



عظیم

علوم محیطی ۵، پاییز ۱۳۸۲

ENVIRONMENTAL SCIENCES 5, Autumn 2004

۲۵-۴۱

## بررسی برخی از مهمترین عوامل برهم زننده اکوسیستم‌های رودخانه‌ای حوزه آبخیز رودخانه تالار استان مازندران

حسین مصطفوی

کارشناس ارشد مهندسی منابع طبیعی - سیلات، مربی پژوهشگاه علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

بهرام حسن زاده کیابی

دکترای حیات وحش و آبیان، استادیار دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی

هومان لیاقتی

دکترای اقتصاد کشاورزی، استادیار پژوهشگاه علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

رودخانه‌ها به عنوان یکی از منابع مهم تأمین‌کننده آب آشامیدنی، مزارع کشاورزی و صنایع و محلی برای زیست گونه‌های مختلف آبزیان و همچنین تولیدمثل گونه‌های با ارزش ماهیان از اهمیت بسزایی برخوردار هستند بر این اساس حوزه آبخیز رودخانه تالار به عنوان یکی از زیرحوزه‌های مهم دریای مازندران، مورد مطالعه قرار گرفته است، در این مقاله برداشت‌های صحرایی متعددی در طول یکسال از عوامل مهم برهم زننده اکوسیستمی این حوزه انجام شده است و تا حد امکان این عوامل بر روی نقشه انتقال داده شده‌اند. از عوامل عمده برهم‌زننده اکوسیستمی این حوزه میتوان به وجود آلودگی‌های شهری و روستایی، آلودگی‌های ناشی از کارگاه‌های سنگ شکن و برداشت شن و ماسه، آلودگی‌های صنعتی، آلودگی‌های کشاورزی، احداث کارگاه‌های پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، تغییرات اکولوژیک و هیدرولوژیک ناشی از احداث سد، موانع زیر پل‌ها و صید بی‌رویه اشاره کرد و در مجموع پایین‌دست رودخانه‌های کبیر و سرخ‌آباد، رودخانه شش‌رودبار، پایین‌دست رودخانه چرات، رودخانه توجی و رودخانه تالار به عنوان اکوسیستم‌های دست‌خورده و علیای رودخانه کبیر، علیای رودخانه سرخ‌آباد، رودخانه بزلا، رودخانه کسلیان، رودخانه تجون و علیای رودخانه چرات به عنوان اکوسیستم‌های دست‌نخورده شناسایی شدند.

کلیدواژه‌ها: عوامل برهم‌زننده، اکوسیستم، رودخانه تالار، استان مازندران و ایران.

### A study of some important factors intervening in the river ecosystem of Talar River Basin in Mazandaran Province

Hossein Mostafavi, M.Sc.

Instructor, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University

Bahram Hassanzadeh Kiabi, Ph.D.

Assistant Professor, Faculty of Sciences, Shahid Beheshti University

Houman Liaghati, Ph.D.

Assistant Professor, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University

### Abstract

The drainage area of Talar River is one of the important sub areas of the Caspian Sea, since it is collecting the drained waters of the northern slopes of the central Alborz Mountain. So far there have been no organized or classified studies of the important factors intervening in this river since only a number of case and dispersed studies were available. Therefore in this research, we have tried to use documentary methods and information gathering from different sources and local visits from different important factors intervening during the year. In this research we tried to take photos of important factors intervening and mount them on the map. The main purpose of this paper is to recognize the important factors intervening in the Talar river basin. At the same time, the lower reaches of the Kabir and Sorkhabad Rivers, the Sheshrudbar River, the Cherat River, the Touji River and the Talar River were damaged and the upper reaches of the Sorkhabad River, Bezela River, Kesselian, Tejon and Cherat River were healthy.

Keywords: Important factors intervening, Ecosystem, Talar River, Mazandaran and Iran.

آب که بعد از هوا ضروری‌ترین ماده حیاتی به‌شمار می‌آید به‌ویژه برای کشور ما به لحاظ محدودیت منابع آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به بیان دیگر فعالیت‌های انسان به آب وابسته است. این وابستگی در مناطق کم‌آب جهان چون خاورمیانه که کشور ما را نیز شامل می‌شود بارزتر و بسیار هم جدی‌تر است.

قابل ذکر اینکه نزاع‌های محلی و بین‌المللی که در آینده نزدیک بر سر آب پیش‌بینی می‌شود متأسفانه در وهله اول، متوجه منطقه خشک خاورمیانه است که امنیت و استقلال ملی مردم این منطقه را خواه ناخواه در گیر کش‌مکش‌های بین‌المللی بر سر منابع نفت است مورد تهدید قرار می‌دهد. تردیدی نیست که آینده سیاسی و اقتصادی کشور ما همین‌طور متأثر از نحوه بهره‌گیری حفاظت و نگهداری و بالاخره سامان‌دهی منابع آبی است. به همین دلیل باید گفت که تدوین خطوط اصلی و سیاست‌گذاری مدبرانه خوداتکایی کشور ما در تابعیت توسعه صنعت آب با بکارگیری روش‌های پیشرفته بهره‌برداری و استفاده بهینه از آب قرار دارد بر این اساس با توجه به وسعت پهناوری و تنوع شرایط طبیعی فلات ایران ضروری است تا هر منطقه‌ای از کشور در چارچوب حوزه‌های آبخیز، سیاست‌گذاری آبی خاص خود را در پیش گیرد و پیگیری آن شود (قبادیان، ۱۳۸۲).

همچنین در گذشته نه چندان دور، بسیاری از آب‌های ایران محیط‌های مناسب و مطلوبی برای صید محلی و ماهیگیری ورزشی بوده‌اند. ولی امروزه جمعیت اغلب ماهی‌ها بر اثر صید بی‌رویه و حتی مخرب به شدت تقلیل یافته است. علاوه بر این، دگرگونی اراضی مجاور رودخانه‌ها و انحراف آب‌ها، و به‌ویژه ریختن زباله کثافات و پساب‌های صنعتی، کشاورزی و شهری است که کمتر آبی را در کشور باقی گذاشته که تبدیل به فاضلاب نشده باشد.

صید بی‌رویه همراه با آلودگی‌های روزافزون، ذخایر ارزنده‌ی دریای خزر را نیز به شدت تقلیل داده که این امر به‌ویژه بر تاسماهیان (Acipenseridae) اثر گذاشته است. از

طرف دیگر سازمان‌هایی بدون مطالعات همه‌جانبه در خصوص مسائل اکولوژیک - تأثیر ماهیان غیر بومی بر گونه‌های ارزشمند بومی - گونه‌های مختلفی از ماهیان وارد یا تکثیر شده را در بیشتر آب‌های کشور رها نموده که از بین بردن آثار نامطلوب آن اگر ناممکن نباشد مشکل است و به زمان طولانی نیاز دارد. دکتر کد (Coad) بیش از ۱۹ سال قبل، حدود ۵۰ گونه از ماهیان ایران را که به درجات مختلف در معرض خطر قرار گرفته و در میان آنها تعدادی نیز به مرز نابودی نزدیک شده بودند را شناسایی نمود و اکنون احتمال می‌رود وضع بدتر از این هم باشد (فیروز، ۱۳۷۸).

اگر چه استان مازندران در رابطه با مسایل آبی از مطلوبترین شرایط برخوردار است، معذالک آب در برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های رشد و توسعه در کشور ما به عنوان اهرم اصلی عمل می‌کند. لذا در دست داشتن اطلاعات مدون و برنامه‌ریزی شده بلندمدت آبی حتی برای استان پرآب مازندران هم بسیار ضروری و اجتناب‌ناپذیر است، به‌طوری‌که اشاره شده است، اختلال در چرخه آبی استان مازندران به معنی ظهور تدریجی اختلال در کل چرخه طبیعی این استان است. این اشاره مختصر نشان می‌دهد که در دست داشتن اطلاعات مدون و پایه و برنامه‌ریزی شده بلند مدت آبی برای استان تا چه حد ضروری و حیاتی است. بررسی‌هایی که می‌تواند در چارچوب مطالعات چرخه آبی استان به تفکیک حوزه‌های آبخیز صورت گیرد، امید است که این مطالعه مقدماتی در رابطه با حوزه‌های آبخیز استان سرآغازی برای پیگیری اهداف کلان مطالعات چرخه آبی استان مازندران باشد.

شاحه اصلی رودخانه تالار (راستویی) زهکش آب‌های تولیدی بخشی از دامنه‌های شمالی البرز مرکزی را عهده‌دار است و در گروه رودخانه‌هایی از استان قرار دارد که حوزه آبخیز وسیعی را دارا می‌باشند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۷۶) (نقشه ۱)؛ این رودخانه سالیانه از مساحتی به حدود ۱۸۸۰ کیلومتر مربع بطور متوسط ۲۵۰ میلیون مترمکعب آب‌های سطحی را جمع‌آوری و پس از

- سپس برداشت‌های متعدد صحرایی در طی یک‌سال و فصول مختلف از منابع آبی و عوامل برهم‌زننده‌ی آنها همراه با تهیه عکس‌های مختلف به‌عمل آمد.

- سرانجام تا حد امکان عوامل برهم‌زننده‌ی اکوسیستم‌ها بر روی نقشه ترسیم، اکوسیستم‌های دست‌خورده و نخورده دسته‌بندی و مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.

