ششمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران
۱۳ الی ۱۵ بهمن ماه ۱۴۰۰
دانشگاه شهید چمران اهواز
ISC 00210-59857
Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

راهکارهای مهار فرسایش، رسوب زدایی و شیرین سازی رودخانه های شور با استفاده از سد های تاخیری یا سدهای با حجم مخزن کوچک

محمدرضا هاتفّ، دانشجوی دکترای زمین شناسی مهندسی دانشگاه اصفهان، کارشناس توسعه سدهای معاونت سد ونیروگاه سازمان آب وبرق خوزستان

علیرضا مکوندی، کارشناس ارشد سنگهای رسوبی، کارشناس رسمی دادگستری مهندسی آب

چکیده

در شرایط کم آبی،خشکسالی، تغییر اقلیم و بالاخص در مناطق خشک و نیمه خشک کشور، یکی از روش های مناسب برای حفظ محیط زیست، آب و خاک و پیشگیری از مهاجرت روستاییان; جلوگیری از شور شدن آبهای شیرین و یا شیرین سازی رودخانه های شور منطقه است. در این مطالعه روشهای کم هزینه و در زمان معقول برای حفاظت آب و خاک منطقه و نیز تثبیت سازندهای مخرب کیفیت آب و خاک همچون واحدهای گچی و نمکی سازند گچساران پیشنهاد شده است و در مطالعات موردی منطقه هفتکل در شرق و به طرف شمالشرق خوزستان به عنوان الگو و نمونه برای اجرای سدهای خاکی با مخزن کوچک بررسی و ارزیابی شده است. همزمان از میان روش های شیرین سازی رودخانه های شور بهترین سناریو معرفی شده است.

واژه های کلیدی: سدهای خاکی، سیلاب، شیرین سازی، خشکسالی، تغییراقلیم، محیط زیست

Erosion control, descaling and desalination solutions for saline rivers by using delay dams or dams with small reservoir volume

Alireza Makvandi, Official expert of justice in the field of water engineering in Khuzestan province, alirezamakvandi۵۲@gmail.com

Mohamadreza Hatef, PHD student Eng. Geology of Isfahan, Expert of Khuzestan Water and Power Organization, hatef_kwpa@yahoo.com

Abstract

In conditions of water shortage, drought, and climate c۱hange and especially in arid and semi-arid regions of the country, one of the appropriate methods to protect the environment, water and soil and prevent migration of villagers; prevent salinization of fresh water or desalination of saline rivers in the region.

In this study, low-cost and timely methods for soil and water protection of the region and stabilization of destructive water and soil quality formations such as gypsum and salt units of Gachsaran Formation have been proposed. And in case studies, Haftkel region in the east and northeast of Khuzestan has been studied and evaluated as a model for the implementation of earthen dams with small reservoirs. At the same time, the best scenario has been introduced among the methods of sweetening narrow and saline rivers.

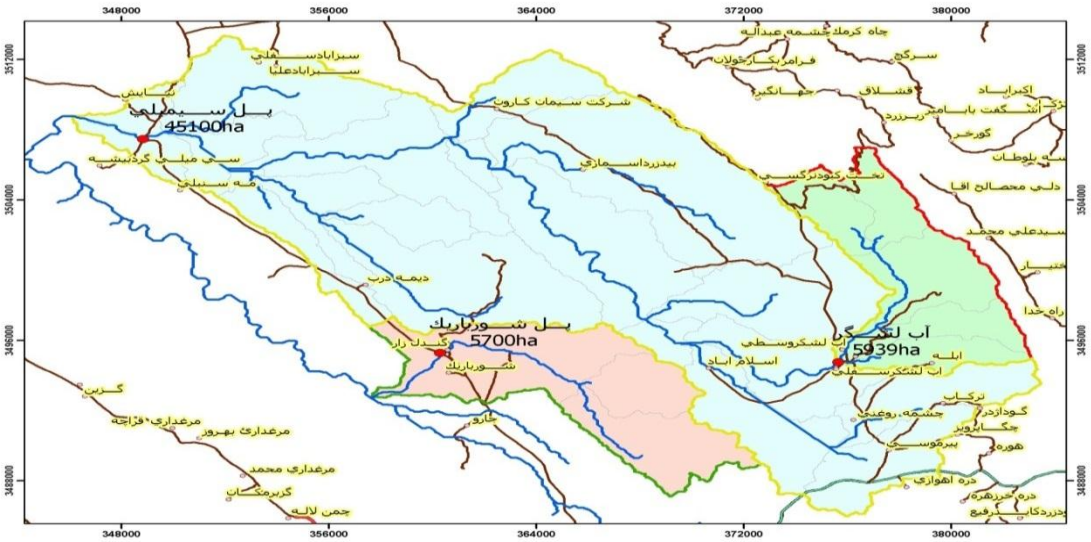
Keywords: Earth dams, floods, desalination, drought, narrow saline water, climate, environment

