



# ارزیابی کارشناسی احداث سد آبریز (مارون ۲) با توجه به منابع و مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تاریخ انتشار:  
۱۴۰۲/۱/۲۲

شماره مسلسل: ۱۸۸۷۳  
کد موضوعی: ۲۵۰



مرکز پژوهش‌های  
مجلس شورای اسلامی

عنوان گزارش:  
ارزیابی کارشناسی احداث سد آبریز (مارون ۲) با توجه  
به منابع و مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی

نام دفتر:  
مطالعات زیربنایی

مدیر مطالعه:  
جمال محمدولی سامانی

تهیه و تدوین کننده:  
مراد اسدی

ناظران علمی:  
علیرضا رهایی، محمدحسن معادی رودسری

صفحه آراء:  
آذر مهمان نواز

ویراستار ادبی:  
پرند فیاضی

واژه‌های کلیدی:

۱. سد آبریز
۲. حوضه مارون-جراحی
۳. تالاب شادگان
۴. پایداری محیط زیستی حوضه
۵. انتقال بین حوضه‌ای



## فهرست مطالب

چکیده.....	۶
خلاصه مدیریتی.....	۷
مقدمه.....	۸
۱. معرفی حوضه آبریز زهره-جراحی.....	۹
۲. حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۹
۳. منابع و مصارف آب حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۱
۴. چالش‌های تأمین مصارف در حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۳
۵. تالاب شادگان و وضعیت محیط‌زیستی آن در پایاب رودخانه جراحی.....	۱۴
۶. پتانسیل تولید کانون‌های گردوخاک در پایاب حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۶
۷. تخصیص‌های صورت گرفته برای طرح‌های توسعه منابع آب از سوی وزارت نیرو.....	۱۶
۸. اهم طرح‌های توسعه منابع آب جهت پوشش تخصیص صورت گرفته در حوضه.....	۱۷
۹. جزئیات تخصیص منابع آب حوضه مارون-جراحی در استان خوزستان.....	۱۷
۱۰. جزئیات تخصیص منابع آب حوضه مارون-جراحی در استان کهگیلویه و بویراحمد.....	۱۸
۱۱. سد آبریز (مارون ۲).....	۱۹
۱۲. موقعیت نقاط مصرف در نظر گرفته شده برای سد آبریز.....	۲۰
نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....	۲۱
منابع و مأخذ.....	۲۲

## فهرست جداول

جدول ۱. میزان اراضی مستعد کشاورزی در سطح حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۱
جدول ۲. منابع و مصارف سالیانه حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۲
جدول ۳. سهم استان‌ها و حجم آب تخصیص یافته برای استان‌های حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۶
جدول ۴. جزئیات تخصیص طرح‌های توسعه منابع آب در حوضه آبریز مارون-جراحی.....	۱۸
جدول ۵. مشخصات سد آبریز (مارون ۲).....	۱۹

## فهرست شکل‌ها

شکل ۱. حوضه آبریز در جه دو مارون-جراحی.....	۱۰
شکل ۲. روند سالیانه متوسط بارش در تالاب شادگان.....	۱۳
شکل ۳. روند آبدی دوره بلندمدت رودخانه جراحی در ایستگاه گرگر.....	۱۴
شکل ۴. روند افزایش هدایت الکتریکی (شوری) آب رودخانه جراحی در ایستگاه هیدرومتری گرگر (قبل از تخلیه به تالاب شادگان).....	۱۵
شکل ۵. محدوده جانمایی طرح سد آبریز و محدود توسعه کشاورزی دشت‌های دهدشت و چرام.....	۲۱





## ارزیابی کارشناسی احداث سد آبریز با توجه به منابع و مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی

چکیده



اصلی سد که شامل توسعه کشاورزی دشت‌های دهدشت غربی و چرام است، خارج از حوضه مارون و در حوضه زهره قرار دارد. روند بارش و آبدهی بلندمدت حوضه آبریز مارون-جراحی کاهش یافته و تالاب نیز شرایط نامساعد کمی و کیفی را تجربه کرده و حقایق آب شیرین آن تأمین نمی‌شود. شرایط این حوضه به نحوی است که نه تنها هرگونه بارگذاری جدید بر منابع آب حوضه از جمله احداث سد آبریز در تعارض با پایداری محیط زیستی حوضه مارون-جراحی و تالاب شادگان است، بلکه در همین راستا و برای حفظ حیات تالاب شادگان لازم است مصارف موجود استان خوزستان در حوضه مارون-جراحی نیز تعدیل شده و کاهش یابد.

حوضه آبریز مارون-جراحی در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد واقع شده و به تالاب بین‌المللی شادگان منتهی می‌شود. با توجه به مصارف موجود، تمام پتانسیل منابع آب حوضه به مصرف رسیده و تالاب و حوضه از منظر پایداری محیط زیستی در شرایط شکننده‌ای قرار دارند. تخصیص‌های صورت گرفته از سوی وزارت نیرو برای این حوضه نیز متفاوت از وضع موجود بوده و اجرای آن نیازمند کاهش بیش از نیمی از مصارف در استان خوزستان و افزایش ۲/۵ برابری برداشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد از این حوضه است. در راستای پوشش تخصیص وزارت نیرو، احداث سد آبریز (مارون ۲) در استان کهگیلویه و بویراحمد پیشنهاد شده، اما موقعیت مصارف

تالاب شادگان نیز معادل ۶۸۱ میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده است. پوشش کامل تخصیص صورت گرفته برای استان کهگیلویه و بویراحمد، نیازمند افزایش ۲/۵ برابری برداشت‌های این استان از حوضه مارون-جراحی است. به عبارت دیگر سهم برداشت این استان از حوضه مارون-جراحی از ۹۹ میلیون مترمکعب کنونی به ۳۴۹ میلیون مترمکعب افزایش یافته است. در همین راستا طرح‌های برداشت متعددی در نظر گرفته شده که سه طرح احداث سد آبریز (۲/۱۳۵ میلیون مترمکعب) بر روی رودخانه مارون در استان کهگیلویه و بویراحمد، طرح انتقال (پمپاژ) آب به دهدشت غربی (۴۹/۵ میلیون مترمکعب) و «برداشت کلی» جهت مصارف مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد (۵۲/۸ میلیون مترمکعب) از اهم آنها هستند. اهداف اصلی سد آبریز تولید برقابی، تأمین آب کشاورزی، تأمین نیازهای شرب و صنعت، کنترل سیلاب و پوشش تخصیص «برداشت کلی» استان کهگیلویه و بویراحمد عنوان شده است.

با توجه به مستندات ارائه شده از سوی شرکت آب و فاضلاب کشور، تأمین نیازهای شرب شهرهای استان عمدتاً از طریق سد کوثر در نظر گرفته شده و محل تأمین مصارف شرب سد آبریز مبهم است. با وجود این مصارف اصلی سد آبریز برای توسعه کشاورزی دشت‌های چرام و دهدشت بوده که عمدتاً در حوضه آبریز رودخانه زهره قرار دارند. در واقع تأمین مصارف سد آبریز نیازمند انتقال آب بین حوضه‌ای بوده که با توجه به شرایط حوضه مبدأ، وقوع چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در سطوح بین‌استانی و درون‌استانی دور از انتظار نیست.

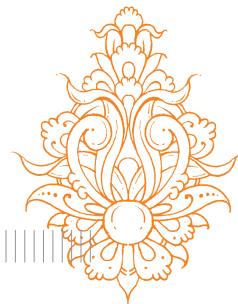
در تخصیص‌های صورت گرفته از سوی وزارت نیرو نقش وضعیت زیست‌محیطی تالاب شادگان به‌عنوان معیاری از پایداری زیست‌محیطی کل حوضه نامشخص است. همچنین معیارهای در نظر گرفته شده برای این امر، نشان‌دهنده غلبه دیدگاه عرضه-محوری در تصمیم‌گیران بخش آب بوده به نوعی که بار اصلی توسعه و ایجاد اشتغال را به برداشت بیشتر از منابع آبی گره می‌زند، نکته‌ای که مدیریت مصرف را به حاشیه برده و تبعات اضافه برداشت ناشی از آن، دامنگیر کل حوضه خواهد شد.

در حال حاضر نیز با توجه به شرایط حوضه آبریز مارون-جراحی از جمله روند کاهشی بارش و آبدهی حوضه، سهم بالای کشاورزی معیشتی استان خوزستان در اضافه برداشت‌ها، مصرف کل منابع آب تجدیدپذیر حوضه و شرایط بغرنج تالاب بین‌المللی شادگان، نه تنها بارگذاری جدید بر پتانسیل منابع آب در تعارض با پایداری محیط‌زیستی حوضه مارون-جراحی و تالاب شادگان است، بلکه مصارف موجود نیز جهت حصول پایداری حوضه باید تعدیل شده و کاهش یابد. در همین راستا احداث سد آبریز نیز پیشنهاد نمی‌شود.