## نتایج و بحث

همانطوری‌که در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود؛ به برخی از خصوصیات رودخانه‌های مهم حوزه آبخیز رودخانه تالار، وضعیت اکوسیستمی و عمده عوامل آسیب‌های زیست‌محیطی آنها اشاره گردید و در ضمن موقعیت و پراکنش جغرافیایی عوامل برهم‌زننده اکوسیستمی آنها بر روی نقشه شماره ۲ ترسیم و در جدول شماره ۲ به‌صورت مجزا، اکوسیستم‌های دست‌خورده و دست‌خورده دسته‌بندی شده‌اند و در نهایت در جدول شماره ۳ عوامل عمده تهدیدکننده اکوسیستمی رودخانه‌ها آورده شدند که در موارد مختلف به آنها پرداخته می‌شود:

### ۱) آلودگی‌های شهری و روستایی

همجواری اکثر قریب به اتفاق روستاها و شهرها با رودخانه‌های این حوزه، به‌خصوص خود رودخانه تالار و همچنین افزایش جمعیت شهری در سال‌های مختلف (نمودار شماره ۱) به‌خصوص در شهرهای مختلف مانند پل سفید، زیراب و شیرگاه و پراکنش سریع آنها در طول مسیر رودخانه تالار و سرشاخه‌های آن که از ارتفاعات سوادکوه تا حاشیه دریای خزر پراکنده‌اند، سبب شد تا آنها به کانون تولید و پخش آلاینده‌های شیمیایی و بیولوژیکی برای حوزه آبخیز رودخانه تالار در آیند البته ممکن است در چند سال آینده حتی این سه شهر از نظر جغرافیایی به هم متصل و تبدیل به یک شهر شوند.

فاضلاب‌های مختلف انسانی، اماکن مسکونی و خدماتی نظیر رستوران‌ها، بیمارستان‌ها، کشتارگاه‌ها و گرمابه‌های شهرهای مختلف به آنها وارد می‌شوند. محل دپوی زباله‌های

شهرهای قائمشهر و شیرگاه نیز کنار رودخانه تالار بوده و آلاینده‌های ناشی از آنها به‌صورت‌های مختلف وارد محیط‌زیست انسانی به‌طور اعم و محیط آبی به‌طور اخص وارد می‌شوند، برخی از منازل برای پرداخت هزینه کمتر تخلیه چاه فاضلاب انسانی، کانالی از چاه به داخل کانال‌های جمع‌آوری فاضلاب مسکونی هدایت می‌کنند و تانکرهای جمع‌آوری فاضلاب‌های انسانی نیز عمل تخلیه فاضلاب را در رودخانه‌های منطقه دور از چشم مأموران محیط‌زیست انجام می‌دهند که خود آن ضمن آلودگی زیست‌محیطی می‌تواند منبع انواع بیماری‌های ویروسی، باکتریایی برای استفاده کنندگان آب باشد.

بر اساس جدول شماره ۳ که رودخانه تالار این نوع عامل تهدیدکننده را کاملاً دارد ولی برخی از رودخانه‌ها مثل آریم، دلوررود، کبیر، سرخ‌آباد، بیزلا، کسلیان، شش رود بار و چرات به لحاظ اینکه جمعیت‌های روستایی کم یا پراکنده و یا نیز تنها در برخی از فصول سال مثل تابستان دارای جمعیت بودند از لحاظ تهدیدکنندگی قابل اغماز در نظر گرفته شدند.

### ۲) آلودگی‌های ناشی از کارگاه‌های سنگ‌شکن و برداشت شن و ماسه:

۱۱ عدد کارگاه‌های سنگ‌شکن مطابق نقشه شماره ۱ در حاشیه رودخانه‌های کبیر، پایین‌دست سرخ‌آباد، پایین‌دست چرات و تالار فعالیت می‌نمایند که بیشترین آنها در حاشیه رودخانه کبیر متمرکز بوده و حجم بالایی از آلودگی را به آن وارد می‌نمایند و تنها عوامل تهدیدکننده این رودخانه به شمار می‌رود. (جداول شماره ۲ و ۳) بهره‌برداری بی‌رویه و شدید از شن و ماسه در نقاط مختلف رودخانه تالار نیز انجام می‌شود که یکی از عمده‌ترین مشکلات این حوزه می‌باشد (جدول شماره ۳). هرچند این بهره‌بردارها جهت فعالیت‌های پردامنه ساختمانی و توسعه عمران منطقه و کشور صورت می‌گیرد، ولی عدم اطلاعات و شناخت کافی از عواقب آن دارای پیامدهای فزاینده و بلندمدت زیادی هستند و در صورت عدم کنترل سبب می‌شود زیستگاه‌های رودخانه مطلوبیت خود را از دست داده و زیستمدان رودخانه و

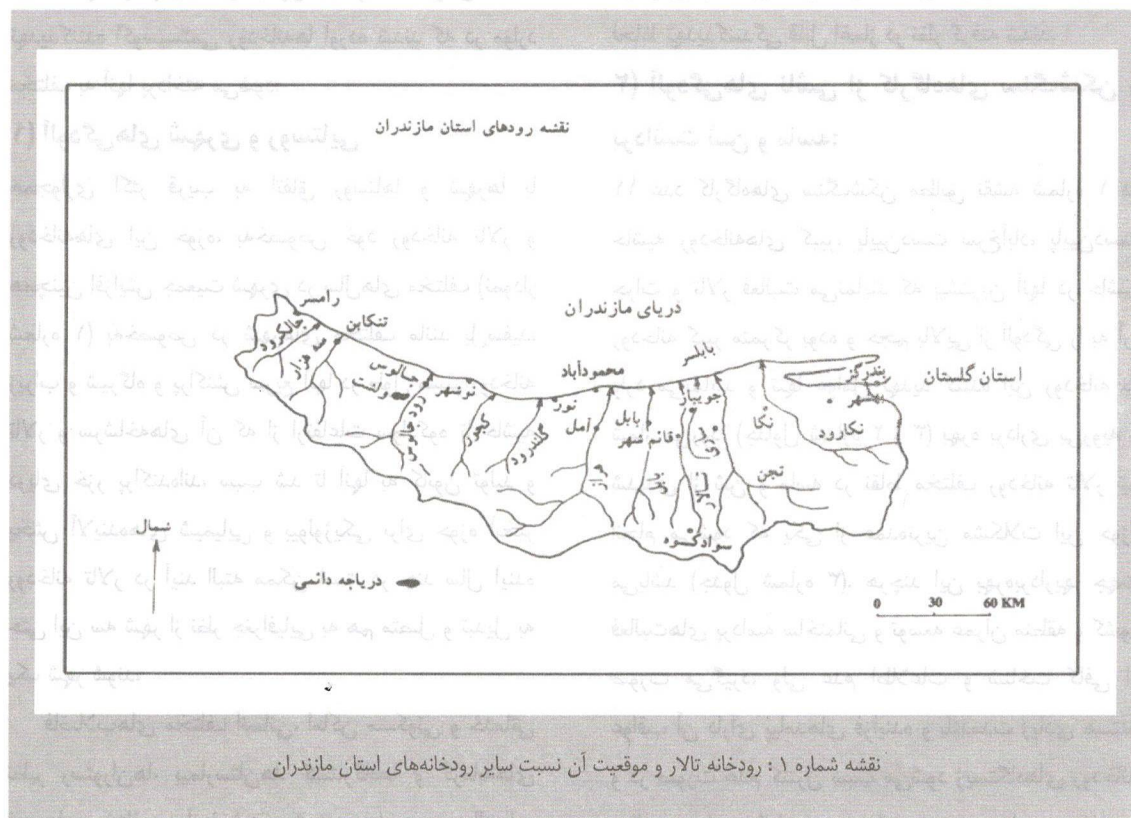
## روش کار

در این مطالعه ضمن استفاده از روش اسنادی و جمع آوری اطلاعات از منابع علمی مختلف، برداشت‌های صحرائی متعددی در حوزه آبخیز رودخانه تالار به منظور شناسایی مهمترین عوامل برهم زننده اکوسیستم‌های رودخانه‌ای این حوزه آبخیز انجام شده که پس از ارزیابی، اکوسیستم‌های سالم و ناسالم شناسایی و دسته بندی شده‌اند و برخی از راهکارهای لازم برای جلوگیری از نابودی این منابع ارزشمند نیز اشاره گردیده‌اند و روند کار به‌صورت زیر بوده است.

- سوابق مطالعاتی حوزه آبخیز رودخانه تالار از ادارات و سازمان‌های مختلف، جمع‌آوری و مورد تحلیل قرار گرفته‌اند.
- نقشه‌هایی با بهترین مقیاس ممکن از قبیل ۱:۳۰۰۰۰۰ ، ۱:۲۵۰۰۰۰ ، ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ جهت شناسایی با منطقه تهیه شدند.

پشت سرگذاشتن حدود ۱۰۰ کیلومتر مسیر کوهستانی سوادکوه و حدود ۵۰ کیلومتری از جلگه‌های مازندران به دریا تخلیه می‌کند. رودخانه تالار در عین این‌که در فصل تابستان همزمان با اوج نیاز آبی شالیزارهای برنج به لحاظ برداشت زیاد در مسیرهای انتهایی به‌شدت کم آب می‌شود، معذالک در اغلب طول سال پرآب و حتی سیلابی است (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۲؛ قبادیان، ۱۳۸۲؛ مصطفوی، ۱۳۸۱). تالار به‌عنوان رودخانه دائمی و پرآب مازندران سرشاخه‌های متعددی دارد.