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

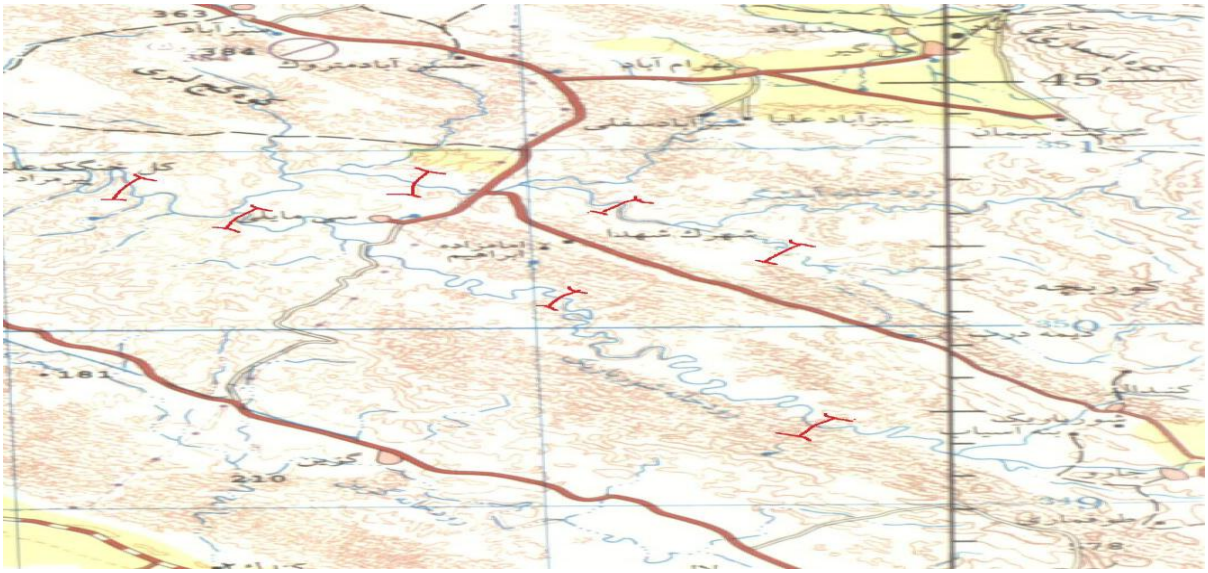
مقدمه

بر اساس نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی استان خوزستان، وجود سازندهای زمین شناسی مخرب از جمله سازندهای گروه فارس(شامل گچساران، میشان، آغاجاری و بالاخص بخش لهبری) در ارتفاعات و در مجاورت جشمه های شور بالادست، در کیفیت آبهای سطحی و زیرزمینی تاثیر گذار بوده و ضرورت حفظ و نگهداری آنها از تخریب بیشتر در وضعیت ریزش های جوی شدید احساس می شود. گسترش سازندهای زمین شناسی با نفوذپذیری کم، ظرفیت باربری و تکیه گاهی مناسب آنها برای حداکثر ارتفاع ساختگاه سدها به همراه وجود کوههای کم ارتفاع و تپه ماهوری در منطقه به دلیل تنوع لیتولوژی سازند گچساران موجب شده تا اراضی موجود منطقه به صورت ناهمگن و پراکنده(Patchy like) بین این ارتفاعات تشکیل گردند که همین توپوگرافی ناهمگن خود از بروز پدیده ریزگرد جلوگیری نموده که به لحاظ زیست محیطی بسیار حایز اهمیت می باشد.

منطقه مورد مطالعه در شرق به طرف شمالشرق خوزستان و در غرب شهرستان هفتکل (به طول ۶۰ کیلومتر و شامل ۱۲روستا) واقع شده که حوضه های آبریز آن(شکل ۱) با مساحتی بالغ بر ۵۶۷۳۵ هکتار از کوههای سردلی سرچشمه گرفته و نهایتاً پس از ادغام با رود تمبی به رود دشت بزرگ و سپس رودخانه کارون منتقل می شود. این منطقه دارای بارندگی نسبتاً خوبی(بیش از ۳۰۰ میلی متر در سال) بوده که هر ساله چندین سیلاب عظیم (با دبی ۵۰ تا ۸۰ مترمکعب بر ثانیه) به ترتیب در رودخانه‌های آبلشکر و شوربازیک در این منطقه عبور می کند. حوضه آبریز سی مایلی با بیشترین مساحت و تعداد بالای ساختگاه سدها (شکل ۲) غالبا شامل سازندهای آغاجاری، لهبری و بعضا میشان و گچساران رخنمون دارند. بطوریکه بیرون‌زدگی بخش‌های پنجم و ششم از سازند گچساران با لیتولوژی انیدریت، مارن قرمز، نمک و باند های نازک آهکی تنها در حوضه کوچک آبریز آبلشکر وجود داشته که امروزه نمک موجود در آن در گذر زمان در اثر بارندگی انحلال یافته و شسته شده است اما چشمه های نمکی بسیار شور مربوط به بخش چهارم این سازند بوده که در اعماق بیش از ۴۰۰ متری زمین واقع شده اند. مضافا اینکه مورفولوزی رودخانه از توپوگرافی منطقه تبعیت نموده و بیانگر کمترین انحنا و به صورت نسبتا مستقیم جریان دارد.



