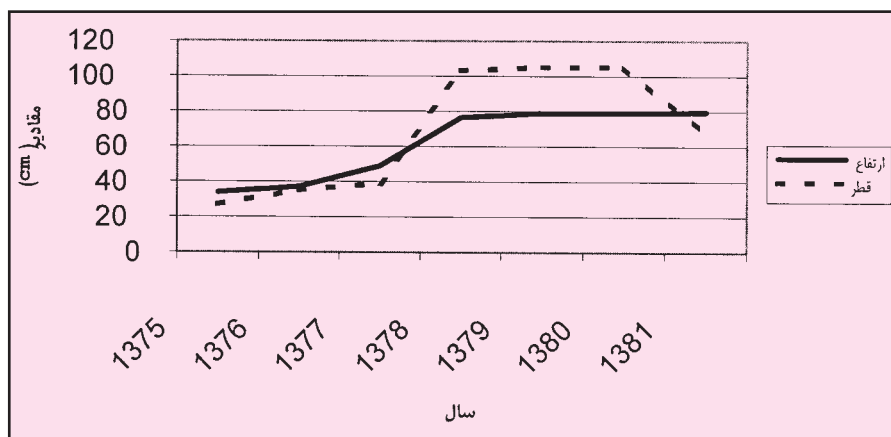
با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و شوری خاک، بذركای گونه‌ها فاقد توجیه بوده و لازم است اقدام به بونه کاری نمود. حتی در چاله‌های کویری که دارای بارش بیش از ۲۵۰ میلی‌متر در سال می‌باشند به علت شوری بالای خاک، امکان بذر کاری میسر نبوده و لازم است بونه کاری گردد.

آمار حاصله از تهیه‌ی نهال در خزانه نشان دهنده‌ی میزان تلفات شدید گونه‌ها می‌باشد به گونه‌ای که در گونه‌ی گیاهی *Zygophyllum eichwaldii* تنها ۱۲ درصد نهال‌ها سبز گردیده‌اند. بنابراین لازم است تا در ادامه‌ی طرح و یا در طرح‌های جداگانه روش‌های کاهش تلفات مورد بررسی قرار گیرد.

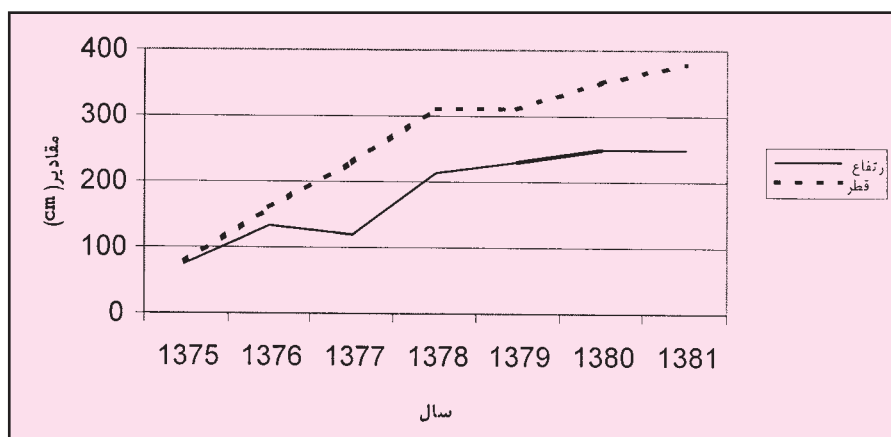
از مجموع ۱۴ گونه‌ی کشت شده، ۲ گونه‌ی *distanc*, *Panicum antidotale* در محل عرصه‌ی اصلی استقرار نیافته و در همان سال اول خشک شده‌اند که عدم توانایی این گونه‌ها را در شرایط خاص آب و هوایی منطقه برای استقرار نشان

جدول شماره‌ی (۳) میانگین قطر و ارتفاع گونه‌های کاشته شده در کویر سیاه‌کوه

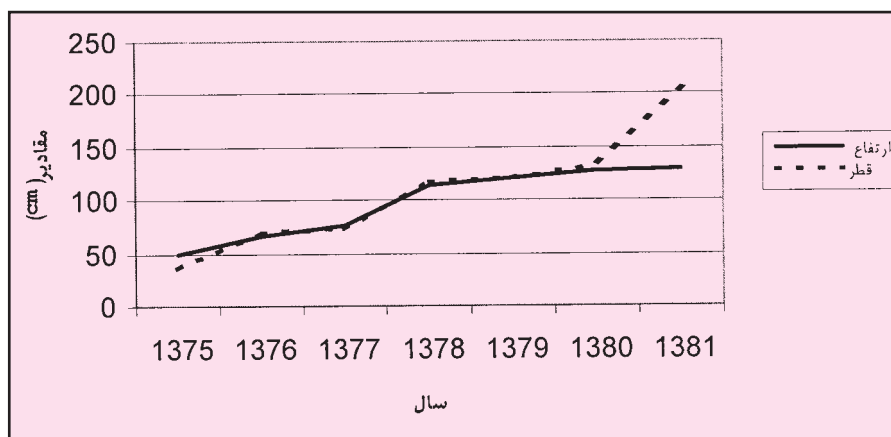
| ردیف | نام گونه                      | میانگین قطر (سانتی‌متر) |     |     |       |       |     |       |    | میانگین ارتفاع (سانتی‌متر) |     |      |     |     |        |    |     |
|------|-------------------------------|-------------------------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|----|----------------------------|-----|------|-----|-----|--------|----|-----|
|      |                               | ۷۵                      | ۷۶  | ۷۷  | ۷۸    | ۷۹    | ۸۰  | ۸۱    | ۷۵ | ۷۶                         | ۷۷  | ۷۸   | ۷۹  | ۸۰  | ۸۱     | ۷۵ | ۷۶  |
| ۱    | <i>Atriplex bunburyana</i>    | ۷۵                      | ۷۶  | ۷۷  | ۷۸    | ۷۹    | ۸۰  | ۸۱    | ۷۵ | ۷۶                         | ۷۷  | ۷۸   | ۷۹  | ۸۰  | ۸۱     | ۷۵ | ۷۶  |
| ۲    | <i>Atriplex lentiformis</i>   | ۲۷                      | ۳۵  | ۳۹  | ۱۰۳   | ۱۰۵   | ۱۰۵ | ۶۷/۰۸ | ۳۴ | ۳۷                         | ۴۹  | ۷۶/۵ | ۷۹  | ۷۹  | ۷۹/۴۱  | ۳۴ | ۳۷  |
| ۳    | <i>Atriplex leucoclada</i>    | ۷۹                      | ۱۶۰ | ۲۲۹ | ۳۱۲   | ۳۱۲   | ۳۵۱ | ۳۷۷/۵ | ۷۵ | ۱۳۳                        | ۱۲۰ | ۲۱۴  | ۲۳۱ | ۲۴۸ | ۲۴۸/۴۶ | ۷۵ | ۱۳۳ |
| ۴    | <i>Atriplex halimus</i>       | ۸۴                      | ۳۳  | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۷۰ | ۲۶                         | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۷۰ | ۲۶  |
| ۵    | <i>Atriplex numularia</i>     | ۴۹                      | ۵۶  | ۶۷  | ۱۹۹   | ۰     | ۰   | ۰     | ۶۰ | ۶۵                         | ۷۲  | ۱۴۱  | ۰   | ۰   | ۰      | ۶۰ | ۶۵  |
| ۶    | <i>Atriplex semibaccata</i>   | ۳۶                      | ۶۹  | ۷۳  | ۱۱۸   | ۱۲۱   | ۱۳۳ | ۲۰۶   | ۵۰ | ۶۷                         | ۷۷  | ۱۱۴  | ۱۲۱ | ۱۲۸ | ۱۲۹/۵  | ۵۰ | ۶۷  |
| ۷    | <i>Atriplex undulata</i>      | ۵۶                      | ۳۴  | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۱۴ | ۱۹                         | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۱۴ | ۱۹  |
| ۸    | <i>Atriplex canescens</i>     | ۵۷                      | ۹۰  | ۶۹  | ۱۰۹/۵ | ۰     | ۰   | ۰     | ۴۸ | ۶۸                         | ۷۳  | ۸۰/۵ | ۰   | ۰   | ۰      | ۴۸ | ۶۸  |
| ۹    | <i>Zygophyllum eichwaldii</i> | ۳۱                      | ۵۸  | ۸۲  | ۱۰۷/۵ | ۱۱۲/۵ | ۰   | ۰     | ۲۲ | ۵۲                         | ۷۹  | ۸۷/۵ | ۸۹  | ۰   | ۰      | ۲۲ | ۵۲  |
| ۱۰   | <i>Nitraria schoberi</i>      | ۳۷                      | ۷۲  | ۱۰۲ | ۱۹۴   | ۲۰۲   | ۲۲۲ | ۲۲۲   | ۲۳ | ۵۰                         | ۷۱  | ۷۷/۵ | ۷۹  | ۷۶  | ۷۶     | ۲۳ | ۵۰  |
| ۱۱   | <i>Zygophyllum fabago</i>     | ۲۱                      | ۳۷  | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۱۱ | ۲۵                         | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۱۱ | ۲۵  |
| ۱۲   | <i>Panicum antidotale</i>     | ۰                       | ۰   | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۰  | ۰                          | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۰  | ۰   |
| ۱۳   | <i>Puccinilia distanc</i>     | ۰                       | ۰   | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۰  | ۰                          | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۰  | ۰   |
| ۱۴   | <i>Aeluropus litoralis</i>    | ۰                       | ۰   | ۰   | ۰     | ۰     | ۰   | ۰     | ۰  | ۰                          | ۰   | ۰    | ۰   | ۰   | ۰      | ۰  | ۰   |



نمودار ۱- تغییرات قطر و ارتفاع در گونه‌ی *Atriplex bunburyana*



نمودار ۲- تغییرات قطر و ارتفاع در گونه‌ی *Atriplex lentiformis*



نمودار ۳- تغییرات قطر و ارتفاع در گونه‌ی *Atriplex numularia*

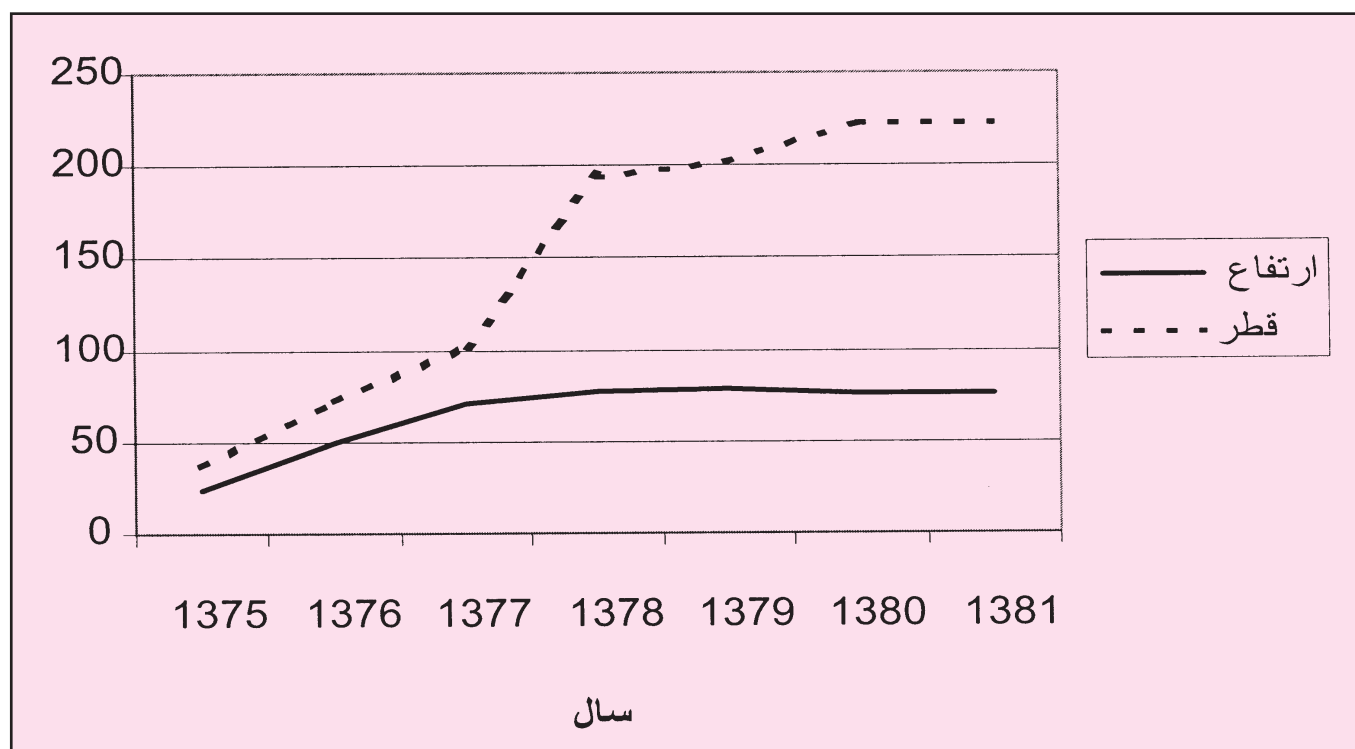
می‌دهد (عکس شماره ۳).

گونه‌های کشت شده در منطقه‌ی اجرای طرح به علت خشکی فیزیولوژیک و شوری بالای خاک، فاقد زادآوری طبیعی بوده و بنابراین توانایی استقرار اکولوژیکی را در شرایط محیط دارا نمی‌باشند، لذا در صورت اقتصادی بودن طرح بایستی اقدام به باز کاشت گونه‌ها نمود.

با توجه به عدم امکان تکثیر گیاهان از طریق بذر، تهیه‌ی نهال‌های گلدانی از گونه‌های مورد نیاز ضروری به نظر می‌رسد. البته اگر انتقال نهال‌ها به عرصه در پاییز صورت گیرد به علت بهره‌گیری از بارش زمستانه، رشد بهتری را در گونه‌ها می‌توان مشاهده نمود.

با توجه به این که مطالعات در شرایط عدم چرای دام انجام گردیده و یکی از اهداف طرح افزایش پوشش گیاهی در منطقه و تامین علوفه دام‌ها می‌باشد، لذا لازم است در ادامه‌ی مطالعه و یا مطالعات جدید اثرات چرای دام بر روی گونه‌ها مورد بررسی قرار گیرد تا وضعیت سازگاری گونه‌ها در این شرایط مشخص گردد. استقرار گونه‌های *schoberi*، *Atriplex bunburyana*، *Nitraria numularia*، *Atriplex lentiformis* در منطقه‌ی مورد مطالعه نشان دهنده‌ی سازگاری گونه‌ها با شرایط خاص آب و هوایی منطقه می‌باشد که با توجه به تشابه آب و هوایی و خاک منطقه با بسیاری از نقاط کشور کشت گونه‌های فوق در این مناطق توصیه می‌گردد.

نکته‌ی قابل توجه در مورد گونه‌ی *Atriplex lentiformis* نیاز این گونه‌ی گیاهی به چرا جهت حفظ شادابی و استمرار رشد آن می‌باشد. به همین منظور در بررسی‌های انجام شده در مورد تاثیر هرس بر این گیاه در طی سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۸۲ می‌توان به اثر مثبت چرا که باعث رشد مداوم و شادابی این گیاه می‌گردد، اشاره نمود. (۳)



نمودار ۴- تغییرات قطر و ارتفاع در گونه‌ی *Nitraria schoberi*

ایران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

۸- حبیبیان، س.ح. ۱۳۷۴، بررسی سازگاری گونه‌های مرتعی و علوفه‌ای مقاوم به خشکی در منطقه‌ی دشت ارژن استان فارس، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس

۹- سندگل، ع.م.، کلاته عربی، ۱۳۶۹، بررسی سازگاری گونه‌های مرتعی و علوفه‌ای در کلاله (گنبدکاووس)، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

۱۰- قهرمان، ا. فلور رنگی ایران، جلد‌های شماره‌ی ۲۰، ۱۶، ۱۲، ۱۰، ۹، ۳، موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. تهران

۱۱- مالکوم، سی.ام. استقرار گیاهان بوته‌ای در اراضی شور ترجمه‌ی عباسعلی سندگل (۱۳۷۳). موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.

۱۲- موسوی اقدام، ح. ۱۳۶۶، گیاه آتریپلکس و نقش آن در احیا مراتع ایران. دفتر فنی مرتع

بررسی تاثیر فاصله‌ی کاشت و هرس در دیرزیستی و تولید کمی و کیفی دو گونه‌ی *Atriplex canescens* و *lentiformis*. گزارش سالیانه‌ی طرح مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۴- باغستانی میبدی، ن. ۱۳۷۵، بررسی تاثیر هرس در رشد و شادابی درختچه‌ی اشنان و استفاده‌ی بهینه از تولید سالیانه‌ی آن، موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

۵- باغستانی میبدی، ن. ۱۳۷۵، مشخصات گیاه‌شناسی و برخی نیازهای اکولوژیکی قره داغ. مجله‌ی جنگل و مرتع. شماره‌ی ۳۲

۶- پیمانی فرد، ب. ب. ملک پور، م.، فائزی پور. ۱۳۶۰، معرفی گیاهی مهم مرتعی و راهنمای کشت آن‌ها برای مناطق مختلف ایران، نشریه‌ی شماره‌ی ۲۴، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

۷- جعفری، م. ۱۳۷۳، بررسی مقاومت به شوری در تعدادی از گراس‌های مرتعی

با توجه به مطالعات باغستانی (۱۳۷۵) بر روی گونه‌ی قره داغ که در سابقه‌ی تحقیق به آن اشاره گردید و نتایج حاصله از این تحقیق می‌توان از این گونه جهت احیای منطقه و هم چنین نقاط مشابه موجود در کشور استفاده نمود.

#### پیشنهادهای

۱- مطالعه‌ی روش‌های استقرار بهینه‌ی نهال و راه‌های کاهش تلفات آن انجام مطالعات تکمیلی جهت تعیین سازگاری گونه‌ها در شرایط برداشت پوشش و چرای دام

#### منابع

۱- اخبانی، خ. ۱۳۷۱، فلور ایران، شماره‌ی ۷، تیره‌ی اسفند، موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

۲- اسدی، م. ۱۳۸۰، فلور ایران، شماره‌ی ۳۸، تیره‌ی اسفناج - چغندر، موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران

۳- باغستانی میبدی، ن. ۱۳۸۲،

# مقایسه‌ی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروفی در ساحل

## شهرستان بندرانزلی

● زهرا ایزدخواستی - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشکده‌ی منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه

تربیت مدرس

● دکتر عباس اسماعیلی ساری - عضو هیات علمی دانشکده‌ی منابع طبیعی و علوم دریایی نور، مدیر گروه محیط‌زیست،

دانشگاه تربیت مدرس

● دکتر مریم فلاحی کپور چالی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات شیلات گیلان

● مهندس سیدحجت اله خداپرست - عضو هیات علمی مرکز تحقیقات شیلات گیلان

### چکیده

به منظور مقایسه‌ی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروفی در ساحل بندرانزلی اقدام به نمونه برداری از ستون آب در اواسط فصل بهار و تابستان از اعمال ۲، ۵ و ۱۰ متر شد. شاخص فیزیکی تعیین سطح تروفی با استفاده از صفحه‌ی سکشی، شاخص شیمیایی با اندازه‌گیری غلظت مواد مغذی موجود در آب و شاخص بیولوژیکی با تعیین غلظت کلروفیل a و زی توده‌ی (Biomass) فیتوپلانکتونی محاسبه گردید. حداکثر عمق دید در ستون آب در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۳ و ۱/۵ متر، میانگین غلظت فسفر کل در ستون آب در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۶۲ و ۵۷ میلی گرم در مترمکعب، میانگین غلظت ازت کل در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۸۳۲ و ۷۰۱ میلی گرم در مترمکعب، میانگین غلظت کلروفیل a در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۳/۱۰۹ و ۳/۷۳ میلی گرم در مترمکعب و میانگین زی توده‌ی فیتوپلانکتونی در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۴۶۰۷/۱۳ و ۵۳۶۶/۵۵ میلی گرم در مترمکعب ثبت گردید.

با مقایسه‌ی داده‌ها با جدول‌های مربوط به طبقه‌بندی کیفی آب‌ها، آب دریای خزر در منطقه‌ی مورد تحقیق براساس میزان عمق دید تابستانه توسط صفحه‌ی سکشی، غلظت کلروفیل a و زی توده‌ی فیتوپلانکتونی، در رده‌ی آب‌های مزوتروف و از نظر غلظت ازت کل و فسفر کل در رده‌ی آب‌های یوتروف قرار دارد ولی از آن جهت که از میان این سه شاخص، شاخص بیولوژیکی شاخص مناسب‌تر و دقیق‌تری جهت تعیین سطح تروفی می‌باشد آب دریا در این ناحیه در رده‌ی آب‌های مزوتروف قرار می‌گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** دریای خزر، شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی، تروفی، بندرانزلی، صفحه‌ی سکشی، کلروفیل a، زی توده‌ی فیتوپلانکتونی، مزوتروف، یوتروف، ایران.

### مقدمه

از آن جا که تعیین سطح تروفی در هر اکوسیستم آبی از اهمیت زیادی برخوردار است، لذا باید شاخص‌های مناسبی را جهت تعیین آن در یک اکوسیستم آبی به کار برد. روش‌های متداول براساس سه شاخص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی استوار است که استفاده از هر یک از این شاخص‌ها، معایب و محاسنی دارد، به طوری که با استفاده از مجموع شاخص‌های مذکور، می‌توان وضعیت دقیق روند تروفی را در یک اکوسیستم آبی مشخص کرد.

استفاده از شاخص فیزیکی (صفحه‌ی سکشی) از روش‌های دیگر بسیار آسان‌تر است ولی تحت تاثیر یک سری از عوامل، تغییراتی در عمق دید توسط صفحه‌ی مزبور ایجاد می‌گردد که نمی‌توان تخمین درستی از سطح تروفی داشت. شاخص شیمیایی نیز با اندازه‌گیری میزان بعضی از مواد مغذی موجود در آب (ازت و فسفر) در ارتباط است. شاخص دیگر جهت تعیین سطح تروفی، شاخص بیولوژیکی می‌باشد که براساس اندازه‌گیری میزان کلروفیل a و زی توده‌ی فیتوپلانکتونی (Biomass) استوار است

(Wolfgang. 1996). به طور کلی در این پروژه سعی بر این است که با مقایسه‌ی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروفی، شاخص مناسب‌تر را جهت این مهم معرفی نموده و از طرفی با هم‌پوشانی این سه شاخص، سطح تروفی را در منطقه‌ی مورد مطالعه مشخص نماییم.

### مواد و روش‌ها

#### ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه‌ی مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه در ناحیه‌ی ساحلی

بندرانزلی در قسمت غرب موج شکن می‌باشد. نمونه برداری در فواصل ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ متری از ساحل، به ترتیب در ردیف‌های عمقی ۲، ۵ و ۱۰ متری در دو خط، به فاصله‌ی ۱ کیلومتر از یکدیگر انجام گردید. موقعیت این ایستگاه‌ها توسط دستگاه GPS مدل ماژلان ۲۰۰۰ تعیین شد. طول و عرض جغرافیایی ایستگاه‌های مورد نظر در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است.

برداشت گردید. در هر ایستگاه میزان دمای هوا، دمای آب، هدایت الکتریکی و شفافیت نیز اندازه‌گیری شد.