حوضه آبریز مارون-جراحی در جنوب غرب کشور واقع شده و ۲۰ درصد از مساحت آن در استان کهگیلویه و بویراحمد و ۸۰ درصد در استان خوزستان واقع شده و به تالاب شادگان منتهی می‌شود. در حال حاضر عمده مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی در پایین دست حوضه و در استان خوزستان واقع شده‌اند. تقریباً تمام پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر حوضه آبریز مارون-جراحی که سالانه ۱۸۵۴ میلیون مترمکعب برآورد شده، توسط برداشت‌های مستقیم در این دو استان و طرح‌های توسعه واقع در استان خوزستان مصرف می‌شود. عمده برداشت‌های مستقیم حوضه مربوط به بخش کشاورزی سنتی واقع در پایاب حوضه در استان خوزستان است. در بالادست حوضه در استان کهگیلویه و بویراحمد، متأثر از شرایط کوهستانی منطقه، شرایط به نسبت طبیعی حفظ شده است. عمده مصارف کشاورزی حوضه مارون-جراحی در استان خوزستان واقع بوده و این استان با مصرف ۹۵ درصد از منابع آب تجدیدپذیر حوضه، تمام حبابه محیط‌زیستی تالاب شادگان را نیز مصرف می‌کند. با توجه به آمار هیدرولوژیکی ایستگاه‌های آب‌سنجی موجود، آبدهی رودخانه جراحی به‌عنوان مهم‌ترین رودخانه حوضه تنها طی دو دهه اخیر ۴۴ درصد نسبت به نیم‌قرن قبل از آن کاهش یافته است. روندهای کاهشی بارش و آبدهی در دوره‌های بلندمدت را می‌توان نشانه‌هایی دال بر وقوع تغییرات اقلیمی در این حوضه دانست.

در حال حاضر کاهش آبدهی و افزایش مصارف ناشی از اضافه برداشت‌های غیرمجاز در مسیر رودخانه‌های مارون و جراحی، تالاب شادگان را نیز با مشکلات محیط‌زیستی ناشی از کاهش ورود آب شیرین و افت کیفیت مواجه کرده است. هرچند اقدام‌هایی برای انتقال آب از حوضه آبریز کارون به تالاب شادگان صورت گرفته، اما مشکلات کمی و کیفی تالاب بر تنوع زیستی و جوامع محلی آثار سوئی داشته است. خشک شدن این تالاب، آن را به یکی از کانون‌های داخلی منشأ گردوغبار تبدیل می‌کند. با توجه به اضافه برداشت استان خوزستان از حوضه مارون-جراحی، این استان حبابه آب شیرین تالاب را مصرف می‌کند و برای تداوم حیات تالاب نیاز است جهت کاهش برداشت‌های موجود از طریق برداشت‌های مستقیم و طرح‌های توسعه در حوضه آبریز مارون-جراحی اقدام کند.

براساس تخصیص منابع آب صورت گرفته از سوی وزارت نیرو برای حوضه آبریز مارون-جراحی که در سال ۱۳۹۵ ابلاغ شده، سهم استان خوزستان از منابع حوضه آبریز مارون-جراحی معادل ۸۲۳ میلیون مترمکعب در سال است. به عبارت دیگر میزان کل برداشت استان خوزستان از منابع حوضه که در حال حاضر ۱۷۵۷ میلیون مترمکعب است باید به میزان ۵۳ درصد کاهش یابد. میزان حبابه آب شیرین



## مقدمه

حوضه آبریز مارون-جراحی در جنوب غرب کشور واقع شده و ۲۰ درصد از مساحت آن در استان کهگیلویه و بویراحمد و ۸۰ درصد در استان خوزستان واقع شده و به تالاب شادگان منتهی می‌شود. در حال حاضر عمده مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی در پایین دست حوضه و در استان خوزستان واقع شده‌اند. اما در بالادست حوضه در استان کهگیلویه و بویراحمد شرایط به نسبت طبیعی حاکم بوده و توسعه خاصی تعریف نشده است. با توجه به آمار ثبت شده، حوضه آبریز مارون-جراحی با کاهش آورد و ازسویی با اضافه برداشت قابل توجهی در مسیر رودخانه به‌ویژه در قسمت انتهایی حوضه مواجه شده به طوری که تأمین نیاز محیط‌زیستی آب شیرین تالاب در شرایط کنونی میسر نیست. لذا برای حفظ محیط‌زیست تالاب، اقدام لازم برای کاهش این مصارف با تمرکز بر حذف برداشت‌های مازاد لازم است صورت گیرد.

با توجه به تخصیص صورت گرفته از سوی وزارت نیرو، استان کهگیلویه و بویراحمد نزدیک به ۳۰ درصد از منابع آب حوضه را می‌تواند برداشت کند که در راستای پوشش تخصیص صورت گرفته، میزان برداشت استان از این حوضه باید به میزان ۲/۵ برابر مصارف موجود افزایش یابد. از مهم‌ترین طرح‌های توسعه تعریف شده برای پوشش تخصیص استان کهگیلویه و بویراحمد و برداشت از منابع آب حوضه مارون-جراحی، طرح احداث سد آبریز در بالادست سد مارون است. اما نکته حائز اهمیت در خصوص سد آبریز (و تعداد دیگری از طرح‌های توسعه استان در حوضه مارون) این است که به دلیل نبود پتانسیل مصرف در حوضه مارون در استان کهگیلویه و بویراحمد، مصارف این سد در حوضه آبریز زهره تعریف شده که به صورت انتقال بین حوضه‌ای تأمین می‌شود. با توجه به اینکه این انتقال عمدتاً با هدف توسعه کشاورزی صورت می‌گیرد، در گزارش حاضر شرایط منابع و مصارف در حوضه آبریز مارون-جراحی در هر دو استان کهگیلویه و بویراحمد و وضعیت تالاب شادگان به‌عنوان بزرگ‌ترین تالاب کشور و الزامات کنونی برای پایداری زیست‌محیطی تالاب و حوضه بررسی شده است. در همین راستا نقش مصارف در حوضه و آثار احداث سد آبریز مورد توجه بوده تا بتوان راه‌های دستیابی به پایداری محیط‌زیستی حوضه و تالاب را شناسایی کرد.



## ۱. معرفی حوضه آبریز زهره-جراحی

پهنه‌های شیرین، لب‌شور و شور است. از شهرهای مهم استان کهگیلویه و بویراحمد در این حوضه می‌توان به لنده، سوق، قلعه رئیسی، دیشموک و لیکک اشاره کرد. عمده مناطق جمعیتی حوضه آبریز مارون-جراحی در شهرهای استان خوزستان از جمله بهبهان، جازان، باغملک، رامشیر، بندر ماهشهر و شادگان واقع شده‌اند.

زیر حوضه زهره که در پایاب به نام هندیجان مشهور است، دومین زیر حوضه مستقل و دارای مساحتی برابر ۱۵۴۳۹ کیلومتر مربع است و زهکش اصلی آن رودخانه زهره بوده که پس از دریافت شاخه خیرآباد و تشکیل رودخانه هندیجان در سواحل هندیجان به خلیج فارس منتهی می‌شود. از شهرهای مهم حوضه آبریز زهره می‌توان به گچساران، دهدشت، چرام (در استان کهگیلویه و بویراحمد)، سردشت و هندیجان (در استان خوزستان) اشاره کرد. سد کوثر بر روی شاخه خیرآباد رودخانه زهره، از منابع اصلی تأمین آب شرب استان‌های جنوب غربی کشور محسوب می‌شود.

حوضه آبریز زهره-جراحی یکی از حوضه‌های آبریز درجه دو کشور بوده که در نواحی جنوب غرب ایران با سرچشمه گرفتن از کوه‌های زاگرس میانی، به خلیج فارس منتهی می‌شود. مجموع مساحت حوضه آبریز معادل ۴۰۷۹۰ کیلومتر مربع است که ۵۲ درصد آن را کوهستان و ۴۸ درصد آن را دشت و کوهپایه تشکیل می‌دهد. وسعت دشت‌ها در نواحی بالادست حوضه آبریز محدود بوده و عمده آنها در جلگه خوزستان قرار دارند.

این حوضه آبریز از دو زیر حوضه رودخانه‌ای مستقل از هم با نام جراحی و زهره تشکیل شده است. زیر حوضه جراحی که عمدتاً با نام زیر حوضه مارون-جراحی نیز شناخته می‌شود، با مساحت ۲۵۳۴۹ کیلومتر مربع در دو استان کهگیلویه و بویراحمد و خوزستان واقع شده و از سمت غرب و شمال به حوضه آبریز رودخانه کارون محدود بوده و از سمت شرق حوضه آبریز رودخانه زهره آن را محدود کرده است. این حوضه در نهایت به تالاب شادگان بزرگ‌ترین تالاب کشور منتهی شده که تلفیقی از

## ۲. حوضه آبریز مارون-جراحی

عبور از رامشیر به تالاب شادگان تخلیه می‌شود. قبل از تخلیه به تالاب، به ترتیب ایستگاه‌های آبنجی مشراکه و گرگر بر روی رودخانه جراحی واقع شده‌اند که می‌توانند معرف مناسبی از میزان جریان رودخانه جراحی و حجم آب ورودی به تالاب شادگان باشند. رودخانه کوپال نیز که مستقل از سیستم رودخانه جراحی به تالاب شادگان تخلیه می‌شود، در این حوضه آبریز قرار دارد. در شکل ۱، حوضه آبریز مارون-جراحی، شاخه‌های آن و موقعیت ایستگاه‌های آبنجی و شهرهای حوضه نشان داده شده است.

