



تحقیقات و برنامه ریزی شالوده آبخیزداری

● مهندس حسین سراج زاده

مقدمه

با توجه به اهمیت آبخیزداری و جایگاه ویژه آن در بازسازی زیربنای اقتصادی، اجتماعی کشور، سعی بر این است که به هر طریق ممکن بر توسعه و پیشرفتهای علمی مربوطه افزوده و از آن به عنوان وسیله‌ای مطمئن و منطبق بر معیارهای جهانی، جهت حفاظت آب و خاک کشور، استفاده شود. در این راستا، بهره‌گیری از تجربیات و اقدامات کشورهای، می‌تواند در بهبود وضع کنونی منابع طبیعی کشورمان کارساز باشد. در همین رابطه پس از مسافرت وزیر کشاورزی و جنگل کشور فدرال اتریش و هیأت همراه ایشان به ایران در شهریور ماه سال ۱۳۷۲، مقرر گردید که گروهی جهت بازدید از عملیات اجرایی کنترل سیل و بهمن در آن کشور که از نظر شرایط توپوگرافی و قرارگرفتن در کمربند سلسله جبال آلپ تا حدودی دارای شرایط ایران است، عزیمت نمایند، و از نزدیک شاهد اقدامات کشوری باشند که بیش از یک قرن تجربه را پشت سر گذاشته است. به همین منظور گروهی متشکل از چهار نفر، مشتمل بر مدیران آبخیزداری استان کردستان، مازندران، چهار محال و بختیاری و دبیر کمیته علمی معاونت آبخیزداری، وزارت جهاد سازندگی جهت انجام بازدید در خرداد ماه سال ۱۳۷۳ عازم محل مأموریت شدند و از نزدیک ضمن تماس و انجام مذاکرات مفصل با کارشناسان کنترل سیل و بهمن آن کشور با اقدامات بعمل آمده و تجربیات آنان آشنا شدند. گزارش حاضر ماحصل مشاهدات و اقدامات گروه اعزامی می‌باشد.

● کشور اتریش، در زمینه پایه‌گذاری برنامه‌های زیربنایی به خصوص کنترل سیل و بهمن و آبخیزداری که جزءنیازهای حیاتی و ضروری کشور تلقی می‌شود، از همان زمان شروع به کار نموده و راهی دراز و پر زحمت را با تحمل شکست و ناکامی‌های فراوان، در طول حداقل ۱۱۰ سال تاریخچه کنترل سیل و بهمن، پیموده است.

● دانشگاهها (دانشکده کشاورزی و جنگل) موظف هستند، کلیه نیازهای تحقیقاتی بخش اجرایی را بعهده گیرند و رابطه تنگاتنگی با بخش مذکور داشته باشد. همچنین جزء وظایف دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی کشور است تا نسبت به تهیه دستورات عملی و استانداردهای فنی و اجرایی اقدام کنند.

● طبق قانون، هیچ نوع دامی اجازه ورود به جنگل و مراتع را ندارد؛ مگر آن که منطقه مورد نظر با رعایت ظرفیت چسرا جهت چرای دام مشخص و محصور شده باشد.

■ موقعیت جغرافیایی و ویژگیهای طبیعی کشور اتریش

کشور اتریش در نیمکره شمالی بخش شرقی و در جنوب اروپای مرکزی قرار گرفته است و منطقه وسیعی از آلپ شرقی و منطقه دانوب را تشکیل می‌دهد. مساحت کشور اتریش ۸۳۰۸۵ کیلومتر مربع است که از قسمت غرب به کشورهای سوییس و لیختن اشتاین، از جنوب، ایتالیا و یوگسلاوی سابق، از مشرق به مجارستان و از شمال به چکسلواکی و آلمان محدود است. قسمت اعظم این کشور را کوهستان آلپ و سایر رشته کوههای منطقه‌ای در بر گرفته است و دارای پنج ناحیه کوهستانی و جلگه‌ای است. رودخانه‌های این کشور عبارتند از: دانوب که طولانی‌ترین رودخانه اروپاست (از جنگلهای سیاه آلمان تا دریای سیاه به طول ۲۸۵۰ کیلومتر که ۳۵۰ کیلومتر آن در خاک اتریش جریان دارد)، رودخانه این (Inn) به طول ۵۱۵ کیلومتر، دراو (Drauw) به طول ۴۴۷ کیلومتر و رودخانه‌هایی مثل سالزخ (Salzach) و مور (Mur) می‌توان نام برد.

بزرگترین دریاچه اتریش نوی زیلدر (Neusiedler) با مساحت ۳۱۹ کیلومتر مربع و اترز (Attres) با مساحت حدود ۱۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد، همچنین این کشور، دارای دریاچه‌های یخچالی زیادی است که از بقایای عصر یخچالی، بر جای مانده‌اند و به عنوان مراکز تفریحی و توریستی از آنها استفاده می‌شود.

سطح جنگلهای این کشور که بیشتر از گونه سوزنی برگان هستند (Larix, Pinus, Pesia) ۷۵/۴

درصد و تا حدودی (Fagus) حدود ۴۴ درصد کل مساحت کشور که در ناحیه کوهستان آلپ و ارتفاعات پست حاشیه وین (بعنوان جنگلهای وینروالد (Wiener wald) که بیشتر پهن برگ می‌باشند) قرار دارند.