تاکنون مطالعه مدون و طبقه‌بندی شده‌ای در مورد عوامل برهم زننده اکوسیستمی این حوزه انجام نشده و بسیاری از مطالعات آن موردی و پراکنده می‌باشند، هدف از این مطالعه تعیین عوامل اصلی برهم زننده اکوسیستمی رودخانه که اغلب ناشی از فعالیت‌های انسانی می‌باشند، بوده است.



می‌شود. در بی مهرگان بنتیک، کاهش تراکم، بیوماس و تغییر در ترکیب اجتماعات آنها بوجود می‌آید.

در ماهیان، مسدود شدن آبشش‌ها، اختلال در سیستم تنفسی، اختلال در مهاجرت ماهیان و صدمه بر چرخه زیستی، تخریب زیستگاه‌ها و مراکز پرورشی برخی از ماهیان ساکن، تاثیر بر تولیدمثل، تخم‌ریزی و تخم‌های بسیاری از گونه‌های ماهیان، اختلال در تغذیه و سایر موارد دیده می‌شود.

### ۳) اثرات زیست‌محیطی ناشی از احداث کارگاه‌های پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان:

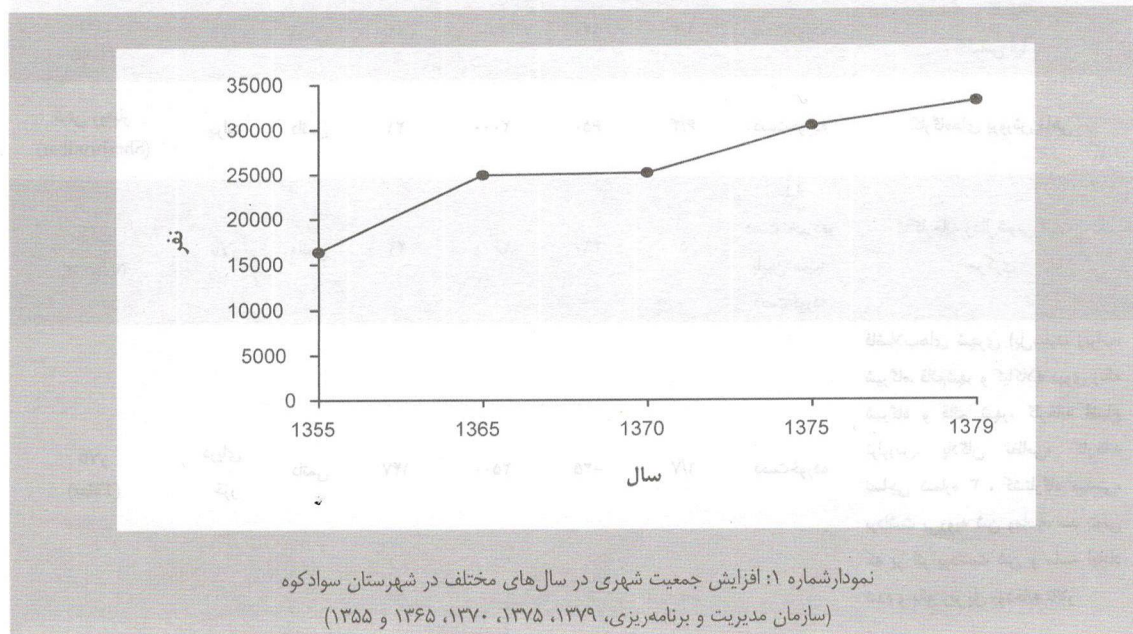
با توجه به نقشه شماره ۱ و جداول شماره ۱، ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود که تعدادی از کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان احداث و تعدادی دارای موافقت‌های اصولی و تاسیس می‌باشند و تماماً در حاشیه رودخانه شش‌رودبار مستقرند و بیشترین حجم آلودگی را به آن وارد می‌نمایند و مهمترین عوامل تهدید کننده اکوسیستمی این رودخانه به شمار می‌آید. احداث این کارگاه‌ها بدون مطالعه و توجه به تعارضات اکولوژیکی، توان آبرزی پروری منطقه و خودپالایی آب، ممکن است باعث بروز مشکلاتی جدی در آینده شود که بصورت خلاصه به مواردی از آنها اشاره می‌گردد.

اکوسیستم‌های رودخانه‌ای از بین بروند و خلاصه‌ای از اثرات حاصله در زیر اشاره می‌شود (مجنونیان، ۱۳۷۸).

الف: اثرات فیزیکی شامل: تغییرات مورفودینامیکی حاصله محدود به محل برداشت نبوده و تا کیلومترها به بالادست و پایین‌دست محل استخراج کشیده می‌شود و ظرفیت بیوژنی رودخانه‌ها پایین می‌آید.

برداشت شن و ماسه باعث کاهش و یا ناپایداری بستر زیرین رودخانه به عنوان مثال در اثر برداشت شن و ماسه در بالاتر از پل بابل - قائم‌شهر و نشست بستر رودخانه آبخاری به ارتفاع حدود دو متر ایجاد شده است، افزایش ذرات ریز معلق، بار مواد رسوبی و کدروی آب، ته‌نشین شدن لای در طبقات زیرین، تغییر الگوی جریان آب رودخانه، عمیق شدن بستر، تشدید فرسایش، افزایش شیب بستر، افزایش متوسط جریان آب در بالادست، کاهش ظرفیت خودپالایی و سایر موارد می‌شود.

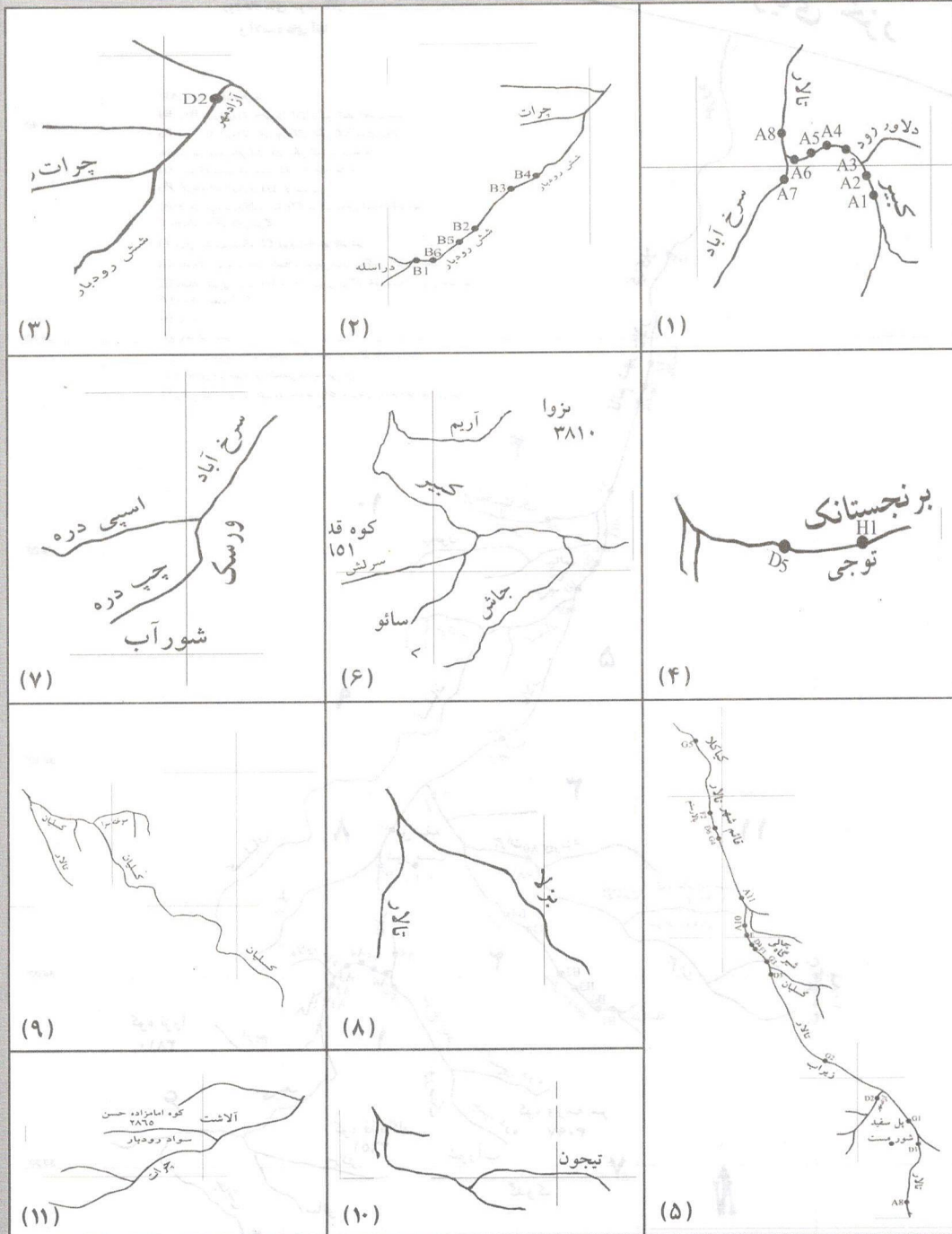
ب: اثرات بیولوژیکی بر گیاهان، بی مهرگان و ماهیان شامل: جمعیت گیاهان آبرزی بر اثر محدود شدن تبادلات گازی و فعالیت فتوسنتزیک کاهش می‌یابد و تقلیل تولید اولیه و اختلال در زنجیره غذایی اکوسیستم رودخانه‌ای پدیدار