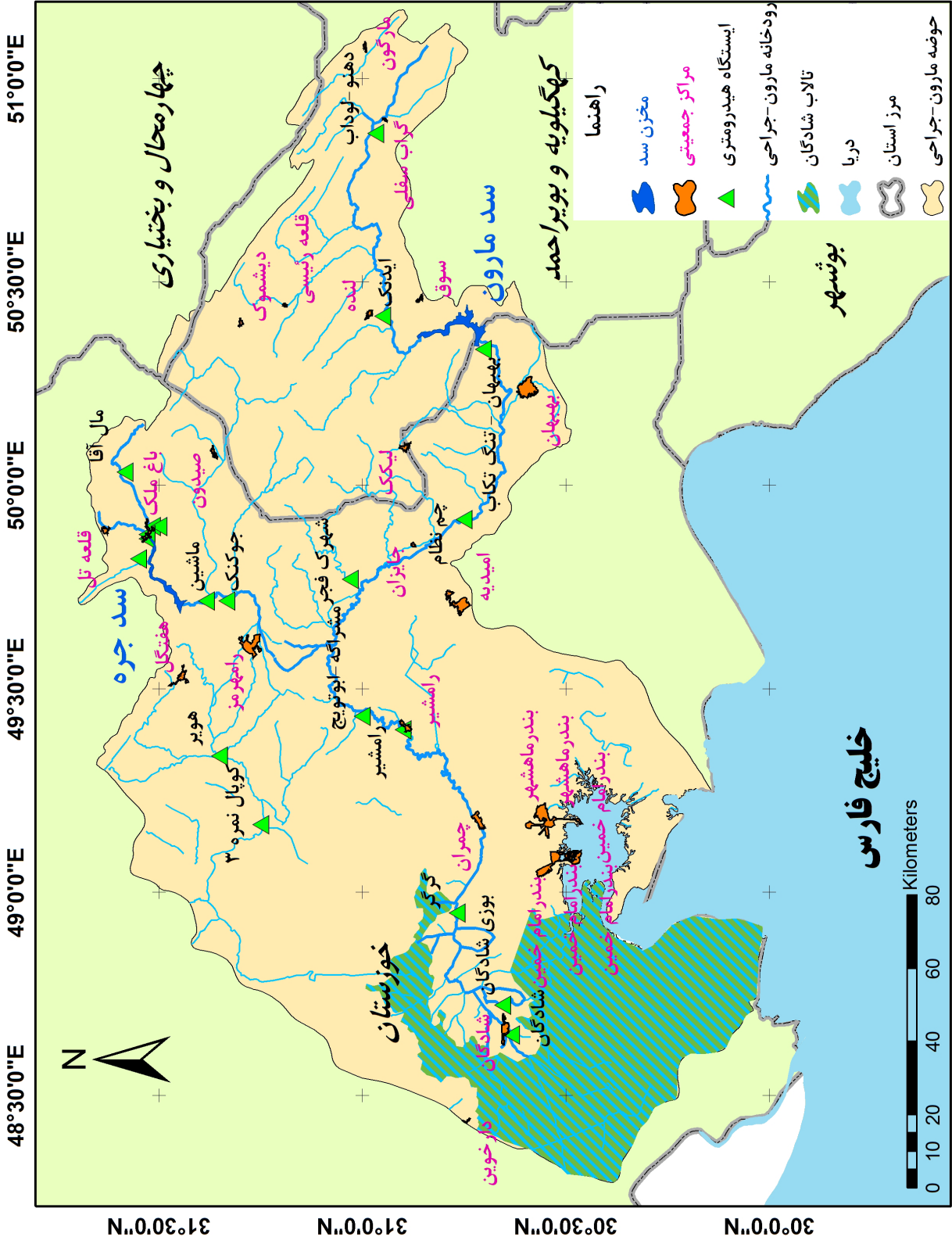
تأمین مصارف کشاورزی در حوضه آبریز مارون-جراحی از طریق منابع آب سطحی و زیرزمینی است. در حال حاضر منابع آب سطحی سهم اصلی را در تأمین نیازهای کشاورزی در کل حوضه داشته و برداشت از منابع آب زیرزمینی به میزان کم صورت می‌گیرد. در جدول ۱ میزان اراضی مستعد کشاورزی در سطح حوضه آبریز مارون-جراحی ارائه شده است [۱].

استان کهگیلویه و بویراحمد در بالادست حوضه آبریز مارون-جراحی واقع شده و ۲۰ درصد از مساحت آن را شامل می‌شود. رودخانه مارون اصلی‌ترین رودخانه حوضه بوده که از به هم پیوستن رودخانه‌های لوراب و شور تشکیل شده و در بالادست ایستگاه آبنجی ایدنک (مجاور شهر لنده) رودخانه چاروساق را نیز دریافت می‌کند. پس از آن شاخه قلات نیز به مارون پیوسته و به مخزن سد مارون که در مرز دو استان کهگیلویه و بویراحمد واقع است، وارد می‌شود. سد مارون از سال ۱۳۷۸ در دست بهره‌برداری بوده و مصارف آن در استان خوزستان قرار دارد. پس از ورود رودخانه مارون به شرق استان خوزستان و عبور از دشت‌های بهبهان و جازان، رودخانه رامهرمز (زرد)<sup>۱</sup> نیز به آن پیوسته و رودخانه جراحی را تشکیل می‌دهند. شاخه رامهرمز یکی از رودخانه‌های اصلی حوضه بوده که بخشی از سرشاخه‌های آن در استان کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است. بر روی این رودخانه سد جره در دست بهره‌برداری قرار دارد. رودخانه جراحی تنها در استان خوزستان جریان داشته که پس از

۱. رودخانه رامهرمز با اسم رودخانه زرد نیز شناخته شده، در بعضی از منابع نیز با عنوان رودخانه اعلا ذکر شده که شاخه دیگر متصل شونده به رودخانه رامهرمز است.



شکل ۱. حوضه آبریز درجه دوم مارون - جراحی



جدول ۱. میزان اراضی مستعد کشاورزی در سطح حوضه آبریز مارون-جراحی

استان	سهم از مساحت حوضه (درصد)	سطح اراضی مستعد کشاورزی (هکتار)	سهم اراضی مستعد کشاورزی (درصد)
کهگیلویه و بویر احمد	۲۰	۳۱۰۵۱	۱۳
خوزستان	۸۰	۲۰۰۰۰۰	۸۷
مجموع	۱۰۰	۲۳۱۰۵۱	۱۰۰

مأخذ: [۱].

### ۳. منابع و مصارف آب حوضه آبریز مارون-جراحی

مشراکه را شامل شده و پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر آن معادل ۳۸/۵ میلیون مترمکعب در سال است. در پایین دست ایستگاه مشراکه تا تالاب شادگان پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر به دلیل بارش اندک و تبخیر بالا قابل صرف نظر کردن است. لذا منابع آب اصلی رودخانه جراحی از سرشاخه‌های اصلی آن یعنی مارون و رامهرمز نشئت می‌گیرد. مجموع پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر رودخانه مستقل کوپال نیز ۱۰۲/۷ میلیون مترمکعب در سال است.

مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی از منابع سطحی از طریق انهار، موتور پمپ، پمپاژ، آب‌بندان و چشمه و با سهم کمتری از منابع زیرزمینی از طریق چاه‌ها و قنوت برداشت می‌شود. این برداشت‌ها که شامل برداشت‌های مستقیم است، در هر دو استان وجود دارد. علاوه بر این برداشت از طریق طرح‌های توسعه منابع آب نیز انجام گرفته که فقط در استان خوزستان وجود داشته و مرتبط با دو سد در دست بهره‌برداری مارون و جره هستند. جزئیات مربوط به منابع و برداشت‌های مستقیم صورت گرفته به تفکیک نوع مصارف و منابع برداشت در استان کهگیلویه و بویر احمد و استان خوزستان به شرح جدول ۲ است.

در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۷۷ تا ۱۳۹۵-۱۳۹۴ وزارت نیرو متوسط سالیانه منابع آب در دسترس حوضه را برآورد کرده که مبنای منابع موجود و تخصیص‌های بعدی قرار گرفته است. بر همین اساس میزان آورد رودخانه‌های مارون، رامهرمز، جراحی و رودخانه مستقل کوپال برآورد شده است. برای برآورد میزان آبدهی واقعی رودخانه، لازم است مجموع برداشت‌های سطحی و زیرزمینی حوضه در بالادست به آمار موجود اضافه شود. اطلاعات مربوط به برداشت‌های صورت گرفته در سطح حوضه از نتایج آخرین آمار برداری سراسری آب‌های سطحی و زیرزمینی سال ۸۸-۱۳۸۷ به‌دست آمده است.