شکل ۱: نقشه موقعیت زیرحوضه های رودخانه های شور منطقه



شکل ۲: تعیین موقعیت مکانی سدهای تاخیری پیشنهادی در حوضه آبریز سی مایلی

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

روش مطالعه

با بازدید های میدانی از منطقه و برداشت آب از سرچشمه های موجود و تحلیل آمار بارندگی سه ایستگاه هواشناسی و بارانسنجی گلگیر، هفتکل و باغملک، مطالعات موردی و آمار سیلاب های منطقه و اندازه گیری دبی شورابه ها، چشمه ها و رودخانه در این مطالعه مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

بحث

براساس گزارشات مشاورین مهاب-سوئکو در سال ۱۳۵۲ برای حوضه میانی کارون بزرگ و رودخانه های شور محدوده لالی و غالب مطالعات موردی کمی و کیفی رودهای شور منطقه طی سالهای اخیر توسط دفتر تحقیقات سد و نیروگاه سازمان آب و برق خوزستان و دانشگاه شهید چمران و ...، لزوم مطالعه و احداث سدهای پلکانی یا تأخیری با مخازن کوچک، به دلایل فقر منابع آبی و تنظیم توسعه پایدار و نبود آبخوان با کیفیت مطلوب قابل پیش بینی می باشد.

بررسی لزوم احداث سدهای کوتاه تاخیری با احجام کم و مزایای آنها

این نوع از سد ها برای کنترل سیلاب، ایجاد تاخیر و تعویق در جریان ساخته می شوند. لذا با ذخیره مقداری از سیلاب، مقدار دبی اوج سیلاب تقلیل و زمان رسیدن آن به نقطه مورد نظر را افزایش می دهند. این سد ها معمولا دارای ارتفاع و حجم ذخیره کم بوده و آب ذخیره شده در آن به تدریج از طریق نشت یا از طریق سازه ای خاص تخلیه می شود و بعبارتی جایگزین مناسبی بجای سدهای بزرگ و بهترین گزینه برای مهار سیلاب ها و پایداری و تثبیت خاک محسوب می شوند. مهمترین ابعاد این سدها می تواند شامل:

۱-از دیدگاه اقتصاد کشاورزی، هزینه های احداث سدهای کوتاه خاکی(با عمر مفید متوسط ۲۵ ساله آنها) بسیار اندک می باشد. مضافا اینکه مزایای بسیاری همچون، افزایش راندمان آب کشاورزی، افزایش سود دهی پروژه های آبی در مناطق خشک و نیمه خشک با کمترین هزینه، تلطیف هوا، ایجاد مکانهای مناسب برای تفرجگاه و گردشگری برای آنها بر شمرد.

۲-کنترل سیلابها در پایین دست، کنترل سیلابها و به تبع آن حفاظت خاک، منجر ذخیره آب در بالادست و ایجاد تاخیر در تمرکز جریان در فصول بارندگی و استفاده بهینه از آن در فصول گرم و خشک خواهد شد مشابه این مورد در حوزه جونقان، یکی از سر شاخه های حوزه کارون، موجب کاهش دبی اوج گردید.

۳- کاهش فرسایش خاک و رسوب با کنترل سیلاب و ایجاد پوشش گیاهی، کاهش ۹۰ درصدی کل اراضی قابل استفاده جهان (بدلیل فرسایش خاک) تولید تا سطح بسیار نگران کننده ای کاهش پیدا کرده است. افزایش حدود ۵۰ درصد فرسایش خاک در ایران از سال ۱۳۳۰ تاکنون و افزایش رو به رشد تلفات منابع آب و خاک در چند دهه اخیر در اثر بهره برداری غیر اصولی از منابع، موجب تشدید وقوع سیلابها و افزایش نرخ تولید رسوب و کاهش عمر مفید مخازن سدها را فراهم نموده است. بررسی ها نشان میدهد که مخازن سد های کوتاه با حجمی حدود ۴۷۱ مترمکعب، ضمن ذخیره رواناب و تاثیر بر نفوذ عمقی جریان رواناب، قادر به کنترل سیلابی با دوره بازگشت حدود ۲۵ سال شود. همچنین با افزایش ۲۵٪ به میزان پوشش گیاهی، ۲۹٪ از مقدار تولید رسوب کاسته شده است.