### ۳- آماده‌سازی نمونه‌ها

هنگام نمونه برداری، به منظور نگه‌داری و تثبیت نمونه‌های آبی که مربوط به شمارش فیتوپلانکتون‌ها بود همان لحظه به نسبت ۴ درصد فرمالین ۳۷ درصد افزوده و در دبه‌ها محکم بسته گردید. بعد از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، نمونه‌های مربوط به اندازه‌گیری

جدول ۱- موقعیت ایستگاه‌ها در خط ۱

| شماره | موقعیت ایستگاه | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی |
|-------|----------------|---------------|---------------|
| ۱     | عمق ۲ متر      | ۴۹° ۲۴' ۴۲" E | ۳۷° ۲۹' ۲۳" N |
| ۲     | عمق ۵ متر      | ۴۹° ۲۴' ۴۰" E | ۳۷° ۲۹' ۵۰" N |
| ۳     | عمق ۱۰ متر     | ۴۹° ۲۴' ۴۱" E | ۳۷° ۲۹' ۷۷" N |

جدول ۲- موقعیت ایستگاه‌ها در خط ۲

| شماره | موقعیت ایستگاه | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی |
|-------|----------------|---------------|---------------|
| ۱     | عمق ۲ متر      | ۴۹° ۲۶' ۳۵" E | ۳۷° ۲۹' ۷۹" N |
| ۲     | عمق ۵ متر      | ۴۹° ۲۶' ۳۸" E | ۳۷° ۲۹' ۱۳" N |
| ۳     | عمق ۱۰ متر     | ۴۹° ۲۶' ۳۷" E | ۳۷° ۲۹' ۳۴" N |

۲- نمونه برداری  
نمونه برداری از آب دریا در اواسط بهار و تابستان در یک روز آفتابی که هوا کاملاً صاف و آرام بود توسط لوله‌ی پولیکا (برای عمق ۲ متری) و روتتر (برای اعمال ۵ و ۱۰ متر) انجام گرفت (Talling, 1969). از نمونه‌های آب جهت بررسی شاخص‌های شیمیایی و بیولوژیکی استفاده شد. نمونه برداری در فواصل ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ متری به ترتیب شامل اعماق ۲، ۵ و ۱۰ متر از ساحل بندرانزلی، در ۲ خط، که فاصله‌ی آن‌ها از یکدیگر ۱ کیلومتر است، انجام شد. از هر عمق، یک لیتر آب جهت آنالیز شیمیایی آب برای اندازه‌گیری غلظت مواد مغذی، دو لیتر آب به منظور اندازه‌گیری غلظت کلروفیل a و یک لیتر آب جهت شمارش فیتوپلانکتون‌ها

غلظت مواد مغذی توسط کاغذ واتمن ۰/۴۲ میکرون و نمونه‌های مربوط به اندازه‌گیری غلظت کلروفیل a توسط کاغذ GFF ۰/۴۵ میکرون و پمپ خلاء فیلتر گردیدند (Newel, 1977).

### ۲-۴- تعیین شفافیت آب به عنوان شاخص فیزیکی تعیین سطح تروپی

میزان شفافیت (عمق قابل رؤیت) آب توسط صفحه‌ی سکشی (Secchi disc) اندازه‌گیری شد. صفحه‌ی سکشی، صفحه‌ای مدور به قطر ۲۵ سانتی متر است که دارای مربعات سیاه و سفید متناوبی می‌باشد که به وسط این صفحه، توسط یک حلقه، طنابی بسته شده است که این طناب به فاصله‌ی یک متر به یک متر گره دارد.

اندازه‌گیری شفافیت با پایین فرستادن این صفحه با طناب مزبور تا زمانی که صفحه، ناپدید شود، انجام گردید. عمقی که در آن، دیگر صفحه‌ی قابل رؤیت نبود، به عنوان قابلیت دید صفحه‌ی سکشی گزارش شد (Boney, 1989).

### ۲-۵- تعیین غلظت مواد مغذی موجود در آب به عنوان شاخص شیمیایی تعیین سطح تروپی

غلظت مواد مغذی با اقتباس از روش استاندارد (Standard Method, 1988) و به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر DR/2000، HACH تعیین مقدار گردید.

غلظت آمونیوم (NH<sub>4</sub>-N) با استفاده از معرف فنل، غلظت نیترات (NO<sub>3</sub>-N) با استفاده از ستون کاهشی کادمیوم، غلظت نیتريت (NO<sub>2</sub>-N) با استفاده از معرف آلفا نفتیل آمین، غلظت فسفات (PO<sub>4</sub>-P) با استفاده از معرف اسیداسکوربیک، غلظت ازت کل و فسفر کل نیز به روش هضم پرسولفات (معرف اسید اسکوربیک احیای کادمیوم) و سپس به روش اسپکتروفتومتر تعیین شد.

### ۲-۶- شاخص بیولوژیکی تعیین سطح تروپی

۲-۶-۱- تعیین غلظت کلروفیل a  
ابتدا حجم مشخصی از آب نمونه برداری شده را توسط GFF (Glass Fibra Filter) و پمپ خلاء فیلتر نموده (میزان چشمه‌ی کاغذ فیلتر باید ۰/۴۵ میکرون باشد)، سپس کاغذ فیلتر شده را در ۱۵-۱۰ میلی لیتر الکل اتیلیک (الکل سفید) قرار داده و آن را در حمام آب گرم (بن ماری) گذاشته تا درجه حرارت آن به ۷۵ درجه‌ی سانتی گراد رسید. بعد از آن کاغذ و نمونه حاوی آن را به صورت عصاره در آورده و در سانتریفوژ با دور ۳۰۰۰ الی ۴۰۰۰ به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه سانتریفوژ کرده. آن گاه جذب نوری محلول توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در دو طول موج

۶۶۵ و ۷۵۰ نانومتر یک بار با اسید و بار دیگر بدون اسید خوانده شد (منظور از اسید، اضافه نمودن دو قطر اسید کلریدریک ۱ نرمال یا یک قطره اسید کلریدریک ۲ نرمال می باشد). سپس با استفاده از رابطه‌ی ۱ غلظت کلروفیل a محاسبه گردید. (Sourina, 1978).

$a = 29.6 - 6.75 \times 10^{-6} \times V$  (۶۶۵a - ۷۵۰a) - (۶۶۵b - ۷۵۰b)  $\times 10^{-6}$   
b: جذب قبل از اضافه کردن اسید  
a: جذب بعد از اضافه کردن اسید  
V: حجم الکل به میلی لیتر  
V: حجم آب فیلتر شده به لیتر

۲-۶-۲- تعیین زی توده‌ی (Biomass) فیتوپلانکتونی

جهت تعیین زی توده‌ی فیتوپلانکتونی در ابتدا بایستی فیتوپلانکتون‌ها را شناسایی و شمارش کرد که کار شناسایی آن‌ها از روی کلید شناسایی که توسط دو محقق روسی تهیه شده است، انجام گردید (Makarova, 1968) (Levrenko and

۲-۶-۲-۱- آماده سازی نمونه‌ها جهت شمارش فیتوپلانکتون‌ها

پس از انتقال دبه‌های محتوی نمونه به آزمایشگاه آن‌ها به مدت ده روز در جای تاریکی که دمای مساعدی داشت، قرار داده شدند تا فیتوپلانکتون‌ها ته نشین شده و رسوب نمایند. پس از گذشت ده روز آب رویی را تخلیه کرده به طوری که ۲۵۰ میلی لیتر از آن آب باقی ماند. مقدار باقی مانده در دستگاه سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه با دور ۳۰۰۰ سانتریفوژ گردید. این کار در دفعات متعدد تکرار شد تا حجم نهایی آب از ۲۵۰ میلی لیتر به ۲۰ میلی لیتر رسید. جهت شمارش فیتوپلانکتون‌ها، ۰/۱ میلی لیتر از این آب روی لام هیدروبیوز ریخته، لام گذاری گردید و ستون به ستون در زیر میکروسکوپ با بزرگ نمایی ۱۰ و ۴۰ عمل شناسایی و شمارش انجام شد. این عمل با سه تکرار همراه بود. (Talling, 1969).

با استفاده از رابطه‌ی زیر تعداد هر جنس از

فیتوپلانکتون‌های موجود در یک لیتر آب محاسبه گردید.

= تعداد هر جنس در لیتر **رابطه‌ی ۲**  
حجم آب پس از سانتریفوژ  $\times$  تعداد جنس شمارش شده  
۰/۱

با شمارش فیتوپلانکتون‌ها با اطمینان بیشتری می توان روی میزان زی توده‌ی فیتوپلانکتونی در هر لیتر آب نظر داد و سپس بیوماس هر یک از جنس‌های شناسایی شده را محاسبه کرد (Newel, 1977).

## ۲-۷- آزمون آماری

برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS تحت ویندوز استفاده گردید. جهت مشخص نمودن درصد معنی دار بودن داده‌ها، از آزمون T-test و برای تعیین میزان هم بستگی شاخص‌ها، از آزمون همبستگی (Correlations) استفاده شد.

## ۳- نتایج

### ۳-۱- نتایج حاصل از کاربرد شاخص

#### فیزیکی تعیین سطح تروفی

در اعماق مورد بررسی در دو خط تعیین شده، دامنه‌ی نوسانات عمق دید در ستون آب توسط صفحه‌ی سکشی در بهار بین حداقل ۱۵۰ سانتی متر (در عمق ۵ متر) و حداکثر ۳۰۰ سانتی متر (در عمق ۱۰ متر) مشاهده شد. در تابستان حداقل شفافیت در ستون آب به میزان ۱۱۰ سانتی متر (در عمق ۲ متر) و حداکثر ۱۵۰ سانتی متر (در اعماق ۵ و ۱۰ متر) بود. با توجه به آزمون T بین میزان شفافیت آب در اعماق مورد بررسی در بهار و تابستان، در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی دار موجود است.

### ۳-۲- نتایج حاصل از کاربرد شاخص

#### شیمیایی تعیین سطح تروفی

#### ۱-۲-۳- نیتريت

دامنه‌ی غلظت نیتريت در ستون آب در بهار بین حداقل ۰/۰۰۱ و حداکثر ۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر ثبت گردید. در تابستان نیز

دامنه‌ی غلظت آن بین حداقل ۰/۰۰۲ تا حداکثر، ۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. با توجه به آزمون آماری، در اعمال مورد بررسی اختلاف معنی داری بین غلظت این ماده در بهار و تابستان وجود ندارد.

#### ۳-۲-۲- نترات

در بهار غلظت نترات در ستون آب بین حداقل ۰/۰۱ و حداکثر ۰/۰۲۸ میلی گرم در لیتر بود. تغییرات غلظت نترات در اعماق مورد بررسی، در تابستان بین ۰/۰۰۴ و ۰/۰۱۲ میلی گرم در لیتر ثبت گردید. در کل بین غلظت این ماده در بهار و تابستان اختلاف معنی داری مشهود نیست.

#### ۳-۲-۳- آمونیوم

غلظت آمونیوم در اعماق مورد نظر در بهار، دامنه‌ی گسترده تری نسبت به تابستان داشت. غلظت این ماده در بهار بین حداقل ۰/۰۱ و حداکثر ۰/۰۲۸ میلی گرم در لیتر و در تابستان در دامنه‌ی ۰/۰۱ تا ۰/۰۴۶ میلی گرم در لیتر قرار داشت و اختلاف معنی داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین غلظت آمونیوم در بهار و تابستان وجود دارد.

#### ۳-۲-۴- ازت کل

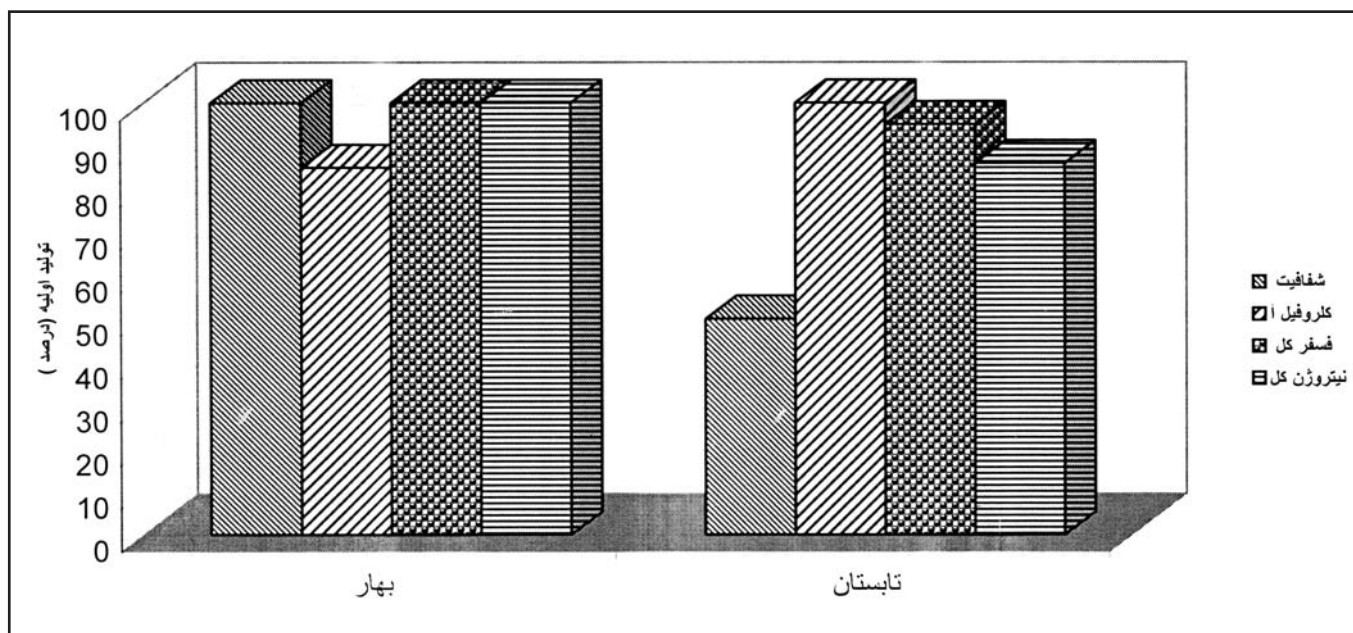
غلظت ازت کل در ستون آب، در بهار در دامنه‌ی ۰/۷۱۱ تا ۰/۸۹۴ میلی گرم در لیتر و در تابستان بین حداقل ۰/۵۷۱ تا حداکثر ۰/۸۰۳ میلی گرم در لیتر قرار داشت. اختلاف معنی داری در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین غلظت این ماده در بهار و تابستان موجود است.

#### ۳-۲-۵- فسفات

غلظت فسفات محلول در آب در اعماق مورد نظر در بهار، بین حداقل ۰/۰۸ و حداکثر ۰/۱۱۱ میلی گرم در لیتر و در تابستان بین حداقل ۰/۰۲۴ و حداکثر ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر بود. در سطح اطمینان ۹۹ درصد بین غلظت فسفات در ستون آب در بهار و تابستان اختلاف معنی دار وجود دارد.

#### ۳-۲-۶- فسفر کل

غلظت فسفر کل در ستون آب در بهار بین حداقل ۰/۰۵۷ و حداکثر ۰/۰۸۵ میلی گرم



شکل ۱- رابطه بین میزان شفافیت آب، غلظت ازت کل، فسفر کل و کلروفیل a با درصد تولیدات اولیه در بهار و تابستان

۶۸۶۵/۶۸ حداکثر و ۲۷۹۸/۷۹ میکروگرم در لیتر بود در حالی که در تابستان با روند افزایشی مواجه گشته و در دامنه‌ی بین حداقل ۳۳۱۳/۲۶ و حداکثر ۹۳۰۲/۳۳ میکروگرم در لیتر قرار گرفت. اسامی تعدادی از فیتوپلانکتون‌های مشاهده شده نیز در جدول ۳ آمده است.

#### ۳-۴- ارتباط بین شاخص‌های فیزیکی،

#### شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروپی

نتایج حاصل از آنالیز آماری داده‌ها توسط آزمون همبستگی بیانگر آن است که در فصل بهار در ستون آب، بین غلظت کلروفیل a و غلظت فسفات همبستگی وجود دارد. در تابستان نیز بین غلظت کلروفیل a و عمق قابل رؤیت توسط صفحه‌ی سکشی همبستگی معکوسی دیده می‌شود. رابطه‌ی بین میزان شفافیت آب، غلظت ازت کل، فسفر کل و کلروفیل a با درصد تولیدات اولیه در بهار و تابستان در شکل ۱ نشان داده شده است.

#### ۳-۵- سطح تروپی در منطقه‌ی مورد مطالعه

با توجه به شاخص فیزیکی و میانگین مقادیر به دست آمده برای شاخص‌های شیمیایی و بیولوژیکی در اعماق مورد بررسی و مقایسه‌ی

غلظت کلروفیل a در ستون آب در بهار بین حداقل ۱/۸۵ و حداکثر ۴/۶ میکروگرم در لیتر و در تابستان بین حداقل ۲/۲ و حداکثر ۶/۴ میکروگرم در لیتر قرار دارد. ۳-۳-۲- زی توده‌ی (Biomass) فیتوپلانکتونی

مقادیر به دست آمده برای زی توده‌ی فیتوپلانکتونی در اعماق مختلف نشانگر آن است که در بهار مقدار آن بین حداقل

در لیتر در تابستان بین حداقل ۰/۰۳۲ و حداکثر ۰/۰۸۵ میلی گرم در لیتر ثبت گردید. در دو فصل مورد نظر اختلاف معنی داری در غلظت این ماده در ستون آب وجود نداشت.

#### ۳-۳- نتایج حاصل از کاربرد شاخص

#### بیولوژیکی تعیین سطح تروپی

#### ۳-۳-۱- غلظت کلروفیل a

جدول ۳- اسامی تعدادی از فیتوپلانکتون‌های مشاهده شده در ستون آب در بهار و تابستان

| شاخه‌ی Cyanophyta | شاخه‌ی Pyrrophyta | شاخه‌ی Chrysophyta |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| Oscillatoria      | Exuviaella        | Coscinodiscus      |
| Microcystis       | Goniaulax         | Actinoscyclus      |
| Aphanizomenon     | Gymnodinium       | Melosira           |
| Anabaenopsis      | Peridinium        | Cyclotella         |
| Merismopedia      | Prorocentrum      | Nitzschia          |
| Lyngbya           |                   | Rhizosolenia       |
| Anabaena          |                   | Thalassionema      |
|                   |                   | Navicula           |
|                   |                   | Thalassiosira      |
|                   |                   | Stephanodiscus     |
|                   |                   | Ceratoceros        |
|                   |                   | Skeletonema        |

جدول ۴- میانگین داده‌های حاصل از شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروفي

| میانگین مقادیر به دست آمده |         | تروفي                                         |
|----------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| تابستان                    | بهار    |                                               |
| ۱/۵                        | ۳       | حداکثر عمق دید (متر)                          |
| ۵۷                         | ۶۲      | فسفر کل (میلی گرم در مترمکعب)                 |
| ۷۰۱                        | ۸۳۲     | ازت کل (میلی گرم در مترمکعب)                  |
| ۳/۷۳                       | ۳/۰۹    | کلروفیل a (میلی گرم در مترمکعب)               |
| ۵۳۶۶/۵۵                    | ۴۶۰۷/۱۳ | زی توده‌ی فیتوپلانکتونی (میلی گرم در مترمکعب) |

در این فصل و این که آن‌ها خود ازت مورد نیاز خود را تامین نموده و نیازی به گرفتن آن از آب ندارند. غلظت آمونیوم در تابستان کمتر از بهار است.

در همه موارد کاهش شفافیت آب دلیل بر وجود فیتوپلانکتون‌ها نیست، کدورت آب ممکن است ناشی از ذرات معلق باشد که توسط سیلاب‌ها و رودخانه‌های ورودی، به دریا وارد شده باشند هم چنین تحت تاثیر عواملی از قبیل حضور آلاینده‌ها (تغییر رنگ آب در اثر نشست مواد نفتی به اکوسیستم آبی یا ورود فاضلاب‌های صنعتی، شهری و کشاورزی و یا مواد رنگی مترشحه از فیتوپلانکتون‌ها و یا شکوفایی آن‌ها) رنگ آب تغییر نموده و کدورت افزایش می‌یابد و نمی‌توان تخمین درستی از شاخص فیزیکی داشت. نکته‌ی دیگری که باید در موقع استفاده از این شاخص رعایت نمود این است که هوا آفتابی و دریا کاملاً آرام باشد در غیر این صورت خطا ایجاد می‌گردد و در موقع ابری بودن آسمان و وجود موج و تلاطم زیاد در دریا گزارش درستی از میزان عمق قابل رؤیت توسط صفحه‌ی سکشی نمی‌توان داد بنابراین به طور حتم نمی‌توان گفت که چون کدورت زیاد است، میزان تولیدات اولیه هم بالاست ولی با مدنظر داشتن همه موارد فوق می‌توان با کاربرد شاخص فیزیکی، تخمینی نسبی از روند تولیدات اولیه در اکوسیستم آبی داشت.

با توجه به جدول ضمیمه - ج، بین شاخص فیزیکی و بیولوژیکی ارتباط وجود دارد و می‌توان جهت داشتن تخمین نسبی از سطح تروفي در یک اکوسیستم آبی غیر آلوده (منظور از غیر آلوده این است که کدورت آب فقط ناشی از حضور فیتوپلانکتون‌ها باشد و عوامل دیگر دخیل نباشند). به جای کاربرد شاخص بیولوژیکی (اندازه‌گیری غلظت کلروفیل a و زی توده‌ی فیتوپلانکتونی) که کاری بسیار وقت گیر ولی دقیق است، از صفحه‌ی سکشی استفاده کرد.

شاخص شیمیایی نسبت به شاخص فیزیکی دارای دقت عمل بیشتری است ولی استفاده از

سیر نزولی پیدا می‌کند. از علل وفور فیتوپلانکتون‌ها در قسمت‌های سطحی آب می‌توان به وجود نور و اکسیژن کافی اشاره کرد. در عمق ۲ متر شاهد بیشترین غلظت برای کلروفیل a و زی توده‌ی فیتوپلانکتونی بودیم ولی همین روند به صورت معکوس در مورد عمق قابل رؤیت توسط صفحه‌ی سکشی دیده می‌شود پس بین این سه شاخص ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.

در بهار به علت پایین تر بودن دمای آب نسبت به تابستان رشد فیتوپلانکتون‌ها کمتر است پس ازت و فسفر کمتری از آب جذب می‌کنند. با افزایش دمای آب در تابستان آن‌ها به ازت و فسفر بیشتری جهت رشد خود نیاز دارند که آن را از آب دریافت می‌کنند.

در بهار اکثریت با جنس‌های متعلق به شاخه‌ی Pyrophyta و به خصوص Proocentrom بود که با افزایش دما جای خود را به جنس گرمادوستی به نام Oscillatoria از شاخه‌ی Cyanophyta داد که به علت سبک وزن بودن در لایه‌های سطحی تر آب بیشتر یافت شد. بنابراین در تابستان اکثریت با جنس‌های متعلق به شاخه‌ی Cyanophyta بود که بسیاری از آن‌ها (به غیر از Oscillatoria) دارای سلول‌های تثبیت کننده ازت به نام هتروسیس می‌باشند.

اکثر فیتوپلانکتون‌ها، ازت را به صورت آمونیوم به مصرف می‌رسانند ولی در نمودار مربوط به تغییرات غلظت آمونیوم، به دلایل افزایش تراکم اعضاء شاخه‌ی Cyanophyta

آن‌ها با جدول‌های استاندارد، می‌توان به تعیین سطح تروفي در منطقه‌ی مورد مطالعه پرداخت. حداکثر عمق دید در ستون آب در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۳ و ۱/۵ متر، میانگین غلظت فسفر کل در ستون آب در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۶۲ و ۵۷ میلی گرم در مترمکعب، میانگین غلظت ازت کل در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۸۳۲ و ۷۰۱ میلی گرم در مترمکعب، میانگین غلظت کلروفیل a در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۳/۷۳ و ۳/۰۹ میلی گرم در مترمکعب و میانگین زی توده‌ی فیتوپلانکتونی در بهار و تابستان به ترتیب برابر با ۴۶۰۷/۱۳ و ۵۳۶۶/۵۵ میلی گرم در مترمکعب ثبت گردید (جدول ۴).