بر اساس داده‌های آبدهی ایستگاه چمن‌نظام که در پایین دست سد مارون واقع شده، مجموع پتانسیل آب تجدیدپذیر رودخانه مارون معادل ۱۲۴۰/۹ میلیون مترمکعب در سال است. پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر حوضه آبریز شاخه رامهرمز بر اساس داده‌های ایستگاه آبسنجی جوکنک برآورد شده که معادل ۴۷۱/۷ میلیون مترمکعب است. حوضه میانی رودخانه جراحی نیز محدوده‌ای مابین ایستگاه‌های آبسنجی واقع در انتهای رودخانه‌های مارون و رامهرمز تا ایستگاه

۱. میانگین واریانس داده‌های بارش در این دوره زمانی به زمان وابسته نبوده و اصطلاحاً بارش در این مدت ایستا بوده، به عبارت دیگر میانگین بارش رخ داده مستقل از دوره‌های ترسالی و خشکسالی است. لذا این دوره می‌تواند معرف دقیق‌تری برای برآورد کارشناسی متوسط آبدهی رودخانه‌های حوضه باشد.



جدول ۲. منابع و مصارف سالیانه حوضه آبریز مارون - جراحی (میلیون متر مکعب)

سهم از کل برداشت مستقیم (درصد)	برداشت مستقیم از منابع			استان	متوسط آورد	حوضه رودخانه‌ای
	مجموع	زیرزمینی	سطحی			
۸/۵	۹۲/۱	۱۴/۲	۷۷/۹	کهگیلویه و بویر احمد	۱۲۴۰/۹	مارون
۲/۹	۳۲/۷	۱۱/۷	۲۱	خوزستان		
۵/۳	۳/۳	۵/۵	۲/۸	کهگیلویه و بویر احمد	۴۷۱/۷	رامهرمز (زرد)
۷/۵	۷۹/۹	۲۷	۵۲/۹	خوزستان		
۵/۳	۴	۱/۲	۲/۸	کهگیلویه و بویر احمد	۳۸/۵	میان حوضه‌ای جراحی
۵/۹	۶۷/۸	۳/۲	۶۴/۶	خوزستان		
۷۱/۱	۸۱۴/۹	۲/۳	۸۱۲/۶	خوزستان	۰	جراحی (پایین دست ایستگاه مشر آگه تا تالاب شادگان)*
۴/۴	۵۰/۷	۱۹/۶	۳۱/۱	خوزستان	۱۰۲/۷	کوپال*
۸/۷	۹۹/۴	۱۵/۹	۸۳/۵	کهگیلویه و بویر احمد		مجموع برداشت مستقیم به تفکیک استان
۹۱/۳	۱۰۴۶	۶۳/۸	۹۸۲/۲	خوزستان		
۱۰۰	۱۱۴۵/۴	۷۹/۷	۱۰۶۵/۷	۱۸۵۳/۸		مجموع حوضه آبریز

مأخذ: [۲].

\* حوضه‌های کوپال و جراحی (پایین دست ایستگاه آبسنجی مشراگه تا تالاب شادگان) فقط در استان خوزستان واقع شده و مصارف این دو حوضه صرفاً در این استان است.

علاوه بر برداشت‌های مستقیم، در این استان سالیانه ۷۱۱ میلیون متر مکعب از طریق طرح‌های توسعه منابع آب (شامل سد مارون ۶۲۱ میلیون متر مکعب و سد جره ۹۰ میلیون متر مکعب) از منابع آب حوضه آبریز مارون - جراحی برداشت می‌شود. بنابراین مجموع مصارف استان خوزستان با لحاظ برداشت‌های مستقیم و طرح‌های توسعه مرتبط با دو سد در دست بهره‌برداری مارون و جره، بالغ بر ۱۷۵۷ میلیون متر مکعب در سال است. به عبارت دیگر کل مصارف استان خوزستان در حوضه آبریز مارون - جراحی معادل ۹۵ درصد از منابع آب تجدیدپذیر این حوضه است.

با توجه به حجم برداشت‌های مستقیم و طرح‌های توسعه موجود، تمام منابع آب تجدیدپذیر حوضه قبل از تخلیه به تالاب شادگان مصرف شده و عملاً نیاز آب شیرین تالاب تأمین نمی‌شود. براساس شاخص فالکن مارک برای حفظ پایداری حوضه نباید بیش از ۴۰ درصد منابع آب تجدیدپذیر حوضه مصرف شود. مصرف تمام منابع آبی حوضه توسط مصارف واقع در مسیر نه تنها تأمین همان مصارف را با مشکل مواجه خواهد کرد، بلکه پایداری محیط‌زیستی حوضه را نیز در شرایط شکننده و خطرناکی قرار داده و در شرایط کنونی بارگذاری جدید بر منابع آب را ناممکن می‌کند. بهترین راهکار برای کمک به پایداری محیط‌زیستی حوضه مارون - جراحی، کاستن از مصارف موجود و جلوگیری از بارگذاری مصارف جدید بر منابع آب حوضه خواهد بود.

با توجه به مقادیر مندرج در جدول ۲ که بیانگر وضع موجود است، در مناطق بالادستی حوضه آبریز مارون - جراحی به‌ویژه در استان کهگیلویه و بویر احمد، مصارف زیادی تعریف نشده و نشان می‌دهد شرایط طبیعی تا حد زیادی حفظ شده است. یکی از دلایل عدم توسعه برداشت در این مناطق نسبت به نواحی پایاب حوضه، متأثر از شرایط کوهستانی آن است.

با توجه به مقادیر ارائه شده در جدول ۲، از مجموع ۱۸۵۳/۸ میلیون متر مکعب پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر سالیانه حوضه آبریز رودخانه مارون - جراحی، در مجموع ۱۱۴۵/۴ میلیون متر مکعب از طریق منابع آب سطحی و زیرزمینی به صورت مستقیم برداشت می‌شود. مجموع برداشت‌های مستقیم استان کهگیلویه و بویر احمد ۹۹/۳ میلیون متر مکعب (معادل ۸/۷ کل برداشت‌های مستقیم) و استان خوزستان معادل ۱۰۴۶ میلیون متر مکعب (معادل ۹۱/۳ درصد کل برداشت‌های مستقیم) است.

در خصوص استان خوزستان باید اشاره کرد مصارف مندرج در جدول (۱۰۴۶) میلیون متر مکعب شامل برداشت‌های مستقیم بوده که ۹۸۲/۲ میلیون متر مکعب از منابع سطحی و ۶۳/۸ میلیون متر مکعب آن از منابع زیرزمینی برداشت می‌شود. بیشترین سهم برداشت‌های مستقیم مربوط به نواحی پایین دست ایستگاه مشراگه تا تالاب شادگان بوده، به طوری که ۷۱/۱ درصد از کل برداشت‌های مستقیم را شامل می‌شود.

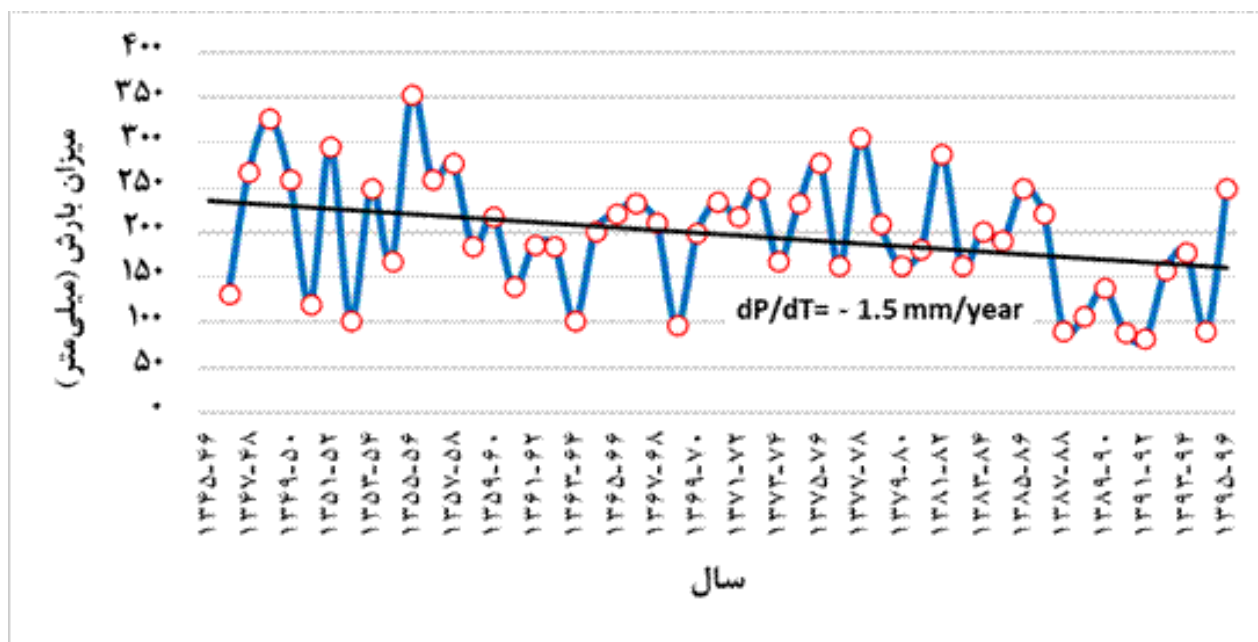
## ۴. چالش‌های تأمین مصارف در حوضه آبریز مارون-جراحی



چالش مواجهه است. آمارهای موجود بیانگر روند کاهشی میزان بارش در حوضه آبریز مارون-جراحی است. از سویی روند افزایشی دما در کل کشور طی سال‌های اخیر، همگی نشان‌دهنده روند کاهش آبدهی حوضه در آینده هستند. در شکل ذیل روند تغییرات بلندمدت متوسط بارش سالیانه در تالاب شادگان نشان داده شده است.