در منطقه طرح با وجود چشمه های شور حاصل از سازند گچساران میزان آورد رسوب ویژه حوزه و میانگین فرسایش ویژه کل (معلق و بار کف) به مقدار ۵۰ تن در سال بر کیلومتر مربع منجر به کیفیت نامطلوب آب این دو رودخانه منتهی به کارون می‌شود

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

حال آنکه با جدا سازی چشمه های شور (به میزان ۹/۳٪ از جریان آب رود شور بتوند در شکر آب، منجر به کاهش ۹۵/۵٪ از بار نمک سدیم کلراید میشود) تغییر قابل توجهی در کیفیت شیمیایی آب رودخانه ها و شور بتوند حاصل می گردد و ارزیابی اثرات مثبت زیست محیطی طرح(EIA) را به دنبال خواهد داشت.

۴- افزایش نفوذ آب بدرون خاک، تحقیقات ویر در آمریکا، بیانگر نفوذ آب بدرون خاک در طول مدت سیلاب و کاهش چشم گیر سطح نهایی صعود آب در این سازه ها می باشد. بطوریکه ۶۴٪ حجم سیلاب قبل از پایان زمان ورود آب به مخزن سد در بستر آن نفوذ کرد. میزان نفوذ در یک مخزن به عوامل مختلفی از جمله بافت خاک، شیب توپوگرافی و فاصله کف مخزن تا سطح ایستایی (عمق لایه غیر اشباع خاک زیر حوضچه) بستگی دارد. بطور معمول سطح ایستایی بسیار پایینتر از کف مخزن بوده که با شروع نفوذ از حوضچه، یک جبهه رطوبتی به صورت نفوذ یک بعدی غیراشباع و غیر ماندگار به سمت پایین حرکت می کند در صورتی که تا پایان مدت ورود آب به حوضچه جبهه رطوبتی به سطح ایستایی نرسد، وجود لایه اشباع هیچگونه تاثیری روی حداکثر سطح صعود آب در مخزن نخواهد داشت.

۵-تأثیر رودخانه های آبلشکر و شوربارِیک هفتکل بر کیفیت شیمیایی آب رود شور بتوند

آب این دو رودخانه توسط ۱۵ چشمه با کیفیت های متنوع از سازندهای گچساران، میشان، آغاجاری(بخش لهبری) و بختیاری تامین می شوند شاخه های شور این رودها را می توان بر اساس کیفیت شیمیایی به چهار گروه تقسیم نمود.

گروه اول: دارای کیفیت شیمیایی مناسب جهت آبیاری و شرب بوده که شامل شاخه بید زرد، قسمتهای بالای آب سرتیوک و آب جارو در شرایط کم آبی و با هدایت الکتریکی کمتر از($\mu mho/cm^2$) ۲۲۵۰ بوده و در کلاس C۳-S۱ قرار می گیرند. آب بیشتر شاخه های فرعی که از کوه سیاه سرچشمه می گیرند و به شور باریک و یا رود شور بتوند می ریزند.

گروه دوم: اغلب شاخه های رودخانه آبلشکر همانند پیرموسی، چشمه روغنی، آب لشکر، شاه نشین و دره کوه لا با هدایت الکتریکی ($\mu mho/cm^2$) ۲۲۵۰ تا ۳۰۰۰ را شامل می شود. آب این شاخه ها سولفاته و اغلب مواد محلول در آنها از سولفاتهای کلسیم و منیزیم تشکیل شده است. غلظت یون سدیم در این آبها کمتر از (meq/l) ۲/۵ بوده که به همین دلیل نسبت جذب سدیم (S.A.R) آب این شاخه ها، همگی کمتر از یک می باشد و آبهای این دسته در کلاس C۴-S۱ جای می گیرند.

گروه سوم: شامل شاخه گندالزار و نیز قسمت انتهایی شاخه سرتیوک با هدایت الکتریکی ($\mu mho/cm$۲)۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ می باشند. میزان نمک کلرید سدیم (NaCL) محلول در این آبها، در مقایسه با دو گروه قبلی بیشتر و غلظت یون سدیم در آنها (meq/l) ۶ تا ۷ می باشد. هر چند آبهای این دسته هم در کلاس C۴-S۱ قرار می گیرند، ولی نسبت جذب سدیم (S.A.R) آنها بین ۱ و ۱/۵ می باشد.