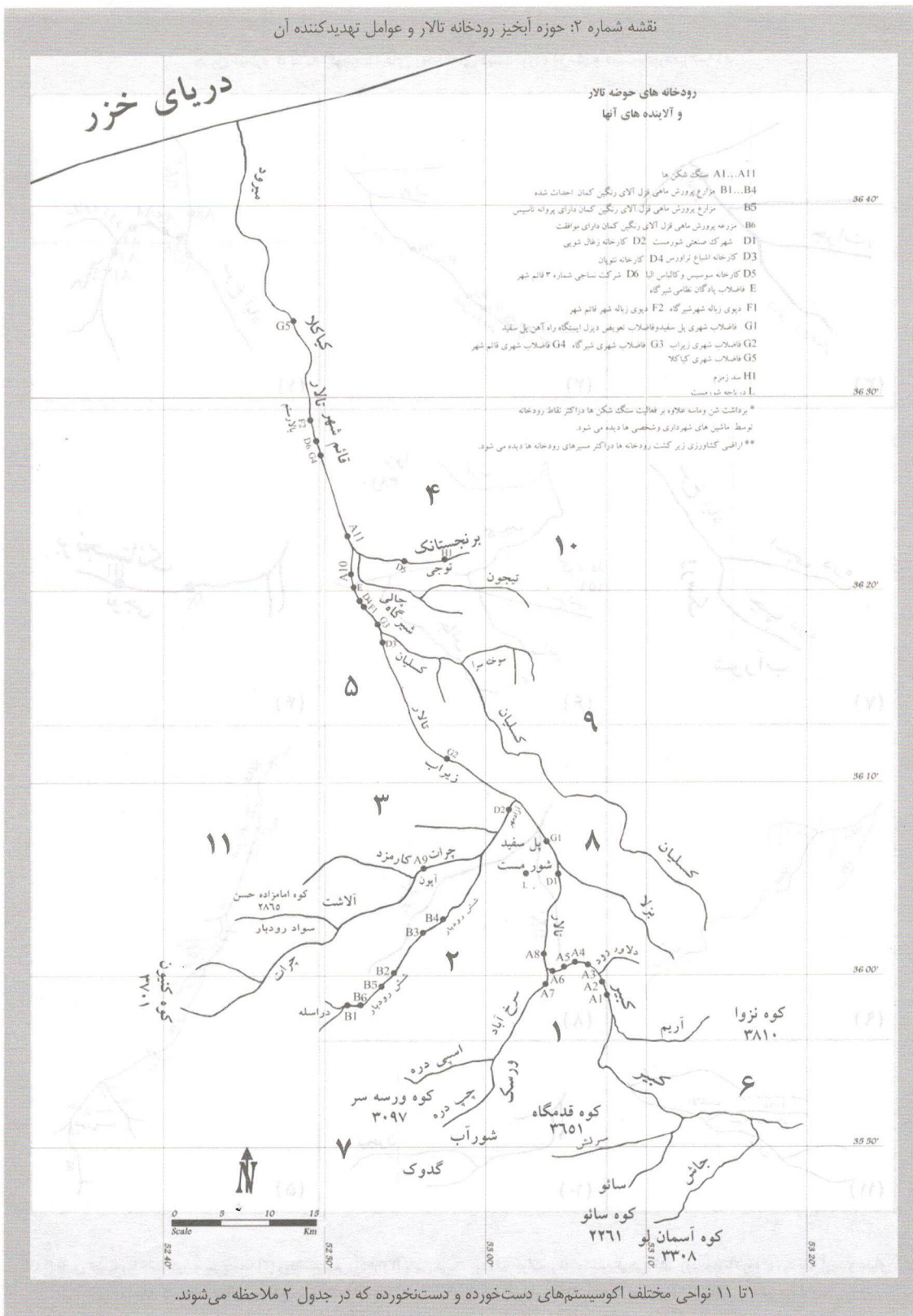
جدول شماره ۱: مشخصات رودخانه‌های مهم حوزه آبخیز رودخانه تالار (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ۱۳۸۲، جعفری ۱۳۷۶ و مصطفوی ۱۳۸۲).

وضعیت آنها و عمده آسیب زیست‌محیطی بر اساس نتایج بدست آمده.

نام رودخانه	نوع ریزابه	نوع جریان	طول رودخانه (کیلومتر)	ارتفاع سرچشمه (متر)	ارتفاع ریزشگاه (متر)	شیب متوسط (درصد)	وضعیت اکوسیستم	عوامل عمده آسیب‌های زیست‌محیطی
آریم (Arim)	کبیر	فصلی	۱۲	۲۲۰۰	۱۳۰۰	۷/۵	دست‌نخورده	-
دلاور رود (Delavar rud)	کبیر	فصلی	۲/۵	۲۱۰۰	۱۶۰۰	۱۷	دست‌نخورده	-
کبیر (Kabir)	تالار	دائمی	۳۲	-	-	۲۷	دست‌نخورده، پایین دست:	علیا: برداشت بی‌رویه شن و ماسه و فعالیت کارگاه‌های سنگ‌شکن
سرخ‌آباد (Sorkh abad)	تالار	دائمی	۴۰	۲۱۰۰	۴۸۰	۴	دست‌نخورده، پایین دست:	علیا: فعالیت کارگاه سنگ‌شکن
بزلا (Bezela)	تالار	فصلی	۱۳	۱۷۳۰	۶۱۰	۸/۶	دست‌نخورده	-
کسلیان (Kesselian)	تالار	دائمی	۵۰	۱۶۰۰	۲۳۰	۲/۷	دست‌نخورده	-
تجون (Tejon)	تالار	فصلی	۲۲	۷۰۰	۱۲۰	۲/۶	دست‌نخورده	-
توچی (Toji)	تالار	فصلی	۱۲	۲۸۰	۱۲۰	۱/۳	دست‌نخورده	سد برنجستانک و کارخانه سوسیس و کالباس آلبا
شش‌رودبار (Sheshrudbar)	چرات	دائمی	۲۱	۲۰۰۰	۶۵۰	۶/۴	دست‌نخورده	کارگاه‌های پرورش ماهی
چرات (Cherat)	تالار	دائمی	۴۲	۲۶۰۰	۴۹۰	۵	دست‌نخورده، پایین دست:	علیا: کارخانه زغال‌شویی البرز مرکزی
تالار (Talar)	دریای خزر	دائمی	۱۴۷	۲۵۰۰	-۲۵	۱/۷	دست‌نخورده	فاضلاب‌های شهری (پل سفید، زیراب، شیرگاه، قائم‌شهر و کیاکلا)، دیوی زباله شیرگاه و قائم‌شهر، کارخانه اشباع تراورس، پادگان نظامی، کارخانه نساجی شماره ۳، کشتارگاه صنعتی، برداشت بی‌رویه شن و ماسه، سد بتونی که بر اثر برداشت شن و ماسه ایجاد شده و مانع زیر پل رودخانه تالار



(۱) پایین دست رودخانه کبیر و سرخ آباد، (۲) رودخانه شش‌رودبار (۳) پایین دست رودخانه چرات، (۴) رودخانه توجی، (۵) رودخانه تالار، (۶) رودخانه آریم و علیای رودخانه کبیر، (۷) علیای رودخانه سرخ آباد، (۸) رودخانه بزلا، (۹) رودخانه کسلیان، (۱۰) رودخانه تجون و (۱۱) علیای رودخانه چرات





جدول شماره ۳: عوامل عمده تهدیدکننده اکوسیستم‌های رودخانه‌ای حوزه آبخیز رودخانه تالار

عوامل تهدیدکننده	نام رودخانه	الودگی‌های شهری (ش) و روستایی (ر)	برداشت شن و ماسه	کارگاه‌های پرورش ماهی	الودگی‌های صنعتی	الودگی‌های کشاورزی	سد	موانع زیر پل	صید بی‌رویه
آریم (Arim)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
دلاورود (Delavar rud)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
کبیر (Kabir)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
سرخ‌آباد (Sorkh abad)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
بژلا (Bezla)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
کسلیان (Kesselian)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	در دست مطالعه	*	ندارد
تجون (Tejon)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
توچی (Toji)	؟	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	؟	دارد	ندارد	ندارد
شش‌رودبار (Sheshrudbar)	؟	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	؟	ندارد	ندارد	ندارد
چرات (Cherat)	؟	ندارد	دارد (در پایین دست کارگاه سنگ‌شکن)	ندارد	دارد در پایین دست رودخانه	؟	ندارد	ندارد	ندارد

دارد ولی بیشتر فعالیت کارگاه‌های سنگ‌شکن و در پایین دست رودخانه

دارد بیشتر فعالیت کارگاه‌های سنگ‌شکن و در نواحی مختلف

\* موانع دارد ولی ساخت و ارتفاع آنها مناسب و ماهیان مهاجر می‌توانند از آنها عبور نمایند.  
 ؟ چون شدت تاثیرگذاری بر اساس تخمین کم بوده، لذا این نواحی از لحاظ تهدید کنندگی قابل اغماز در نظر گرفته شده و نیاز به مطالعات آزمایشگاهی دارد.