پراکنش بهره‌برداران در حوضه به نحوی است که عمده مصارف در انتهای حوضه متمرکز بوده و آب رهاسازی شده از سد مارون طی یک مسیر حدود ۴۰۰ کیلومتری به محل مصرف می‌رسد. این مناطق به دلیل بارش اندک و تبخیر بالا، سهمی در آبدهی نداشته و کاملاً به آورد منابع بالادست دست حوضه وابسته‌اند. در مسیر رودخانه مارون علاوه بر برداشت‌های متنوع، به دلیل ورود زهاب‌های کشاورزی و رودخانه‌های فصلی با کیفیت پایین، تأمین منابع آب در نقاط انتهایی حوضه از منظر کمی و کیفی با

شکل ۲. روند سالیانه متوسط بارش در تالاب شادگان

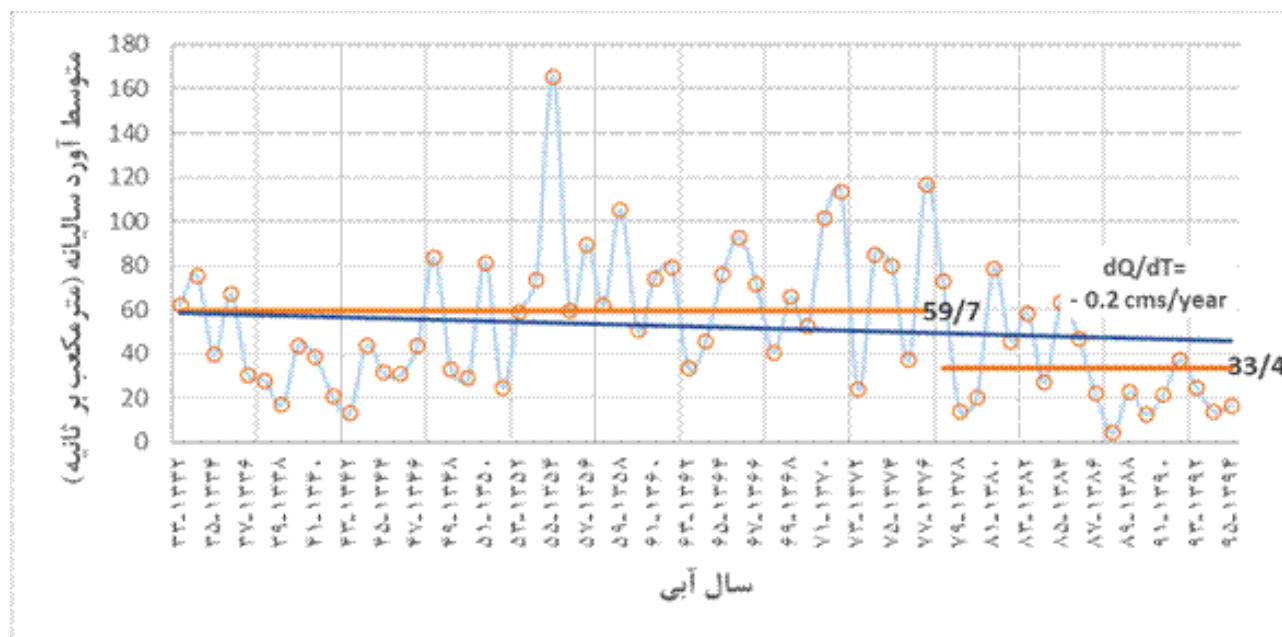


حوضه آبریز و بر روی رودخانه جراحی واقع شده، معرف مناسبی از کل آبدهی رودخانه حوضه آبریز مارون-جراحی است. در شکل ۳ آبدهی دوره بلندمدت رودخانه از سال آبی ۱۳۳۳-۱۳۳۲ تا ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در ایستگاه گرگر نشان داده شده است.

در شکل ۲ روند کاهشی بارش در دوره بلندمدت ۵۰ ساله قابل مشاهده بوده و به‌طور متوسط سالیانه ۱/۵ میلیمتر میزان بارش کمتر شده است. آثار این کاهش بارش را می‌توان در میزان آبدهی حوضه نیز مشاهده کرد. برای مثال، ایستگاه آبسنجی گرگر در شهرستان شادگان که در انتهای



شکل ۳. روند آبدهی دوره بلندمدت رودخانه جراحی در ایستگاه گرگر



خشکسالی‌های شدید به‌ویژه طی دو دهه اخیر از یک سو و رشد مصارف در حوضه از سوی دیگر مهم‌ترین عوامل برای چالش‌های آبی در حوضه آبریز مارون-جراحی هستند. با توجه به مستندات ارائه شده از سوی وزارت نیرو، در حال حاضر سیستم منابع آب حوضه آبریز مارون-جراحی از منظر شاخص‌های عملکردی از تعادل خارج شده و اعتمادپذیری کمی تأمین مصارف کمتر از مقادیر حداقل استاندارد (کمتر از ۶۰ درصد) است.

با توجه به شکل ۳، علاوه بر روند کاهش آبدهی رودخانه جراحی در دوره زمانی بلندمدت (به میزان سالیانه ۰/۲ متر مکعب بر ثانیه)، آبدهی رودخانه جراحی به‌عنوان مهم‌ترین رودخانه حوضه تنها طی دو دهه اخیر ۴۴ درصد نسبت به نیم‌قرن قبل از آن کاهش یافته است. روندهای کاهش بارش و آبدهی در دوره‌های بلندمدت را می‌توان نشانه‌هایی دال بر وقوع تغییرات اقلیمی در این حوضه دانست. روند کاهش بارش و آبدهی متأثر از تغییرات اقلیمی و وقوع

## ۵. تالاب شادگان و وضعیت محیط‌زیستی آن در پایاب رودخانه جراحی

شیرین تالاب باید ۳۷ درصد از مجموع مصارف موجود در حوضه آبریز مارون-جراحی کاسته شود.

کاهش آورده‌ها و افزایش مصارف ناشی از اضافه برداشت‌های بی‌رویه در مسیر رودخانه مارون، تالاب شادگان را با مشکلات محیط‌زیستی ناشی از کاهش آورد و افت کیفیت جریان ورودی مواجه کرده است [۴]. در همین راستا اقدام‌هایی برای انتقال آب از حوضه آبریز کارون به تالاب شادگان صورت گرفته است. در حال حاضر منابع تأمین آب تالاب شادگان شامل منابع آب شیرین ورودی از رودخانه‌های جراحی، کوپال و زهاب واحدهای کشت و صنعت نیشکر است. طبق گزارش سازمان آب و برق خوزستان (طرح جامع کارگروه تالاب شادگان)، در حال حاضر

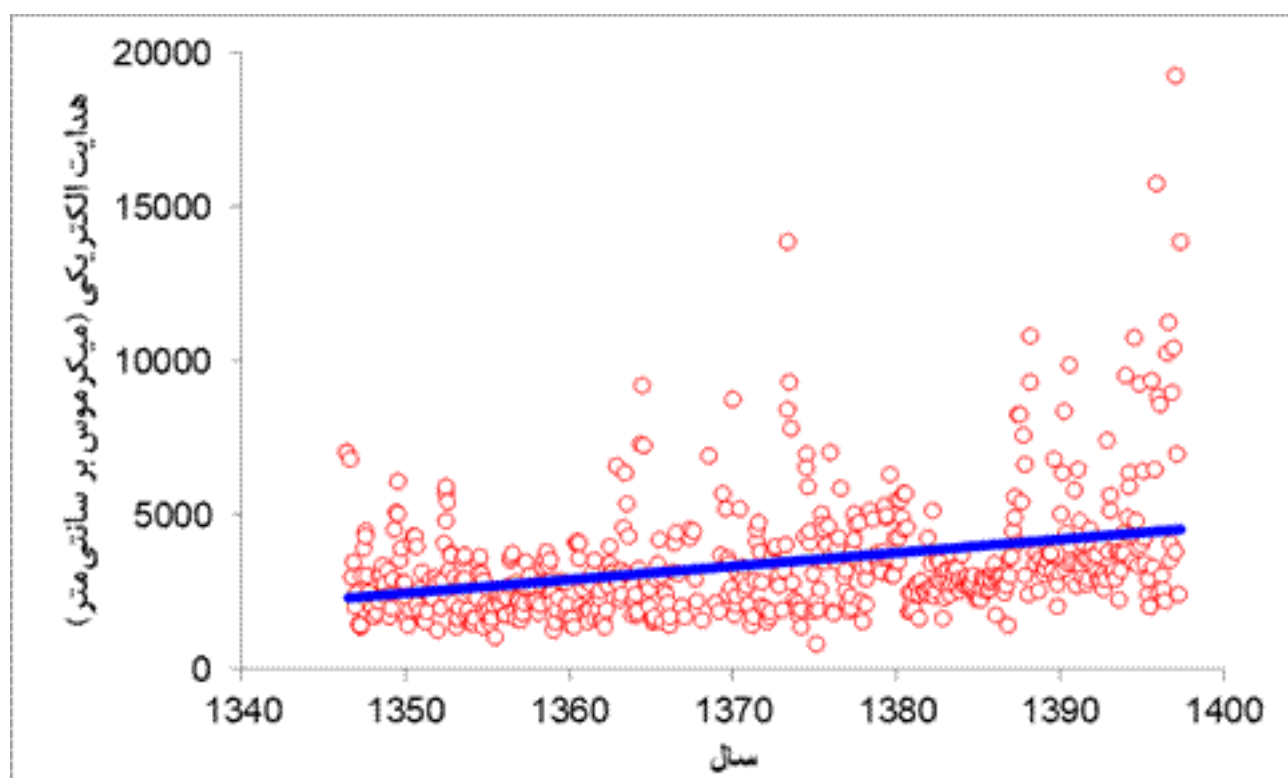
تالاب شادگان بزرگ‌ترین تالاب ایران بوده و وسعت آن بیش از ۵۳۰ هزار هکتار شامل ۲۲ درصد پهنه آب شیرین، ۴۱ درصد پهنه جزر و مدی، ۲۱ درصد خور موسی و سایر جزایر درون تالاب و ۱۶ درصد تپه‌ماهور دارای کیفیت آب از شیرین، لب‌شور تا شور است. حداقل نیاز حجمی بخش شیرین تالاب ۷۰۰ میلیون متر مکعب در سال بوده که با افزایش حجم، جریان آب شیرین از پهنه شیرین تالاب به پهنه‌های لب‌شور و شور برقرار می‌گردد. برای حفظ این حجم لازم است تا در ۲۵ درصد مواقع سال، نیاز آبی تالاب شادگان معادل ۱۱۳۶ میلیون متر مکعب تأمین شود [۲]. با توجه به اینکه مجموع مصارف موجود معادل آب تجدیدپذیر حوضه است، برای دستیابی به حداقل نیاز حجمی بخش