گروه چهارم: شامل شاخه شور رودخانه آب لشکر و شور باریک می گردد. آب این دسته بسیار شور می باشند، هدایت الکتریکی آنها فصل ترسالی بیش از($\mu mho/cm^2$) ۱۰۰۰۰ و در فصل خشکسالی ($\mu mho/cm^2$) ۱۸۸۹۰۰ ، غلظت یون سدیم نیز در آب این شاخه ها از(meq/l) ۹۵ در آب جارو تا (meq/l) ۱۳۲۱ در آب شاخه شور تغییر می کند. نسبت جذب سدیم در آب جارو ۲۲/۹، شاخه شور باریک ۱۱۱/۴ و شاخه شور ۱۸۶/۴بوده و کلاس آب این شاخه ها همگی C۴-S۴ است.

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

۶- سهولت احداث و اجرای سدهای کوتاه و عدم تغییر در اکوسیستم، اصولا هزینه های ساخت و احداث سدهای کوتاه بدلیل نداشتن تاسیسات و بتن ریزی و ... بسیار اندک بوده و بهره وری از آنان راحت تر می باشد. صرف اینکه هزینه احداث این سدهای تاخیری با مخازن کوچک، درصدی ناچیزی از هزینه های برآورد شده برای احداث سدهای بزرگ می باشد.

۷- تاثیر روش های شیرین سازی بر رودخانه های شور منطقه

با رفع شوری رودخانه های مذکور و ذخیره سازی آب حاصل از سیلابهای منطقه با استفاده از سدهای تأخیری با مخزن کوچک می‌توان شاهد تغییرات مثبت این پدیده زیست محیطی بوده باشیم (جدول ۱).

جدول ۱: کیفیت آب رودخانه ها قبل و پس از جداسازی شاخه های شور

نام رودخانه	EC قبل از جداسازی شوری µmho/cm۲	EC پس از جداسازی شوری µmho/cm۲	S.A.R قبل از جداسازی شوری	S.A.R پس از جداسازی شوری	غلظت یون سدیم قبل از جداسازی شوری meq/I	غلظت یون سدیم پس از جداسازی شوری meq/I	کلاس آب قبل از سیلاب و فرسایش خاک	کلاس آب بعد از سیلاب و فرسایش خاک
آب لشکر	۱۰۳۳۳	۱۵۳۳	۱۵/۳	۱/۱۴	۱۴۱۰	۹۹	C۴ S۲	C۳ S۱
شور باریک	۱۷۳۰۲	۳۳۷۴	۳۰/۹	۰/۴۵	۱۷۱۱	۱۷	C۴ S۴	C۴ S۱
شور بتوند	۹۴۵۲	۲۷۱۰	۱۵/۱	۰/۷۹	۳۱۵۲	۱۴۴	C۴ S۲	C۳ S۱

با توجه به محاسبات بیلان یا ترازنامه آب حوضه آبریز این سدها با مساحت ۵۶۷۳۵ هکتار در یک سال آبی می تواند با احتساب جمع جبری مؤلفه های ورودی(مثبت) و خروجی(منفی) به میزان ۱۷ میلیون مترمکعب آب اضافی برای احداث سدهای تأخیری را باقی بگذارد که با توجه به حجم کم برآورد سدهای۹ گانه پیشنهادی با حداکثر مخازن ۹ میلیون مترمکعب بیش از ۵۰ درصد آب مؤلفه تراز بیلان، مورد نیاز این طرح می باشد که برآورد و تخمین آب خروجی حوضه به سمت پایین دست منتهی به رودخانه دشت بزرگ، با توجه به آب مورد نیاز حفظ محیط زیست به میزان ۳۴ میلیون متر مکعب، قابل محاسبه هست(جدول ۷). به عبارتی از مجموع برآوردسالانه حدود ۳۷۰ میلیون مترمکعب حوضه رودخانه دشت بزرگ برای مساحت ۲۶۰۰کیلومتر مربع حوضه، تخصیص ۹ میلیون مترمکعب برای این سدهای ۹ گانه عدد قابل توجهی نبوده، بلکه با نگهداشت بار رسوبی و کاهش سرعت فرسایش زیرحوضه ها و مهار چشمه های شور در بالادست(جداسازی ۹,۳٪ از جریان آب رود بتوند در شکرآب به میزان ۹۵,۵٪ ار بار نمک و املاح کاسته می شود) می تواند در بهبود کیفیت آبهای لب شور پایین دست بسیار موثر واقع گردد.