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

هدف کلی ما از این پروژه، مقایسه‌ی شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین سطح تروفي و هم چنین بررسی شرایط فعلی اکوسیستم منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر سطح تروفي با استفاده از شاخص‌های مذکور بود.

میزان شفافیت آب، غلظت فسفر و ازت کل در بهار بیشتر از تابستان بود. همین روند به صورت معکوس در مورد غلظت کلروفیل a و زی توده‌ی فیتوپلانکتونی صادق است. در هر اکوسیستم آبی سهم بالایی از تولید اولیه در قسمت‌های سطحی آب صورت می‌گیرد. با افزایش عمق آب، روند فتوسنتز

آن از نظر اقتصادی با صرف هزینه همراه است البته توسط آن هم با قاطعیت نمی‌توان روی سطح تروفي نظر داد چون احتمال خطا در آنالیز دستگاهی وجود دارد. دومین عامل خطا می‌تواند ناشی از آن باشد که منابع رهاسازی فسفر و ازت با اوج زمان تولید هم خوانی نداشته باشد چون در بهار میزان فسفر موجود در آب به اوج خود می‌رسد به این علت که در طی فصول سرد سال، بسیاری از آبیان تلف شده و لاشه آن‌ها به قسمت‌های عمقی آب رفته و توسط باکتری‌ها به واحدهای سازنده‌ی خود (از جمله فسفر و ازت) تبدیل می‌گردد. در بهار به علت گردش سطح به عمق آب در اثر وزش باد، این مواد به سطح آورده شده و شاهد افزایش غلظت مواد مغذی آب نسبت به تابستان می‌باشیم. با افزایش دمای آب در اواخر بهار و اوایل تابستان و مساعد شدن شرایط بهینه برای رشد فیتوپلانکتون‌ها این مواد صرف رشد و نمو آن‌ها می‌گردد و بنابراین از یک طرف شاهد افزایش غلظت کلروفیل a و میزان زی‌توده‌ی فیتوپلانکتونی و از طرف دیگر کاهش غلظت فسفات محلول در آب و ازت کل هستیم. از عوامل دیگر که در بروز خطا در استفاده از این شاخص دخالت دارند می‌توان به آزاد شدن فسفر در تابستان به علت متابولیت پلانکتون‌ها و هم چنین دفع مواد زاید توسط آبیان و ورود منابع آلاینده به دریا به علت پساب‌های کشاورزی و فاضلاب‌های شهری، صنعتی که دارای مقادیر زیادی فسفر و ازت می‌باشند، اشاره کرد. بنابراین همه‌ی این عوامل باعث می‌گردند که تراکم فیتوپلانکتون‌ها با میزان فسفر و ازت متناسب نباشد.

شاخص بیولوژیکی، نسبت به دو شاخص قبلی شاخص مناسب‌تری جهت تعیین سطح تروفي در یک اکوسیستم آبی می‌باشد که توسط آن با قاطعیت می‌توان روی توان تولید اولیه در یک اکوسیستم آبی نظر داد ولی تنها عیب آن، وقت و هزینه زیادی است که صرف اندازه‌گیری غلظت کلروفیل a، شناسایی و شمارش فیتوپلانکتون‌ها و بالاخره محاسبه‌ی

زی‌توده‌ی فیتوپلانکتونی می‌گردد.

با توجه به جدول‌های استاندارد مربوط به شاخص‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در طبقه‌بندی کیفی آب‌ها (اسماعیل ساری، ۱۳۷۹) و مقایسه‌ی آن با داده‌های موجود در جدول ۴، آب دریای خزر در اعماق مورد بررسی، با توجه به میزان حداکثر عمق دید توسط صفحه‌ی سکشی، غلظت کلروفیل a و زی‌توده‌ی فیتوپلانکتونی در رده‌ی آب‌های مزوتروف و از نظر غلظت فسفر کل و ازت کل در رده‌ی آب‌های یوتروف قرار دارد.

طبقه‌بندی دیگری نیز در این راستا انجام شده که غلظت کلروفیل a و فسفر کل را مدنظر قرار داده است که بر مبنای آن آب دریای خزر در منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر غلظت کلروفیل a در رده‌ی آب‌های مزوتروف و از نظر غلظت فسفر کل در رده‌ی آب‌های یوتروف قرار دارد که مهر تاییدی بر نتیجه‌ی قبل می‌باشد (Wolfgang, 1996). بنابراین با توجه به این که شاخص بیولوژیکی، نسبت به دو شاخص قبلی از دقت عمل بیشتری برخوردار است از نظر طبقه‌بندی کیفی آب دریا در طبقه‌ی مورد بررسی در رده‌ی آب‌های مزوتروف قرار می‌گیرد و این نتیجه به عنوان زنگ خطری برای دریای خزر محسوب گشته که باید توجه جدی به آن معطوف گردد و از ورود بیش از حد فاضلاب‌ها به این دریا جلوگیری شود.

### پیشنهادها

- در مناطق غیرآلوده و مناطقی که شرایط مناسبی جهت نمونه‌برداری فراهم است، توسط شاخص فیزیکی می‌توان به سرعت تخمینی نسبی از سطح تروفي در یک اکوسیستم آبی داشت.

- جهت داشتن اطلاع دقیق از روند تروفي در یک اکوسیستم آبی، شاخص بیولوژیکی به عنوان مناسب‌ترین شاخص معرفی می‌گردد.

- با استفاده هم زمان از سه شاخص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و هم پوشانی آن‌ها می‌توان نتایج دقیقی از روند تروفي در

یک اکوسیستم آبی ارایه داد.

- توصیه می‌گردد که با تعیین سطح تروفي در این ناحیه در درازمدت، سطح تروفي به دقت مشخص شود.

- پیشنهاد می‌گردد که مقایسه‌ی این سه شاخص در بررسی روند تولیدات اولیه در سایر اکوسیستم‌های آبی (به خصوص استخرهای پرورش ماهیان گرم آبی) تکرار گردد زیرا در اکوسیستم‌های آبی کوچک امکان نمونه‌برداری در دفعات متعدد امکان‌پذیر است.

### ۶-منابع

- اسماعیل ساری، ع ۱۳۷۹. مبانی مدیریت کیفی آب در آبی‌پروری. انتشارات مؤسسه‌ی تحقیقات شیلات ایران، صفحه‌ی ۱۶۳-۱۵۹

- American Public Health Association (APHA), 1988. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 17 th Ed., Washington, DC. American Water Works Association, Water Pollution Control Federation.

- Boney, A.D. 1989. Phytoplankton, Ecology, Structure, Function and Fluctuation. Champan and Hall, London, p. 384.

- Newel, G.E. 1977. Marine Plankton, Hutchinson and Sons, Co., London., P. 320

- Proshkina Larenko, A. I., I.V., Makarova, 1968. Vodorosli Planktona Kaspikva Moria. Izdatelstvo Nauka, Leningrad, pp. 5-220.

- Sourina, A. 1969. A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh.

- Vollen Weider, A. R. 1974. A Manual on Methods for Measuring Primary Production in a Aquatic Environmental. Blackwell Scientific Pubilcation, Oxford, London, p. 423.

- Wolfgang, E. 1996. was Lebt in Tuempel, Bach und Weiher? Kosmos, Verlag, p. 63.

# مطالعه و بررسی بیواکولوژیکی جانور تشی و راه‌های کنترل آن

## در

### محصولات کشاورزی و منابع طبیعی کشور

● محمد سلیمانی - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان کهگیلویه و بویراحمد

#### چکیده

تشی چونده ای است که می تواند به راحتی خود را با شرایط اقلیمی و آب و هوای مختلف سازش داده و زندگی کند. به همین دلیل در اکثر نقاط کشور انتشار دارد. این جانور لانه ی خود را معمولاً " درون دره های تنگ ، شکاف ها ، به خصوص در شیب تپه ها ، زمین هایی که بریدگی زیاد دارند دامنه ی کوه ها و مناطق سنگلاخی که قسمتی از لایه های آن را شن و ماسه پر کرده باشد و هم چنین در غارها و کوهپایه ها ، چاه ها و قنات های قدیمی ، قبرستان ها ، بیابان ها ، زمین های مرتفع ، جلگه ها ، داخل جنگل ها و مراتع و مزارع و باغ ها و گاهی کنار جاده ها و رودخانه ها و یا درون خرابه های متروکه و قدیمی می سازد. این جانور برای ساختن لانه ی خود دالان های متعددی با سوراخ های چند حفره ای هم چون موش ها می سازد. عمق لانه و تعداد سوراخ ها و هم چنین طول و پیچیدگی دالان ها در نقاط مختلف با توجه به نوع خاک ، ساختمان خاک و توپوگرافی زمین در هر منطقه ، متفاوت است. به طوری که در زمین های نرم و رسی ، گاهی عمق لانه تا ۲۰ متر می رسد. در عمق زمین ، انتهای یکی از دالان ها که خیلی وسیع می باشد لانه ی اصلی و محل زایش (زایشگاه) تشی ماده است. لانه سازی و زندگی در عمق زمین در زندگی تشی ها اهمیت فراوانی دارد، زیرا محیط امنی است که در زمستان های مناطق سردسیر محلی گرم و در تابستان های مناطق گرمسیری محلی خنک و مرطوب را برای خود و بچه هایش فراهم می سازد.

تشی جانوری شب فعال بوده و در روز به ندرت دیده می شود یعنی نسبت به نور گریزان است. رفت و آمد تشی درون لانه ، اغلب از سوراخی که در کنار درخت یا درختچه یا بوته ای باز می شود، صورت می گیرد.

سوراخ های فعال این جانور را به راحتی از روی فضولات و تیغ های ریخته شده آن در محل خروجی از لانه و هم چنین آثار پنجه و انگشتان دست و پا و صاف و هموار بودن جلوی سوراخ می توان تشخیص داد. تشی مسیر رفت و آمد خود به جنگل ها و مراتع ، مزارع ، باغ ها و یا نهالستان ها را با ریختن فضولات و ادرار خویش مشخص کرده و همیشه سعی می کند از همان مسیر آمد و رفت نماید و این خود دلیل بر احتیاط کردن حیوان در نگه داری و حفظ جان خویش و بچه هایش می باشد. تشی ها معمولاً "به صورت گروهی از لانه خارج و تمام شب را به جستجوی غذا و گردش و تفریح و بازی می گذرانند و به محض روشن شدن هوا همراه با مقداری غذا به لانه ی خود باز می گردند و تمام روز را تا غروب و تاریک شدن هوا در لانه به استراحت می پردازند. برای کنترل با تشی در محصولات باغی ، زراعی ، صیفی ، سبزی و جنگل ها و مراتع بایستی بر مبنای شناخت دقیق از مسائل اکولوژیکی ، بیولوژیکی به ویژه در زمینه ی عادات و رفتار ، تولیدمثل ، زیستگاه ، جمعیت و عوامل زیستی و غیرزیستی کنترل کننده ی آن در منطقه ، طرح ریزی و عمل نمود تا بتوان در امر کنترل این آفت موفق بود. بنابراین باید از روش های مکانیکی ، فیزیکی ، زراعی ، شیمیایی ، بیولوژیکی و دشمنان طبیعی به صورت تلفیقی استفاده نمود تا جمعیت این آفت را با توجه به شرایط خاص اکولوژیکی هر منطقه به حد معقول کاهش و سپس با حمایت از دشمنان طبیعی آن ، تعادل بیولوژیک را در آن منطقه برقرار و در نتیجه خسارات آن را به حداقل برسانیم .

واژه های کلیدی: بیواکولوژی ، تشی ، راه های کنترل ، محصولات کشاورزی ، منابع طبیعی کشور

#### مقدمه

تشی از مهم ترین جوندگان مضر بوده که در اکثر نقاط کشور از جمله استان های کهگیلویه و بویراحمد ، فارس ، چهارمحال و بختیاری ، لرستان ، کرمانشاه ، خراسان ، گلستان و... فعالیت داشته و علاوه بر محصولات زراعی و باغی ، خسارت این جونده به صورت تغذیه از پوست تنه ی درختان ، نهال های جوان و بذر و میوه و ریشه ی درختان جنگلی و مرتعی بر پیکره ی منابع طبیعی کشور به ویژه استان های شمالی و جنوبی و جنوب غربی بسیار و درخور توجه



تصویر ۱- جسد تشی ۲ دقیقه پس از شکار

محیطی (طبیعی) تشی ها فراهم شد. با بازدید از مناطق مختلف استان (جنگل ها، مراتع، باغ ها، مزارع) و شناسایی کانون های آلودگی در سطح استان و هم چنین لانه های فعال با استفاده از قفس های توری سیمی به ابعاد تقریبی ۱/۵ متر طول و قطر دهانه ۴۵ سانتی متر (نوع تور سیمی گابیونی - ابداع سلیمانی) و مسلح کردن این قفس ها با مواد غذایی مورد علاقه تشی از جمله کدو، هندوانه و سیب زمینی و گذاشتن آن ها در مسیرهای رفت و آمد و یا کنار سوراخ اصلی لانه و یا در آبراهه های ورودی و خروجی تشی به نهالستان ها و باغ ها اقدام به شکار زنده ی ۱۶ قلاده تشی نر و ماده از مناطق سردسیری و گرمسیری استان نموده و بعد قفس های حاوی تشی را به سالن پرورش آورده و با باز نمودن قسمت عقبی قفس ها تشی های شکار شده را رها کرده و معمولاً هر دو قلاده ی تشی نر و ماده ای در یک لانه آزاد شدند. با دادن مواد غذایی از قسمت های

روستاییان، عشایر و دام داران گام های مؤثری برداشته شود.

### مواد و روش ها

برای اجرای این طرح در ابتدا در سال ۱۳۷۴ سالن سرپوشیده ای به ابعاد ۸×۱۰ متر با توجه به خصوصیات زیست شناسی و اکولوژیکی تشی در ایستگاه تحقیقات دامپروری مهریان (یاسوج) انتخاب و سپس با احداث ۱۰ لانه در جهت های مختلف شمالی، جنوبی، شرقی و غربی سالن برای تشی ها و در نظر گرفتن وسعتی حدود ۴۰ مترمربع برای گردش و حرکات طبیعی آن ها، دیواره ها و کف سالن و لانه ها به ضخامت ۱۰ سانتی متر سیمانی گردیده و داخل هر لانه، کانالی به عمق ۷۰ سانتی متر و به طول ۳ متر با دیواره ی سیمانی ساخته شد و سپس هر لانه به وسیله یک درب فلزی توری به ابعاد یک متر در ۵۰۰ سانتی متر آماده گردید و درون هر لانه شرایطی تقریباً شبیه شرایط

می باشد. تشی به علت داشتن یک جفت دندان پیشین در هر آرواره ی بالایی و پایینی که دائماً در حال رشد و نمو هستند، و تطابق یافتن آن ها برای جویدن مواد مختلف گیاهی و زاید باعث جلوگیری از دراز شدن بیش از حد آن ها گشته و دائماً تیز و برنده می شوند. تشی جویده ای است گیاه خوار که از گیاهان مختلف یک ساله، دو ساله، چندساله و گاهی درختان ۱۰۰-۵۰ ساله تغذیه می کند. معمولاً در فصل زمستان به علت کمبود علوفه ی مورد علاقه ی تشی در مناطق گرمسیری و زیربرف رفتن علوفه در مناطق سردسیری به ناچار از پوست، تنه و شاخه های درختان جنگلی و باغی و ریشه و برگ و ساقه ی گیاهان زراعی و مرتعی تغذیه می کند. در سال های اخیر به علت سیر قهقراپی مراتع و تخریب جنگل ها، این جانور با داشتن جمعیت زیادی در منطقه، به گیاهان مختلف جنگلی، مرتعی، زینتی، دارویی، صنعتی، باغی و زراعی حمله و از این طریق خسارات و زیان های زیادی به کشاورزان، دام داران، روستاییان و عشایر منطقه وارد می کند. این آفت در زمستان ها به علت نبودن علوفه مورد علاقه ی خود به گیاهان مختلف جنگلی از جمله بنه (پسته ی وحشی)، انگور، گردو، انجیر، سیب، گلابی، هلو، کلبونگ (خنجک)، کنار، بلوط های جوان، گون، گیاه مرتعی اتریپلکس، گیاهان پیازدار و غده دار مرتعی و زراعی از جمله کلاغک، موسیر، گل ننگین (لاله ی سرنگون)، سیب زمینی، گندم، جو، برنج، عدس، ماش، کدو، خیار، لوبیا، هندوانه و غیره حمله و خسارات فراوانی به عرصه ی منابع طبیعی و محصولات کشاورزی کشور وارد می کند. بنابراین مشکلات ناشی از وجود این آفت در جنگل ها و مراتع و مزارع و باغ ها باعث شده تا بررسی و مطالعه ی مسائل مرفویو اکولوژی و شناسایی دشمنان طبیعی و راه های کنترل این حیوان مضر، امری لازم و ضروری به نظر برسد. امید است که نتایج این

مختلف گیاهان جنگلی، مرتعی، باغی، زراعی و کشت مصنوعی این گونه گیاهان در سالن آزاد سطوح ترجیح غذایی و علاقه‌ی تشی نسبت به قسمت‌های مختلف گیاهان مشخص و با بررسی‌های شبانه و روزانه مسایل مختلف بیولوژیکی، اکولوژیکی و مرفولوژیکی و رفتارشناسی آن‌ها در ساعات مختلف طی ۳ سال تعیین و یادداشت برداری شد. هم‌چنین در طی همین مدت با شناسایی لانه‌های فعال و تعقیب حرکات و رفتار تشی‌ها در طبیعت مسایل زیست‌شناسی، محیط‌شناسی، دشمنان طبیعی و گیاهان مختلف مورد تغذیه و آثار خسارات آن‌ها و پارامترهای اکولوژیکی و زیست‌محیطی و هم‌چنین علل و عوامل طغیان و سطوح آلودگی این جانور در مناطق سردسیری و گرمسیری مشخص و راه‌حل‌های مناسبی برای برقراری تعادل بیولوژیک در هر منطقه با توجه به شرایط اکولوژیکی و حدود تحمل آن منطقه ارایه گردید.

#### محل زندگی و لانه (Ecology)

چنانچه قبلاً اشاره شد، تشی جونده‌ای است که می‌تواند به راحتی خود را با شرایط اقلیمی و آب و هوای مختلف سازش داده و زندگی کند، به همین دلیل در اکثر نقاط کشور انتشار دارد، این حیوان لانه‌ی خود را معمولاً درون دره‌های تنگ، شکاف‌ها، به خصوص در شیب تپه‌ها، زمین‌هایی که بریدگی زیادی دارند، دامنه‌ی کوه‌ها و مناطق سنگلاخی که قسمتی از لایه‌های آن را شن و ماسه پر کرده باشد و هم‌چنین در غارها و کوهپایه‌ها، چاه‌ها، قنوات قدیمی، قبرستان‌ها، بیابان‌ها، زمین‌های مرتفع، جلگه‌ها، داخل جنگل‌ها و مراتع و مزارع و گاهی کنار جاده‌ها، رودخانه‌ها و باغ‌ها و یا درون خرابه‌های متروکه و قدیمی می‌سازد. تشی لانه‌ی خود را در مکانی انتخاب می‌کند که آب باران به داخل آن جریان پیدا نکند، این جانور برای ساختن لانه‌ی خود دالان‌های متعدد با سوراخ‌های چند حفره‌ای ایجاد

می‌نماید، عمق لانه و تعداد سوراخ‌ها و هم‌چنین طول پیچیدگی دالان‌ها در نقاط مختلف با توجه به نوع خاک، ساختمان خاک، بافت خاک و توپوگرافی زمین در هر منطقه متفاوت می‌باشد، به طوری که در خاک‌های نرم و رسی گاهی عمق لانه تا ۲۰ متر هم تخمین زده می‌شود. در عمق زمین، انتهای یکی از دالان‌ها خیلی وسیع بوده که لانه‌ی اصلی و محل زایش ماده‌ها را تشکیل می‌دهد. تشی‌ها در گروه‌های ۱۵-۳ تایی و گاهی بیشتر به صورت خانواده‌ای درون یک لانه زندگی می‌نمایند، لانه‌سازی و زندگی در عمق زمین در زندگی تشی اهمیت فراوانی دارد زیرا، اولاً این حیوان به خصوص بچه‌هایش در طبیعت مورد حمله‌ی تعداد زیادی از جانوران و یا پرندگان شکاری و حتی انسان قرار می‌گیرند، بنابراین داشتن لانه و سوراخ‌های متعددی در زمین نقش عمده‌ای در حفظ آن‌ها دارد، ثانیاً آن‌که تولد و نگه‌داری بچه‌های تشی در عمق لانه صورت می‌گیرد و آن‌جا از نظر بروز حوادث مختلف و تغییرات آب و هوایی و اقلیمی و دشمنان طبیعی در امن و امان می‌باشند، در زمستان‌های مناطق سردسیری دالان‌های زیرزمینی، محل گرمی را برای زندگی این حیوان و بچه‌هایش تشکیل می‌دهد و در تابستان‌های مناطق گرمسیر در درون لانه، محل خنک و مرطوبی را برای تشی و بچه‌هایش فراهم می‌نماید و آن‌ها را از تابش آفتاب و حرارت شدید محیط خارج محفوظ نگه می‌دارد.

تشی جانوری است شب فعال و در روز بندرت دیده می‌شود، فعالیت شبانه‌ی این حیوان یکی دیگر از راه‌های حفظ آن در طبیعت می‌باشد. رفت‌وآمد تشی درون لانه اغلب از سوراخی که در کنار درخت یا درختچه یا بوته‌ای باز شده باشد صورت می‌گیرد، سوراخ‌های فعال این جانور را به راحتی از روی فضولات و تیغ‌های ریخته شده آن در محل خروج از لانه و هم‌چنین آثار پنجه و انگشتان دست و پا و صاف و هموار بودن جلوی سوراخ آمدورفت تشی به درون

لانه، می‌توان تشخیص داد. تشی با کشیدن تیغ‌های دمی خود بر روی زمین در موقع خروج از لانه، جلوی دالان فعال خود را تمیز و صاف می‌نماید، مسیر رفت‌وآمد تشی از لانه به جنگل‌ها، مراتع، مزارع، باغ‌ها و یا نهالستان‌ها با ریختن فضولات و ادرار مشخص می‌گردد و این حیوان همیشه سعی می‌کند از همان مسیری که ادرار و فضولات ریخته است، آمدورفت نماید و این خود دلیل بر احتیاط کردن حیوان در نگه‌داری و حفظ جان خویش و بچه‌هایش می‌باشد. تشی‌ها به صورت گروهی از لانه خارج شده و در مسیر حرکت خود از لانه به باغ‌ها، جنگل‌ها و نهالستان‌ها و یا سایر محصولات کشاورزی با زیرورو کردن و نرم کردن خاک به وسیله چنگال خویش محل مناسبی را برای خوابیدن و غلت زدن و بازی کردن خود و بچه‌هایش به وجود می‌آورد.