۱. در زمینه تغییرات ارتفاع و سطح دریاچه تالاب، اطلاعات و نقشه‌های دقیقی در دسترس نیست. هیچ‌گونه شبکه آب‌سنجی و تراز یابی مطلوب برای ثبت اطلاعات داخل تالاب وجود ندارد [۳].

تغییرات کیفیت آب رودخانه جراحی (مجموع کل املاح محلول یا هدایت الکتریکی) در ایستگاه هیدرومتری گرگر طی ۵۰ سال (از سال آبی ۱۳۴۷-۱۳۴۶ تا سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۵) که در شکل ۴ نشان داده شده، بیانگر افزایش مقادیر هدایت الکتریکی و کاهش کیفیت آب (شاخص شوری) به خصوص در دهه اخیر است. طی دهه‌های اخیر همان طور که در شکل ۳ نشان داده شد، تالاب با کاهش چشمگیر منابع ورودی و به‌طور همزمان، طبق شکل ۴، با افت کیفیت جریان‌های ورودی مواجه بوده که این عوامل بر تنوع زیستی و جوامع محلی آثار سوئی داشته است.

ورودی آب واحدهای کشت و صنعت نیشکر به‌طور متوسط به میزان ۲۸۰ میلیون متر مکعب در سال صورت می‌گیرد. اما باید توجه داشت که زهاب ورودی به تالاب از کیفیت پایین تری نسبت به دبی رودخانه برخوردار بوده و اضافه برداشت‌های صورت گرفته در مسیر رودخانه در استان خوزستان، تالاب را با شرایط بغرنجی مواجه کرده است. پارامترهای هواشناسی در محدوده تالاب نیز نشان‌دهنده پیامدهای تغییر اقلیم بوده که عمدتاً به‌صورت کاهش بارش و افزایش دما است. اما همان طور که در شکل ۲ نیز نشان داده شد، آمار بارش نیم‌قرن اخیر در محدوده تالاب شادگان بیانگر روند کاهشی بارش به میزان ۱/۵ میلی‌متر در سال است.

شکل ۴. روند افزایش هدایت الکتریکی (شوری) آب رودخانه جراحی در ایستگاه هیدرومتری گرگر (قبل از تخلیه به تالاب شادگان)



مأخذ: [۳].



## ۶. پتانسیل تولید کانون‌های گردوخاک در پایاب حوضه آبریز مارون-جراحی

مستقیم و طرح‌های توسعه اقدام نماید. اما نکته حائز اهمیت در این خصوص، لزوم توجه به نقش زمین‌های کشاورزی رها شده و امکان تبدیل شدن آنها به کانون‌های گردوخاک است. به همین سبب، هرگونه حذف مصارف مازاد در حوضه باید به نحوی صورت گرفته که از تبدیل شدن اراضی رها شده به کانون‌های گردوخاک جلوگیری شود. خصوصاً اینکه مناطق واقع در جنوب غرب کشور در استان خوزستان پتانسیل بالایی جهت تبدیل شدن به منبع انتشار گردوخاک داشته و بسیاری از کانون‌های داخلی گردوخاک در این مناطق وجود دارند. در صورت نبود مدیریت صحیح در کاهش اضافه برداشت‌های صورت گرفته و یا افزایش فشار بر منابع با تکمیل طرح‌های توسعه کشاورزی مطالعاتی در استان خوزستان، تشکیل کانون‌های گردوخاک داخلی محتمل بوده که تبعات آن کل حوضه را در هر دو استان متأثر خواهد کرد.

اضافه برداشت‌های صورت گرفته در مسیر رودخانه‌های حوضه و کاهش آورد به‌ویژه در سال‌های اخیر، میزان جریان ورودی به تالاب شادگان را کاهش داده است. به همین سبب هرگونه اضافه برداشت از این حوضه و عدم برنامه‌ریزی برای حذف برداشت‌های مازاد، شرایط محیط‌زیستی تالاب شادگان را با مشکل مواجه می‌کند. مازاد بر این، تعریف طرح‌های توسعه جدید در حوضه آبریز (در هر دو استان) که به نحوی منجر به کاهش آورد رودخانه شود، در نهایت شرایط تالاب را بدتر خواهد کرد. یکی از دلایل اصلی کاهش منابع ورودی به تالاب شادگان، اضافه برداشت صورت گرفته در استان خوزستان و به‌ویژه مناطق پایین دست حوضه در دشت شادگان است. در همین راستا طبق مستندات موافقتنامه تخصیص، سازمان آب و برق استان خوزستان از سوی وزارت نیرو مکلف شده تا نسبت به کاهش مصارف با مدیریت برداشت‌های

## ۷. تخصیص‌های صورت گرفته برای طرح‌های توسعه منابع آب از سوی وزارت نیرو

را به برداشت بیشتر از منابع آبی گره می‌زند، نکته‌ای که مدیریت مصرف را به حاشیه برده و تبعات اضافه برداشت ناشی از آن، دامنگیر کل حوضه خواهد شد. با توجه به آخرین تخصیص صورت گرفته در سال ۱۳۹۵، سهم استان‌های حوضه مورد بازنگری قرار گرفته<sup>۱</sup> که مقادیر آن در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌طور که اشاره شد، دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۷۷ تا ۱۳۹۵-۱۳۹۴ مبنای برآورد منابع موجود و آخرین آماربرداری سراسری آب‌های سطحی و زیرزمینی مبنای برآورد برداشت‌ها قرار گرفته است.

با توجه به واقع شدن حوضه آبریز مارون-جراحی در دو استان کهگیلویه و بویراحمد و خوزستان، موضوع تعیین سهم استان‌ها از منابع آب حوضه از سوی کمیسیون تخصیص آب وزارت نیرو صورت گرفته است. معیارهای مدنظر این کمیسیون برای تعیین سهم استان‌ها، پتانسیل منابع آب سطحی، جمعیت، پتانسیل خاک، منابع آب زیرزمینی و محرومیت عنوان شده است. این در حالی است که نقش وضعیت زیست‌محیطی تالاب شادگان به‌عنوان معیاری از پایداری زیست‌محیطی کل حوضه، در تخصیص‌های صورت گرفته نامشخص است. همچنین معیارهای اشاره شده نشان‌دهنده غلبه دیدگاه عرضه-محوری در تصمیم‌گیران بخش آب بوده به نوعی که بار اصلی توسعه و ایجاد اشتغال

جدول ۳. سهم استان‌ها و حجم آب تخصیص یافته برای استان‌های حوضه آبریز مارون-جراحی

استان	سهم تخصیص قبل از سال ۹۵ (درصد)	سهم تخصیص کنونی (درصد)	حجم تخصیص کنونی (میلیون مترمکعب)
کهگیلویه و بویراحمد	۲۳/۲	۲۹/۸	۳۴۹/۴
خوزستان	۷۶/۸	۷۰/۲	۸۲۳/۲
سهم تخصیص آب	۱۰۰	۱۰۰	۱۱۷۲/۶
تالاب شادگان			
			۶۸۱/۲
مجموع			
			۱۸۵۳/۸

مأخذ: [۲].

۱. براساس تخصیص قبل از سال ۱۳۹۵، میزان آورد حوضه معادل ۳۰۹۱ میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده بود که این مقدار با توجه به تدقیق صورت گرفته، اصلاح و مبنای تخصیص جدید قرار گرفته است.