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

جدول ۲: بیلان یا ترازنامه آب حوضه آبریز سدهای پیش بینی شده در منطقه طرح

آیتم بیلان یا ترازنامه	افزایش حجم برحسب میلیون مترمکعب درسال	کاهش حجم برحسب میلیون مترمکعب درسال
حجم بارش سالانه	+۱۷۰	
ورودی از حوضه های مجاور	۰	
نفوذ مستقیم از بارش ۲۰٪		-۳۴
تبخیر مستقیم وغیرمستقیم ۵۰٪ بارش		-۸۵
حفظ محیط زیست پایین دست۲۰٪ بارش		-۳۴
ترازنامه یا بیلان کل	+۱۷	

آمار بارندگی های حاصل از سالهای آبی منطقه بیانگر آنست که از حدود سالانه ۷۰۰میلیون مترمکعب در بخش حوضه میانی کارون، حداقل ۳۷۰میلیون مترمکعب آب شور نهایتا از طریق شور دشت بزرگ بدون هیچ کنترل یا پایشی وارد رودخانه کارون می شود. از طرف دیگر حدود ۳ میلیارد مترمکعب در سال آب زیرزمینی شور و لب شور در استان خوزستان وجود دارد بنابراین نیاز به تدوین برنامه مشخص راهبردی مدت دار برای کنترل، پایش و بهبود کیفیت آنها برای مصارف مهم در استان اکنون بیش از پیش احساس می شود. متذکرا در برخی اراضی مجاور رودخانه های شور منطقه از جمله اراضی آبخور قنات قدیمی روستای شاه نشین که حدود ۱۰۰۰ هکتار بوده، در گذشته به شکل سنتی و تلفیقی، هم اکنون با نصب موتور پمپ به صورت آبیاری تکمیلی در زمستان بهره برداری شده اند. از طرف دیگر تخریب این قنات قدیمی و نیز فرسایش رودخانه‌ای موجب نابودی بخش زیادی از اراضی دیم منطقه به صورت سالانه شده است.

۸-ارزیابی زیست محیطی منطقه

یکی از مهم ترین عوامل موثر در توسعه روستایی و محیط زیست منطقه، اجرای طرح های عمرانی زود بازده می‌باشد توسعه روستایی، به معنای اجرای پروژه های سیاسی، اجتماعی و اقتصادی در جهت چشم انداز آینده نواحی روستایی می‌باشد (Leon,۲۰۰۹ و یعقوبی فرانی,۲۰۱۶)، اجرای طرح ها و پروژه های عمرانی در قالب برنامه‌های کوتاه مدت، با اهداف و سیاست گذاری های معین و مشخص در پی ایجاد تغییرات و تحولات توسعه و رسیدن به شرایط مطلوب بوده است (منشی زاده و رستگار، ۲۰۰۹). انجام ارزیابی اثرات زیست محیطی در پروژه ها، باعث ایجاد آگاهی قابل توجهی در منافع دخیل در توسعه پایدار و سازگار با محیط زیست در سراسر جهان شده است (Gilbuena et al.,۲۰۱۱) همچنین بررسی مولفه های این ارزیابی برای شناسایی و پیش بینی پیامک های یک پروژه بر محیط زیست، سلامت، بهداشت و رفاه جوامع محسوب میشود (منوری، ۲۰۰۱). در غربالگری منطقه طرح می بایست تشخیص و لزوم ارزیابی اثرات زیست محیطی پروژه مطرح و موانع موجود بررسی گردد این کار در ابتدای کار مانع از انجام ارزیابی های غیر ضروری می‌شود.

دستورالعمل ارزیابی زیست محیطی سدها و سازه های آبی براساس ضوابط سازمان حفاظت محیط زیست شامل:

الف- سدها با ارتفاع بالای ۱۵متر یا با ساختارهای جنبی بیش از ۴۰ هکتار و یا مساحت دریاچه بیش از ۴۰۰ هکتار

تبصره ۱: سدهای باطله (نگهدارنده مواد آلوده) در هر اندازه شامل ارزیابی محیط‌زیستی می‌باشند.

ب- دریاچه‌های انسان‌ساخت در مساحت بیش از۴۰۰ هکتار

تبصره۲: اندازه دریاچه‌های پرورش آبزیان در مقیاس کوچکتر از ۴۰۰ هکتار با هماهنگی وزرات جهادسازندگی و سازمان حفاظت محیط‌زیست تعیین می‌شود.