#### علامین وجود تشی در یک محل

- ۱- وجود تیغ‌ها و فضولات جانور که تقریباً به اندازه‌ی میوه‌ی بلوط یا میوه‌ی سنج‌می باشد.
- ۲- وجود لانه‌های تشی و اثرات پنجه و انگشتان دست‌ها و پاهای جانور در منطقه.
- ۳- وجود آثار و علامین جویدگی و خسارت بر روی تنه‌ی درختان و شاخه و برگ‌ها و میوه و ریشه‌ی گیاهان مختلف موجود در منطقه.
- ۴- وجود حفره‌ها یا گودال‌های لوبیایی شکل و نسبتاً بزرگ در مناطقی که گیاهان پیازدار و غده‌دار وجود داشته باشد.

#### نحوه‌ی خسارت

تشی خطرناک‌ترین جونده‌ی گیاه‌خواری (Herbivorous) است که به علت داشتن یک جفت دندان پیشین در هر فک فوقانی و تحتانی که دایم در حال رشد و نمو هستند، همیشه در حال جویدن مواد مختلف غذایی و زاید از قبیل چوب، کاغذ، پارچه، پلاستیک، استخوان و غیره می‌باشد که با این عمل اولاً از دراز شدن

رو به رو کرده است.

این حیوان به علت گیاه خواری گاهی مواقع ممکن است با علف خوارانی هم چون گاو و گوسفند رقابت کند. تشی با بیرون آوردن پیاز، غده و ریشه‌ی گیاهان مختلف مرتعی، دارویی، زینتی، خوراکی و غیره خسارات زیادی را بر مراتع و مزارع کشور وارد نموده است.

به طوری که در شهرستان گچساران این آفت با تغذیه از ریشه‌ی گیاهان مختلف کاشته شده در طرح‌های مرتع داری خسارات فراوانی وارد کرده است.

علل طغیان و خسارت شدید تشی در بعضی از مناطق کشور از جمله کهگیلویه و بویراحمد، فارس، مازندران و گیلان مربوط به شرایط آب و هوایی مناسب برای تولیدمثل زیاد و وجود مواد غذایی از جمله گیاهان مورد علاقه‌ی تشی می‌باشد. مثلاً در سال‌هایی که زمستان معتدل و در بهار مواد غذایی فراوان در منطقه باشد. تشی به خوبی تکثیر و رشد می‌کند و با افزایش تعداد آن‌ها از کانون‌های اصلی خود در نقاط مجاور دیگر پراکنده می‌شوند و در صورتی که در تابستان هوا مرطوب و در زمستان هوا معتدل باشد و هم چنین شرایط تابهار و تابستان سال بعد ادامه پیدا کند، می‌توان افزایش سریع و طغیان این آفت را در منطقه انتظار داشته باشیم، در سال‌های طغیان، تشی خسارات بسیار سنگینی را به محصولات مختلف کشاورزی و گیاهان جنگلی و مرتعی و حتی زینتی وارد می‌سازد.

گاهی ممکن است که زمستان کوتاه (دوره‌ی سرما کم باشد) و معتدل بودن هوا (بهار زودرس) تولیدمثل تشی را جلو انداخته و چنان چه در بهار شرایط نامساعد طبیعی از قبیل سرمای ناگهانی، بارندگی شدید، سیل و طوفان حادث شود، تلفات زیادی به بچه‌های تشی وارد می‌شود. احتمال می‌رود که وقتی جمعیت این جانور در یک منطقه به حد ماکزیمم برسد یک سری رفتارهای غیرمعمول از جمله مهاجرت در عده‌ای از آن‌ها به وجود آید و یا این که باعث کاهش



تصویر ۲- لانه فعال جانور تشی

برف در مناطق سردسیری استان می‌باشد. تشی با وجود جثه‌ی بزرگ و سنگین (گاهی ۳۰-۲۵ کیلوگرم) و قدرت بدنی زیاد، فعالیت تخریبی فراوانی دارد، پس از وارد شدن به مزارع و باغ‌ها و یا نهالستان‌ها با شدت از آن‌ها تغذیه می‌نماید و اغلب میوه‌های زیادی را در باغ یا محصولات صیفی و غیره گاز می‌گیرد و بوته‌های فراوانی را پایمال و نابود می‌کند. به عنوان مثال دو قلاده تشی قادرند در یک دوره‌ی استحصال محصولات هندوانه و یا کدو قریب به ۶۰-۵۰ درصد محصول را در یک هکتار از بین ببرند ولی وجود ۳-۲ قلاده تشی در هر هکتار جنگل و مرتع به شرط بودن علوفه‌ی مورد علاقه‌ی آن‌ها چندان خسارتی را به بار نخواهد آورد ولی وجود بیش از ۵-۴ قلاده تشی در یک هکتار جنگل و مرتع می‌تواند بر عرصه خسارت وارد نماید.

تشی به دانه‌ها و میوه‌های کاشته شده گیاهان جنگلی و مرتعی مثل بادام و بلوط و غیره حمله و پس از بیرون آوردن از خاک، آن‌ها را مورد تغذیه قرار می‌دهد. تشی با حمله به گیاهان مختلف کاشته شده در طرح‌های مرتع داری در شهرستان بویراحمد و گچساران این گونه طرح‌ها را با شکست

بیش از حد دندان‌های پیشین خود جلوگیری می‌کند و ثانیاً آن که دندان‌های خود را از طریق جویدن مواد گوناگون تیز و به وسیله‌ای خیلی مؤثر برای بریدن و قطع اغلب اشیاء تبدیل می‌نماید که این خود یکی از علل و عوامل حمله‌ی تشی به محصولات و گیاهان مختلف زراعی، باغی، جنگلی، مرتعی و علوفه‌ای می‌باشد. این جانور به گیاهان یک ساله، دو ساله، چند ساله و حتی به درختان باغی، جنگلی چندین ساله (۱۰۰-۵۰ ساله) و نهالستان‌ها حمله می‌کند و با تغذیه از قسمت‌های مختلف آن‌ها از قبیل دانه، میوه، برگ، شاخه، جوانه، ریشه، پیاز و غده و حتی پوست یقه (گاهی تا ارتفاع ۹۰-۸۰ سانتی متری زمین) و ریشه‌ی درختان مثمر و غیرمثمر خسارات زیادی را به اندام‌های هوایی و زمینی گیاهان جنگلی، مرتعی، باغی، صیفی، سبزی، زینتی و زراعی وارد می‌نماید، این جانور گاهی هم حالت همه چیزخواری (Omnivorous) پیدا کرده و از پس‌مانده‌های غذایی از جمله مواد گوشتی، نان و حتی از زباله‌ها و آشغال‌های شهری و روستایی تغذیه می‌کند، این حیوان از لاشه‌ی جانوران هم به خوبی تغذیه می‌نماید، تشی معمولاً بیش از آن چه احتیاج غذایی داشته باشد به گیاهان مختلف خسارت و زیان وارد می‌کند، در زمستان‌ها بیشتر از جوانه‌ها، شاخه‌ها، پوست و ریشه‌ی گیاهان جنگلی، مرتعی و باغی و در تابستان‌ها بیشتر از بذر و میوه و سرشاخه‌های جوان گیاهان جنگلی، مرتعی و زراعی تغذیه می‌نماید. با توجه به پایین بودن میزان تولیدمثل و آسیب‌پذیری کمتر تشی در مقابل شرایط محیطی، دامنه‌ی تغییرات جمعیت آن‌ها چندان گسترده نمی‌باشد ولی به علت فعالیت زیاد آن‌ها در بعضی مناطق کشور از جمله کهگیلویه و بویراحمد و فارس آثار زیان‌بار آن بر روی گیاهان مختلف به شدت نمایان می‌باشد.

علل دیگری که باعث خسارت زیاد این آفت در منطقه شده، کمبود علوفه‌ی مورد علاقه‌ی تشی در مناطق گرمسیری و وجود

مقدار قند خون در آن‌ها و یا احتمالا مسئله فشار کمبود مواد غذایی باعث اثراتی بر روی سیستم هیپوفیز- آدرنال شده و موجب نوعی شوک در این حیوان و بالاخره باعث مساعد شدن شرایط برای حمله‌ی پاتوژن‌ها و مریض شدن عده‌ای از آن‌ها و در نهایت کاهش جمعیت تشی در منطقه شود.

### دامنه‌ی انتشار

#### الف- در ایران

چنان چه قبلا گفته شد دامنه‌ی زیستی تشی به علت قدرت سازش آن با شرایط آب و هوایی مختلف بسیار گسترده بوده و در اکثر نقاط کشور به ویژه در استان‌های شمالی، جنوبی، غربی و جنوب غربی و در بعضی از استان‌های مرکزی و شرقی مشهود است و به طور کلی می‌توان گفت که دامنه‌ی انتشار این حیوان در سطح کشور وضعیت عمومی پیدا کرده است، جمعیت این آفت در سال‌های اخیر در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، فارس، مازندران، گیلان و چند استان دیگر کشور به حالت طغیانی درآمده و هر ساله خسارات زیادی را به گیاهان جنگلی، مرتعی، زینتی، باغی و زراعی این مناطق وارد می‌سازد.

#### ب- در جهان

تشی جانوری است بومی مناطق آسیایی و آفریقایی و تاکنون در کشورهایی هم چون ایران، عربستان، عراق، اردن، سوریه، اسرائیل، ترکیه، لبنان، پاکستان، افغانستان، اتحاد جماهیر شوروی سابق (ماوراء قفقاز، جنوب و مشرق ترکستان شوروری) و هندوستان تا سند و پنجاب و کشمیر و نپال و جنوب شبه جزیره هندوستان و سیلان گزارش شده است.

### روش‌های کنترل تشی

کنترل تشی بایستی بر مبنای شناخت دقیق از مسایل اکولوژیکی، بیولوژیکی جانور طرح ریزی شده و محقق باید اطلاعات کافی در زمینه‌ی عادت‌ها و رفتار، تولیدمثل، زیستگاه، جمعیت و عوامل زیستی و

غیرزیستی کنترل‌کننده‌ی این جانور داشته باشد تا بتواند در امر کنترل این آفت موفق باشد.

هدف از کنترل تشی از بین بردن صددرصد آن نیست بلکه منظور از کنترل، در واقع پایین آوردن و کم کردن انبوهی جمعیت این جانور، جلوگیری از تولیدمثل و کاهش قدرت باروری و یا جلوگیری از ورود آن به منطقه‌ی مورد نظر با استفاده از دورکننده‌ها، حمایت شکارچیان طبیعی آن هم چون پلنگ، گربه‌ی وحشی، شغال، کفتار، جغد و غیره و استفاده از روش‌های مکانیکی، فیزیکی و کاشت گیاهان تله‌ای و در صورت نیاز استفاده از روش شیمیایی در منطقه می‌باشد. کار کنترل تشی در جنگل‌ها و مراتع و مزارع و باغ‌ها باید با توجه به شرایط محیطی و اکولوژیکی هر منطقه و هم چنین دینامیزم جمعیت و ضرر و زیان‌های اقتصادی حاصل از خسارت این جانور باشد و لذا در انجام این عمل باید بهترین و سالم‌ترین روش و یا با بهره‌گیری از روش‌های کنترل تلفیقی علیه این آفت اقدام کرده و جمعیت آن را در حد معقولی پایین آورده و از این طریق خسارت آن را به حداقل رساند.

#### الف: روش‌های مکانیکی

۱- شکار تشی به وسیله چوب، چماق و یا تفنگ‌های ساچمه‌زنی در شب پس از خارج شدن آن از لانه و حضور آن در جنگل‌ها و مراتع و یا محصولات کشاورزی و باغ‌ها و یا نهالستان‌ها صورت می‌گیرد.

۲- ریختن آب در لانه‌ی تشی؛ در موقعی که تشی لانه‌ی خود را در دشت می‌سازد با هدایت آب به داخل لانه باعث خفگی و یا بیرون آمدن تشی و بچه‌هایش از لانه شده که در این صورت می‌توان آن را با چوب و چماق و یا سنگ معدوم کرد.

۳- حفر گودال در کنار سوراخ و یا در مسیر آمدورفت تشی به عمق ۱/۵ متر و قطر ۵۰ سانتی متر و پوشاندن روی گودال به وسیله کاه و کلش و یا پوشال گیاهان مختلف که با افتادن تشی در گودال می‌توان آن را نابود

کرد. بهتر است که درون گودال بشکه‌ای دهان گشاد قرار داده و بعد روی آن را با پوشال پوشاند تا بعد از افتادن تشی در آن نتواند فرار کند.

۴- استفاده از عصاهای چوبی یا فلزی که شکارچیان ماهر آن را به پای عقب تشی انداخته و آن را مهار و سپس با زدن چوب و چماق به ناحیه پیشانی و پوزه آن را معدوم می‌نمایند.

۵- ایجاد موانع هم چون دیوار، نرده یا فنس، کانال برای جلوگیری از ورود تشی به باغ‌ها، نهالستان‌ها و مزارعی که در آن گیاهان باارزش و یا گیاهان آزمایشی کاشته شده است.

۶- استفاده از تله‌های مخصوص از جمله تله‌های Animal-trap, fall-trap تله‌های دست و پاگیر و یا قفس‌های توری سیمی تهیه شده از نوع سیم گابیونی و گذاشتن آن‌ها در جلوی سوراخ ورودی و خروجی و یا در دهانه‌ی آبراهه‌هایی که تشی از آن شب‌ها وارد نهالستان‌ها، باغ‌ها و دیگر محصولات محصور شده می‌شوند. البته در تله‌ها باید یکی از مواد غذایی مورد علاقه‌ی تشی مثلا کدو، هندوانه و یا سیب زمینی گذاشته شود.

۷- استفاده از نورافکن‌های قوی و سیار در شب برای شکار تشی، زیرا در مقابل نورافکن تشی حالت کوری پیدا کرده و از حرکت باز می‌ماند.

۸- استفاده از تورهای پلاستیکی، نخ‌ی یا سیمی که شکارچی با انداختن این تورها بر روی تشی آن را مهار و سپس با ضربه زدن به پیشانی و پوزه آن به وسیله چوب و سنگ و غیره آن را از پای در می‌آورد.

۹- استفاده از داروهای مست و بیهوش کننده نظیر اوراتران کویرز همراه با طعمه و یا تفنگ‌های مخصوص برای شکار کردن تشی.

#### ب: روش فیزیکی

مثل دود دادن لانه‌ها که باعث خفگی حیوان و بچه‌هایش و یا خارج شدن آن‌ها از لانه شده که بعد به کمک چوب و یا هر وسیله‌ی مؤثر دیگر می‌توان آن‌ها را معدوم نمود، این روش در ماه‌های فروردین و

مشابه جهت آغشته یا اندود کردن قسمت پایین و یقه‌ی درختان و نهال‌ها، اگر قبل از ریزش برف زمستانی یعنی اواسط تا اواخر پاییز یقه و تنه‌ی درختان و نهال‌ها با ترکیب سمی (گامکسان ۱۲ درصد یک کیلو + سریش نیم کیلو + آب ۱۰۰ لیتر) اندود شوند از نزدیک شدن تشی‌ها به آن‌ها در زمستان جلوگیری می‌شود.

**طرز تهیه:** ابتدا یک کیلوگرم سم گامکسان ۱۲ درصد را در ته یک ظرف بشکه مانند با مقدار کمی آب خیس کرده و به کمک یک تکه چوب آن قدر آن را به هم می‌زنیم تا به صورت خمیر نرم و یکنواختی درآید بعد ضمن این که عمل به هم زدن را ادامه می‌دهیم به تدریج مقدار ۲-۳ لیتر آب به آن اضافه می‌کنیم تا مخلوط کف کند آن گاه ضمن این که یک نفر به طور دایم به وسیله‌ی چوب خمیر را به هم می‌زند بقیه ۱۰۰ لیتر آب را هم کم کم اضافه می‌کنیم. پس از این سم آماده مصرف است که می‌توان به وسیله‌ی قلم مو و یا جارویی نرم تنه‌ی درختان و نهال‌ها را به آن آغشته نمود که با این کار می‌توان از خسارت تشی در فصل زمستان بر روی درختان و نهال‌ها جلوگیری به عمل آورد.

۱۰- استفاده از طعمه‌ی مسموم، در این روش یکی از مواد غذایی مورد علاقه‌ی تشی را به صورت طعمه‌ی مسموم فسفر دوزنگ، لیندین، سونین و یا سم فلور و استات سدیم به صورت محافظت شده به کار می‌بریم، طعمه‌ی مسموم را معمولاً از کدو، هندوانه، هویج، سیب زمینی، چغندر قند یا پیاز گیاهان، آغشته به یکی از سموم گفته شده تهیه می‌نماییم. بعد طعمه‌ی مسموم را داخل لانه‌ی تشی گذاشته و تمام سوراخ‌های لانه را می‌بندیم تا با تغذیه از طعمه‌ی مسموم تشی‌ها تلف شوند، البته می‌توان طعمه‌ی مسموم را در مسیر رفت و آمد تشی از جمله نزدیک سوراخ و یا ابتدای مزرعه و باغ یا نهالستان قرار داد به طوری که توجه تشی به آن جلب شود و صبح زود روز بعد با گشت زنی در محدوده‌ی فعالیت تشی و محل لانه



تصویر ۳- نحوه‌ی خسارت تشی به درختان بانه

گاهی ممکن است تا ۱۰۰ درصد تلفات به تشی‌ها وارد کند.

۶- با استفاده از پنبه‌ی آغشته به کلروپیکرین و هدایت آن حداقل در عمق ۲ متری در سوراخ اصلی و بستن تمام سوراخ‌های لانه، باعث تلفات زیادی در تشی‌های موجود در لانه می‌شود.

۷- استفاده از ۲۰۰-۳۰۰ گرم منواکسیدکربن در هر لانه‌ی تشی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت تلفات زیادی را به تشی و بچه‌هایش وارد می‌کند.

۸- استفاده از سموم اختصاصی آنتی کوآگولانت (Anticoagulants) نظیر کلرات Kelerat، که به صورت قالب Wax Blok، تهیه شده در لانه یا در مسیر عبور جانور به مزرعه یا جنگل و یا باغ قرار داده می‌شود. این سم به علت این که داخل پارافین قرار گرفته است در مقابل رطوبت خاصیت سمی خود را به آسانی از دست نمی‌دهد، و هم چنین علاوه بر تشی بر روی سایر جوندگان مؤثر بوده ولی تأثیر سویی روی حیوانات و محیط زیست ندارد.

۹- استفاده از مواد دورکننده یا Repellents نظیر تیرام (Thiram)، سیکلوهاگزامید (Cyclohexamide) و مواد

اردیبهشت برای از بین بردن بچه‌های تشی خیلی مؤثر واقع می‌شود.

#### ج: روش زراعی

استفاده از تفاله‌ی چغندر قند در لانه یا مسیر آمدرافت تشی که بعد از خوردن تفاله، تشنگی شدیدی به حیوان دست داده و با خوردن آب به مقدار زیاد، حالت نفخ شدیدی گرفته و تلف می‌شود.

#### د: روش‌های شیمیایی

۱- استفاده از سموم گازی، که پس از مشخص نمودن لانه‌ی تشی و تعیین وضعیت و محدوده‌ی آن بر حسب وسعت لانه، انجام می‌گیرد. مقدار ۲۰-۱۰ گرم سیانور گاز یا سیانیدسدیم و یا سیانیدپتاسیم را داخل لانه ریخته و با دقت تمام سوراخ‌ها را می‌بندیم. پس از مدت زمانی تمام تشی‌ها و بچه‌هایشان از بین می‌روند.

۲- استفاده از ۵-۲ قرص فستوکسین در سوراخ لانه‌های موجود در غارها و تپه‌ها و ۱۰-۵ قرص در سوراخ لانه‌های مناطق دشت باعث ۱۰۰ درصد تلفات تشی و بچه‌های آن‌ها می‌شود. زیرا قرص فستوکسین تولید گاز سمی H3P نموده و باعث مرگ تشی‌ها می‌شود.

۳- استفاده از گاز متیل بروماید به وسیله لوله‌ی اپلیکاتور به مدت ده دقیقه (پس از مسدود کردن سوراخ‌های لانه تشی) عمل تزریق گاز صورت گیرد و بعد سوراخ اصلی لانه هم بسته شود تمام تشی‌های موجود در لانه از بین می‌روند.

۴- استفاده از پودر سیماگ (Cymag) که پس از بستن تمام سوراخ‌های جانبی به وسیله قاشق بلندی مقدار ۱۰-۵ گرم پودر سیماگ را درون سوراخ اصلی ریخته البته باید کف سوراخ اصلی در محلی که این پودر ریخته می‌شود، کمی مرطوب باشد تا سم تبدیل به گاز سیانور هیدروژن (HCN) گردد و باعث خفگی تشی و بچه‌هایش شود.

۵- استفاده از سیانور پتاسیم و میوه‌ی سیب به صورت طعمه‌ی مسموم در لانه‌ی تشی باعث تلفات زیادی به تشی‌ها می‌شود.



تصویر ۴- جانور تشی شکار شده

لاشه‌های آن‌ها را جمع‌آوری و درون گودالی انداخته و آتش زد تا آلودگی محیط زیست برای سایر گوشت‌خواران و یا جانوران دیگر به وجود نیاید.

طعمه‌ی مسموم سیانور پتاسیم و میوه‌ی سیب و یا طعمه‌ی مسموم فسفردوزنگ، لیندین، سوین و تخم هندوانه یا کدو هم می‌تواند مؤثر واقع شود.

### مبارزه‌ی بیولوژیک

۱- طبق مطالعات انجام شده در بعضی از کشورهای اروپایی و آمریکایی سه گونه باکتری از جنس سالمونلا به نام‌های

1- *Salmonella. Typhi sperophilorum*

2- *Salmonella. decumanicidum*

3- *Salmonella. Typhimurida. Rodentia*

می‌توانند تا ۸۰ درصد تلفات به جوندگان مختلف وارد نمایند. و هم چنین باکتری *Bip Bacillus. Thuringieniss.* به اسم علمی *var. caucasicus* به صورت پودر یا مایع آبکی (۳۰۰ میلیون اسپور) و کریستال آن باعث تلفات زیادی به حیوانات خونگرم از جمله جوندگان می‌شود.

۲- استفاده از ویروس *Myxoma* به نام *Bacillus. thuringieniss* در استرالیا (۱۹۵۰) و در فرانسه (۱۹۵۲) بر علیه خرگوش‌ها جمعیت آن‌ها را به ۱۰ درصد رساند یعنی ۹۰ درصد تلفات به آن‌ها وارد کرد و همین ویروس در سال ۱۹۵۵ در خرگوش‌های کشور بریتانیا به صورت *Epizootic* درآمد که ۹۰ درصد تلفات وارد کرد.

۳- استفاده از باکتری جونده‌کش *Rodent. Typhus s.bacteria* به نام *Isachenko* به مقدار ۵۰۰-۲۵۰ گرم در هر هکتار باغ یا جنگل یا مزرعه یا نهالستان به صورت طعمه‌ی مسموم و یا گذاشتن طعمه‌ی آلوده به باکتری در لانه‌ی تشی می‌تواند مؤثر واقع شود.