■ مشخصات کلی جنگلهای اتریش

از کل مساحت این کشور، سطحی حدود ۳۸۵۷۰ کیلومتر مربع یا ۴۴ درصد مساحت کل کشور را جنگل پوشانده است، که با توجه به جمعیت کشور، به نسبت ۵/۰ هکتار به ازاء هر نفر است.

درآمد ناخالص این کشور در سال ۱۹۸۸ برابر با ۱۵۶۷ میلیارد شیلینگ اتریش و درآمد حاصل از جنگل در همین سال ۱۲۴ میلیارد شیلینگ بوده است (معادل درآمد نفت کشورمان).

از کل مساحت جنگل در کشور حدود ۱،۲۲۳،۲۲۵ هکتار را جنگلهای دولتی و ۱،۲۲۳،۲۲۵ هکتار مالکین بزرگ (هر نفر بیش از ۲۰۰ هکتار) ۲۰،۰۵۱،۰۵۳ هکتار متعلق به مالکین کوچک (هر نفر کمتر از ۲۰۰ هکتار) می‌باشد.

جنگلهای اتریش بر اساس ویژگیهای رویشگاهی و شرایط اکولوژیکی و ارتفاع از سطح دریا، به مناطق رویشگاهی مختلفی تقسیم و طبقه‌بندی شده است. در مورد سیاست‌گذاری طراحی و برنامه‌ریزی جامع، جهت اعمال مدیریت صحیح جنگل و اجرای کلیه فعالیت‌های مربوط به آن، وزارت کشاورزی و جنگل، عهده‌دار آن بوده است و تابع اهداف حفظ رویشگاهها و گونه‌های اصلی و استمرار در تولید می‌باشد.

طرح‌های آمار برداری جنگل، که از مدت‌ها پیش در سطح کشور به منظور بررسی وضعیت توده‌های جنگلی و رویشگاهها و وضعیت تغییر و تحول آنها دایر شده است، هر ۵ سال یکبار، کار آمار برداری را انجام می‌دهد که در واقع یکی از

گرانترین طرح‌های ملی است که سالانه هزینه‌ای حدود ۲۰ - ۱۵ میلیون شیلینگ اتریش را در بردارد. در این مورد ۵۲۰۰ پلات با مساحتی جمعاً حدود ۲۲ هزار هکتار مشخص شده است، و گروه‌های آمار بردار، به صورت هر گروه یک نفر سراکپ با درجه علمی فوق لیسانس و یک یا دو جنگلبان، کار اندازه‌گیری را انجام می‌دهند.

نتایج آمارگیری در کشور اتریش نشان داده است که حدود ۲ هزار هکتار در سال به سطح جنگلهای کشور افزوده می‌شود، به طوری که طی سال ۸۵ - ۱۹۶۱ حدود ۲۵ هزار هکتار جنگلکاری انجام شده است. مهمترین اصل در این آمار برداری، اولاً ثابت بودن محل پلاتها، دوماً آمار برداری هر ۵ سال یکبار است. در این پلاتها به ترتیب وضعیت بهره‌برداری، وضعیت تاج پوشش، حجم چوبی درختان داخل پلات، سن توده، اختلاط؛ کیفیت رویشگاه، وضعیت تجدید حیات، خسارات وارده، از طریق حیات وحش، نوع گونه و به طور کلی تشریح پلاتها بالوراسکپ^(۱) و کامپیوترهای سیار، برداشت می‌شود.

■ شاخص‌های اجتماعی - اقتصادی

در حال حاضر اتریش دارای جمعیتی قریب ۷،۸۱۲ میلیون نفر (۹۲ نفر هر کیلومتر مربع) است که از این عده حدود ۵۷ درصد آن در شهرها زندگی می‌کنند. وین پایتخت این کشور، یکی از شهرهای بسیار کهن در تاریخ اروپا است که دارای جمعیتی حدود ۱/۵۳۳ میلیون نفر است.

این کشور از ۹ ایالت فدرال تشکیل شده است. رشد جمعیت این کشور در سال ۳۷/۰ درصد است که از رشد بسیار کندی برخوردار است. به طوری که، طبق یک برآورد آماری هر زن در این کشور و در سراسر طول زندگی ۱/۵ فرزند بارور می‌شود. تعداد مرگ و میر کودکان یکساله در این کشور حدود ۸/۰ در هزار است که نشان دهنده

رعایت اصول ایمنی و بهداشتی می‌باشد. میانگین سن در این کشور ۷۵ سال است.

■ وضعیت آموزش، تعلیم و تربیت و دانشگاهها

در سیستم تعلیم و تربیت کشور اتریش تحصیل طی یک دوره ۹ ساله اجباری است از سال نهم به بعد دوره دبیرستان آغاز می‌شود، که به صورت آموزش رشته‌های علوم تحقق می‌یابد. در دوره دبیرستان (۱۳ - ۹ ساله) علوم طبیعی و انسانی، ریاضی، زبان و غیره آموزش داده می‌شود. و همچنین مدارس وجود دارد که دارای دوره دوساله (بعد از دو سال نیم) می‌باشند و به عنوان مدارس حرفه و فن تلقی می‌شوند.