تخصیص تعیین شده برای این استان برداشت خواهد کرد. با توجه به تخصیص صورت گرفته از سوی وزارت نیرو، «استان خوزستان باید نسبت به ساماندهی و ارائه برنامه جهت کاهش برداشت‌های موجود از طریق برداشت‌های مستقیم و طرح‌های توسعه در حوضه آبریز مارون-جراحی اقدام نماید». در صورتی که اضافه برداشت موجود در این استان کاسته نشود، سبب کاهش منابع ورودی به تالاب شادگان خواهد شد. لازمه پوشش تخصیص صورت گرفته، افزایش مصارف استان کهگیلویه و بویراحمد به میزان ۲۵۰ میلیون مترمکعب در سال یعنی اندکی بیش از ۲/۵ برابر مصارف کنونی است. همچنین در استان خوزستان نیز باید از مجموع برداشت‌های مستقیم و طرح‌های توسعه منابع آب استان به میزان ۹۳۳/۹ میلیون مترمکعب نسبت به شرایط موجود کاسته شود تا برداشت صورت گرفته با میزان تخصیص منطبق شود.

بر اساس آخرین تخصیص صورت گرفته از سوی وزارت نیرو، سهم تخصیص آب استان کهگیلویه و بویراحمد از منابع آب تجدیدپذیر حوضه آبریز مارون-جراحی معادل ۳۴۹/۴ میلیون مترمکعب در سال خواهد بود. مصارف این استان در حال حاضر در این حوضه معادل ۹۹/۴ میلیون مترمکعب است.

طبق جدول ۳ سهم تخصیص آب استان خوزستان از منابع تجدیدپذیر حوضه آبریز مارون-جراحی معادل ۸۲۳/۲ میلیون مترمکعب در سال است. این در حالی است که میزان مصارف کنونی استان ۱۰۴۶ میلیون مترمکعب بوده که به‌طور مستقیم از منابع سطحی و زیرزمینی برداشت می‌شود. با وجود این همان‌طور که در فصل مصارف اشاره شد، استان خوزستان از طریق طرح‌های توسعه منابع آب مربوط به سدهای مارون و جره، سالیانه ۷۱۱ میلیون مترمکعب برداشت می‌نماید. بر این اساس، استان خوزستان ۹۳۳/۹ میلیون مترمکعب در سال بیش از سهم

## ۸. اهم طرح‌های توسعه منابع آب جهت پوشش تخصیص صورت گرفته در حوضه

موافقتنامه تخصیص منابع آب رودخانه مارون-جراحی (مستخرج از مصوبات ۱۷۷، ۱۷۸ و ۳۹۹ کمیسیون تخصیص آب وزارت نیرو و ابلاغیه‌های سالانه به سازمان آب و برق خوزستان و آب منطقه‌ای کهگیلویه و بویراحمد) به تفکیک استان ارائه شده است.

در راستای پوشش تخصیص صورت گرفته در حوضه آبریز مارون-جراحی، از سوی وزارت نیرو برای هر یک از دو استان خوزستان و کهگیلویه و بویراحمد، طرح‌های مصارف نیز معرفی شده که لزوماً با مصارف موجود انطباق ندارد. در ادامه اهم طرح‌های مندرج در آخرین

## ۹. جزئیات تخصیص منابع آب حوضه مارون-جراحی در استان خوزستان

منابع آب سد در دست بهره‌برداری جره برای تأمین مصارف صنعت و کشاورزی است.

■ برداشت مستقیم: سهم برداشت‌های مستقیم استان معادل ۱۶۴/۹ میلیون مترمکعب در سال در نظر گرفته شده است.

نکته مهم در خصوص سه طرح فوق که کل تخصیص استان در این حوضه را پوشش می‌دهند، اختلاف شدید برداشت‌های مستقیم موجود (۱۰۴۶ میلیون مترمکعب) با سهم تخصیص در نظر گرفته شده برای برداشت‌های مستقیم (۱۶۴/۹ میلیون مترمکعب) است. لذا لازمه این کار حذف اضافه برداشت‌های مستقیم (غالباً در بخش کشاورزی) به‌ویژه در پایین دست حوضه و محدوده دشت شادگان است.

عمده مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی در استان خوزستان واقع شده و عمدتاً از طریق برداشت‌های مستقیم از منابع سطحی صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه دو طرح توسعه منابع آب مربوط به سدهای مارون و جره در استان خوزستان قرار دارند، جهت پوشش تخصیص صورت گرفته، سهم اصلی در استان از سوی وزارت نیرو برای طرح‌های توسعه منابع آب لحاظ شده است. اهم طرح‌های مدنظر جهت برداشت از منابع آب حوضه به شرح ذیل در نظر گرفته شده است:

■ طرح توسعه سد مارون: بر این اساس سالیانه ۶۲۱ میلیون مترمکعب از منابع آب سد در دست بهره‌برداری مارون جهت تأمین مصارف صنعت و کشاورزی است.

■ طرح توسعه سد جره: بر این اساس سالیانه ۹۰ میلیون مترمکعب از



## ۱۰. جزئیات تخصیص منابع آب حوضه مارون-جراحی در استان کهگیلویه و بویراحمد

■ طرح انتقال (پمپاژ) آب به دهدشت غربی: براساس موافقت اولیه تخصیص آب این طرح که در سال ۱۳۸۶ ابلاغ شده سالیانه ۴۹/۵ میلیون مترمکعب از منابع آب حوضه مارون-جراحی جهت توسعه کشاورزی دهدشت غربی از طریق پمپاژ انتقال می‌یابد.

■ برداشت کلی: سالیانه به میزان ۵۲/۸ میلیون مترمکعب به صورت کلی جهت مصارف مختلف استان کهگیلویه و بویراحمد در حوضه آبریز مارون-جراحی در نظر گرفته شده است. برای این برداشت کلی تاکنون محل مصرفی مشخص نشده است.

در جدول ذیل جزئیات تخصیص صورت گرفته برای طرح‌های توسعه (بدون در نظر گرفتن سهم تخصیص برداشت‌های مستقیم) به تفکیک استان قابل مشاهده است.

با توجه به اینکه در بالادست حوضه آبریز مارون-جراحی در استان کهگیلویه و بویراحمد، میزان مصارف موجود نسبت به تخصیص صورت گرفته از سوی وزارت نیرو به میزان ۱۲۶۴/۱ میلیون مترمکعب کمتر بوده، طرح‌های متنوعی برای افزایش برداشت‌های استان از این حوضه نظر گرفته شده است. اما این طرح‌ها لزوماً در خود حوضه آبریز مارون-جراحی تعریف نشده است. سه طرح شاخص توسعه منابع آب جهت برداشت از منابع آب حوضه آبریز مارون-جراحی به شرح ذیل هستند:

■ سد آبریز: برداشت سالیانه معادل ۱۳۵/۲ میلیون مترمکعب از منابع آب سد آبریز مد نظر است. بر همین اساس احداث سد آبریز (مارون ۲) در بالادست سد مارون و بر روی رودخانه مارون در استان کهگیلویه و بویراحمد مطرح شده که در ادامه تشریح می‌شود.

جدول ۴. جزئیات تخصیص طرح‌های توسعه منابع آب در حوضه آبریز مارون-جراحی (میلیون مترمکعب)

استان	طرح توسعه	نوع برداشت	میزان برداشت	مجموع
کهگیلویه و بویراحمد	سد آبریز	کشاورزی	۹۵/۲	۲۶۴/۱
		شرب و صنعت	۴۰	
		کشاورزی	۴۹/۵	
	انتقال به دهدشت غربی به صورت کلی جهت مصارف مختلف	---	۵۲/۸	
		کشاورزی	۱۷/۷	
		صنعت	۵/۷	
		تغذیه مصنوعی	۳/۲	
سایر طرح‌های استان در حوضه مارون-جراحی	مارون	کشاورزی	۶۰۱	۷۱۱
		---	---	
		صنعت	۲۰	
		کشاورزی	۸۰	
خوزستان	جره	---	---	---
		---	---	

۱. یکی از طرح‌های توسعه استان کهگیلویه و بویراحمد به میزان ۱۴ م.م.م در سال از برداشت‌های سطحی استان با اراضی بهبود همپوشانی داشته و لذا سهم باقی مانده این استان برای پوشش سهم تخصیص معادل ۲۶۴/۱ میلیون مترمکعب از سوی وزارت نیرو در نظر گرفته شده است.

۲. تخصیص ۴۹/۵ میلیون مترمکعب از منابع آب حوضه مارون برای توسعه کشاورزی دهدشت به میزان ۷۰۰۰ هکتار در نظر گرفته شده که تخصیص اعتبار آن از سال ۱۳۸۷ شروع شده و با توجه به پیش‌بینی‌ها، این طرح در سال ۱۴۰۳ به اتمام می‌رسد [۵].



## ۱۱. سد آبریز (مارون ۲)



صنعت، همچنین معادل ۹۵/۲ میلیون متر مکعب برای توسعه کشاورزی دشت‌های دهدشت و چرام در نظر گرفته شده است. براساس مطالعات فاز اول سد آبریز، اهداف اصلی سد تولید برقایی، تأمین آب کشاورزی، تأمین نیازهای شرب و صنعت، کنترل سیلاب و پوشش تخصیص «برداشت کلی» استان کهگیلویه و بویراحمد عنوان شده است. این سد از نوع بتن غلتکی بوده که مشخصات آن طبق نتایج گزینه برتر ارائه شده در مطالعات فاز اول، به شرح جدول ۵ است.