برای اثبات موارد گفته شده مدت دو سال پی‌گیر تهیه‌ی عوامل بیماری‌زای نام‌برده

خسارات فراوانی به آن‌ها می‌شود. این آفت در سال‌های اخیر در استان‌های غربی، جنوبی، جنوب غربی از جمله فارس و کهگیلویه و بویراحمد به علت منقرض شدن یکی از دشمنان طبیعی آن (پلنگ) جمعیت آن زیاد شده و هم چنین به علت کمبود علوفه‌ی مورد علاقه‌ی این حیوان در مزارع و باغ‌ها و جنگل‌ها و مراتع به خصوص در زمستان‌ها از طریق خوردن پوست تنه، ریشه و سرشاخه‌های جوان درختان جنگلی و باغی و ریشه، غده و پیاز گیاهان مرتعی و زراعی ضرر و زیان‌های زیادی را بر محصولات کشاورزی و منابع طبیعی وارد نموده است. تشی دارای شش درجه‌ی ترجیح غذایی است که گیاهان جالیزی درجه‌ی ۱ و گیاهان غده‌دار و پیازدار مرتعی درجه‌ی ۲ و پوست درختان جنگلی و باغی درجه‌ی ۵ ترجیح غذایی (غذای اجباری) آن محسوب می‌شود. این جانور در سال ۱۹۷۵ در کشور هندوستان و پاکستان و در سال‌های ۱۳۷۲ در منطقه‌ی گرگان و گنبد در محصولات زراعی (شاهرخی) و هم اکنون در جنگل‌ها و مراتع و مزارع و باغ‌های استان‌های غربی، جنوبی و جنوب غربی کشور (سلیمانی) به عنوان یک آفت خطرناک مطرح می‌شود. این جانور برای ساختن لانه‌ی خود دالان‌های متعددی با سوراخ‌های

بودم که متأسفانه موفق به این کار نشدم. امید است که در مطالعات بعدی بتوانم نتیجه‌ی مفیدی در این خصوص ارایه نمایم تا از این طریق بتوان در مناطقی مثل کهگیلویه و بویراحمد و فارس که جمعیت تشی در برخی از فصول به حالت طغیانی می‌رسد اقدامات مؤثری انجام داد.

### بحث و نتیجه‌گیری

طبق بررسی‌های انجام شده تشی بزرگ‌ترین جونده‌ی مضر در ایران است، این حیوان می‌تواند به راحتی خود را با شرایط اقلیمی و آب و هوایی مختلف سازش داده و زندگی کند و هم اکنون در اکثر نقاط کشور به صورت یک آفت مهم درآمده است. این جانور نسبت به نور فتوتروپیسم منفی داشته و در مناطق سردسیری و گرمسیری خواب زمستانه ندارد، تشی معمولاً لانه‌ی خود را درون دره‌ها، شکاف‌ها، دانه‌ی کوه‌ها، غارها، کوهپایه‌ها، چاه‌ها و قنات‌های قدیمی، قبرستان‌ها، بیابان‌ها، زمین‌های مرتفع، جلگه‌ها، داخل جنگل‌ها و مراتع و گاهی مزارع و باغ‌ها می‌سازد. تشی جانوری است گیاه‌خوار که در تمام دوران زندگی خود از قسمت‌های مختلف هوایی و زمینی گیاهان جنگلی - باغی، مرتعی تغذیه کرده و باعث

چندحفره‌ای هم چون موش‌ها می‌سازد، عمق لانه و تعداد سوراخ‌ها و هم چنین طول و پیچیدگی دالان‌ها در هر منطقه با توجه به نوع خاک و بافت خاک متفاوت است.

در کشورهای هندوستان و پاکستان برای مبارزه با تشی‌ها از طریق شیمیایی عمل شده است. ولی مطالعات انجام شده توسط نگارنده (سلیمانی) نشان می‌دهد که آستانه‌ی زیان اقتصادی این آفت تعداد ۱-۲ قلابه تشی در مناطق گرمسیری و ۲-۳ قلابه در مناطق سردسیری کشور می‌باشد که با استفاده از مبارزه‌ی تلفیقی (مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک) باید جمعیت این حیوان را با توجه به شرایط اکولوژیکی هر منطقه به حد معقولی کاهش و با حمایت از دشمنان طبیعی آن، تعادل بیولوژیک را در منطقه برقرار نمود تا این آفت از حالت طغیانی و خسارت‌زایی خارج شود و یا می‌توان با دادن علوفه مورد علاقه‌ی تشی در زمستان‌ها از خسارت آن در عرصه‌های کشاورزی و منابع طبیعی جلوگیری به عمل آورد.

### پیشنهادها

با توجه به سیر قهقراپی جنگل‌ها و مراتع استان‌های فارس و کهگیلویه و بویراحمد و کمبود علوفه‌ی مورد علاقه‌ی تشی و طغیان و خسارت آن در منطقه و اکثر استان‌های کشور به نظر می‌رسد که رعایت مواردی هم چون حل مشکلات فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی حاکم بر منطقه، اجرای برنامه‌های محرومیت‌زدایی و فقرزدایی، ایجاد کارگاه‌های صنایع وابسته به منابع موجود، جایگزینی سوخت‌های فسیلی به جای سوخت‌های طبیعی، متحول کردن نظام دام‌داری سنتی به نیمه صنعتی و صنعتی، توسعه‌ی تحقیقات کاربردی و زیربنایی، تقویت اداره‌های منابع طبیعی از نظر نیرو و امکانات مناسب، جلوگیری از جاده‌سازی‌های بی‌رویه و غیراصولی، کاهش تعداد دام و دام‌دار، دگرگونی و اصلاح نژاد در نوع دام‌ها، بلا بردن فرهنگ

بهره‌وری و بهره‌برداری معقول از این منابع عظیم خدادادی، حفظ و احیاء جنگل‌ها و مراتع و جلوگیری از تخریب آن‌ها و هم چنین کاهش جمعیت تشی به وسیله‌ی عوامل زیستی کنترل‌کننده‌ی آن در هر منطقه مناسب با شرایط اکولوژیکی آن منطقه، و تعلیف و دادن مواد غذایی مورد علاقه‌ی تشی در زمستان‌ها چه در مناطق گرمسیری و چه در مناطق سردسیری می‌توانند نقش بسیار مفید و سازنده‌ای را برای روستاییان، دام‌داران و عشایر هر منطقه به ارمغان آورده و از مهاجرت آن‌ها به شهرها جلوگیری نمایند.

### منابع

#### الف: منابع فارسی

- ۱- اعتماد، اسماعیل. بیولوژی و رفتار جوندگان (مجموعه مقالات) انتشارات سپاه پاسداران. ۱۳۶۷
- ۲- اعتماد، اسماعیل، پستانداران ایران، انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی. ۱۳۵۷
- ۳- اسکندری، فریور و همکاران. چگونه با خرگوش مبارزه کنیم (نشریه‌ی ترویجی) انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. ۱۳۵۹
- ۴- اسماعیلی، مرتضی و همکاران. حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۲
- ۵- شیبانی، حسن. باغبان (سبزیکاری) جلد دوم. مرکز نشر سپهر. ۱۳۶۰
- ۶- عادل، ابراهیم و یخشکی، علی. حمایت جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۵۴
- ۷- مصدق، احمد. جنگل کاری و نهالستان‌های جنگلی، انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۰
- ۸- ندیم، ابوالحسن. جوندگان ایران (مجموعه مقالات) انتشارات سپاه پاسداران. ۱۳۷۰
- ۹- فتاحی، محمد. اثر تشی بر جنگل‌های زاگرس، مجله‌ی پژوهش و سازندگی.

- ۱۰- وزیر، امیرشاهپور، گربه تیغی (نشریه) انتشارات مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی ۱۳۶۳
  - ۱۱- سلیمانی، محمد ۱۳۷۷. بررسی فون آفات و بیماری‌های جنگل‌ها و مراتع استان کهگیلویه و بویراحمد
- ب: منابع خارجی

- 1- Ahad. A; Chaudhry. M 1.1977 - Pakistan- journal of forestry, 1977- 27,3
- 2- Arshand, Mikhan. RA. Abdul-Khaliq, 1990, pakistan- journal of zoology 1990, 22:4, 413-415
- 3- Barnett. S.A. and ishwar. Pakasn. 1975. Rodents of Economic important in india.
- 4- Chaudhry. MI. Ahmad. A. 1975. Pakistan Jouranal of forestry. 1975, 25. 1.46-50
- 5- Greav. JH. khan. AA, 1978, common wealth- forestry Review. 1975. 57, 1.15-32
- 6- GruzdyEV. G.S. (et al.) 1983. The chemical protection of plants. Mir. publishers Moscow. Pp. 471.
- 7- Khan. A.A. Ahmad. S.Rizvi, SWA, 1992. Forest- Ecology and Management 1992-48. 3-4: 295-303
- 8- Sharma. D. Prasad. SN. 1992. Mammalia, 1992. 25: 3. 351-361
- 9- Taylor. K.D.Drummond. D.C. Row. F.D. 1970. Biology and contorol of Rodents.
- 10- Young J.Z. 1981. The life of Vertebrates. Third Edition puplished in united states. By oxford university pess. New york. P. 487-496.

# بررسی تاثیر قرق در تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع (۸۱-۱۳۶۴)

فرهاد آقاجانلو (عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان زنجان)

احمد موسوی (عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان زنجان)

## چکیده

تاثیر ۱۷ ساله ی قرق و چراروی تولید و ترکیب پوشش گیاهی در منطقه ی جنوب شهرستان زنجان که از سال ۱۳۶۴ توسط اداره ی کل منابع طبیعی استان تحت مدیریت قرق قرار دارد، مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور، ۴ ترانسکت در داخل و ۴ ترانسکت ۳۰ متری در مجاور قرق، در جهت عمود بر شیب مستقر گردید. روش نمونه برداری، تصادفی و سیستماتیک بوده و از ۱۶ پلات یک متر مربعی استفاده شد. اندازه گیری تولید به روش قطع و توزین انجام گرفت. جهت مقایسه ی فاکتورهای مورد ارزیابی داخل و خارج قرق از آزمون T حالت نمونه های جفتی استفاده شد. پوشش تاجی و ترکیب گونه های با ارزش در داخل قرق نسبت به مجاور قرق، افزایش قابل توجهی داشته و میزان تولید داخل در سطح احتمال ۵ درصد نسبت به مجاور قرق از تفاوت معنی داری برخوردار است. نتایج این بررسی نشان داد که علی رغم افزایش قابل توجه پوشش تاجی و ترکیب گونه های با ارزش در داخل قرق، تفاوت معنی داری بین داخل و خارج قرق در این ارتباط وجود نداشته و روند تغییرات پوشش گیاهی به دوره ی زمانی طولانی نیاز دارد.

واژه های کلیدی: مراتع، قرق، پوشش گیاهی، ترکیب گونه ها، زنجان

## مقدمه

افزایش جمعیت دام در اکوسیستم های مرتعی، تحت تاثیر افزایش جمعیت انسان و به دنبال نیاز روزافزون به محصولات و فرآورده های پروتئینی به وقوع می پیوندد. بهره برداری نامناسب باعث کاهش قدرت رویشی، کاهش زادآوری و عدم استقرار گیاهچه های گونه های با ارزش مرتعی می شود (۴). تا زمانی که جمعیت دام در هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد، به منابع با ارزش آن هم چون آب، خاک و گیاه خسارتی وارد نمی گردد. به طوری که چرای مناسب دام، در مقایسه با بهره برداری نامناسب، باعث حفظ گونه های مرغوب مرتعی و خوش خوراک در ترکیب گیاهی و هم چنین دوام تولید در اکوسیستم مرتعی می گردد (۹ و ۱۱).

بررسی تغییرات پوشش گیاهی مراتع در فواصل زمانی معین و آگاهی از روند وضعیت آن یکی از موارد مهم جهت برنامه ریزی و اعمال مدیریت صحیح بهره برداری مراتع و به عبارتی دیگر تفکیک میزان تاثیر گذاری دو عامل انسانی یا مدیریتی و اقلیمی بر روی روند وضعیت مراتع است (۲). Yorks و همکاران (۱۵) با هدف

مشخص کردن مقدار و جهت تغییرات پوشش گیاهی بوته زارهای جنوب غربی پاین والی ایالت یوتای آمریکا، تفاوت های پوشش گیاهی بوته زارهای مزبور را بین سال های ۱۹۳۳ و ۱۹۸۹ مورد بررسی قرار داده و در نهایت موثرترین عامل بهبود گرایش و وضعیت مراتع مزبور را تعدیل چرای دام بر شمرده اند.

O.Conner و همکاران (۱۰) تاثیر تغییرات بارندگی و چرای دام را روی تغییرات پوشش گیاهی بوته زارهای کارو در آفریقای جنوبی در طی سال های ۱۹۴۹ تا ۱۹۷۱ مورد بررسی قرار داده و اظهار می دارند که تغییر جامعه گیاهی مزبور، به طوری عمده تحت تاثیر تغییر بارندگی بوده و تاثیر چرای دام در دوره های زمانی طولانی مهم تر شده است.

Angelo- Alzerreca و همکاران (۸) اثرات چرای دام و غیرچرا را روی دینامیک پوشش یکی از جوامع گیاهی مراتع بیابانی جنوب غربی ایالت یوتا بین سال های ۱۹۳۵ تا ۱۹۹۴ بررسی و اظهار می دارند، تغییرپذیری و پویا بودن جامعه ی گیاهی مزبور بیشتر تحت تاثیر چرا قرار دارد تا اقلیم. محمدی گلرنگ (۶) تغییرات پوشش

گیاهی حوضه ی آبخیز سد کرج را طی سال های ۱۳۵۲-۱۳۷۲ از طریق تهیه ی نقشه ی پوشش گیاهی منطقه و مقایسه ی آن با نقشه ی تهیه شده در سال ۱۳۵۲ مورد بررسی قرار داده و علت عمده تغییرات مشاهده شده در تیپ های منطقه در طی دوره ی مزبور را چرای مفرط دام بر شمرده اند.

رستمی (۳) مهم ترین علت کاهش تراکم پوشش در منطقه ی کبوترخان کرمان در طی ۴۰ سال گذشته را چرای بی رویه و افزایش تعداد دام اظهار داشته است.

اختصاصی و همکاران (۱) مهم ترین عوامل تخریب پوشش گیاهی مراتع منطقه ی پشت کوه یزد را چرای بیش از حد ظرفیت و پراکنش نامناسب دام به دلیل عدم دسترسی به منابع آبی بر شمرده اند.

وهابی (۵) تاثیر مدت ۵ سال قرق و چرای دام را در ۱۹ تیپ گیاهی منطقه ی فریدن اصفهان مورد بررسی قرار داده که نتایج بررسی وی حاکی از تفاوت معنی دار میان داخل و خارج ۱۷ قرق مزبور است.

به طور کلی جهت آگاهی از میزان تاثیر عوامل انسانی و اقلیمی بر روی روند وضعیت مراتع، دست یابی به روابطی



قانون‌مند میان عوامل سازنده‌ی اکوسیستم مراتع و اعمال روش‌های صحیح مدیریتی است. هدف از این ارزیابی، بررسی میزان کمی و کیفی پوشش گیاهی تحت تأثیر قرق و چرا بوده است.

### مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد تحقیق در کیلومتر ۱۷ جنوب شهرستان زنجان و با مختصات جغرافیایی ۱۰، ۲۲، ۴۸ درجه‌ی طول شرقی و ۴۹، ۳۳، ۳۶ درجه‌ی عرض شمالی قرار گرفته است. مساحت منطقه، حدود ۲/۵ هکتار بوده و ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۹۵۰ متر می‌باشد. میزان بارندگی آن در یک دوره‌ی ۳۲ ساله، ۲۹۲/۶ میلی‌متر بوده و از سال ۱۳۶۴ تحت مدیریت قرق قرار دارد. جهت تعیین وضعیت داخل و خارج قرق در تیپ گیاهی *Astragalus sp- Thymus kotschianus* از روش شش فاکتوری گودوین استفاده شد، به این منظور ۴ ترانسکت ۳۰ متری در داخل و ۴ ترانسکت در مجاور قرق و در جهت عمود بر شیب مستقر گردید.

پس از تعیین مساحت پلات‌ها به روش حداقل مساحت و تعداد پلات براساس روش ترسیمی، اقدام به استقرار ۱۶ پلات در طول ۴ ترانسکت شده و روش نمونه برداری تصادفی و سیستماتیک بوده است. اندازه‌گیری تولید به روش قطع و توزین گونه به گونه انجام گرفت.

### نتایج و بحث

خلاصه نتایج حاصل از ارزیابی پوشش گیاهی منطقه‌ی قرق و مجاور آن به شرح جدول شماره (۱) است.

جهت بررسی وجود یا عدم وجود تفاوت معنی دار میان تولید، درصد پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ها، در هر یک از نقاط، اقدام به آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون T حالت نمونه‌های جفتی گردید (جدول شماره‌ی ۲).

قرق رابطه‌ی مستقیمی با شدت بهره‌برداری داشته است.

در مناطق خشک و نیمه خشک، چرا به هر اندازه‌ای که باشد باعث کاهش اندام‌های سبزینه دار گیاهی و به عبارت دیگر کاهش ساخت مواد غذایی می‌شود، با کم شدن مواد غذایی در گیاه، ساخت و ساز و ذخیره‌ی مواد قندی کم شده و رشد ریشه کاهش می‌یابد، که سرانجام باعث کاهش محصول خواهد شد. تکرار چرا بر روی گیاهان مرتعی در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر از تأثیر شدت چراست، زیرا که در اثر هر بار چرا (حتی سبک) متابولیسم گیاهی به هم خورده و باعث تضعیف گیاه می‌شود (۷). بر این اساس ملاحظه می‌شود که پوشش گیاهی داخل قرق، به دلیل برخورداری از انرژی ذخیره‌ای لازم، علاوه بر افزایش درصد پوشش، از رشد ارتفاعی مناسب برخوردار بوده که این موضوع باعث افزایش میزان تولید شده است.

با استناد به نتایج این بررسی و تحقیقات مشابه، قرق‌ها مأمّن و پناهگاه گونه‌های مرغوب علوفه‌ای خواهند بود که از چرای دام و شاید از انقراض حتمی مصون مانده و فرصت تکثیر می‌یابند. قرق نمودن بخشی از مراتع توسط دستگاه‌های اجرایی و با همکاری و مشارکت بهره‌برداران از این منابع ملی و خدادادی، می‌تواند، به عنوان یک

با عنایت به نتایج حاصل از تجزیه‌ی واریانس داده‌ها، علی‌رغم افزایش قابل توجه درصد پوشش گیاهی و ترکیب گیاهی گونه‌های باارزش داخل قرق نسبت به مجاور آن، تفاوت معنی داری از نظر آماری ملاحظه نشد، این موضوع نشان‌دهنده‌ی کند بودن بهبود وضعیت است که موافق با نتایج حاصل از بررسی و تحقیقات و اظهارات York و همکاران (۱۵) در ایالت یوتای آمریکا، walker (۱۳) در استرالیا و Sharp و همکاران (۱۲) در آیداهو است که اظهار می‌دارند، تغییرات در مناطق خشک بطئی بوده و برای مشاهده‌ی روند واقعی تغییرات و تأثیر چرا و اقلیم بر روی وضعیت و دینامیک پوشش گیاهی مراتع مناطق خشک به دوره‌های زمانی طولانی نیاز است.

Yorks و همکاران (۱۵) مقیاس زمانی بالغ بر یک نسل انسانی، Wright و همکاران (۱۴) ۳۰ سال و Walker (۱۳) حداقل دوره‌ی زمانی را ۴۰ سال اظهار داشته‌اند.

براساس نتایج حاصل از میزان تولید کل، تفاوت معنی داری بین داخل قرق و مجاور آن وجود دارد. با توجه به این که عوامل طبیعی حاکم بر داخل و مجاور قرق یکسان بوده است، کاهش میزان تولید، درصد پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌های باارزش در مجاور

جدول شماره ۱: نتایج حاصل از ارزیابی پوشش گیاهی

| نام گونه                          | کلاس | درصد پوشش |     | تولید در هکتار (Kg) |      | درصد فراوانی |     | درصد ترکیب |      |
|-----------------------------------|------|-----------|-----|---------------------|------|--------------|-----|------------|------|
|                                   |      | ق         | م ق | ق                   | م ق  | ق            | م ق | ق          | م ق  |
| <i>Astragalus bagensis</i>        | III  | ۱۱/۳      | ۸/۲ | -                   | -    | ۱۰۰          | ۱۰۰ | ۲۶         | ۲۹/۴ |
| <i>Acathophylum microcephalum</i> | III  | ۳/۰       | ۲/۶ | ۵۵/۰                | ۴۲/۰ | ۵۰           | ۱۰۰ | ۶/۹        | ۹/۳  |
| <i>Bromus tomentelus</i>          | I    | ۷/۵       | ۰/۷ | ۵۹/۰                | ۱۳/۰ | ۱۰۰          | ۲۵  | ۱۷/۲       | ۲/۵  |
| <i>Stipa hohenackeriana</i>       | II   | ۳/۵       | ۲/۵ | ۳۱/۰                | ۲۱/۰ | ۷۵           | ۱۰۰ | ۸          | ۹    |
| <i>Crucianella gilanic</i>        | II   | ۲/۳       | ۰/۷ | ۱۹/۰                | ۹/۰  | ۱۰۰          | ۲۵  | ۵/۳        | ۲/۵  |
| <i>Stachys inflata</i>            | III  | ۰/۶       | ۰/۱ | -                   | -    | ۲۵           | ۲۵  | ۱/۴        | ۰/۴  |
| <i>Festuca ovina</i>              | I    | ۱/۵       | ۰/۵ | ۱۱/۰                | ۶/۰  | ۵۰           | ۲۵  | ۳/۴        | ۱/۸  |
| <i>Pennisetum orientale</i>       | II   | ۰/۸       | ۱/۵ | ۷/۰                 | ۱۲/۰ | ۲۵           | ۵۰  | ۱/۸        | ۵/۴  |
| <i>Phlomis olivieri</i>           | III  | ۰/۵       | ۰/۱ | -                   | -    | ۵۰           | ۲۵  | ۱/۱        | ۰/۴  |
| <i>Poa bulbosa</i>                | III  | ۰/۳       | ۰/۳ | -                   | -    | ۲۵           | ۲۵  | ۰/۷        | ۱/۱  |
| <i>Bromus tectorum</i>            | III  | ۰/۵       | ۰/۹ | -                   | -    | ۷۵           | ۷۵  | ۱/۱        | ۳/۲  |
| <i>Nigella sp</i>                 | III  | ۱/۰       | ۰/۰ | ۶/۰                 | -    | ۷۵           | -   | ۲/۳        | -    |
| <i>Aethionema grandiflorum</i>    | III  | ۲/۶       | ۰/۳ | ۳۵/۰                | ۷/۰  | ۷۵           | ۲۵  | ۶          | ۱/۱  |
| <i>Agropyrum desertorum</i>       | I    | ۰/۳       | ۰/۰ | ۲/۳                 | -    | ۲۵           | -   | ۰/۷        | -    |
| <i>Agropyrum sp</i>               | I    | ۲/۰       | ۰/۵ | ۱۱/۰                | ۳/۵  | ۵۰           | ۲۵  | ۴/۶        | ۱/۸  |
| <i>Hypericum scabrum</i>          | III  | ۰/۸       | ۰/۴ | -                   | -    | ۵۰           | ۵۰  | ۱/۸        | ۱/۴  |
| <i>Achillea vilhelmsii</i>        | III  | ۰/۳       | ۰/۰ | ۲/۰                 | -    | ۲۵           | -   | ۰/۷        | -    |
| <i>Thymus kotschianus</i>         | III  | ۲/۳       | ۰/۴ | ۱۴/۰                | ۳/۰  | ۲۵           | ۲۵  | ۵/۳        | ۱/۴  |
| <i>Hedysarum sp.</i>              | II   | ۰/۴       | ۰/۰ | ۳/۰                 | -    | ۲۵           | -   | ۰/۹        | -    |
| <i>Scariola orientalis</i>        | II   | ۰/۵       | ۰/۹ | -                   | -    | ۲۵           | ۵۰  | ۱/۱        | ۳/۲  |
| <i>Tanacetum pinnatum</i>         | III  | ۰/۵       | ۰/۰ | ۳/۰                 | -    | ۲۵           | -   | ۱/۱        | -    |
| <i>Teucrium polium</i>            | III  | ۰/۳       | ۰/۷ | ۲/۵                 | ۷/۰  | ۲۵           | ۲۵  | ۰/۷        | ۲/۵  |
| <i>Buffonia sp</i>                | II   | -         | -   | -                   | -    | ۲۵           | -   | -          | -    |
| <i>centaurea virgata</i>          | III  | ۰/۰       | ۲/۹ | -                   | -    | ۲۵           | ۱۰۰ | -          | ۱۰/۴ |
| <i>Heteranthelium sp.</i>         | III  | ۰/۰       | ۰/۷ | -                   | -    | -            | ۷۵  | -          | ۲/۵  |
| <i>Cirsium congestum</i>          | III  | ۰/۰       | ۰/۶ | -                   | -    | -            | ۵۰  | -          | ۱/۲  |
| <i>Erysimum sp</i>                | II   | ۰/۰       | ۰/۷ | ۰/۰                 | ۵/۰  | -            | ۷۵  | -          | ۲/۵  |
| <i>Astragalus onobrychium</i>     | II   | ۰/۸       | ۰/۳ | ۱۱/۵                | ۳/۵  | ۲۵           | ۲۵  | ۱/۸        | ۱/۱  |
| <i>Acatholimon sp</i>             | III  | ۰/۰       | ۰/۷ | -                   | -    | -            | ۲۵  | -          | ۲/۵  |
| <i>Euphorbia sp</i>               | III  | ۰/۰       | ۰/۷ | -                   | -    | -            | ۲۵  | -          | ۲/۵  |

جدول شماره ۲: مقایسه‌ی میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون T حالت نمونه‌های جفتی

| عناوین مورد بررسی       | میانگین داده‌ها (M) | انحراف معیار (S.D) | میانگین اشتباه از معیار (S.E.M) | درجه‌ی آزادی (Df) | سطح معنی داری (Sig.2-tailed) | t      |
|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------------|--------|
| درصد پوشش               | ۰/۵۲۳۳              | ۱/۶۳۶۰             | ۰/۲۹۸۷                          | ۲۹                | ۰/۰۹۰                        | ۱/۷۵۲  |
| تولید در هکتار (kg)     | ۴/۶۷۶۷              | ۱۰/۱۹۲۴            | ۱/۸۶۰۹                          | ۲۹                | ۰/۰۱۸                        | ۲/۵۱۳  |
| ترکیب گونه‌های کلاس I   | ۴/۹۵۰۰              | ۶/۵۵۶۷             | ۳/۲۷۸۳                          | ۳                 | ۰/۲۲۸                        | ۱/۵۱۰  |
| ترکیب گونه‌های کلاس II  | -۰/۶۰۰۰             | ۲/۱۰۰۳             | ۰/۷۴۲۶                          | ۷                 | ۰/۴۴۶                        | -۰/۸۰۸ |
| ترکیب گونه‌های کلاس III | -۰/۸۳۸۹             | ۳/۳۵۷۵             | ۰/۷۹۱۴                          | ۱۷                | ۰/۳۰۴                        | -۱/۰۶۰ |

by sheep. Journal of Applied Ecology. 32:612-626.