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

ج- طرح‌ها و پروژه‌های آبیاری و زهکشی در وسعت بیش از ۵ هزار هکتار

دو رودخانه دایمی(آبلشکر و شوربارریک) در حوضه میانی کارون که دارای کیفیت نامطلوب و با دبی کم جریان داشته موجب افزایش انتقال املاح شوری به رودخانه کارون می شوند که با کنترل سیلاب ها و رفع شوری آب این رودخانه ها متاثر از چشمه ها موجود در منطقه در بهینه سازی زیست بوم و افزایش توان هیدرولوژیکی موجود منطقه موثر است. بنابراین اجرای طرح به دلیل ارزیابی مثبت زیست محیطی آن مزایای زیر را در بردارد:

۱- جلوگیری از اختلاط آبهای شور حاصل از فرسایش سازند گچساران و آبهای شیرین حاصل از بارندگی و سیلابها

۲- ممانعت از فرسایش شدید بافت خاک و فرونشست زمین و گالی های بوجود آمده در اراضی منطقه

۳- تنظیم و کنترل آبهای جاری و سیلابی

۴- منبع تامین آب شرب حیات وحش و پرندگان

۵- رعایت فاصله گذاری مناسب از حریم مناطق مهم زیست محیطی با توسعه بخش کشاورزی

۶- احیا و کشت خودروی گونه های گیاهان دارویی (فلورا) و گسترش وسعت منابع طبیعی منطقه

۷- بازگشت گونه های جانوری (فونا) به منطقه و رشد جمعیت گونه های جانوری جدید ۸ - تغذیه سفره آبهای زیرزمینی و آبخوان های منطقه

۹-روشهای شیرین سازی و رفع شوری و کاهش املاح مواد جامد در شورابه ها و آبهای شور

۱-تبدیل آب شور به شیرین با استفاده از ریزجلبک ها ۲- کاشت گیاهان شورپسند ۳- استفاده از نانولوله‌های کربنی ۴- روشها و لوازم آزمایشگاهی از قبیل الکترودیالیز(ED)، تبخیر و تقطیر، اسمز معکوس(RO) ۵-- نمک زدایی از آب شور به روش یون زدایی خازنی ۶- استفاده از فیلترهای مناسب در کف و در مسیر جریان چشمه ها ۷- اثر یون مشترک ۸- کاهش درصد شوری آب با استفاده از ضایعات کشاورزی (فناوری نانو) همانند خاکستر بقایای گیاهی پوسته شلتوک و پوسته بادام.

نتیجه گیری

مطالعه و اجرای این طرح با توجه به ارزیابی مثبت اثرات زیست محیطی طرح(EIA) و گردشگری آن می تواند حایز اهمیت واقع شود . با جدا سازی چشمه های شور(۳ چشمه شور جمعا با حداکثر دبی ۱۲ لیتر بر ثانیه از ۱۵ چشمه حاصله در منطقه) با روش های پیشنهادی ، تغییر قابل توجهی در کیفیت شیمیایی(کاهش هدایت الکتریکی تا حداکثر ۳۰۰۰ میکروموهس بر سانتیمتر در منطقه طرح) آب رودخانه شور بتوند و در نهایت شور دشت بزرگ حاصل می کند. از طرفی وجود حداقل هدایت الکتریکی رودخانه‌های شور منطقه به ترتیب از سرشاخه رودخانه آبلشکر(۲۲۰۰ تا حداکثر۱۱۰۰۰) و شور باریک(۲۴۰۰ تا ۱۷۰۰۰) با واحد اندازه گیری میکروموهس بر سانتیمتر در پایین دست طرح و در محل پل سی مایلی می تواند تغییر پذیری مکانی و فصلی را بدنبال داشته باشد. لذا با احداث سدهای تاخیری با مخازن کم حجم موجب کاهش سرعت فرسایش پذیری سازندهای زمین شناسی مخرب در ایام سیلابی و ذخیره سازی بخشی از سیلابهای عظیم منطقه خواهد شد و در ماههای گرم و کم آب، با ذخایرسازی نمک موجود در حوضچه های طراحی شده در منطقه می توان به لحاظ اقتصادی منابع مهمی برای تامین

نمک مورد نیاز منطقه و استان را فراهم نمود و نهایتا با ایجاد قطب گردشگری و اقتصادی از مهاجرت اهالی روستاها به شهر نیز جلوگیری شود.

Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

منابع فارسی و انگلیسی

۱-مصطفوی،س.یاسی،م. ۱۳۹۴، مقاله ارزیابی حداقل جریان زیست محیطی رودخانه ها با روشهای اکو -هیدرولوژیکی(رودخانه باراندوزچای - حوضه دریاچه ارومیه) در نشریه آب و خاک، جلد ۲۹ شماره ۵،

۲- عطایی،پ. و همکاران ۱۳۹۶، ارزیابی مولفه های زیست محیطی احداث شبکه آبیاری و زهکشی در راستای توسعه روستایی(شبکه آبیاری و زهکشی بند فیض آباد استان فارس) مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۷ شماره ۱،

۳- گلباز،م. و همکاران۱۳۹۶، ارزیابی اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی سد و شبکه آبیاری تنکاب فیروز آباد فارس، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۸ شماره ۲،

۴- هیدرولیک شهری، جلد اول، تالیف آندره دوپون. ترجمه محمد محمدی فتیده

۵- حسن زاده،م. بررسی امکان کاربرد هیدروپونیک در کاهش و پالایش شوری آب مطالعه موردی منطقه خلیج فارس،