از جمله اثراتی که تخلیه پساب این کارگاه‌ها به منابع آبی دارند، عبارتند از:

۱- رها شدن انواع میکروارگانیسم‌های بیماریزا (مانند میکروپها، انگل‌ها و ویروس‌های موجود در ضایعات کشتارگاه‌ها که بعنوان غذای ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرند) در منابع آب و انتقال آنها به انسان بعنوان مثال از نظر بهداشتی امکان ابتلا و آلودگی ضایعات کشتارگاهی به عوامل باکتریایی بیماری‌زای مشترک انسان و دام از قبیل بروسلاها (عامل بیماری تب مالت) مایکوباکتریوم‌ها (عامل بیماری سل) لپتوسپیراها (عامل بیماری زردی) و غیره و همچنین عوامل انگلی مشترک بین انسان و دام از قبیل کیست هیداته و غیره بسیار زیاد است و کاربرد این مواد باعث ایجاد مخاطرات بهداشتی برای پرسنل کارگاه می‌شود. هرچند که این موارد ذکر شده برای خود ماهی‌ها عمدتاً تأثیر سوء چندانی ندارند. پختن نیز نمی‌تواند همه عوامل ذکر شده را از بین ببرد. چون برخی عوامل بیماریزا مثل مایکوباکتریوم‌ها دامنه تحمل حرارتی بالایی دارند (Folk and Kautsky, 1992; شریف روحانی، ۱۳۸۰)

۲- باقی ماندن مقداری از غذای مصرف نشده در پساب و انباشته شدن در نقاط آرام رودخانه که پروتئین موجود در مواد غذایی در اثر فسار تدریجی تجزیه و تولید آمونیاک در آب می‌کنند، ضمن اینکه ماهی‌ها نیز آمونیاک وارد آب می‌کنند و آمونیاک نیز در اثر اکسیداسیون به ترتیب به نیتريت و نیترات تبدیل می‌شود که هر سه ترکیب نامطلوب در آب می‌باشند (Folk and Kautsky, 1992; شریف روحانی، ۱۳۸۰).

۳- ماهیان همواره مورد هجوم انواع میکروارگانیسم‌های بیماریزا قرار دارند و برای درمان آنها از انواع مواد شیمیایی و آنتی بیوتیک‌ها مانند اکسی تتراسایکلین، بنزالکونیوم کلراید، ارگانوفسفر، مالاویت‌گرین، فرمالین و غیره مصرف می‌کنند که برخی از این ترکیبات در مواردی بدون تغییر در آب حتی ممکن است چند سال پایدار بمانند و نیز استفاده برخی از این داروها مثل مالاویت‌گرین امروزه بخاطر اثرات بد زیست‌محیطی و سرطانزا بودن آنها ممنوع و از لیست دارویی

حذف شده‌اند. اما در ایران و در تمامی کارگاه‌های مستقر در حاشیه رودخانه‌های این استان، همچنان استفاده می‌شود (مصطفوی، ۱۳۸۱).

۴- استفاده از غذاهای با کیفیت پایین برای تغذیه ماهیان نیز ممکن است خطرآفرین باشد. مثل غذای تهیه شده از غلات کپک زده شده و رشد قارچ اسپیریلوس در آن سمی پایدار آفلاتوکسین در آب ایجاد می‌کند و وجود آن در آب شرب باعث تجمع در کبد و پس از مدتی سرطان می‌شود (Folk and Kautsky, 1992; شریف روحانی، ۱۳۸۰). البته در مدت مطالعه به افرادی از روستای پایین دست این رودخانه نیز برخورد نموده‌ایم که به علت استفاده از آب این رودخانه مبتلا به حساسیت‌های پوستی شده بودند.

چشمه‌های با آب معدنی بسیار گوارا سرشاخه رودخانه شش‌رودبار را تغذیه می‌کنند و اولین کارگاه درست در نزدیکی چشمه‌های زیبای آن احداث شده و آب آن را با فاضلاب‌های کارگاه آلوده می‌سازد. در حالی که احداث کارگاه در کنار منابع آب به‌خصوص در بالادست ممنوع اعلام شده، زیرا پاک‌سازی تقریباً غیرممکن می‌باشد و در صورت ضرورت می‌توان از سیستم مداربسته استفاده نمود که فاضلاب خروجی کارگاه پس از ته نشینی و صاف شدن تصفیه بیولوژیکی و تعدیل مقادیر PH و O<sub>2</sub> و با تزریق مواد شیمیایی لازم مجدداً مورد مصرف قرار گیرد. در نتیجه هیچ گونه پسابی وارد رودخانه نمی‌شود و یا از فیلترها استفاده نمود و یا اینکه در نهایت تدابیری جدی اندیشید (Folk and Kautsky, 1992).

از مسائل دیگر، عدم توجه و دقت به ساخت اصولی استخرها و فرار ماهیان به رودخانه در مواقع سیلابی و از دیواره‌های شکسته شده استخرها می‌باشد و با عنایت به این که جمعیت آنها از یک پشتوانه سالانه مطمئن و دائمی برخوردار است، در رودخانه‌های دراسله و شش رودبار جای بگیرند، قادر به تولید مثل می‌شوند و جمعیت پایدارتری نسبت به سایر آزادماهیان و یا گونه‌های بومی دیگر تشکیل می‌دهند و بر اثر رقابت و هیبریداسیون آنها را تهدید می‌کنند.

همچنین ورود این گونه به دریای خزر از طریق رودخانه تالار و سایر رودخانه‌های حوزه دریای خزر برای ماهی آزاد دریای خزر که (*Salmo trutta caspius*) به عقیده کد و عبدلی جزو رده EN (Endanger) رده‌بندی ماهی IUCN قرار می‌گیرد، مشکلاتی را به همراه خواهد داشت (ریاحی بختیاری و مقدسی، ۱۳۸۰).

در نهایت مسئله بعدی افزایش تعداد کارگاه‌ها، بدون مطالعه به توان اکولوژیکی، آبی‌پروری در منطقه است. هرچند در حال حاضر مشکل خاصی در منطقه برای کارگاه‌های پایین دست گزارش نشده است، ولی اگر هم ایجاد شده باشد، به دلایل دوستی و رفاقت از بازگو نمودن خودداری می‌کنند (مثل تخلیه رسوبات استخر برخی کارگاه‌ها و عدم خودپالایی رودخانه باعث ناراحتی کارگاه‌های پایین دست می‌شود). ولی در آینده ممکن است مشکلات حاد از قبیل اپیدمی‌های بیماریزا در کارگاه‌های نزدیک به هم ایجاد گردد و خسارت زیست حیاطی سنگینی را کارگاه‌ها متحمل شوند (مصطفوی، ۱۳۸۰).

#### ۴) آلودگی‌های صنعتی:

مطابق نقشه شماره ۱ و جداول شماره ۱ و ۲ عمده آلاینده‌های صنعتی در حوزه تالار کارخانه‌های زغال‌شویی البرز مرکزی زیراب اشباع تراورس شیرگاه، سوسیس و کالباس البای شیرگاه، نساجی شماره ۳ قائمشهر، شهرک صنعتی شورمست در پل سفید و فاضلاب حاصل از شستشوی دیزل‌های قطار (ایستگاه راه آهن پل سفید) هستند و مطابق جدول شماره ۳ آلاینده‌های صنعتی بر رودخانه‌های تالار، توجی و پایین دست چرات واقع شده‌اند.

مواد زاید صنعتی حاصله با منشأ مختلف از نظر کیفی و خطرات آلوده کننده بالقوه‌ای که دارند، بسیار وسیع می‌باشند و این مواد زاید بسته به نوع صنعت شامل مواد آلی مصنوعی، نمک‌ها، اسیدها، بازها، فلزات سنگین، رنگ و بو می‌باشند که به سبب پتانسیل سمیت و پایداری، تاثیر نامطلوبی بر اکوسیستم آبی، از جمله تالار برجای بگذارند (Viessman and Welty, 1985). البته لازم به ذکر است

هرچند که برخی از این صنایع ملزم به نصب سیستم‌های تصفیه گردیده‌اند، اما به دلیل عدم کارایی و یا تعطیل شدن این سیستم‌ها بنا به دلایلی از جمله بودجه‌ای، مشکل همچنان باقی است.