11- Pitts.J.S. and F.C.Bryant. 1987. Steer and vegetation response to short duration and continuons grazing. J. Range Manage. 40: 386-389.

12- Sharp L.A., K. Sanders and N. Rimber, 1990. Forty years of change in a shadscale stand in idaho. Ranelands. 12: 313-328

13- Walker B.H., 1988. Autecology, Synecology, Climate and livestock as agents of rangeland dynamica. Australian Rangeland Journal. 10, 69-75.

14- Wright R.G., and G.M.Van Dyne, 1981. Population age stracture and its relationship to the maintenance of the semi-desert grassland undergoing invasion by mesquite. Southwestern Nature. 26:13-22.

15- Yorks, T.P., N. E. West and K. M. capels, 1992. Vegetation differences in desert Shrublands of West Utah, Spine valley between 1933 and 1989- J. Range Manage. 45 (6): 589-577.

اصفهان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۶- محمدی گلرنگ، بهرام، ۱۳۷۳.

بررسی تغییرات پوشش گیاهی حوضه‌ی آبخیز سد کرج طی ۲۰ سال گذشته (۷۲-۱۳۵۲)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه گرگان.

۷- مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری، انتشارات دانشگاه تهران.

8- Alzerreca, Angelo H.E.W. Schupp and S.G. Kitchen, 1998. Sheep Grazing and Plant Cover dynamics of shadscale Community. J.Range Manage. 51 (2): 214-221

9- Heitschmidt, R., K., S.L. Dowhower, and J.W.Walker. 1987. Some effects of a rotation-al grazing treatments on quantity and quality of available forage and amount litter. J. Range Manage. 40:318-321.

10- O, Conner T.G. and P.W. Roux. 1995. Vegetation Changes (1949- 1971) in a semi- arid, grassy dawrf shrublands in the karoo, South Africa: Influence of rain fall variability and grazing

راهکار علمی و عملی در جهت بهبود وضعیت و گرایش مراتع نقش مهمی ایفا نماید.

### منابع

۱- اختصاصی، محمدرضا، ناصر باغستانی، محمدرضا خاکی، علی سرافراز، ۱۳۶۵. سیمای طبیعی و جغرافیایی منطقه‌ی گاریزات، بخش مطالعات مقدماتی پوشش گیاهی و مراتع، سازمان جهادسازندگی یزد.

۲- ارزانی، حسین، محمد فتاحی، محمدرضا اختصاصی، ۱۳۷۸. بررسی روند کمی و کیفی تغییرات پوشش گیاهی مراتع پشت‌کوه یزد در طی دهه‌ی گذشته (۷۷-۱۳۶۵)، پژوهش و سازندگی، شماره‌ی ۴۴

۳- رستمی، شهین، ۱۳۷۴، بررسی عوامل موثر بر تغییرات پوشش گیاهی و بلایای کبوترخان، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۴- شیدایی، گودرز، ۱۳۵۰. بررسی‌های مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، دفتر فنی مرتع، ۱۸۲ ص.

۵- وهابی، محمدرضا، ۱۳۶۸. بررسی و مقایسه‌ی تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گیاهی، تولید علوفه و سرعت نفوذ آب در وضعیت‌های قرق و چرا در منطقه‌ی مزیدن

## بررسی و ارزیابی وضعیت یونجه دیم

### در پلاک‌های بهشت ییلاق بنار و سنجد پیاله شهرستان دلیجان

● سیدابوالفضل نصراللهی - علیرضا تقی‌ملاء کارشناسان اداره منابع طبیعی دلیجان

#### مقدمه

کشت مداوم یک محصول در محدوده‌ی ثابت دیم‌زارها نه تنها باعث تخریب بافت خاک و کاهش حاصل خیزی آن می‌گردد بلکه اعمال این روش موجب فرسایش خاک و تنزل تولید در واحد سطح نیز می‌گردد، به طوری که در حال حاضر میزان متوسط تولید غلات دیم بسیار پایین بوده و به هیچ وجه مقرون به صرفه نیست. یکی از راه‌حل‌های مناسب اجرای صحیح برنامه‌های تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده به کشت علوفه‌ی دیم می‌باشد. مطالعات مربوط به سازگاری و هم‌چنین مقایسه‌ی عملکرد ارقام یونجه بومی و وارداتی در مناطق مختلف مورد بررسی قرار گرفته است.

(Sara- 1987) ضمن بررسی و مقایسه‌ی عملکرد ارقام یونجه در شرایط دیم رقم مائوپا را برتر از سایر ارقام تحت مطالعه گزارش کرده است. اکبرزاده (۱۳۶۹) ضمن بررسی و آزمایش روی هفت رقم یونجه بومی و وارداتی در شرایط دیم ارومیه، ارقام سلماس و قره‌یونجه را از نظر تولید علوفه و درصد برگ برتر از سایر ارقام تشخیص داده و گزارش کرده است. کوچکی (۱۳۶۶) در آزمایش روی ۱۲ رقم یونجه‌ی ایرانی و وارداتی در شرایط آب و هوایی مشهد، چنین نتیجه گرفت که ارقام ایرانی قره‌یونجه و همدانی از نظر خصوصیات کمی و کیفی با ارقام خارجی قابل رقابت بودند. در این بررسی حداکثر ارتفاع در ارقام همدانی، کدی و قره‌یونجه و حداقل ارتفاع را در ارقام رنجر، رامندی و مائوپا گزارش گردیده است. ملک‌پور (۱۳۷۳) بررسی و آزمایش روی هشت رقم یونجه بومی و یک رقم وارداتی در شرایط دیم ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبسرد، رقم بناب را از نظر تولید علوفه‌ی برتر از سایر ارقام تشخیص داده است.

#### اهمیت و شرایط اکولوژیک یونجه

جنس *Medicago* به شاخه‌ی گیاهان گلدار (*Spermatophyta*) زیرشاخه‌ی نهاندانگان (*Angiospermae*) رده‌ی دو لپه‌ای‌ها (*Dicotyledon*) راسته‌ی *Rosales* تیره‌ی *Papilionaceae* متعلق بوده که در دنیا بیش از ۶۰ گونه دارد و اکثر آن‌ها یک ساله می‌باشند. یونجه گیاهی است چند ساله، به حالت عمودی یا خوابیده، به ارتفاع ۱۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و با ریشه‌ی مستقیم که در شرایط مساعد تا ۷/۵ متر در خاک نفوذ می‌کند. این گونه دارای سابقه‌ی کشت بسیار قدیمی بوده و گسترش وسیعی در جهان دارد. یونجه در خاک‌های حاصل خیز با کلسیم کافی رشد خوبی دارد. گیاه جوان آن به شوری حساس بوده و گیاه کامل مقاومت خوبی به شوری دارد. یونجه از چند متری سطح دریا تا ۲۴۰۰ متری رشد می‌کند. در مقابل تغییرات درجه حرارت حساس نبوده و قادر است ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد بالای صفر و ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد زیر صفر را به

خوبی تحمل می‌کند. در مناطق خشک و کم آب قادر است با داشتن ریشه‌ی عمیق و با جذب آب از طبقات زیرین خاک و رشد بطئی در دوره‌ی خشکی، مقاومت نماید. رشد ریشه‌ها بعد از چندین سال تا ۱۲ متری عمق خاک نفوذ می‌کند. یونجه در مناطقی که بارندگی آن بیش از ۳۰۰ میلی‌متر باشد محصول نسبتاً خوبی تولید می‌نماید.

یونجه چه به صورت خشک و چه به صورت سبز در تغذیه‌ی کلیه‌ی دام‌ها به خصوص دام‌های شیری اهمیت خاصی دارد. این گونه به عنوان منبع پروتئین، مواد هیدروکربنه، مواد معدنی و ویتامین‌ها محسوب گردیده و شامل بیش از ۱۰ نوع ویتامین می‌باشد. کیفیت غذایی یونجه به پربریگی، رنگ، ظرافت و نرمی ساقه، مربوط بوده و ارزش تغذیه‌ای آن نسبت به سایر نباتات علوفه‌ای مورد استفاده‌ی دام بیشتری است، ۷۰ درصد پروتئین گیاه در برگ‌های آن می‌باشد. یونجه به کمک همزیستی با یک نوع باکتری به نام ریزوبیوم

که در ریشه آن زندگی می‌کند، می‌تواند نیتروژن موجود در هوا گرفته و در اندام‌های خود ذخیره کند. تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در یونجه علاوه بر این که نیاز این گونه را از نظر مصرف نیتروژن برآورده می‌کند موجب حاصل خیزی خاک نیز می‌گردد. یونجه گسترش اکولوژیک و جغرافیایی وسیعی دارد. پراکنش وسیع این گونه در سطح جهان را می‌توان به سازش آن به شرایط محیطی و اقلیمی متفاوت نسبت داد از آن جایی که یونجه یک گونه‌ی دگرگشن می‌باشد، نه تنها تلقیح بین افراد یک جمعیت و واریته‌ها و زیرگونه‌هایی که انتشار جغرافیایی و اکولوژیک متفاوت دارند، به خوبی انجام می‌گیرد، بلکه بین گونه‌هایی از این جنس که از نقطه نظر ژنتیکی تفاوت چندانی ندارند تلقیح بین گونه‌ای نیز به سهولت انجام‌پذیر است. بنابراین در نتیجه این آمیزش‌ها گونه‌هایی با خصوصیات نو به وجود می‌آید که تحت تاثیر شرایط محیطی و عوامل اقلیمی متفاوت موجب پیدایش تنوع و گوناگونی در



شکل ۱- میزان بوته‌ای استقرار یافته قره‌یونجه در واحد سطح پلاک بنار

یک ساله و چندساله می‌باشد. عمق خاک مناسب و بافت خاک نیز لومی و لومی شنی است که همین امر باعث شده که خاک توانایی بالایی جهت نگه‌داری رطوبت را داشته باشد. با توجه به میزان مناسب بارندگی و بافت خاک در این مناطق، کشت و کار به صورت دیم‌زار رواج یافته است. محصولاتی که بیشتر در این مناطق به صورت دیم کاشته می‌شود، عبارتند از گندم، جو، نخود، عدس و با تشویق و ترغیب اداره‌ی منابع طبیعی دلیجان قره‌یونجه نیز به این محصولات اضافه شده است. با توجه به این که کشت یونجه از سال ۱۳۷۹ شروع شده از تمامی محصولات کاشته شده دیگر جواب بهتری داده است.

#### روش مطالعه

در این بررسی سه پلاک بنار، بهشت ییلاق و سنجد پیه انتخاب شد، روش بررسی به دو فاز تقسیم شد، فاز اول شامل مسایل فنی بود در این قسمت به مطالعه‌ی خصوصیات منطقه پرداخته شد که مسایلی از جمله بافت خاک، میزان بارندگی، میزان تولید علوفه و پایه‌های استقرار در هکتار و غیره می‌باشد، با توجه به سابقه‌ی منطقه برای کشت دیم و

فرم‌های رویشی یونجه می‌گردد.

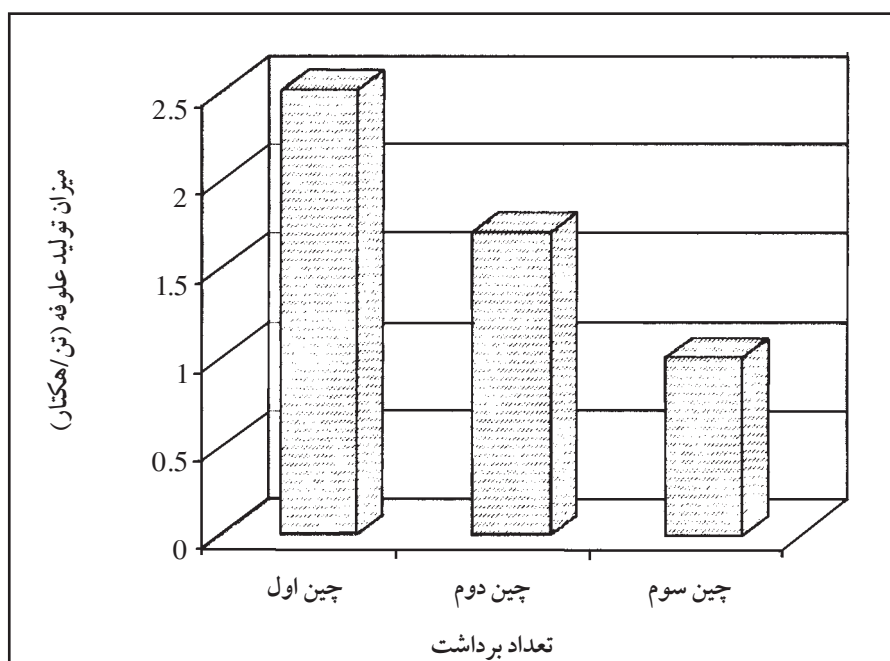
در دنیا ارقام زیادی از یونجه وجود دارد که در مناطق اکولوژیک و جغرافیایی مختلف پراکنده‌اند. وایت و همکاران (۱۹۵۳) این واریته‌ها را براساس رنگ گل، مبدأ، زمستان‌گذرانی، مقاومت به امراض و غیره در چهار گونه یونجه‌ی معمولی، ترکستانی، رنگارنگ و غیرمقاوم تقسیم‌بندی کرده‌اند که به ترتیب واریته‌های بوفالو، ترکستانی، رنجرو و مائوپا نماینده‌ی این گروه‌ها می‌باشند. از مشهورترین ارقام موجود در ایران می‌توان همدانی، بمی، بغدادی، نیک شهری، یزدی و قره‌یونجه را نام برد. بعضی از این ارقام نظیر همدانی مناسب مناطق سردسیری، بعضی نظیر بمی و نیک شهری در مناطق گرم، محصول خوبی تولید می‌کنند. ارقام مختلف یونجه از نظر تولید علوفه، محتوای پروتئین، نسبت برگ به ساقه، مقاومت به سرما و خشکی، میزان مواد معدنی، فرم رشد و نمو بوته، طول ساقه، تعداد ساقه و غیره اختلافاتی با هم دارند که بسته به هدف و شرایط منطقه می‌توان نسبت به انتخاب مناسب‌ترین آن‌ها اقدام نمود.

#### شرایط محل اجرای آزمایش

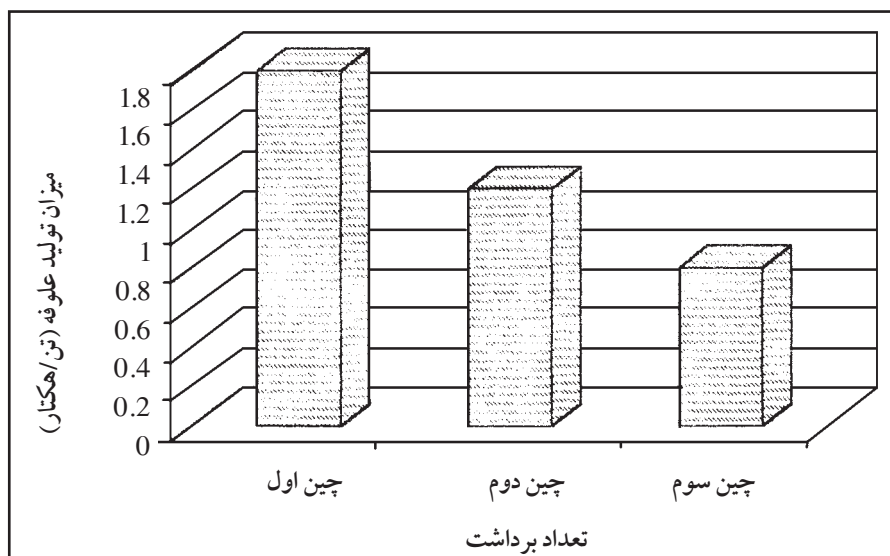
منطقه‌ی مورد مطالعه قسمتی از سه پلاک بهشت ییلاق و بنار و سنجد پیه که در ۳۰ تا ۳۵ کیلومتری شرق شهرستان دلیجان واقع شده است. این پلاک‌ها قسمتی از مراتع ییلاقی دلیجان بوده و بارندگی بیشتر به صورت برف بوده، دوره‌ی رویش کوتاه، فرم رویشی گیاهان بوته‌ای (گون، کلاه‌میرحسن، چوبک و...) و گراس‌های



شکل ۲- میزان تولید علوفه‌ی قره‌یونجه در سطح یک مترمربعی



نمودار شماره ۱ - میزان تولید علوفه قره یونجه در پلاک بهشت ییلاق



نمودار شماره ۲ - میزان تولید علوفه ی قره یونجه در پلاک بنار (سال ۱۳۸۳)

مطالعه ی خصوصیات مختلف منطقه از جمله خاک، میزان بارندگی، سابقه ی کشت دیم و... یقین حاصل شد که منطقه، استعداد کشت دیم را دارد لذا از سال ۱۳۷۹ کشت دیم رقم قره یونجه در دو پلاک آغاز شد و تا سال جاری نیز ادامه داشت. برای هر هکتار ۱۵ کیلوگرم بذر مصرف شد، زمان کاشت با توجه به شرایط آب و هوایی از اواخر اسفند ماه تا اوایل اردیبهشت ماه بود که قبل از کاشت یک شخم عمیق (در پاییز) به منطقه زده شد، شخم زده شده در جهت عمود بر شیب صورت گرفت. بذر مورد استفاده دارای درصد خلوص ۹۸ و قوه ی نامیه ۹۹ درصد بود. برای تعیین میزان تولید علوفه در هر پلاک ۳ قطعه ی ۱۰۰ مترمربعی در نظر گرفته شد و میزان تولید آن برآورد گردید با کمک آمار به دست آمده میزان تولید علوفه در هکتار به دست آمد (شکل ۲ و ۳).

فاز دوم این طرح بررسی اثرات اقتصادی - اجتماعی اجرای کشت دیم رقم یونجه در منطقه بود که در سال ۱۳۸۳ صورت گرفت برای انجام این مرحله، پرسش نامه ای طراحی شد که در این پرسش نامه مواردی از جمله تاریخ کاشت، میزان تولید، آفات و امراض دیده شده، میزان تولید، میزان موفقیت و میزان رضایت افراد و... گنجانده شده بود.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به بررسی به عمل آمده، رقم قره یونجه مناسب برای بیشتر اراضی دیم ایران بیان شده است. برای یقین حاصل کردن این امر در شرایط آب و هوای دلیجان و شناسایی مناطق مستعد، بعد از بررسی هایی که در سطح شهرستان صورت گرفت منطقه ی بهشت ییلاق و بنار مناسب برای کار تشخیص داده شد.

بررسی هایی بعد از کاشت نشان داد که بذور قره یونجه به راحتی در خاک منطقه، جوانه زده و خاک را شکافته و به بیرون می آید و با توجه به این که خاک منطقه استعداد و نگهداری رطوبت را دارد لذا گیاه به راحتی در منطقه

(شکل ۴). با تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از پرسش نامه هایی که از افراد ذی نفع به آن پاسخ داده بودند، مشخص شد که ۱۰۰ درصد افراد رضایت کامل داشتند به نحوی که با دیدن نتایجی که در سال های ۸۱ و ۸۲ در منطقه به دست آمده بود، در سال ۱۳۸۳ همین افراد و افراد دیگری که در این سه پلاک و پلاک مجاور اراضی دیم زار داشتند، برای دریافت بذر یونجه به اداره مراجعات مکرر می کردند. نتیجه ی کار در سال های ۸۰ و ۸۱ و ۸۲

مستقر می شود (شکل ۱). با توجه به اندازه گیری به عمل آمده از میزان تولید علوفه از چین های مختلف مشخص شد که حداکثر میزان تولید علوفه از چین اول و حداقل تولید از چین سوم به دست آمد که این امر ارتباط مستقیم با میزان بارندگی دارد زیرا بعد از برداشت چین اول بارندگی کاهش می یابد (نمودار شماره ۱ و ۲). لازم به یادآوری است که چین سوم به دلیل ارتفاع کم و تنک بودن مورد چرای مستقیم قرار می گیرد



شکل ۳- ارتفاع پایه‌های قرمیونجه در پلاک بهشت ییلاق (چین سوم)

خودبه خود کشت رقم قره یونجه را در منطقه، ترویج کرده بود. نکته‌ی قابل توجه دیگری که از پرسش نامه‌ها به دست آمد، این بود که افراد بیان می‌کردند هیچ نوع آفاتی بر روی قره یونجه در فصل رویش در اراضی دیم‌زار رویت نشده ولی بر روی یونجه‌هایی که به صورت آبی در منطقه کشت می‌شود، سرخرطومی وشته وجود دارد.

### پیشنهادهای

۱- در سال اول با توجه به این که گیاه کامل در خاک استقرار نیافته از برداشت آن خودداری شود و فقط در شهریور ماه تا اوایل مهر ماه یک چرای سبک بر روی این گیاه انجام شود.