دانشگاه دارای قدمت دیرینه ۴۰۰ ساله است، در حال حاضر دانشگاه بزرگ در شهر وین، گراتس (Graz)، انیسبورگ، سالزبورگ وجود دارد و در سال ۱۹۶۳ پایه گذاری شده است و چند دانشگاه و مدرسه عالی دیگر نیز دارد.

در ضمن مراکز پژوهش و تحقیقاتی وابسته به وزارتخانه‌های مختلف نیز، سرگرم مطالعه و

تحقیق هستند، در این میان وزارت کشاورزی و جنگل، دارای ۱۷ مرکز تحقیقاتی پژوهشی است که گروه بازدید کننده موفق به بازدید مرکز مدیریت منابع آب و زمین (institute for land and water management Research) در شهر پترن کرشن (Petzern kirchen) شدند این مرکز، جوابگوی کلیه مسائل مربوط به فرسایش و زهکشی و بررسی منابع آب در کشور است و بنابه درخواست بخش‌های اجرایی انجام وظیفه می‌کند و در کل کشور منحصر به فرد است.

■ منابع طبیعی اتریش

بنا به اظهار آقای دکتر اشتالر معاون وزیر کشاورزی اتریش، عهده‌دار تمامی مسائل مربوط به حفاظت آب و خاک، بهره‌برداری و مدیریت منابع آب، قانونگذاری، امور جنگل و مرتع، آبخیزداری یا به عبارتی، کنترل سیل و بهمین و نیز سیاستگذاری بصورت کلان در مرکز و استانهای فدرال می‌باشد. منطقه کرمس از جمله مناطقی است که در آن جهت کنترل فرسایش و جلوگیری از حرکت سیل، طرحها و اقدامات خاصی به اجرا

گذاشته شده است. منطقه موردنظر واقع در ۵۰ کیلومتری شهر وین، دارای خاک لسی به عمق ۴۰ - ۳۰ متر و دارای فرسایش بسیار شدید است، بارندگی منطقه حدود ۵۰۰ - ۴۵۰ میلیمتر در سال است که بیشتر آن در فصل تابستان نازل می‌شود. این منطقه، از نظر پوشش گیاهی، دارای وضعیت خوبی است، اما به علت ایجاد موستان و کشت مو، در جهت خط شیب، اکثراً مشکلات زیادی ایجاد کرده، باعث بروز فرسایش شدید می‌شود، به همین دلیل اداره کنترل سیل و بهمین به کمک دانشکده کشاورزی، مطالعات فراوانی در مورد مسأله فرسایش و تهیه طرحهای لازم معمول و اجرا نموده‌اند.

مشخصات سدهای بازدید شده موجود در منطقه کرمس در آبراهه‌ای به طول یک کیلومتر و عمق متوسط ۳۰ - ۲۰ متر (به علت فرسایش پذیری خاک لس، فرسایش خندقی بسرعت رشد پیدا کرده و دره‌های عمیقی بوجود آمده است) سه مورد سد بتنی، جهت ایجاد تأخیر در جریان بادرچه تحتانی و سرریز تخت (خروجی تحتانی جهت به تخلیه یکمتر مکعب سیلاب در ثانیه تعبیه شده است) و ارتفاع ۵ متر احداث گردیده است، قابل ذکر است که در پایاب این سدها، حوضچه آرامش منظور نگردیده و فقط در پایین دست تا حدودی ریپ راپ Riprap ساخته است.

علاوه بر این برای جلوگیری از فرسایش در اراضی موکاری شده، بابرنامه‌های ترویجی توانسته‌اند نسبت به متقاعد کردن بعضی از مردم، جهت حفظ پوشش بین ردیفهای موکاری شده به توافق برسند البته بسیاری از روستایان بخصوص افراد سالمند از انجام این کار سر باز زده‌اند. همچنین آبراهه‌های داخل تاکستانها جهت جلوگیری از کف‌کنی، اسفالت شده و جریان آب از این طریق به داخل برکه‌هایی که جهت نگهداری آب ساخته شده است، هدایت می‌شود. نظارت کامل بر کلیه عملیات آبخیزداری، طبق قانون به عهده سازمان محیط زیست کشوری می‌باشد و انجام عملیات مذکور، پس از کسب موافقت آن

وضعیت مستخدمین بخش جنگل در سال ۱۹۸۸

نام مرکز	مهندس	تکنسین	جنگلبان
سازمان جنگلها	۱۹۲	۳۰۰	۶۴۳
آبخیزداری و حفاظت خاک	۹۹	۱۴	۱
اداره کشاورزی	۴۳	۱	۵۱
موسسه تحقیقات جنگل	۵۱	۲۴	۲۶
مدارس جنگل	۲۶۲	۲۵	۸
نهالستانهای جنگل	۲	۸	۱
دانشگاه کشاورزی و جنگل	۴۳	-	-
جنگلهای دولتی	۱۴۲	۴۸۸	۲۶
جنگلهای استانیها	۱۶	۵۴	۳۳
جنگلهای شهرستانها	۳	۲۳	۱۷
اناق کشاورزی	۷۹	۱۷	۳۱
جنگلهای خصوصی	۱۸۰	۶۹۴	۳۶۰
دفاتر مهندسی	۲۷	-	-
متفرقه	۷۳	۸۰	۸
جمع کل	۹۷۶	۱۷۳۸	۱۱۲۸