#### ۵) آلودگی‌های کشاورزی:

در این حوزه هرچه از مناطق بالادست به سمت پائین دست می‌رویم، به دلیل هموار و دشت بودن زمین بر وسعت اراضی زیر کشت محصولات کشاورزی افزوده می‌شود. با امان نظر به افزایش سطح زیر کشت انواع محصولات آبی به‌ویژه برنج در چند سال اخیر در حوزه‌های آبخیز (که در حال حاضر مهمترین منابع آلاینده کشاورزی بلعت بالاترین مصرف کود و سموم می باشد) و مصرف بی‌رویه کشاورزان از انواع کودهای شیمیایی (شامل: اوره، فسفات، کود کامل، پتاس، سوپر فسفات، دی‌فسفات آمونیوم و سولفات آمونیوم) و سموم دفع آفات نباتی (شامل: سویین، ماچتی، بیم، اکسی کلراید مس، قرص فستوکسین، اتیون، رونتار، ساترن، تاپ استار، دیازینون، توفوردی، رانداپ، تیلت، کاپتان، لیفت) به‌منظور بالا بردن راندمان تولید بصورت مجاز و غیرمجاز و نیز کشاورزی سنتی بدون بهره‌گیری از روش‌های مدرن خصوصاً در دو فصل بهار و تابستان و ریزش‌های جوی و عوامل دیگر پساب حاصله وارد آب رودخانه‌ها و دریا می‌شوند و تاثیرات نامطلوب بر حیات آبی خواهند گذاشت و همچنین سموم موجود در زنجیره های غذایی می‌توانند طی مراحل وارد واکنش‌های حیاتی موجودات زنده خصوصاً آبزیان (ماهی) شوند و علاوه بر آنها بر انسان به‌عنوان مصرف کننده نهایی در زنجیره غذایی در دراز مدت تاثیرات سوء و ژنتیکی بگذارند. طی مطالعه‌ای که توسط دفتر محیط‌زیست دریایی سازمان حفاظت محیط‌زیست (۱۳۸۲)، در ۲۳ ایستگاه (۱۸ ایستگاه رودخانه ای و ۵ ایستگاه دریایی) از آب‌های استان مازندران و رودخانه تالار انجام گردید، مشخص شده است که تمام ایستگاه های تحت مطالعه به گونه ای به حشره کش آلی کلر دار مشتمل بر ایزومرهای oP و PP د.د.ت و متابولیت‌های آنها (PPDDE و PPDDE)، ایزومرهای بتا،

گاما، دلتای هگزا کلرو سیکلو هکزان، هپتا کلر و هپتا کلر اپوکساید، آدرین و دی الدرین، متوکسی کلر، ایزومرهای آلفا و بتای ایندو سولفان، ایزومرهای آلفا و گامای کلردان، آلودگی دارند.

بر اساس جدول شماره ۳ که رودخانه تالار این نوع عامل تهدید کننده را کاملاً دارد ولی برخی از رودخانه‌ها مثل آریم، دلاورود، کبیر، سرخ‌آباد، بزلا، کسلین، شش رود بار و چرات به لحاظ اینکه زمین‌های کشاورزی به صورت پراکنده و در مقیاس کمی بودند از لحاظ تهدیدکنندگی قابل اغماز در نظر گرفته شدند و نیاز به مطالعات آزمایشگاهی برای یقین کامل دارند.

## ۶) تأثیرات تغییرات اکولوژیک و هیدرولیک سدها بر رودخانه:

علاوه بر سد زمزم بر روی رودخانه توجی سدی دیگر نیز جهت احداث بر روی رودخانه کسلین در دست مطالعه است (نقشه شماره ۱ و جداول شماره ۲ و ۳). ضمن اینکه میراب‌ها در مناطق بالادست رودخانه‌ها تا نزدیکی مصب و سدهای چوبی یا نهرهای انحرافی که بمنظور هدایت آب به مزارع احداث می‌شوند در این حوزه ملاحظه می‌شوند و عواقبی به شرح زیر ممکن است داشته باشند، مانند: محرومیت ماهیان از تولید مثل طبیعی، تغییرات حرارتی و زیست محیطی، کاهش ارزش عناصر حیات‌زا به علت ته نشین شدن رسوبات در پشت سدها و عدم رشد کافی پلانکتون‌ها و بنتوزها در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها که نقش مهمی در تغذیه ماهیان دارند. افزایش ناگهانی غلظت مواد معلق در آب، بسته شدن و تغییر شرایط فیزیکوشیمیایی مسیر مهاجرت ماهیان مهاجر که به دلیل فیزیولوژی تولیدمثل برای تخم‌ریزی به قسمت علیای رودخانه حرکت می‌نمایند و کاهش دبی رودخانه نیز سبب کاهش توان خودپالایی شود (مصطفوی، ۱۳۸۱). همچنین سدی که برای بهره‌برداری شن و ماسه در بالاتر از پل قائم‌شهر- بابل احداث شده، خود نیز می‌تواند تشدید کننده اثرات منفی ذکر شده بر روی رودخانه تالار باشد.

## ۷) اثرات موانع زیر پل:

موانع زیر پل‌ها یکی از عوامل بازدارنده مهاجرت ماهیان دریایی به رودخانه‌ها جهت تخم‌ریزی و تکثیر طبیعی است. بر روی رودخانه‌ها جهت استحکام در پایه، موانعی به صورت سنگ چین یا سیمانی احداث گردیده است تا در هنگامی که رودخانه طغیان می‌کند پل معدوم نگردد. لذا بر اساس بررسی انجام شده از ۱۱۰ رشته رودخانه بزرگ و کوچک استان مازندران حدود ۴۰ رشته آن دارای موانع می‌باشند. متأسفانه بدون دخالت دادن عوامل موثر در عبور ماهی به نقاط بالادست رودخانه (آسانسور، آبراهه و پلکان) مشکلاتی را در مسیر مهاجرت به وجود می‌آورد. یکی از ویژگی‌های نامناسب ارتفاع بیش از حد بستر پل از بستر کف رودخانه است که ماهیان هنگام مهاجرت ضمن برخورد به این نوع موانع به علت ارتفاع زیاد آنان نمی‌توانند از آن عبور کنند به ناچار در زیر موانع توقف کرده و توسط صیادان غیر مجاز صید شده یا به دریا باز می‌گردند و احتمالاً اگر تخم‌ریزی نمایند به علت نزدیکی به مصب تخم‌ها قبل از هج به همراه آب وارد دریا گشته و از بین می‌روند. در این حوزه نیز در رودخانه تالار این مشکل کاملاً دیده می‌شود (جدول شماره ۳) (مصطفوی، ۱۳۸۱).

## ۸) صید بی‌رویه:

از مشکلات دیگر رودخانه‌های این حوزه صید بی‌رویه با توجه به گزارش‌های محلی و مشاهده‌های نگارندگان می‌باشد که با شیوه‌های مختلف از قبیل: استفاده از داروهای مختلف مانند مرگ موش، آب لرگ و غیره، تورهای دام گستر، سالیک یا ماشک و جریان الکتریسیته انجام می‌گیرد، بسیاری از این موارد در منطقه بین مصب رودخانه تا مناطقی نزریک پل تالار صورت می‌گیرد. لذا برداشت بی‌رویه با توجه به بیوماس قابل برداشت و خصوصاً زمان مهاجرت و تکثیر ماهیان مولد باعث کاهش ذخائر پاره ای از گونه‌ها می‌تواند شود چه بسا ذخائر ماهی آزاد، سوف و سیم از مدت‌های قبل به علت عدم توجه به این مساله سبب کاهش شدید آنها شده

است و بیشترین صید در رودخانه تالار انجام می‌گیرد (جدول شماره ۳).

### جمع‌بندی و پیشنهادات:

آب همچون سایر منابع کشور، کالایی است گرانبها که تنها متعلق به نسل امروزی نیست. نقصان کمی و کیفی منابع آبی کشور که به دلیل برداشت‌های بی‌رویه و تخلیه‌ی حجم انبوهی از انواع زاید‌های شهری، صنعتی و کشاورزی به آنها، هر ساله روند صعودی دارد.

رودخانه تالار علاوه بر اهمیت آن در تأمین آب آشامیدنی، مزارع کشاورزی و صنایع، زیستگاه خیلی از گونه‌های ارزشمند آبی ساکن و مهاجر می‌باشد و از رودخانه‌های حفاظت شده سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌باشد و هر ساله تعداد زیادی از ماهیان خاویاری (*Acipenseridae*) و گونه شاه‌کولی (*Chalcalburnus chalcoides*) برای تکثیر طبیعی به آن مهاجرت نموده و از سوی مجتمع پرورش ماهی شهید رجایی ساری نیز هر ساله مقدار زیادی از بچه ماهیان سفید (*Rutilus frisii kutum*) و خاویاری برای افزایش ذخایر دریا تکثیر مصنوعی شده و به این رودخانه رهاسازی می‌شوند. همچنین از گونه‌های ساکن و بومی ارزشمند این رودخانه می‌توان به گونه‌های *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus charusini*, *Barbus mursa*, *Barbus lacerta*, *Leuciscus cephalus*, *Capoeta capoeta*, *Carassius auratus* و غیره اشاره کرد و تمامی مسائل زیست محیطی اشاره شده به نوعی بر روی این آبزیان ارزشمند که برخی از آنها ارزش تجاری و اقتصادی فراوان برای کشورمان دارند مانند ماهیان خاویاری تأثیرات نامطلوبی خواهند گذاشت.

عوامل موثر در تهدیدکننده‌ی اکوسیستم‌های آبی با نگرش به اهمیت آنها در سطح حوزه آبخیز تالار بطور خلاصه و کلی برشمرده شدند. به‌طور اجمالی با توجه به جداول شماره ۱، ۲ و ۳ می‌توان گفت اکوسیستم‌های رودخانه‌ای؛ آریم، دلاوررود، بزلا، کسلین، تجون و علیای

رودخانه‌های کبیر، سرخ‌آباد و چرات دست نخورده و اکوسیستم‌های رودخانه‌ای کبیر (پایین‌دست)، چرات (پایین‌دست)، سرخ‌آباد (پایین‌دست)، توجی، شش‌رودبار و تالار دست‌خورده می‌باشند.