۶- محمدی،م. و همکاران۱۳۹۲، شیرین سازی آبهای شور و لب شور دست ساز با استفاده از تکنولوژی انجماد، مجله محیط شناسی سال سی و نهم شماره ۱،

۷- سعیدیان،ح. و همکاران ، ۱۳۸۹، مقایسه ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در کاربرد های مختلف سازند های گچساران و آغاجاری در حوضه آبخیز مرغا شهرستان ایذه، نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران دوره ۶۳،

۸- فکور، ح. ۱۳۸۳، مطالعه هیدرولوژی حوضه میانی کارون و رودخانه های شوربارریک و آبلشکر، دفتر پژوهش های کاربردی سازمان آب و برق استان خوزستان

۹-شریفی، ف .، ۱۳۸۵، بررسی اثرات زیست محیطی احداث سد های بزرگ وارزیابی احداث بندهای کوچک خاکی درعملیات آبخیز داری، سازمان جنگلها ،مراتع و آبخیزداری کشور

۱۰-قرمزچشمه، ب .، پور اغنیایی، م .ج. ۱۳۸۵، بررسی نقش سدهای کوتاه خاکی بر کاهش دبی های سیلابی، اولین همایش منطقه ای بهره برداری بهینه از منابع آب حوضه های کارون و زاینده رود، شهرکرد

۱-Department of Environment. ۲۰۰۱. Set rules and regulations of the Environmental Protection Agency. (In Persian).
Falahatkar, S., Sadeghi, A., Safyanian, A., ۲۰۱۰. Environmental impact assessment of Ghameshloo highway using ICOLD matrix and Checklist. Town and Country Planning, ۲(۲), ۱۱۱-۱۳۲. (In Persian).

۲-Gilbuena Jr, R., Kawamura, A., Medina, R., Amaguchi, H., Nakagawa, N., Du Bui, D., ۲۰۱۳. Environmental impact assessment of structural flood mitigation measures by a rapid impact Assessment matrix (RIAM) technique: A case study in Metro Manila, Philippines. Science of the Total Environment, ٤٥٦, ۱۳۷-۱٤۷.

۳-Journal of Nanoparticle Research (۲۰۰۵)۷:۳۳۱-۳٤۲ DOI ۱۰,۱۰۰۷/s۱۱۰۵۱-۰۰۵-۷۵۲۳-٥

٤-Nanomaterials and water purification: Opportunities and challenges Nora Savage۱ and Mamadou S. Diallo۲, ۳

٥-National Center for Environmental Research, Office of Research and Development, US Environmental.

٦-Protection Agency, Washington, DC ۲۰٤٦۰, USA; ۲Materials and Process Simulation Center, Beckman

۷-Institute ۱۳۹-۷٤ California Institute of Technology, Pasadena, CA ۹۱۱۲٥, USA; ۳Departmen of Civil
۸-Engineering, Howard University, Washington, DC ۲۰۰٥۹, USA (Tel.: +۱-۲۰۲-۳٤۳-۹۸٥۸; Email: savage.nora@epamail.epa.gov/Tel.:+۱-٦۲٦-۳۹٥-۸۱۳۳; E-mail:dialli@wag.caltech.edu)
۹-Received ۹ March ۲۰۰٥; accepted in revised form ۱۷ May ۲۰۰٥
Sponsored and Indexed by CIVILICA We Respect the Science

۱۰- Leon, Y., ۲۰۰٥. Rural development in Europe: a research frontier for agriculture economists. European Review of agriculture economics, ۳۲, ۳۰۲-۳۰٦.

۱۱- Monavari, M., ۲۰۰۱. Environmental Impact Assessment of Urban Landfills Department of Education Organization of Tehran Municipality recycling and transforming materials (In Persian).
۱۲- Monshizadeh, R., Rastegar, E., ۲۰۰۹. The Role of Constructional Plans in the Stabilization of Population of Villages Case Study: The waravi District (Fars Province. Journal of Applied Geographical Sciences, ۱۳(۱٦), ٦٥-۸۲. (In Persian).
۱۳- Pakzad, F. (۲۰۰۳). Economic evaluation of investment projects. Publication of Hirmand . (In Farsi).
۱٤-The study of the hydrogeological setting of the Chamshir Dam site with special emphasis on the cause of water salinity in the Zohreh River downstream from the Chamshir Dam (southwest of Iran) M. Chitsazan • M. Heidari • M. H. Ghobadi M. Torabi-Kaveh • H. R. Mohammad- M . Chitsazan • M. Heidari • M. H. Ghobadi M. Torabi-Kaveh • H. R. Mohammadi- Behzad• A. R . Kavousi