ساتنامه خبری سازمان جنگلهای وزارت کشاورزی و جنگل اتریش

سازمان مقدور است. به همین جهت اداره محیط زیست به مسئول منطقه، چنین اعلام می‌کند که جهت حفظ تعادل و جلوگیری از بهم خوردگی طبیعت د رائر ایجاد برکه‌های، آب لازم است که دور برکه‌ها در چند ردیف درختکاری شود. بدین ترتیب پس از انجام کلیه مراحل، مجوز کسب و برای منطقه مزبور، طرح لازم تهیه می‌شود، جالب آن که علاوه بر برکه‌های آب، سد خاکی به صورت حوضچه آبگیر نیز احداث گردیده‌است.

در اراضی شیب دار، به دلیل تغییر سیستم کشت، که قبلاً در جهت شیب انجام می‌شد، توسط اداره کنترل سیل و بهمن و با همکاری و مساعدت اتحادیه‌های کشاورزان، اقدام به تراس بندی اراضی می‌نمایند و به نحوی این تراس بندیها انجام می‌گیرد که شیب زمین بطرف دیواره رو به تپه قرار گیرد تا هیچ گونه آب روان سطحی، از مزرعه موکاری شده به خارج رانده نشود.

■ مؤسسه تحقیقاتی پژوهشی مدیریت منابع آب و خاک

مؤسسه تحقیقاتی - پژوهشی مدیریت منابع آب و خاک،^(۲) ملزم به تحقیق در زمینه فرسایش خاک و تعیین کیفیت و کمیت منابع آب است. مرکز مذکور که یکی از ۱۷ مراکز تحقیقاتی - پژوهشی کشور اتریش است دارای ۲۶ نفر پرسنل شامل؛ ۵ نفر متخصص رده بالا، ۷ نفر افراد تازه فارغ‌التحصیل از دانشگاهها و مدارس عالی، ۶ نفر تکنسین های فنی و سایر افراد موظف به انجام کارهای آزمایشگاهی و تحقیقات صحرایی می‌باشد. مؤسسه مزبور صرفاً در قبال عقد قرارداد با شرکتها و مردمی که دارای مشکلات در زمینه آب و خاک هستند و نیز سفارشات وزارت متبوع خویش، خدمات لازم را ارائه می‌دهد. یکی دیگر از وظایف عديده این مؤسسه، مطالعه و بررسی تأثیر کود شیمیایی بر منابع آب است. به طور کلی وظایف مؤسسه مورد بازدید، بدین شرح اعلام گردید

- ۱- تحقیق در زمینه فرسایش خاک در کشور.
- ۲- تحقیق در زمینه حفظ منابع آبهای سطحی

۳- تحقیق در زمینه حفظ منابع آبهای زیرزمینی و تزریق مصنوعی آب در مناطقی که با مشکل مواجه هستند.

۴- تخفیف در زمینه تعیین نقش عملیات به زراعی (کود، سموم و غیره) در کیفیت منابع آب.

۵- مدل سازی در مورد فرسایش خاک در اراضی زیر کشت، منابع آب، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها.

۶- تعیین ضرایب K و P از فرمول ویشمایر در کشور.

آقای دکتر کلاگ هوفر (Klaghofer) یکی از متخصصین مؤسسه توضیحات لازم را در مورد تعیین ضرایب K و P از طریق عکس و اسلاید ارائه دادند. برای این کار ابتدا پلات آزمایشی را مشخص می‌نمایند و سپس به طور مصنوعی، بر روی آن بارندگی باشدتهای مختلف انجام می‌گیرد، سپس نسبت به اندازه‌گیریهای لازم در مورد مقدار فرسایش خاک، انحلال کود و سموم و همچنین تعیین ضرایب K و P اقدام می‌کنند.

در زمینه مطالعه آبهای زیرزمینی نیز وی ضمن معرفی دستگاههای مورد استفاده در اندازه‌گیری رطوبت آب در خاک، دستگاه جدید بنام T.L.R.^(۳) را معرفی کردند که نسبت به دستگاههای مورد استفاده قبلی، دارای سهولت و دقت کاربری زیادی است.

■ منطقه جنگلی راکس

در منطقه راکس،^(۴) جنگلی از گونه و مراتع پراکنده Pieca و مراتع پراکنده داخل جنگل وجود دارد. در این منطقه به دلیل جلوگیری از خطر ناشی از هجوم سیل، سازه‌های مهندسی، مثل: چکدمهای سنگی ملایمی، سد خاکی، ساماندهی آبراهه و غیره احداث شده است، عملیات آبخیزداری، در این منطقه حدود ۵۰ سال قدمت دارد که بنا به ضرورت و درخواست اتحادیه محلی، پس از در نظر گرفتن بودجه معمولاً ۶۵ درصد توسط دولت مرکزی، ۲۵ درصد توسط اتحادیه محلی (شورای منطقه) و ۱۰ درصد توسط مردم به انجام می‌رسد. در واقع به جز این روال و قاعده که