با توجه به جدول شماره ۳ مهمترین عوامل تهدیدکننده‌ی اکوسیستم‌های رودخانه‌ای دست‌خورده به‌ترتیب عبارتند:

پایین دست رودخانه کبیر: تنها فعالیت کارگاه‌های سنگ‌شکن.

پایین دست رودخانه سرخ‌آباد: تنها فعالیت کارگاه سنگ‌شکن. پایین دست رودخانه چرات: فعالیت کارگاه سنگ‌شکن و فعالیت صنعتی.

رودخانه شش‌رودبار: تنها فعالیت کارگاه‌های پرورش ماهی قزل‌آلا.

رودخانه توجی: فعالیت صنعتی و سد.

رودخانه تالار: آلاینده‌های شهری و روستایی، آلودگی‌های کشاورزی، فعالیت‌های صنعتی (شامل کارخانجات زغال‌شویی البرز مرکزی زیراب، اشباع تراورس شیرگاه، نساجی شماره ۳ قائمشهر، شهرک صنعتی شورمست در پل سفید و فاضلاب حاصل از شستشوی دیزل‌های قطار (ایستگاه راه آهن پل سفید))، برداشت شن و ماسه، موانع زیر پل و صید بی‌رویه.

امیدواریم که منابع سالم همچنان پاک مانده و برای سامان‌دهی رودخانه‌های دیگر این حوزه برنامه‌ریزی شود، روزی بود که رودخانه تالار دارای توان خودپالایی بوده (طایی، ۱۳۶۹) ولی امروزه بر اساس گزارش محیط‌زیست فاقد خودپالایی است. پس این زنگ‌خطرها را باید جدی گرفت و چاره‌ای برای آینده بیاندیشیم. چه بسا امروزه مسجل شده است که حتی آب‌های تصفیه شده که با پیشرفت تکنولوژی از کنترل‌های خاصی عبور می‌کنند به دلیل وجود برخی از مواد شیمیایی نادر و مضر هرگز نمی‌توانند در دراز مدت برای سلامتی انسان بی‌خطر باشند. زیرا زدودن برخی از عناصر بسیار ریز سمی از آب تقریباً غیرممکن است و امروزه در جهان مصرف آب‌های معدنی و دست‌نخورده برای تأمین

نتایج بر اساس حد مجاز سرب در آب آشامیدنی (۰/۰۱۵ ppm) نشان داد که:

نمونه ۱: حدود ۵/۵ برابر حد مجاز سرب دارد.

نمونه ۲: حدود سه برابر حد مجاز سرب دارد.

نمونه ۳: حدود ۵/۵ برابر حد مجاز سرب دارد.

به عنوان مثال وجود دو عنصر سرب و کادمیم بیشتر از حد استاندارد در رودخانه، بترتیب اولی می‌تواند باعث آسیب کلیوی، ناراحتی قلبی، اسهال و مشکل ریوی و دومی باعث یبوست، کم خونی، از دست رفتن اشتها، درد و فلج تدریجی عضلات مخصوصاً دستها شود (شریعت پناهی، ۱۳۸۲). و یا در مبحث آلودگی کشاورزی دیدیم که بقایای کود و سموم کشاورزی در برخی از رودخانه‌ها هنوز وجود دارند که آفت‌کش‌ها بسته به نوع، غلظت و مدت تماس می‌توانند سبب مسمومیت، سردرد، گیجی، کرختی و ضعف اعضای انتهایی بدن، اسپاسم عضلات، تشنج و مشکوک به سرطانزایی باشند و علف‌کش‌ها سبب صدمه به کبد و تحریک دستگاه معدوی و روده‌ای شوند (شریعت پناهی، ۱۳۸۲).

از دیگر نگرانی‌ها در مورد هدایت فاضلاب‌های شهری و کشاورزی موجبات آلودگی آنها به موجودات تک یاخته‌ای باکتریها، باسیل‌ها و دیگر جانوران ریز را فراهم می‌سازد که رنگ، بو و مزه خاص و نامطبوع به آب می‌بخشند. برخی از آنها منشأ بروز بیماریهای متعددی در انسان می‌باشند. اسهال خونی آمیبی، بیلابروز، شیتوزما، سالمونلا و بسیاری از بیماری‌ها ناشی از آب آلوده به میکرو ارگانسیم‌هاست. برخی از میکروب‌ها به‌عنوان شاخص و بیواندیکاتور آب به‌شمار می‌روند که اشیریشیا ائروباکتر، پاراکولون، استرپتوکوک فکالیس از شاخص‌ترین آنها به‌شمار می‌روند (فیروز، ۱۳۷۸). با توجه به هدایت فاضلاب خانگی مناطق روستایی و شهری به رودخانه‌ها و نیز تخلیه غیر مجاز فاضلاب انسانی به اکثریت رودخانه‌های استان از تانکرهای حمل فاضلاب‌ها، اغلب رودخانه‌های استان آلوده به میکروارگانسیم‌های بیماریزا می‌باشند و متأسفانه با توجه به وابستگی به آب، به‌ویژه در

آب آشامیدنی بسیار مورد توجه است. بررسی‌های اپیدمیولوژی نشان داده است که برخی از عناصر و مواد مانند سرب، آرسنیک، کادمیم، جیوه، سلنیوم، جیوه، باریوم، منشأ بیماری‌های فوق‌العاده خطرناک و مهلک است. با افزایش بیش از حد جمعیت و تمایل به صنعتی شدن جوامع، باعث پیدایش یک سری مسایل و مشکلات جدید آلودگی محیط‌زیست گردد. فلزات سنگین عنصری هستند که به‌طور طبیعی به میزان بسیار کم در اکوسیستم‌های زنده یافت می‌شوند. این عناصر جزو آلاینده‌های بسیار پایدار هستند و معمولاً تجزیه آنها مدت زیادی به طول می‌انجامد (شریعت پناهی، ۱۳۸۲).

آلودگی توسط فلزات سنگین بطور جامع و گسترده‌ای در کشورهای مختلف مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است این عناصر در اکوسیستم نفوذ نموده و وارد زنجیره غذایی می‌شود و اثرات بسیار نامطلوب بر روی فعالیت متابولیکی و فیزیولوژیکی موجودات برجای می‌گذارد.

براساس گزارش خوشروان (۱۳۸۱) میزان عناصر آهن، نیکل، روی، سرب، کادمیم، کروم، مس و کبالت در هفت ایستگاه رودخانه تالار تعیین گردید که نتایج زیر حاصل شدند:

اولین ایستگاه در بالا دست کارخانه زغال سنگ البرز مرکزی نسبت به عناصر سرب، کادمیم، کروم، مس و کبالت آلودگی مشاهده شد.

دومین ایستگاه هفت کیلومتر بعد از ایستگاه اول و در محل تلاقی شاخه چرات با تالار نسبت به عنصر آهن گزارش شده است و ایستگاه سوم، محل تلاقی رودخانه کسلیان به تالار در شیرگاه نیز به آهن آلودگی داشته‌اند.

همچنین دبیری نیز بر این رودخانه مطالعه داشته (۱۳۸۰) که مقدار سرب را در سه ایستگاه مختلف (نمونه اول: آب رودخانه تالار از خروجی شهرک صنعتی به رودخانه تالار، نمونه دوم: از محل خروجی کارخانه زغال سنگ البرز مرکزی به رودخانه تالار و نمونه سوم: آب رودخانه تالار از میدان مرکزی شهر زیراب) رودخانه تالار مورد بررسی قرار داد.

بخش کشاورزی، روستائیان بی شماری در اثر استفاده از آب بعنوان شرب و یا تماس حین آبیاری مزارع دچار بیماری می‌گردند. براساس مطالعه خوشروان و همکاران در منطقه شرق سواحل دریای خزر رودخانه‌های بابلرود، سرخورد و قره سو به علت انتشار فاضلابهای متعدد شهری و کشاورزی از آلودگی بسیار بالا برخوردارند و سواحل شهری و محل ورود رودخانه‌ها به دریا از نظر کلیفرم کل و کلیفرم مدفوعی بسیار گسترده و هشدار در جهت تراکم عوامل آلاینده بود که می‌تواند حاوی عوامل بیماریزا باشد (بطحانی، ۱۳۸۱).