۲- زیرمجموعه‌ی ترویج در جهادکشاورزی شهرستان و اداره‌ی کل منابع طبیعی استان ترتیبی اتخاذ کند تا نتایج به دست آمده، مستندسازی شود برای مثال از افراد ذی نفع مصاحبه به عمل آمده و از زبان خود بهره‌بردار منافع و محاسن کشت یونجه در اراضی دیم‌زارها مطرح گردد.

### منابع

۱- باغستانی، مصطفی ۱۳۵۲، اثر

- ۴- کریمی هادی، ۱۳۶۹، یونجه، نشر دانشگاهی، شماره‌ی ۵۱۷
- ۵- کریمی هادی، ۱۳۵۵، زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای، انتشارات دانشگاه تهران
- ۶- کوچکی عوض، ۱۳۶۴، زراعت در مناطق خشک (ترجمه) جلد اول، موسسه‌ی چاپ و انتشارات قدس رضوی، شماره‌ی ۲۴
- ۷- مقدم محمدرضا، ۱۳۵۵، بررسی امکان جایگزینی دیم‌زارهای گندم و جو با نباتات مرتعی، نشریه‌ی شماره‌ی ۳۳ دانشکده‌ی منابع طبیعی
- ۸- منیعی عزیز، ۱۳۶۲، یونجه‌کاری دیم، شرکت انتشارات فنی ایران

- کشت سه ساله‌ی یونجه در حاصل خیزی زمین‌های کرج، نشریه‌ی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران
- ۲- پیمانی فرد، ملک پور، فائزی پور ۱۳۶۰، معرفی گیاهان مهم مرتعی، نشریه‌ی شماره‌ی ۲۴ موسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع
- ۳- صمدی، اسماعیل، ۱۳۴۹ یونجه‌کاری دیم، انتشارات دانشگاه تهران

- 9- Francis. C.m (1987). Domestication of indigenous species incorporation of use use-fel characters into pasture and forage crops.
- 10- Kernick, M.D (1978). Ecological management of arid and semi rangelands in Africa and the near and middle east. vol. IV Emasar phase II FAO Rome.



شکل ۴- میزان تولید علوفه‌ی قرمتونجه در قسمتی از پلاک بهشت ییلاق (چین اول)

# جنگل بنه کوه هنگام گناباد گذشته، حال، آینده...

● حسین رحیمی - حسن احمدنژاد - مجتبی محرابی - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گناباد

## مقدمه

جنگل‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین سیستم‌های حیات بخش انسان به شمار می‌روند و تضمین کننده‌ی بقا و پایداری آب، خاک و هوای سالم هر سرزمین هستند و پشتوانه مطمئنی برای نگهداری و توسعه‌ی سیستم‌های کشاورزی و سایر منابع تغذیه‌ای انسان محسوب می‌شوند. اهمیت حیاتی آن‌ها در دنیای امروز، نه تنها به دلیل ارزش‌های اقتصادی بلکه در ابتدا به دلیل ارزش‌های غیرقابل جانشین طبیعی و زیست محیطی آن‌ها می‌باشد.

اقدامات یک جانبه‌ی بشر در طبیعت به منظور تأمین نیازهای ضروری و عدم توجه به عواقب مخرب زیست محیطی آن، باعث نابسامانی‌های فراوانی شده است. در کشور ما ایران نیز از گذشته نه چندان دور وسعت جنگل‌های طبیعی ۱۸/۳ میلیون هکتار برآورد شده بود که اکنون به - حدود ۱۳/۴ میلیون هکتار تقلیل یافته است. در هر حال گذشته از مسأله تخریب مشکل اساسی، عدم برنامه‌ریزی صحیح در جهت حفظ و احیای جنگل‌های تخریب شده می‌باشد در مقاله‌ی پیش رو سعی بر این است که جنگل بنه ناشناخته‌ی کوه هنگام معرفی شود، تا انشاء... با وسع نظر دست اندرکاران بخش‌های اجرا و تحقیقات بتوان جنگل چهارصد کیلومتر مربعی مذکور را احیا نمود.

با توجه به این که گونه‌ی بنه در نواحی که کاشت سایر گونه‌های درختی با محدودیت‌هایی روبه‌روست و هم‌چنین در نواحی کوهستانی روی شیب‌ها و خاک‌های ضعیف رشد می‌کند، توان‌مندی آن در مشجر کردن بسیاری از مناطق نامساعد مطرح می‌شود. علاوه بر این بنه با نام علمی *Pistacia atlantica* از خانواده‌ی *Anacardiaceae*، گیاهی چند منظوره است که علاوه بر مشجر کردن مناطق خشک و نیمه خشک و حفاظت آب و خاک، مصارف زیادی از جمله: تغذیه‌ی وحوش و دام‌ها، مصارف صنعتی، دارویی و تغذیه‌ای را دارا می‌باشد.

## ۱- موقعیت عمومی منطقه

### ۱-۱- موقعیت جغرافیایی

کوه هنگام واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی گناباد، در حد واسط عرض‌های جغرافیایی ۵۴° تا ۵۵° ۳۴ و طول‌های جغرافیایی ۵۸° تا ۵۹° قرار گرفته است. ارتفاع بلندترین نقطه از سطح دریا در کلاته کوه ۱۸۰۰ متر و در کلاته زردوند واقع در مرز شهرستان گناباد با قاین ۱۹۴۵ متر می‌باشد. وسعت آن ۴/۶ کیلومتر مربع است. کوه هنگام از غرب به جاده‌ی آسفالت گناباد- قاین، از شرق به دشت گیسور، از جنوب به راه خاکی کبوتر کوه- عباس آباد و از شمال به جاده‌ی خاکی چاه پایاب منتهی می‌گردد.

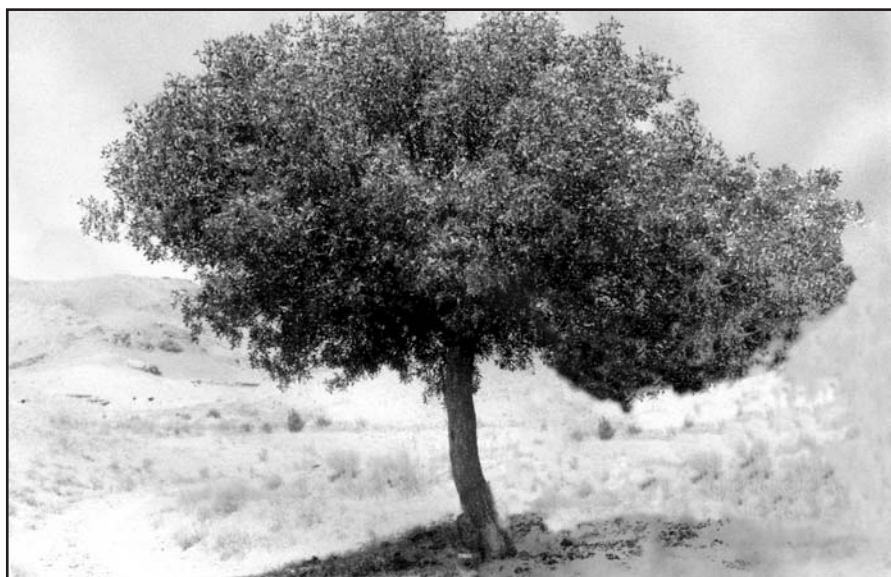
### ۱-۲- مشخصات اقلیمی

به دلیل عدم وجود ایستگاه هواشناسی در منطقه مذکور، به منظور بررسی پارامترهای اقلیمی، از آمار و اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی مجاور و نقشه‌های ایزو بار سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. آمار بارندگی ده ساله‌ی اخیر (۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰) ایستگاه سینوپتیک گناباد نشان

و بهمن و گرم‌ترین ماه‌های سال خرداد، تیر و مرداد می‌باشد. میزان متوسط حرارت کوه هنگام با توجه به رابطه‌ی گرادیان ارتفاع و حرارت (به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش حدود ۰/۷ درجه‌ی سانتی‌گراد کاهش دما) حدود ۳ درجه‌ی سانتی‌گراد کمتر از محل ایستگاه هواشناسی در گناباد خواهد بود. بنابراین متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه‌ی کوه هنگام ۱۴ درجه‌ی سانتی‌گراد تخمین زده - می‌شود. در منطقه‌ی مذکور به دلیل بالا بودن درجه حرارت و کاهش نسبی رطوبت و هم‌چنین وزش بادهای موسمی میزان تبخیر بالاست و این میزان در منطقه، ۲۴۰۰ میلی‌متر در سال برآورد می‌شود.

به علت کمی میزان بارندگی و پراکنش نامنظم آن و هم‌چنین تبخیر بالا، میزان رطوبت نسبی کم و بسیار متغیر است. طبق آمار موجود، رطوبت نسبی از ۴ درصد در شهریورماه سال ۱۳۷۶ تا ۱۰۰ درصد در زمان بارندگی و مه در نوسان است. بدیهی است تغییرات در ارتفاعات کوه هنگام کمتر است. در نهایت اقلیم منطقه‌ی مورد نظر نیز

می‌دهد، که حداکثر بارندگی طی سال ۱۳۷۱ به میزان ۲۶۰/۶ میلی‌متر و حداقل آن طی سال ۱۳۷۸ به میزان ۶۷/۳ میلی‌متر و میانگین آن در مدت ۱۰ سال، ۱۵۰ میلی‌متر گزارش شده است. حداکثر ریزش نزولات مربوط به ماه‌های بهمن، اسفند و فروردین می‌باشد و در سایر ماه‌های سال، بارندگی اندک است. به نحوی که دوره‌ی خشکی منطقه از اردیبهشت ماه شروع و تا آبان ماه - ادامه می‌یابد. با توجه به رابطه‌ی گرادیان ارتفاع و بارندگی (به ازاء هر ۱۰۰۰ متر، ۷۰ میلی‌متر) متوسط بارندگی کوه هنگام با لحاظ کردن متوسط ارتفاع منطقه، در حدود ۱۹۰ میلی‌متر برآورد می‌شود. حداکثر مطلق درجه حرارت ایستگاه سینوپتیک گناباد ۴۵/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد در مردادماه سال ۱۳۷۷ و حداقل حرارت سالیانه ۱۴/۲ - درجه‌ی سانتی‌گراد در دی ماه سال ۱۳۷۱ و متوسط حداقل درجه حرارت سالیانه ۹/۸ - درجه‌ی سانتی‌گراد و متوسط حداکثر درجه - حرارت سالیانه ۴۱/۶ درجه‌ی سانتی‌گراد تعیین شده است. سردترین ماه‌های سال، دی



عکس شماره ۱- تک درخت بنه

طبق روش ترانسوا، خشک تعیین می گردد.  
( $P=190$   $T=0.79$   $E=2400$ )

## ۲- زمین شناسی، خاک شناسی و پوشش گیاهی

کوه هنگام در واحد اراضی کوه های نسبتاً مرتفع تا مرتفع فرسایش یافته با دره های عمیق متعدد، متشکل از شیل و ماسه سنگ، با شیب ۴۰ تا ۹۰ درصد قرار گرفته است. در برخی نقاط همانند دیوار کمری و کلاته ی آهنی، بیرون زدگی های آذرین نظیر گرانیات دیده می شود. به علت کوهستانی بودن منطقه و شیب زیاد، خاک تکامل یافته وجود ندارد و دامنه ها غالباً "لخت و بدون پوشش خاکی و در بعضی از نقاط، خاک های خیلی کم عمق سنگریزه دار و غیر یکنواخت Leptosols Lithic وجود دارد. در دامنه ی تپه ها و شیب های متوسط تا کم و جاهایی که پوشش سنگی وجود ندارد، قشر نازکی از خاک سبک با درصد بالایی از سنگریزه و PH قلیایی وجود دارد که رویشگاه گیاهان مرتعی با غالبیت درمنه *Artemisia.sp* و درختان بنه است.

اراضی زراعی و باغی مورد استفاده در قنات های منطقه نیز حاصل جمع آوری آبرفت در بندسارهای کوچک پایین دست قنات ها موسوم به بندچه است. پس از حفر قنات، اراضی حاشیه ی رودخانه که معمولاً بستر سنگریزه ای دارد انتخاب و با مسدود کردن مسیر رودخانه و احداث خاک ریز، سیلاب های بهاره جمع آوری می گردد. با ته نشین شدن گل و لای در درازمدت خاک آبرفتی ریزدانه و حاصل خیزی به دست می آید که در آن زراعت و باغداری می کنند. به این ترتیب با توسعه و تکمیل بندچه ها صحرا یا مزرعه ی قنات ایجاد می شود. محصولات عمده ی زراعی و باغی - کشاورزان منطقه شامل: گندم، جو، ارزن، جالیز، انار، توت، انجیر، زردآلو و بادام می باشد.

از نظر پوشش گیاه نیز منطقه به طور عمده دارای پوشش مناطق خشک با غالبیت درمنه و بنه می باشد که گیاهان همراه آن عبارتند از:

پرنده، افدرا، لاله، انجیر کوهی، خنجوک، انواع یک ساله ها، خارشتر، اسپند، کوزینیا، دوای شیخ علی، زیره ی کوهی، زلف پیرزن و آویشن.

۳- پیشینه ی تاریخی جنگل بنه ی کوه هنگام  
کوه هنگام منطقه ی ییلاقی دامداران روستای استاد است. این روستا در ۳۵ کیلومتری گناباد در غرب جاده ی گناباد - قاین و خارج از محدوده ی کوه هنگام واقع است. با توجه به پیشینه ی اصلی مردم منطقه که دامداری می باشد، از چاه های مال داری و قنات های موجود به عنوان آبشخور دام ها استفاده می شود. دامداران در نیمه ی اول سال به منظور استفاده از مراتع کوه هنگام به این منطقه، کوچ کرده و در فصل سرما به روستا مراجعت می نمایند.

در گذشته ی نه چندان دور در بیشتر مناطق شهرستان گناباد جنگل های طبیعی بنه وجود داشته که آثار آن به صورت تک درخت بخصوص در ارتفاعات جنوب و جنوب شرقی شهرستان هنوز یافت می شود. در ابتدای قرن بیستم با افزایش جمعیت و نیاز به سوخت، قلع و قمع درختان بنه شدت - بیشتری به خود گرفت و در اکثر نقاط تقریباً نابود شد. به جز در مناطق خاصی به دلایل مشخص، که از آن جمله می توان مسایل

مذهبی و مالکیت شخصی را بیان کرد و به همین دلیل یعنی مالکیت شخصی، جنگل طبیعی بنه ی سیاه دره تا به امروز دست نخورده باقی مانده است. حدود ۳۰ رشته قنات و چشمه ی اهالی استاد در کوه هنگام، حد واسط کبوتر کوه در غرب و سیاه دره در - شرق وجود دارد که البته غالباً آبادی ها فاقد سکنه بوده و اکثراً کم آب، تخریب شده یا در حال تخریب هستند. بنا به گفته ی ریش سفیدان، پوشش درختان بنه در اواخر قرن نوزدهم به قدری انبوه و متراکم بوده که عابران، مسافت کبوتر کوه تا سیاه دره را زیر چتر و سایه ی درختان بنه طی می نموده اند. مؤلف تاریخ و جغرافیای گناباد در کتاب خود در مورد پوشش گیاهی منطقه ی گناباد - می نویسد: «انتهای کوه هنگام معروف به سیاه دره بوده که به واسطه ی وجود اشجار کوهی و درخت بنه ی زیاد از دور سیاه نشان داده می شده، از این رو به این نام موسوم گردیده، ولی در این زمان همه ی آن ها از بین رفته و مردم در گذشته برای مصرف سوخت خود و تهیه ی زغال از آن ها استفاده می نموده اند».

## ۴- وضعیت کنونی منطقه

وسعت جنگل های طبیعی شهرستان گناباد ۶۶۷/۵ کیلومتر مربع است که ۷/۴ درصد از عرصه های منابع طبیعی شهرستان و ۵/۹



عکس شماره ۲ - تاثیر چرای مفرط

درصد از جنگل‌های استان خراسان را تشکیل می‌دهد. جنگل‌های بنه و خنجوک در حال حاضر، ۲۵ درصد از مساحت جنگل‌های گناباد با تراکم ۳۰ تا ۵۰ اصله در هکتار را شامل می‌شود، که قسمت اعظم آن در کوه هنگام واقع است. براساس تعداد درخت در واحد سطح، کوه هنگام را می‌توان به دو قسمت تقسیم نمود: سطح نسبتاً زیادی شامل غرب و مرکز کوه هنگام، با وسعتی حدود ۳۴۶ کیلومتر مربع، به دلایلی که قبلاً عنوان شد جنگل بنه در این قسمت از بین رفته و فقط در صخره‌های صعب‌العبور، تک درختان بنه مشاهده می‌شود. در این قسمت، زادآوری بنه به وفور مشاهده می‌شود، ولی تراکم بالای دام و چرای مفرط به نهال‌های جوان اجازه‌ی رشد و نمو نداده (عکس شماره ۱) و اغلب نیز به صورت روزت باقی مانده‌اند (عکس شماره ۲). شرق و جنوب شرقی کوه هنگام، با وسعتی حدود ۷۰ کیلومتر مربع شامل ارتفاعات سیاه دره، چاه آهنی و کلاته کوه به طرف عباس آباد، مناطقی هستند که در آن‌ها جنگل بنه از تراکم نسبتاً خوبی برخوردار است (عکس شماره ۳). زادآوری بنه در این مناطق زیاد و به علت شدت چرای دام کمتر، رشد و نمو نهال‌های جوان بسیار مطلوب است. (عکس شماره ۴).

##### ۵- علل تخریب جنگل

همان طور که اشاره شد در ۱۰۰ ساله‌ی اخیر، منطقه‌ی مذکور با هجوم بهره‌برداران مواجه بوده که نتیجه‌ی آن قطع بی‌رویه‌ی درختان صدمات شدید به جنگل بوده است. عامل مهم دیگری که عرصه را تحت تأثیر خود قرار داده، چرای بیش از حد و مفرط دام می‌باشد. حیوانات چرا کننده به طرق مختلف روی پوشش گیاهی اثر می‌گذارند، مانند کاهش قدرت گیاه، حتی از بین رفتن آن‌ها و فشارهای مکانیکی بر خاک در اثر لگدکوبی، که این مورد، باعث بر هم زدن ساختمان - خاک می‌شود. در نتیجه‌ی فشار وارده و کاهش میزان تهویه در خاک، فعالیت

موجودات زنده نیز کاهش یافته و در نهایت پایین آوردن کیفیت رویشگاه را در پی دارد. از طرف دیگر کاهش نفوذپذیری خاک نسبت به باران، باعث تشدید فرسایش سطحی می‌گردد. عوامل طبیعی مانند خشک‌سالی‌های اخیر، بالا رفتن درجه حرارت محیط، سیلاب‌های فصلی و... نیز احتمالاً در این مسأله نقش داشته‌اند.

##### ۶- اقدامات آینده و ارایه‌ی راهکارها

هدف اصلی در حال حاضر حفاظت و حمایت از جنگل است. یکی از گام‌های مؤثر در حفظ جنگل، شناسایی عرصه و مشخص کردن تراکم جنگل در تمام سطوح عرصه است. تا زمانی که ما ندانیم چه داریم و چقدر داریم، هیچ‌گاه نمی‌توانیم اقدامی در جهت حفظ و بالا بردن کیفیت رویشگاه داشته باشیم. بنابراین لازم است در گام اول طرح جامع جنگل‌داری، در ارتباط با شناسایی جنگل کوه هنگام تهیه و در آن مواردی چون وسعت دقیق جنگل، تراکم درختان و مطالعاتی از این قبیل - صورت گیرد و در مرحله‌ی بعدی با هماهنگی بخش اجرا، نسبت به قرق منطقه اقدام نمود. در مسأله‌ی قرق باید به نحوی اقدام نمود که اولاً منافع ساکنان بومی کوه هنگام حفظ شده و

تشویق و توجیه گردند که با قرق بانان همکاری نمایند، ثانیاً مناطقی از کوه هنگام را قرق نمود که زادآوری در آن بالا و امکان قرق آسان‌تر باشد، تا این که زودتر به نتیجه برسیم. قرق باید در چند مرحله‌ی چندین ساله صورت گیرد تا احیای جنگل برای مسؤولان و مردم ملموس گردد و نهایت همکاری در مراحل بعدی قرق صورت پذیرد. بحث گیاهان همراه نیز مسأله‌ای است که می‌تواند مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد. هم اکنون از روش‌هایی که برای کاهش خسارت دام وجود دارد، گیاهان همراه می‌باشد که به عنوان ابزاری برای تسریع تثبیت درختان بنه مطرح می‌گردد. به طوری که حساس‌ترین مراحل رویشی بنه که همان استقرار آن می‌باشد بیش از پیش به گیاهان محافظ و در نهایت زیراشکوب آن وابسته است که در واقع این در پناه قرار گرفتن بنه‌ها فقط به دلیل شرایط خاص حاکم بر منطقه از نظر چرای دام می‌باشد. علاوه بر این انجام عملیات بوته‌کاری و بذرکاری روی خطوط تراز، نیز می‌تواند در احیای جنگل و افزایش تراکم درختان تأثیر مثبتی داشته باشد. استقرار بذر در مناطق خشک و نیمه خشک، به طور عمده به دلیل کمبود رطوبت با مشکل مواجه بوده و از

می‌تواند به عنوان بستر مناسبی جهت مطالعاتی از قبیل شناسایی واریته‌های بنه، زادآوری و عوامل دخیل در آن، آفات و بیماری‌ها، خاک و تغذیه‌ی درختان بنه، بهره‌برداری علمی سقز (انتخاب روش برداشت صحیح، آسان و کم آسیب‌تر به درخت) و مطالعاتی از این قبیل انتخاب گردد.

### سخن آخر

نظر به اهمیت بسیار زیاد منابع طبیعی در حیات انسان‌ها، امید است این مقاله و امثال آن فتح‌بابی در پرداختن به مواهب طبیعی شهر و دیارمان- با توجه به این که در منطقه‌ای خشک و کویری به سر می‌بریم- گردد باشد که با استفاده‌ی بهینه از این نعمات الهی، گام مهمی در راستای توسعه‌ی پایدار برداشته و این میراث را به آیندگان منتقل نماییم، چرا که آن‌ها نیز حق حیات دارند.

### منابع

- ۱- آل یاسین، احمد. رودخانه‌ها در قلمرو منابع آب و خاک و توسعه‌ی پایدار- آب، خاک، ماشین شماره‌ی ۹ شهریور ۱۳۷۴.
- ۲- ایران نژاد پاریزی، محمدحسین. بررسی رویشگاه‌های طبیعی پسته در ایران- فصل‌نامه تحقیقاتی و آموزشی جهاد- شماره‌ی ۱۹ سال ۵ تابستان ۱۳۷۲.
- ۳- راسخی، علی. سیمای منابع طبیعی و عملکرد ده ساله‌ی اداره‌ی منابع طبیعی شهرستان گناباد (۱۳۷۵-۱۳۶۶).
- ۴- تابنده، سلطان حسین. تاریخ و جغرافی گناباد. دانشگاه تهران. تهران ۱۳۴۸.
- ۵- خاتم ساز، محبوبه. فلور ایران. شماره‌ی ۳. تیره‌ی پسته. مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۶- نقشه‌ی توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی کشور چاپ ۱۳۵۲ شیت خضری و چاه نمک.
- ۷- نقشه‌ی قابلیت استفاده از اراضی- بخش خاک‌شناسی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان.