در تمام کشور مراعات می‌شود، اداره کنترل سیل و بهمن به هیچ وجه اقدام دلخواهی را انجام نمی‌دهد و هر طرح توسط درخواست کننده‌ای تهیه می‌شود. لازم به ذکر است که در بخش شرقی و طبق قانون، هیچ نوع دامی اجازه ورود به جنگل و مراتع را ندارد؛ مگر آن که منطقه مورد نظر با رعایت ظرفیت چرا جهت چرای دام مشخص و محصور شده باشد. علاوه بر این، چنین مناطقی را با نصب تابلو به اطلاع سایر مردم می‌رسانند. از طرفی نظر به این که در جنگلها و مراتع این کشور، شکار از نوع آهو، شوکا، گوزن و غیره پرورش داده می‌شود و این موضوع موجب چرانیده شدن نونهالهای تازه روییده و یا تازه غرس شده می‌شود. لذا، جهت جلوگیری از قطع جوانه‌های انتهایی، هر ساله ماده بدبویی که مورد نظر شکار نیست، به جوانه‌ها زده می‌شود، یا این که نونهالها را داخل حفاظ پلاستیکی شفاف، تقریباً به ارتفاع یک متر و قطر ده سانتی متر قرار می‌دهند که مسلمان‌داری هزنیه زیادی خواهد بود.

■ منطقه شوتن برگ

منطقه شوتن برگ^(۵) در مسیر شرق وین به طرف استان اتریش سفلی^(۶) قرار دارد این منطقه ناحیه‌ای است تپه ماهوری باشیب نسبتاً متوسط به دلیل شرایط خاکشناسی و آب و هوایی برای زراعت گندم و جو، ذرت و علوفه و نیز در موکاری مورد استفاده می‌باشد. از نظر آب و هوایی این قسمت از کشور دارای آب و هوای نسبتاً خشک با بارندگی ۶۵۰ میلیمتر در سال است (در قسمت غرب کشور میزان بارندگی بالای ۲ متر وجود دارد) این منطقه از ۱۷ زیر حوزه به مساحتهاى ۲ تا ۳۷ هکتاری تشکیل شده است، شیب منطقه (۱۶-۲) درصد از ارتفاع سطح دریا ۲۸۰ متر، نوع خاک لس و سیلت، عمق خاک تا ۱۵۰ متر می‌رسد. این منطقه به علت قرار گرفتن شهر کوچک گوتزن دورف^(۷) در پایین آن، طی چندین بار بارندگی شدید (۱۰۰ میلیمتر در ساعت) به زیر آب رفته و خسارت زیادی به مردم رسیده است، بنابراین به موجب درخواست اتحادیه شهری (شورای شهر) و

تقاضای مردم، در سال ۱۹۸۶، مقدمات مطالعه این منطقه شروع شده و در سال ۱۹۸۸ مطالعه پایان گرفته است و سپس عملیات اجرایی آغاز شده که تا سال ۱۹۹۳ به طور کامل به پایان رسیده است.

علاوه بر عملیات اجرایی انجام شده در این منطقه که به صورت ساختن برکه‌های بزرگ و با رعایت حجم سیلابهای ۱۵۰ - ۱۰۰ ساله برآورده شده است، آبراهه‌های واقع در بین اراضی اسفالت شده است و از طریق این آبراهه‌ها که برای حمل و نقل تراکتور و بار و نیز خروج آب از منطقه ساخته و پرداخته شده‌اند، تراس بندی اراضی موکاری نیز انجام گرفته است. اقدامات انجام شده توانسته است. توانسته است تا حد زیادی مشکلات مردم را حل کند. ضمن اینکه آب جمع‌آوری شده در برکه‌ها نیز، فرصت پیدا می‌کند که سفره‌های آب زیرزمینی را تغذیه کنند.

هزینه کل احداث این مجموعه که طبق فرمول قبل درصد دولت مرکزی ۲۵ درصد اتحادیه شهری و ۱۰ درصد آنرا تأمین می‌کنند حدود ۱۲ شیلینگ بوده است.

■ منطقه لدینگ باخ :

وسعت منطقه لدینگ باخ ۶۵ هکتار است که به خاطر نگهداری و تأخیر در جریان سیل، یک فقره سد بتنی به ظرفیت ۱۷۰۰ متر مکعب و یک سد خاکی بتنی به ظرفیت ۱۵۰۰ متر مکعب (سد بتنی به ضخامت ۶۰ - ۵۰ سانتیمتر و پشت آن خاکریزی از خاک با شیب ۱/۲) ارتفاع سد بتنی ۷/۳۵ مترو حجم سد ۶۰۰ متر مکعب است ۷ سد مزبور از نوع سرریز تخت بدون حوضچه آرامش، سد بتنی خاکی به ارتفاع حدود ۷ متر مشاهده گردید.