همچنین دریای مازندران که یکی از اکوسیستم‌های مهم آبی و زیستگاه ویژه‌ای جهت پرورش برخی از گونه‌های با ارزش آبزیان در جهان محسوب می‌گردد، به دلیل برخورداری از شرایط خاص اکولوژیک و هیدرولوژیک علاوه بر ذخایر با ارزش ماهیان استخوانی با داشتن گونه‌های خاصی نظیر تاسماهیان (Acipenseridae) در زمره زیستگاه‌های ممتاز آبزیان جهان قرار گرفته است. با توجه به ویژگی‌های بیولوژیک گونه‌های مهاجر تاسماهیان و سایر گونه‌های ماهیان استخوانی مهاجر، اهمیت برقراری دریای مازندران را با جریان آب‌های شیرین حوضه مربوط به آن جهت تامین شرایط مهاجرت و انجام فعالیت‌های تکثیر گونه‌های مختلف این ماهیان مشخص می‌نماید. ایجاد تغییرات وسیع هیدرولوژیک رودخانه‌هایی که با دریا ارتباط دارند از قبیل احداث سدها، آلودگی‌های مختلف ناشی از فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی، برداشت بی‌رویه‌ی شن و ماسه و موانع زیر پل‌ها از عمده‌ترین عوامل دگرگونی‌های اکولوژیک محسوب می‌گردند به طوری که همزمان مهاجرت ماهیان مولد بسوی آب‌های شیرین باشد با شرایط حرارتی مورد نیاز مهاجرت و تخم‌ریزی مولدین مهاجر از این مناطق تعادل خود را از دست داده است و بنابراین شرایط اکولوژیک رودخانه در پذیرش مولد ناتوان می‌باشد و همچنین علاوه بر عوامل فوق صید بی‌رویه و ورود گونه‌های غیر بومی بر اثر احداث کارگاه‌های مختلف پرورش ماهی سبب شده که جمعیت اغلب ماهیها تقلیل و در معرض خطر قرار بگیرد، به

عنوان مثال در چند دهه بیش افراد محلی اشاره کرده بودند که در رودخانه تالار در شهر زیراب ماهی قزل‌آلای خال قرمز صید می‌کرده‌اند ولی امروزه در هیچ نقطه‌ای از این رودخانه (از دوآب تا دریای خزر) آثاری از این ماهی دیده نمی‌شود مگر در قسمت‌های سرشاخه مانند علیای رودخانه کسلیان که فاقد هر نوع آلاینده و مسائل دیگر است (فیروز، ۱۳۷۸؛ مصطفوی، ۱۳۸۱).

عرصه طبیعی حوزه آبخیز تالار اگرچه در گذشته چون دیگر نقاط این سرزمین پهناور از منابع جنگلی و مرتعی بسیار قوی نیز برخوردار بوده، اما امروز دیگر این طور نیست و متأسفانه این عرصه بسیار مستعد طبیعی و غنی در وضعیت موجود با تخریب فزاینده اراضی مرتعی و جنگل‌های مرتعی و بالاخره منابع خاک روبروست که طبعاً آسیب‌پذیری تدریجی منابع و ذخایر آبی حوزه را به‌همراه خواهد داشت (قبادیان، ۱۳۸۲).

ذکر این مطلب نیز مهم است که درحال حاضر ممکن است، اثرات آسیبه‌های زیست محیطی نکات اشاره شده در بیشتر موارد محسوس نباشد ولی بر اثر بی‌توجهی و استمرار بر افزایش فشارهای زیست‌محیطی بر رودخانه‌ها، ممکن است در آینده نزدیک مشکلات جدی بوجود آید. در عین حال حوزه آبخیز رودخانه تالار هنوز از استعداد و قابلیت‌های طبیعی کم نظیری برخوردار است که می‌توان با به اجرا در آوردن طرح‌های حفاظتی - بازسازی به ساماندهی وسیع و سریعی دست یافت و در موارد زیر پیشنهادات لازم ارائه می‌گردد.

۱- با توجه به پتانسیل‌های محیطی بالا در این حوزه فرایند توسعه اقتصادی و اجتماعی به‌خصوص در شهرستان سوادکوه در آینده نزدیک اجتناب ناپذیر است (مثل احداث کارخانه عظیم کک سازی). لذا ملاحظات زیست‌محیطی در رأس برنامه‌های توسعه مدنظر برنامه‌ریزان باشد تا از بروز آثار زیست‌محیطی و عدم تعادل‌های اکولوژیکی جلوگیری شود.

## فهرست منابع

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (۱۳۸۱). اطلس مازندران. ساری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (۱۳۷۵، ۱۳۷۰، ۱۳۶۵، ۱۳۵۵، ۱۳۷۹). آمارنامه‌های استان مازندران. ساری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.

سازمان حفاظت محیط زیست (۱۳۷۶). بررسی بقایای آفت کش های آلی کلردار در رودخانه‌های جاری به دریای خزر و ایستگاه های دریائی در سال ۱۳۷۵. تهران: سازمان حفاظت محیط‌زیست.

سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۲). فرهنگ جغرافیایی رودهای کشور ( حوزه آبریز دریای خزر). تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

بطحانی، محمد رضا (۴). مطالعه و بررسی رودخانه‌های استان مازندران. ساری: اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان مازندران.

جعفری، عباس (۱۳۷۶). رودها و رودخانه‌های ایران. تهران: جلد دوم، گیئاشناسی.

خوشروان، همایون (۱۳۸۱). مدیریت زیست‌محیطی بهینه در ارزیابی منابع آلاینده و انواع آلودگی های موجود در حوزه آبریز استان مازندران و راه‌های مقابله با آن. ساری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی مازندران.

دبیری، مینو (۱۳۸۰). اندازه‌گیری فلزات سمی نظیر سرب و کادمیم در رودخانه تالار واقع در زیراب. تهران: پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی.

رضایی، بهرام و ناصر مردادی (۱۳۷۷). مطالعه و بررسی کاهش اثرات زیست محیطی ناشی از پساب کارخانه ذغالشویی زیراب. محیط‌شناسی، شماره ۲۵.

ریاحی بختیاری، علیرضا و داریوش مقدسی (۱۳۸۰). قزل‌آلای رنگین کمان یک گونه وارد شده به رودخانه هراز. آب و محیط‌زیست، شماره ۴۵.

شریعت پناهی، محمد (۱۳۸۲). مبانی بهداشت محیط. تهران: دانشگاه تهران.

شریف روحانی، مصطفی (۱۳۸۰). حذف ضایعات کشتارگاهی در تغذیه ماهیان قزل آلا یک رسالت زیست‌محیطی. آبزیان، سال نهم، شماره ۸۰.

۲- هم اکنون مهمترین عوامل آلوده‌کننده حوزه کارگاه‌های سنگ‌شکن، کارگاه‌های پرورش ماهی و فاضلاب کارخانه‌های زغال‌شویی و کارخانه اشباع تراورس است و برای آنها بایستی راهکارهای مطلوب با در نظر گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی اندیشید.

۳- جلوگیری از افزایش تعداد کارگاه‌های پرورش ماهی، سنگ‌شکن، ساخت و ساز و تخریب جنگل‌ها در حریم رودخانه‌های حوزه آبخیز تالار بدون انجام مطالعات ارزیابی و توان اکولوژیک.

۴- مطالعه بر روی توان خودپالایی محیط پذیرنده برای هر نوع آلاینده به منظور تعیین آستانه خودپالایی در جهت جلوگیری از اعمال آلودگی بیش از حد بر این محیط‌ها و تعیین ظرفیت خودپالایی مستمر آنها.

۵- آموزش و ترویج کشاورزی به کشاورزان به منظور استفاده بهینه از آب، خاک، ابزارآلات و تجهیزات و کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی و غیره بمنظور جلوگیری از هدر رفتن سرمایه‌های ملی و بروز عدم تعادلات اکولوژیک.

۶- پائیدن و نظارت مستمر بر کارخانه‌های تصفیه و نمونه‌برداری منظم از پساب در مراحل مختلف تصفیه.

۷- مطالعه و تعیین بهترین روش جمع‌آوری، تصفیه و دفع فاضلاب شهری در اقلیم منطقه.

امید است با رعایت موارد فوق و بکارگیری کامل آن بتوان باب جدیدی را در بهبودبخشی و نگهداری کیفی منابع آبی کشورمان باز نمود.



### تقدیر و تشکر

همچنین از اساتید محترم پروفیسور عطاءالله قبادیان، دکتر اسماعیل شهبازی و دکتر اصغر عبدلی که همواره مشوق و راهنما در تهیه این مقاله و سایر مقالات و طرح‌های تحقیقاتی بوده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود و آرزوی توفیق برای این سروران می‌نمایم.



طائی، سیداحمد (۱۳۶۹). بررسی خودپالائی رودخانه تالار. گرگان: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، پروژه دوره کارشناسی شیلات و محیط‌زیست.

فیروز، اسکندر (۱۳۷۸). *حیات وحش ایران (مهره داران)*. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

قبادیان، عطاء الله ..... (۱۳۸۲). بررسی و برآورد مقدماتی نیازهای آبی شهرستان سوادکوه. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، پردیس ۲ زیراب سوادکوه.

مجنونیان، هنریک (۱۳۷۸). *حفاظت رودخانه‌ها*. تهران: انتشارات دایره سبز سازمان حفاظت محیط‌زیست.

مصطفوی، حسین (۱۳۸۰). *مروری بر وضعیت ماهی قزل آلا*ی رنگین کمان حاشیه رودخانه هراز. نور: دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، سمینار کارشناسی ارشد شیلات.

مصطفوی، حسین (۱۳۸۱). *شناسایی اکوسیستم‌های آبی سوادکوه*. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، پژوهشکده علوم محیطی.

Folke, C. and Kautsky, N. (1992). *Aquaculture with its environment- prospects for sustainability*. Ocean and coastal management, 17 5-24.

Viessman, W. Jr. and Welty. C. (1985). *Water management: Technology and institutions*, Harper & Row, Publishers, Newyork.