کافی نیاز دارند. ضمناً خاک زیر پلاستیک هیچ وقت سله نمی‌بندد تا منابع خروج گیاهچه شود. عمل کاشت در زمستان و زمانی که زمین رطوبت داشته باشد هرچه زودتر صورت گیرد بهتر است زیرا زمان کافی در اختیار بذر جهت گذراندن دوره‌ی خواب (Dormancy) و جذب آب قرار می‌گیرد. برای حفاظت کپه‌ی کاشت شده باید بلافاصله روی پلاستیک را با خار و خاشاک موجود در عرصه به دقت پوشانید زیرا حیواناتی نظیر روباه و سمور به منظور تغذیه، کپه را تخریب می‌کنند. جهت استقرار خار و خاشاک در محل کپه، بهتر است از قلوه سنگ‌های موجود در عرصه استفاده نمود زیرا استفاده از کلوخه‌های خاک پس از حل شدن در آب موجب زیر خاک قرار گرفتن پلاستیک شده و مشکل عدم عبور نور را در برخواهد داشت (عکس شماره‌ی ۵).

### ج- عملیات داشت

اگر عملیات کاشت به دقت و به شیوه‌ای که بیان شد صورت گیرد، از نیمه‌ی دوم فروردین به بعد گیاهچه از خاک خارج شده و در زیر پلاستیک مشاهده می‌شود. در این زمان به وسیله‌ی چاقو یا تیغ موکت‌بری پلاستیک را از وسط و محل گیاهچه به دقت پاره می‌کنیم تا گیاهچه بتواند رشد و نمو کند. لازم به ذکر است این عمل بلافاصله پس از سبز شدن باید صورت پذیرد و دقت شود قبل از پاره کردن پلاستیک، لازم است خار و خاشاک روی کپه را برداریم. خار و خاشاک را دور نمی‌ریزیم، بلکه برای حفاظت گیاهچه از چرای چونندگان دو مرتبه آن را در اطراف گیاهچه به شکلی قرار می‌دهیم که مانع چرا شود و ضمناً نور به گیاهچه برسد. پاره کردن پلاستیک به شیوه‌ای که بیان شد باعث کاهش تبخیر در اطراف گیاهچه شده و رطوبت قابل دسترس افزایش می‌یابد نکته‌ی قابل توجه در سبز شدن بذرها این است که نباید قبل و بعد از برداشتن پلاستیک اقدام به آبیاری نمود. در نهایت با توجه به وجود ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی در گناباد، جنگل بنه‌ی کوه هنگام

جمله بذوری که سبز شدن آن به سختی امکان‌پذیر می‌باشد، بذر بنه است. به ویژه در این مناطق که بعضی اوقات از فروردین و اردیبهشت ماه به بعد بارندگی وجود ندارد. در این قسمت به عنوان راهکاری موفق به کشت و استقرار بذور زیر پلاستیک اشاره می‌گردد:

**الف- آماده کردن بذر جهت کاشت پس از تهیه‌ی بذر و اطمینان از قوه‌ی نامیه‌ی آن‌ها**  
بذور را به مدت ۲۴ ساعت در داخل ظرف پر از آب می‌ریزیم تا پوسته‌ی خارجی نرم و قابل جدا شدن گردد. با مالش بذرها پوسته آن‌ها جدا شده و در واقع بذر لخت می‌گردد. این عمل حتماً باید صورت گیرد زیرا وجود پوسته باعث کپک زدگی بذرها در موقع جوانه زدن می‌گردد. سپس آن‌ها را داخل گونی ریخته و مدت یک هفته مرطوب نگه می‌داریم تا زمانی که جوانه بزنند.

### ب- کاشت بذر در عرصه

جهت آماده کردن بستر بذر و استفاده‌ی بهتر از نزولات جوی، باید به فواصل مشخص در عرصه، تشتک‌هایی به قطر حداقل ۵/۰ متر ایجاد نمود. با دست قطعات درشت سنگ داخل تشتک را جدا و سعی می‌کنیم خاک محل استقرار بذر، نرم و خاک حاصل خیز سطح زمین باشد. سپس تعداد ۴ تا ۶ عدد بذر را در عمق ۳ سانتی‌متری خاک گذاشته و آن‌ها را با خاک می‌پوشانیم. در سطح خاک روی محل کاشت بذر، پلاستیک شفاف به ابعاد ۳۰×۳۰ سانتی‌متر می‌گذاریم و چهار طرف پلاستیک را زیر خاک کرده و با خاک پلاستیک را ثابت می‌کنیم. باید دقت شود که روی پلاستیک خاک ریخته نشود تا در بهار گیاهچه بتواند فتوسنتز کند. برای این منظور پلاستیک فریزر موجود در بازار می‌تواند مناسب باشد. پلاستیک مانع اتلاف آب از خاک می‌شود و در واقع مانند یک گلخانه‌ی کوچک، محل بذر مرطوب و گرم می‌ماند. دو فاکتور ذکر شده در جوانه زنی بسیار مؤثر می‌باشند، زیرا بذرها از جنس پسته برای جوانه زدن به رطوبت و حرارت

# مدیریت و تکنیک‌های مهار بیابان‌زایی

(مطالعه‌ی موردی کشور چین)

(بخش پایانی)

● محمد خسروشاهی - عضو هیأت علمی مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

اشاره

در محافل و مجامع مختلف، ایران همواره به عنوان کشوری موفق در امر مهار بیابان‌زایی و تثبیت شن‌های روان به شمار می‌رود. این امر مرهون تلاش و پشتکار محققان، کارشناسان و دست‌اندرکارانی است که از مرکز تا اقصی نقاط دور افتاده‌ی بیابانی رنج گرما و سرما را با گوشت و پوست و استخوان چشیده‌اند و چه بسا اکنون بسیاری از آنان عمر خدمتی خود را سپری کرده و در این جمع نیستند. اما باید به این نکته اذعان نمود که به رغم تلاش‌های صورت گرفته، متأسفانه راه کارهای تحقیقاتی و اجرایی و نتایج ارزشمند آن برای استفاده و ارایه به عنوان یک فن‌آوری در بسیاری از موارد به صورت مدون دیده نمی‌شود. کشورهای دیگری مثل چین که با مشکل بیابان و بیابان‌زایی مواجه هستند و کارهای خوبی نیز در این زمینه انجام داده‌اند، به دلیل ارایه همین راه کارها به صورت مدون و علمی خود را به عنوان کشوری صاحب فن‌آوری در زمینه‌ی مدیریت بیابان و مهار بیابان‌زایی به جهانیان شناسانده‌اند. از آن‌جا که معرفی، انتقال و تبادل این دانش فنی بین کشوری می‌تواند در بهبود و ارتقاء روش‌های بهینه‌ی کنترل بیابان‌زایی مؤثر باشد، در این مقاله روش‌های مدیریتی و فن‌آوری‌های به کار گرفته شده در کشور چین در این حوزه برای دست‌اندرکاران بیابان‌زدایی کشورمان معرفی می‌شود، باشد که ارایه‌ی آن تجربیات بتواند تعامل علمی کاراتری را در بین بخش‌های سه‌گانه‌ی اجرایی، تحقیقاتی و آموزشی مرتبط با بیابان در درون کشور به وجود آورد.

این نکته را باید یادآوری کرد که، چین طی دهه‌های اخیر، توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی یافته است. گرچه به نظر می‌رسد که این پیشرفت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها بیشتر در بخش‌های صنعتی کشور صورت گرفته و بخش‌های کشاورزی و خدماتی چنین وضعیتی را نداشته‌اند، ولی در حال حاضر کشور چین در زمینه‌ی تولیدات کشاورزی با جمعیت عظیم ۱/۳ میلیاردی به خودکفایی مورد نیاز رسیده است. در این زمینه نباید این نکته را از یاد برد که، چینی‌ها به طور عمده مردمی پرکار، سخت‌کوش و کم‌توقع بوده و فرهنگ تجمل‌گرایی (هنوز) در زندگی آن‌ها رسوخ نکرده است و دیگر این که چینی‌ها معتقدند «آنچه را عامه‌ی مردم به آن می‌اندیشند، ناظم آسمان نیز به آن می‌اندیشد.» از این جهت تلاش می‌کنند تا بدانند عامه‌ی مردم به چه می‌اندیشند و دانستن این مطلب، راهی جز تحقق و پژوهش علمی و عینی ندارد.

## ۶- تفرج گاه‌های بیابانی

به منظور کسب درآمد از طریق جلب گردشگران داخلی و خارجی در بعضی از مناطق بیابانی چین که پروژه‌های تثبیت روان انجام شده است و عرصه‌های بیابانی به صورت جنگل کاری‌های وسیع و فضای سبز مناسب درآمدی است با ایجاد تسهیلات و امکانات رفاهی، پارک‌ها و تفرج گاه‌های زیبایی ایجاد نموده‌اند. هم چنین عرصه‌هایی از تپه‌های شنی را بدون عملیات تثبیت در اطراف شهرها به صورت طبیعی حفظ و نگه‌داری نموده و با به خدمت گرفتن کاروان‌هایی از شتر و انواع وسایل و امکانات ورزشی و تفریحی از قبیل اسکی روی شن، کایت، اتوبوس‌ها و کامیون‌های روباز و انواع تفریحات سالم و وسایل بازی برای



تصویر ۱۸ - نمایی از کاروان شتر برای گردش توریست‌ها در اطراف تپه‌های شنی



تصویر ۱۹- شن درمانی در چین

زراعت‌های موجود در مناطق بیابانی، فضای این گونه مناطق را کاملاً دگرگون کرده است (نگارنده).

4- Resisting force coefficient

5- air density

6- windward area

7- Fix the body and cut the top

8- Cut the waist and divided the dunes into section

9- Stop at the front and drag at the back

۱۰- آغاز این پروژه سال ۱۹۵۶ بوده است.

۱۱- گفتنی است در سال ۲۰۰۴ بیش از ۷۱ میلیون نفر توریست از کشور چین بازدید کرده‌اند که درآمد حاصل از توریسم در سال مذکور به ۵۰۰ میلیارد دلار رسیده است.

ماهواره وجود داشت که برای جوش آوردن آب برای مصارف گوناگون از آن استفاده می‌شد. این بشقاب بزرگ که سطح داخلی آن آینه کاری شده، به صورتی طراحی شده است که نور خورشید را پس از انعکاس در یک نقطه که در محل قرار گرفتن ظرف آب است متمرکز می‌کند (شبیه کاری که ذره بین انجام می‌دهد) و بدین وسیله پس از مدتی کوتاه آب به جوش می‌آید.

۲- طراحی سیستم حفاظت واحه‌ها با جاده‌ها و یا راه‌آهن و یا مزارع و در مناطق مختلف با یکدیگر قدری تفاوت دارد.

۳- البته تمام ویژگی‌های مهندسی احداث بادشکن در حال حاضر که این تکنیک جنبه‌ی عمومی به خود گرفته است به ویژه در اطراف مزارع کشاورزی به چشم نمی‌خورد ولی رعایت احداث بادشکن به ویژه در اکثر

سنین مختلف، توجه گردشگران داخلی و خارجی را که برای بازدید از مکان‌های تاریخی به سراسر کشور چین می‌روند، به این مناطق نیز جلب و درآمد قابل توجهی را از این طریق عاید کشور کرده‌اند (تصویر ۱۸)

### شن درمانی (Sand therapy)

و بالاخره چینی‌ها که معمولاً برای معالجه‌ی بسیاری از امراض متوسط به طب سنتی می‌شوند، در کنار طب سوزنی که مخصوص این کشور است برای درمان دردهای استخوان و مفاصل به جای متوسل شدن به انواع تراپی‌های روزمره از شن تراپی استفاده می‌کنند که در بسیاری از موارد از این طریق بهبود حاصل شده است (تصویر ۱۹).

### پاورقی

۱- در بسیاری از روستاها (و در ایستگاه کنترل بیابان Jingtai) وسیله‌ای شبیه آنتن

# فن آوری زیستی در جنگل داری

● بهرام ناصری؛ کارشناس ارشد دفتر جنگل کاری و پارک‌ها

## مقدمه

پیشرفت سریع علم و فن آوری موجب ظهور توانایی‌ها و کاربردهای متعددی در زمینه علوم مختلف گردیده که آشنایی با آن‌ها به شکل محض و موارد استفاده صحیح از آن‌ها به شکل کاربردی کمک زیادی در راه دستیابی هر چه سریع‌تر به اهداف و برنامه‌های کوتاه و بلندمدت نموده است.

ترجمه مطلب زیر که برگرفته از گزارش وضعیت جنگل‌های جهان در سال ۲۰۰۵ منتشره توسط فائو می‌باشد در راستای این هدف انجام گرفته است.

منظور از اصطلاح بیوتکنولوژی پیش بردیا استفاده از موجودات زنده به منظور تولید، تغییر و یا تکامل یک محصول یا موجود زنده در راستای یک هدف خاص است. و طیف متنوعی از اصلاحات قابل پذیرش از اهلی کردن حیوانات و گیاهان، که از دوره‌های ماقبل تاریخ رواج داشته، تا نوآوری‌های جدید، که روی یک بخش از سیستم بیولوژیکی متمرکز شده است، را شامل می‌شود. (Yanchuk ۲۰۰۱).

اغلب تحقیقات عمومی مرتبط با بیوتکنولوژی جنگل با تغییرات ژنتیکی همراه نیست، بلکه روش‌هایی را شامل می‌گردد که برای مطالعه و مشخص نمودن زیست‌شناسی و تنوع گونه‌های درختان جنگلی، اجتماعات، تک‌پایه‌ها و یا به منظور تکثیر درختان جنگلی به کار گرفته می‌شوند.

بیش از ۶۶٪ از تحقیقات بیوتکنولوژی در بخش جنگل بدون استفاده از تغییرات ژنتیکی تنها درباره چهار جنس کاج، اکالیپتوس، پیسه آو صنوبر انجام شده است. این تحقیقات در همه نقاط دنیا و با تفاوت‌های مشخص بین نواحی و اهداف صورت گرفته است.

بیش از ۶۶٪ از فعالیت‌ها در مورد تنوع

ژنتیکی و انتخاب مارکرهای واسطه در اروپا و آمریکای شمالی انجام شده است در حالی که ۳۸٪ برنامه‌های تحقیقاتی آسیا در زمینه استفاده از فن آوری‌های پیشرفته تکثیر بوده است تغییرات ژنتیکی (ایجاد تغییر در موجودات زنده به وسیله تلقیح یک یا تعداد بیشتری از ژن‌های خالص شده) اخیراً موضوع مباحثات جدی به دلیل تجاری شدن ژنوتیپ‌های جدید بوده است.

(Cock ۲۰۰۳). بعضی از دانشمندان و نخبگان جامعه درباره خطرات مرتبط با انتقال ژن به جمعیت‌های بومی (آلودگی ژنتیکی) و تاثیرات محیطی آن نگران هستند.

گرچه آلودگی ژنتیکی یا جایگزینی گونه‌های بومی ممکن است بر اثر تلقیح واریته‌های سازگار یا گونه‌های خارجی نیز صورت گیرد اما درباره تاثیرات ناشناخته‌رها کردن موجوداتی که از طریق قطع ارتباطات طبیعی (که تاکنون در تلقیحات سازگار رخ می‌داده است) به دست آمده‌اند، اطمینان کافی وجود ندارد.

سایر دغدغه‌ها شامل، سلامت مصرف‌کنندگان (گرچه این موضوع در بخش جنگل نسبت به محصولات کشاورزی کمتر ملموس است) و سهم مساوی هزینه و فایده است.

در حالی که روش‌های مورد استفاده برای ایجاد تغییرات ژنتیکی در بخش جنگل تقریباً در بیشتر موارد مشابه با بخش کشاورزی است، اما تفاوت در کاربردهای بالقوه، منافع، تاثیرات و آگاهی‌های عمومی در مواردی که درختان جنگلی در این کار درگیر شده‌اند، کاملاً آشکار است. (۲۰۰۴، El-Lacany).

این تفاوت‌ها از جنبه‌های محیطی، فرهنگی و اجتماعی جنگل‌ها و نیز این

واقعیت که درختان جنگلی در مقایسه با بیشتر گونه‌های محصولات زراعی مدت کوتاهی است که بومی شده‌اند، نشأت می‌گیرد.

بسیاری از درختان هنوز در وضعیت طبیعی به سر می‌برند و از اجدادشان طی برنامه‌های اصلاحی فقط یک یا دو نسل است که فاصله گرفته‌اند.

به منظور ارتقا سطح اطلاعات قابل استناد درباره بیوتکنولوژی در جنگل داری، فائو در حال حاضر اولین بازنگری جهانی شامل پیشرفت‌ها و کاربردهای فن آوری تغییرات ژنتیکی را در دست اقدام دارد. (۲۰۰۴، FAO).

یافته‌های اولیه حاکی از آن است که همانند سال ۲۰۰۲ فقط یک کشور (چین) درختان جنگلی تغییر یافته از نظر ژنتیکی را در عرصه‌ای به مساحت کمتر از ۵۰۰ هکتار کشت نموده است.

صنوبر یکی از گونه‌های درختان جنگلی است که مطالعه درباره تغییرات ژنتیکی در آن به شکل وسیعی انجام گرفته است. هر چند که در بعضی از بررسی‌ها به ۱۹ جنس اشاره شده است.

تقریباً نیمی از کل تحقیقات انجام شده درباره تغییرات ژنتیکی در درختان جنگلی در ایالات متحده آمریکا صورت پذیرفته است و سهم بیشتر نیمه دیگر آن نیز در سایر کشورهای توسعه یافته بوده است. اما رشد (فن آوری) بسیار سریع است و بعضی از کشورهای در حال توسعه پیشرفته‌تر در حال سازگار شدن و پذیرش آن هستند.

بیشتر صفات تحت آزمایش در نسل اول (مثل مقاومت به آفات و علف‌کش‌ها) به استثنای صفات کیفیت چوب از نتایج تحقیقات در محصولات کشاورزی حاصل شده است و اساساً به منظور تولید بالقوه چوب تجاری

مورد توجه هستند.

تکامل، آزمایش و گواهی درختان جنگلی تغییر یافته از نظر ژنتیکی به منظور استفاده در سطح وسیع به دلیل وجود مشکلات در زمینه ارزیابی خطرات این نوع محصولات دیربازده نیازمند صرف هزینه گزاف و چهارچوبه زمانی مشخص می باشد.

از دیگر استفاده های فن آوری تغییر ژنتیکی می توان به کاربرد آن در فعالیت های ذخیره گاه های ژنتیکی جنگل شامل بازیابی گونه های درختی بارزش در زمینه ایجاد سایه در فضاهای شهری که در برابر بیماری ها و حشرات نیز مقاوم باشند اشاره نمود.

مهم ترین مورد استفاده این فن آوری که اغلب به طور کلی به آن اشاره می شود احتمالا تحقیقات پایه در زیست شناسی درخت است که به منظور درک صحیح عملکرد ژن ها و خصوصیات کنترل شده توسط آن ها صورت می گیرد.

در بسیاری از کشورها بخش خصوصی به دلیل وجود ملاحظات در زمینه به کارگیری درختان تغییر یافته مردود بوده و مشارکت ضعیفی دارد.

در حالی که شرکت های خصوصی سستی در زمینه انجام تحقیقات در مورد موجودات تغییر یافته ژنتیکی را به معنای از دست دادن فرصت می دانند، آن ها از قدرت افکار عمومی آگاهند و می دانند که تقابل گسترده با درختان تغییر یافته ژنتیکی در تعدادی از کشورها به یک ریسک تجاری بدل می شود. توجیهات اقتصادی به منظور به کارگیری موجودات تغییر یافته ژنتیکی در بخش جنگل هنوز به شکل ملموس آشکار نشده است زیرا تراز اقتصادی مبادلات محصولات جنگلی در تجارت جهانی خیلی کمتر از محصولات کشاورزی است.

سطح وسیعی از جنگل های دست کاشت در کشورهایی قرار دارد که مواد ژنتیکی اصلاح شده و روش های مناسب پرورش جنگل در آن ها به کار گرفته نمی شود.

موفقیت های کسب شده در زمینه برنامه های اصلاح درخت در ۵۰ سال گذشته بر وجود چشم انداز مثبت در زمینه تلفیق تولید و بهره وری پایدار با استفاده از آمیزش تایید شده درختان جنگلی دلالت دارد.

این وضعیت فعلی است، هر چند که به طور مستقیم موضوع ارجحیت به کارگیری فن آوری تغییر ژنتیکی را تایید نمی نماید. این فن آوری دارای فواید و مضراتی است اما ذاتا خوب یا بد نیست.

از آن جایی که استفاده از آن از نظر ژنتیکی امکان پذیر است مطالعه درباره آن می بایستی به شکل موردی و کاملا کنترل شده صورت پذیرد.

تغییرات ژنتیکی در جنگل داری فراتر از یک مسئله تکنیکی است و چنانچه درختان تغییر یافته از نظر ژنتیکی مورد استفاده قرار می گیرند، ضرورت مطالعه ارزش های اجتماعی، فرهنگی و استفاده های چندجانبه جنگل ها و نیز اقبال افکار عمومی، اجتناب ناپذیر است.

### چشم اندازی به توسعه

در هر حالتی که پیشرفت ها در فن آوری زیستی حاصل شود، چه توسط بخش خصوصی و چه توسط بخش دولتی، برنامه ریزان جنگل در زمان توسعه استراتژی های مدیریت جنگل در آینده نیاز به آگاهی بیشتری از جنبه های مختلف پتانسیل ها و موانع این فن آوری دارند.

طبیعت متمایز درختان جنگلی و اهمیت آن ها در اکوسیستم، ارزیابی خطرات به کارگیری بسیاری از فن آوری های زیستی را به یک امر واجب بدل نموده است. بنابراین این سازمان های ملی و بین المللی نیازمند شناخت چنین ریسک های مدیریتی از منظر بین بخشی هستند.

کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه اولویت ها، قابلیت ها و کاربردهای مختلفی از فن آوری زیستی دارند. هر چند که کشورهای در حال توسعه می توانند دستاوردهای

تکنولوژیکی سریع تری را فراهم سازند و هم زمان با فرصت های اقتصادی در دسترس در چهارچوبه های بومی خودشان قابلیت هایشان را توسعه دهند.

با توجه به هزینه گزاف بیوتکنولوژی ژنتیکی و رشد پیش بینی شده مصرف چوب صنعتی با کیفیت در ۳۰ سال گذشته احتمالا بخش صنعت توان زیادی را روی تولید انبوه و بهره وری بالای جنگل کاری ها متمرکز خواهد نمود.

بخش جنگل نیازمند تصویر روشنی از توسعه و پیشرفت های حاصل در موجودات تغییر یافته ژنتیکی در بخش کشاورزی است زیرا دستورالعمل های به دست آمده برای محصولات کشاورزی احتمالا برای درختان جنگلی نیز قابل به کارگیری هستند.

تغییرات ژنتیکی و سایر فن آوری های زیستی دست کم یک نقش احتمالی را برای ایفا در جنگل کاری ها در بعضی از کشورها دارند.

هر چند که به دلیل طبیعی یا نیمه طبیعی بودن ۹۰٪ از سطح مناطق جنگلی دنیا، سطح زیرکشت جنگل کاری با استفاده از درختان تغییر یافته ژنتیکی احتمالا کوچک باقی خواهد ماند.

فائو برای ادامه معرفی تصویر روشنی از فن آوری زیستی شامل تغییرات ژنتیکی در بخش جنگل در سطح جهانی هم زمان با رایج دیدگاه ها و اطلاعات به روز و واقعی موجود در این زمینه، عزم جدی دارد.

واژه های کلیدی: فن آوری زیستی (Biotechnology in Forestry) - تغییرات ژنتیکی

(Generic Modification) - آلودگی ژنتیکی (Genetic Pollution) - صنوبر (Populus)

### منبع

Biotechnology in Forestry (۳۴-۳۶)  
State of The Worlds Forest ۲۰۰۵.  
FAO