در منطقه مزبور طرح کنترل سیل نیز اجرا شده است. یکی از این طرحها شامل احداث چندین چکدم، جهت تثبیت بستر و ایجاد دو مورد سد رسوب گیر است، سطح کل منطقه طرح ۴۶ هکتار وهزینه هر چکدم ۵ هزار شیلینگ بوده است. جالب توجه آن که، چون سدهای احداث شده در



۱۱/۴ متر مکعب در ثانیه را به ۲/۱ مترمکعب در ثانیه کاهش دهد (در یک سیل ۱۵۰ ساله) و جریان سیل را متعادل سازد؛ به طوری که کمتر صدمه‌ای به مناطق مسکونی وارد گردد. در قسمت بالا دست آبراهه، تعدادی چکدمهای فلزی بتنی (سدهای تأخیری و سدهای نگهدارنده الوار و چوب) و نیز تعدادی سدهای چوبی، احداث گردیده است، این تأسیسات در نگهداری مواد محموله سیل و کاهش سرعت جریان آب نقش دارند. نحوه تهیه طرح و اجرا، بیشتر در قالب سه مرحله مطالعه؛ شناسایی توجیهی و اجرایی بوده است و قبل از آن نیز اهداف طرح تعریف می‌شود. بدین ترتیب در طراحی اقدامات به عمل آمده در این آبراهه نیز، کلیه مطالعات لازم انجام می‌گیرد.

■ منطقه میتر باخ (۸)

وسعت این حوزه ۴۳۰ هکتار است، میزان دبی برآورده شده برای یک دوره ۱۵۰ ساله، ۲۵۰ متر مکعب در ثانیه بدست آمده است. مشکل منطقه بروز سیل و نفوذ آب به داخل منطقه مسکونی و ایجاد خسارت عنوان می‌گردد، همچنین به دلیل عدم وجود موقعیت مناسب، برای احداث سدهای

این کشور، بیشتر به علت تأخیر در جریان سیل انجام می‌شود، بنابراین لازم است بعد از بوقوع پیوستن سیل اول، بلافاصله پشت سد از رسوبات باقیمانده تخلیه شود. ولی در مورد این سد، چون محیط زیست محل، خارج شدن رسوبات را از پشت سد تأیید نمی‌کند. محیط زیست اعلام کرده بود که رسوبات مشابه اشغال عمل می‌کنند و حیات طبیعی را برای مردم به خطر می‌اندازد. از اقدامات اجرایی کنترل سیل، از طریق ایجاد سدهای تأخیری، در استان استی‌ریا (Styria) مرکز استان این شهر گراتس، ملاحظه می‌شود.

در منطقه پیکل باخ (۸) استان استی‌ریا به خاطر حفظ منطقه مسکونی پایین دست، حوزه آبخیز ۹۰ هکتاری که از نظر وضعیت آب و هوایی (شدت بارندگی ۶۰۰ میلیمتر در شبانه روز و ۲۰۰ میلیمتر در ساعت در یکدوره ۷۵ ساله است) و هوای مرطوب و ارتفاع ۳۸۰۰ متر از دریا، دارای شرایط خاصی است، اقدام به احداث سد خاکی بتنی به ارتفاع حدود ۹ متر و به طول ۸۹ متر، طول دیواره بتنی (عرض بستر روخانه) ۴۵ متر شده است. این سد قادر است جریان سیلی به حجم

● برای جلوگیری از فرسایش در اراضی موکاری شده، بابرنامه‌های ترویجی توانسته‌اند نسبت به مقاعد کردن بعضی از مردم، جهت حفظ پوشش بین ردیفهای موکاری شده به توافق برسند البته بسیاری از روستاییان بخصوص افراد سالمند از انجام این کار سر باز زده‌اند.

● نتایج آمارگیری در کشور اتریش نشان داده است که حدود ۲ هزار هکتار در سال به سطح جنگلهای کشور افزوده می‌شود، به طوری که طی سالهای ۸۵ - ۱۹۶۱ حدود ۲۵۰ هزار هکتار جنگلکاری شده است.

تاخیری، طراح توانسته بود جریان سیل را از طریق حفر یک کانال، از منطقه خارج کند. ضمناً در بالادست نیز جهت کاهش قدرت سیل و جلوگیری از حمل الوار و سنگهای درشت و غیره، سدی از نوع بتنی فلزی ساخته شده بود و در بالادست آن سد نیز چکدام احداث شده بود.

در واقع طراح با توجه به موقعیت منطقه و با در نظر داشتن کلیه مطالعات محل، مناسبترین سازه و تأسیسات را، جهت حفاظت شهر و ساختمانهای مسکونی و تجاری و کارخانه و غیره پیشنهاد و اجرا می‌کند و این مطلبی است که هر طراح در آبخیزهای کشور باید به آن توجه داشته و صرفاً طبق یک فرمول خاص مسائل آبخیزداری را رفع و رجوع ننماید.

آقای مهندس اسکولات (Skolut) مسئول کنترل سیل استان سالزبورگ شمه‌ای از وضعیت آب و هوایی، مسائل اجتماعی و اقتصادی منطقه و مشکل توریسم و موضوع رگبارهای معروف به تونل باران (۱۰) که صرفاً در منطقه آلپ امکان وجود پیدا می‌کند را توضیح دادند.

برابر اظهارات مشکلات تهاجم توریست در فصل زمستان و بازیهای اسکی و قطع جنگلها و

ایجاد درآمد کاذب برای مردم و مشکل لغزش و نیز مسأله بروز بهمین در منطقه از معضلاتی است که هر ساله به اینیه و تأسیسات و مناطق مسکونی خسارات فراوانی وارد می‌کنند.

■ نتیجه‌گیری

با توجه به شرایط اقلیمی و بافت اجتماعی و تراکم جمعیت، همچنین مسأله جاذبه‌های توریستی در کشور اتریش، در مقایسه با مسائل آب و هوایی و شرایط اقتصادی و اجتماعی و بخصوص موضوع نیاز به نگهداری و بهره‌برداری از جریانهای سطحی آب در ایران، چنین به نظر می‌رسد، آنچه راکه در آن کشور تحت عنوان کنترل و مهار سیلاب و جلوگیری از خسارات بهمین به اجرا گذاشته شده است، صرفاً در جهت محافظت از مناطق مسکونی، راهها، تأسیسات و کارخانجات و غیره می‌باشد. چون این کشور در دامنه رشته جبال مرتفع آلپ قرار گرفته است و سرزمینی بسیار کوهستانی و تپه ماهوری است، چنین اقتضا می‌کند که مردم جهت ساختن مناطق مسکونی و مراکز تجاری و کارگاهی و حتی کارخانجات، به دامنه‌ها و حاشیه‌های مناطق کوهستانی رو آورند. بر خلاف خطرات سیل و بهمین، به علت مناسب بودن محل، از نظر شیب و وسعت مخروطهای افکنه و نیز وجود مواد و مصالح ساختمانی ارزان که طبیعت در این مناطق فراهم آورده است، چنین خطراتی را پذیرفته اسکان یابند. اما با توسعه شهرها و کمبود زمین و افزایش جمعیت، هم چنین موضوع اغواکننده جاذبه‌های توریستی که منافع بیشماری به همراه دارد، مردم سود جو و گاهی غافل، بدون توجه به پیامدهای بعدی، این چنین مناطق پر خطر را جهت ساختن ابنیه و غیره برمی‌گزینند و خود و دولت را در محاصره و تنگنا قرار می‌دهند و موجب ضرر و زیان فراوان می‌شوند.

بدین ترتیب دولت اتریش، نسبت به تعیین مناطق خطر در آبخیزها اقدام نموده است در حال حاضر، امکان ساختن هر نوع ابنیه‌ای بدون کسب مجوز از اداره کنترل سیل و بهمین و نیز اداره محیط زیست (که نظارت بسیار قوی بر عرصه‌های منابع

طبیعی دارد) مقدور نیست.

از طرف دیگر به دلیل توسعه سریع اقتصادی و اجتماعی در کشورهای اروپایی که از اواسط قرن نوزدهم میلادی تحقق یافت، رقابت سازنده بین آن کشورها بروز کرده است و بدین ترتیب، هر کشور اروپایی، یکی پس از دیگر برنامه ریزی درستی را با توجه به نیازهای کشور خود، پایه ریزی کرده و به ترقی و پیشرفت نائل شده‌اند.

کشور اتریش، در زمینه پایه گذاری برنامه‌های زیربنایی به خصوص کنترل سیل و بهمین و آبخیزداری که جزء نیازهای حیاتی و ضروری کشور تلقی می‌شد، از همان زمان شروع به کار نموده و راهی دراز و پر زحمت را با تحمل شکست و ناکامی‌های فراوان، در طول حداقل ۱۱۰ سال تاریخچه کنترل سیل و بهمین، پیموده است.

اگر چه امروزه، توانسته است به کلیه ضوابط و اصولی که در برنامه ریزی نیاز دارد برسد. اما یکی از موازینی که فعلاً در این کشور بدان عمل می‌شود، نحوه ارتباط با اتحادیه‌های شوراهای شهری و مردم است. بدین ترتیب برای انجام هر اقدام اجرایی، نخست باید درخواستی مبنی بر حفظ منطقه مورد نظر از هجوم سیل و یا بهمین به اداره کنترل سیل و بهمین واصل گردد، تا برنامه ریزان کنترل سیل و بهمین، نسبت به انجام مقدمات لازم از طراحی و تهیه اجرایی و انجام اقدامات مهندسی برنامه ریزی کنند. مثلاً برای اجرای یک برنامه سهم دولت ۵۰ درصد کل اعتبار پیش بینی شده و مهم اتحادیه مربوطه ۲۵ درصد پیش بینی شده است و مردم موظف به پرداخت ۱۰ درصد می‌باشند.

علاوه بر این دولت تا کنون و به کمک مراکز آموزشی و دانشگاهها که به نحو فعالی در کنار بخش اجرایی فعالیت دارند، توانسته است، نسبت به تهیه نقشه‌های زیر بنایی، مثل نقشه فرسایش (چه از نظر کمی و کیفی)، نقشه تعیین مناطق خطر و پهنه بندی سیل، نقشه تعیین اولویت حوزه‌های آبخیز از نظر سیل خیزی و غیره را به انجام برساند. دانشگاهها (دانشکده کشاورزی و

جنگل) موظف هستند، کلیه نیازهای تحقیقاتی بخش اجرایی را بعهده گیرند و رابطه تنگاتنگی با بخش مذکور داشته باشد. همچنین جزء وظایف دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی کشور است تا نسبت به تهیه دستورالعملها و استانداردهای فنی و اجرایی اقدام کنند. به جز این در کنار بخشهای اجرایی و دانشگاهها، مراکز قانونگذاری دولت فدرال و ایالات قرار دارند، که کلیه نیازهای قانونی را در کشور از وزارتخانه مربوط دریافت می کنند و نسبت به تدوین قوانین مفید اقدام می نمایند. در این مورد در قسمت شرق کشور اتریش، به علت خشکسالی هوا و کمی بارندگی (۶۰۰ میلیمتر در سال) طبق قانون، هیچ نوع دامی مجاز به چرا در مراتع و بخصوص جنگلها نمی باشند و دامداری بیشتر به صورت بسته انجام می شود.

■ پیشنهادات

با توجه به توسعه و گسترش اقدامات فنی - اجرایی در کشور اتریش و سابقه طولانی که این کشور در زمینه مسائل آب و خاک بویژه سدسازی (اعم از سدهای بزرگ و سدهای کوچک کنترل سیل و بهمن) دارد، تجربیات کشور مزبور می تواند برای کشورمان سودمند و مفید باشد. در این مورد نخستین، پیشنهاد آنست که معلمین چه از بخش دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی و چه از بخش اجرا، برگزیده و جهت دایر کردن یک دوره کلاسهای کوتاه مدت (حد اکثر سه ماهه حداقل ۱۵ روز) از آنان دعوت بعمل آید. بدیهی است که مورد با توجه به شرکت تعداد زیادی از کارشناسان در کلاسهای مربوط تا حدودی مقرون به صرفه بنظر می رسد.

عدهای از کارشناسان جوان و با استعداد بر اساس معیارهای مشخصی انتخاب شوند و جهت شرکت در یک دوره آموزشی حداقل عمده و حداکثر یکساله به کشور اتریش اعزام شوند. شایان ذکر است که اعزام دانشجویان به کشورهای توسعه یافته، از آن نظر با اهمیت است که اول در محیط کاری قرار گرفته و می تواند به تمام نکات ضعف و قوت طراحی و برنامه ریزی آن کشور آشنا شده، در زمان

اجرای آن طرحها در کشور ایران دقت لازم را بجا آورد.

در پیشنهاد سوم می توان از هر دو موارد یاد شده استفاده کرد بدین ترتیب هم می توان تعدادی از کارشناسان را به کشور مورد نظر اعزام کرد و هم می توان کارشناسانی از آن کشور جهت تدریس و دایر کردن کلاسهای آموزشی به ایران دعوت کرد.

- با توجه به نحوه عملکرد و تجربه کشور اتریش در امر حفاظت از جنگلها و مراتع و جلوگیری از ورود دام به جنگل و تا حدودی مراتع، جا دارد پس از بررسی همه جانبه در زمینه سنن و آداب ملی، موازین قانونی و شرایط آب و هوایی در مورد مسأله خروج دام از جنگل و حتی مراتع، اقدام شود.

- نظر به این که دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی کشور اتریش، کاملاً همدوش بخش اجرایی حرکت می کنند، لذا جا دارد چنین روال پسندیده ای نیز در کشور ایران رواج یابد و دانشگاهها صرفاً از حالت تربیت دانشجو خارج شده و همراه بخش اجرایی فعالیت نمایند.

- در مورد آبخیزداری، مهندسی رودخانه، کنترل بهمن، کنترل زمین لغزش و غیره برنامه ریزی و پیگیری جدی انجام گیرد.

● **دولت اتریش، نسبت به تعیین مناطق خطر در آبخیزها اقدام نموده است در حال حاضر، امکان ساختن هر نوع ابنیه ای بدون کسب مجوز از اداره کنترل سیل و بهمن و نیز اداره محیط زیست (که نظارت بسیار قوی بر عرصه های منابع طبیعی دارد) مقدور نیست.**

● **وزارت کشاورزی و جنگل اتریش، دارای ۱۷ مرکز تحقیقات پژوهشی است که گروه بازدید کننده موفق به بازدید مرکز مدیریت منابع آب و زمین در شهر پتزن کرشن، شدند این مرکز، جابجایی کلیه مسائل مربوط به فرسایش و زهکشی و بررسی منابع آب در کشور است و بنا به درخواست بخش های اجرایی انجام وظیفه می کند و در کل کشور منحصر به فرد است.**

● **در واقع طراح با توجه به موقعیت منطقه و با در نظر داشتن کلیه مطالعات محل، مناسبترین سازه و تأسیسات را، جهت حفاظت شهر و ساختمانهای مسکونی و تجاری و کارخانه و غیره پیشنهاد و اجرا می کند و این مطلبی است که هر طراح در آبخیزهای کشور باید به آن توجه داشته و صرفاً طبق یک فرمول خاص مسائل آبخیزداری را رفع و رجوع ننماید.**

■ پی نوشتها:

- 1 - Lorescope
- 2 - Institute for land watermanagement research.
- 3 - Time Domaine reflectometry.
- 4 - Rax - gebirt.
- 5 - Schuttenbregg.
- 6 - Low Ausdtia.
- 7 - Gotzendorf.
- 8 - Picklbach.
- 9 - Mitterbach.
- 10 - regenstrassen.