طرح احداث سد آبریز (مارون ۲) بر روی رودخانه مارون در استان کهگیلویه و بویراحمد و در محدوده شهرستان کهگیلویه و شهر دهدشت در بالادست ایستگاه آب‌سنجی ایدنک پیشنهاد شده است. محل احداث سد آبریز (مارون ۲) قبل از اتصال شاخه‌های آب‌شور و چاروساق به مارون و در فاصله تقریبی ۸۵ کیلومتری بالادست سد در دست بهره‌برداری مارون واقع شده است. براساس تخصیص صورت گرفته برای سد، سالیانه معادل ۴۰ میلیون متر مکعب برای تأمین نیاز شرب و

جدول ۵. مشخصات سد آبریز (مارون ۲)

مقدار	مشخصات	
۹۰۰ متر (از سطح دریا)	تراز بستر	
۱۰۲۶ متر (از سطح دریا)	تراز نرمال	
۵۳/۶ میلیون متر مکعب	حجم رسوب ۵۰ ساله	
۱۷۳ میلیون متر مکعب	حجم کل مخزن در تراز نرمال	
۵/۳	حجم تبخیر سالیانه	
۱۶۴/۶	حجم آب عبوری از نیروگاه (میلیون متر مکعب در سال)	
۳۹/۶	حجم تأمین آب سالیانه (میلیون متر مکعب)	
۱۳۸/۲		کشاورزی*
۱۰۸/۴		زیست محیطی
۱۷۸۶۲	هزینه**	
۱۰۳۰۲		سد، سرریز و سیستم انحراف (میلیاردریال)
۱۲/۷		سامانه انتقال (میلیاردریال)
۸۶/۵	تجهیزات الکترومکانیکی نیروگاه (میلیون دلار)	
	برق تولیدی (گیگاوات ساعت)	

مأخذ: [۷۶].

\* «برداشت کلی» تخصیص یافته برای استان کهگیلویه و بویراحمد از حوضه مارون نیز در مصارف کشاورزی این سد لحاظ شده است.  
\*\* طبق فهرست بهای سدسازی سال ۱۴۰۰.



دورنمای خوبی به دلیل تشدید رقابت بین مصرف‌کنندگان و وقوع تبعات ناگوار اجتماعی (در سطوح بین‌استانی و درون‌استانی) متصور نیست. با توجه مستندات ارائه شده از سوی آبقای کشور، در سال ۱۳۹۲ مجوز تخصیص آب شرب برای شهرهای سوق، لنده، چرام و روستاهای مسیر که از مراکز اصلی جمعیتی استان کهگیلویه و بویراحمد در حوضه‌های زهره و مارون هستند، به میزان سالیانه ۱۷ میلیون مترمکعب از سد کوثر صادر شده است. با وجود این تصفیه‌خانه موجود که در دست بهره‌برداری بوده، فاقد ظرفیت لازم برای این طرح است [۹ و ۱۰]. لذا محل و میزان مصارف شرب در نظر گرفته شده از ۴۰ میلیون متر مکعب حجم آب اختصاص یافته از سد آبریز برای مصارف شرب و صنعت مشخص نیست.

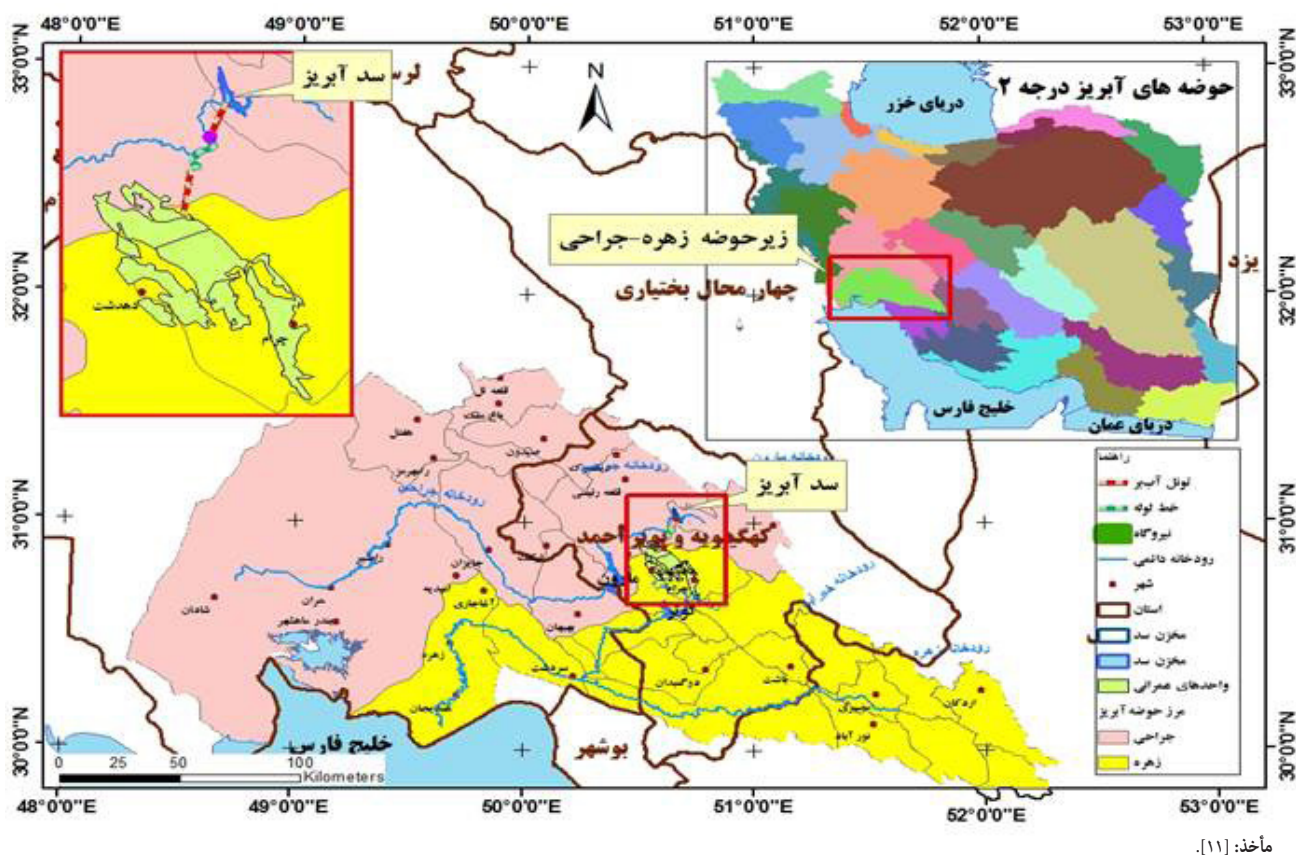
با توجه به مطالعات فاز اول طرح، از آنجا که برای تخصیص «برداشت کلی» استان کهگیلویه و بویراحمد از حوضه مارون (۵۲/۸ میلیون مترمکعب) محل مصرف خاصی تاکنون مشخص نشده، این حجم نیز به همراه حجم تخصیص سد برای توسعه کشاورزی، از حوضه مارون انتقال می‌یابد. لازمه این کار انتقال بین حوضه‌های منابع آب حوضه آبریز مارون-جراحی به حوضه آبریز زهره است. این در حالی است که پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای نیازمند تحلیل‌های جامع بوده و اغلب با چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی همراه است و نباید آن را به‌عنوان یک راهکار مطمئن و مطلوب در نظر گرفت [۸]. تجارب کشور تاکنون برای انتقال آب بین حوضه‌ای حتی در ابعاد استانی نیز بیانگر وقوع تنش‌های اجتماعی است. از آنجا که حوضه مبدأ انتقال با آثار تغییر اقلیم و افت بارش و اضافه برداشت مواجه است، در صورت اجرای این طرح،

## ۱۲. موقعیت نقاط مصرف در نظر گرفته شده برای سد آبریز

آبریز رودخانه مارون-جراحی و در حوضه آبریز زهره قرار دارد. با احداث سد آبریز و با توجه به قرارگیری مصرف‌کنندگان اصلی مرتبط با سد (توسعه کشاورزی)، عملاً آب از حوضه آبریز مارون به حوضه آبریز زهره منتقل خواهد شد. جهت انتقال آب بین حوضه‌ای، به دلیل وجود مرز طبیعی بین دو حوضه آبریز، حفر تونل مورد نیاز است. در شکل ۵ محدوده طرح شامل محل جانمایی سد آبریز در حوضه مارون-جراحی و محدوده قرارگیری مناطق توسعه کشاورزی نشان داده شده است.

مصرف اصلی سد آبریز برای توسعه کشاورزی دشت‌های چرام و دهدشت در نظر گرفته شده است. این منطقه به‌عنوان یکپارچه‌ترین دشت استان کهگیلویه و بویراحمد در گستره‌ای با مساحت حدود ۳۳۷۰۰ هکتار در غرب این استان واقع شده که از شمال غرب به رودخانه مارون، از شرق به ارتفاعات زاگرس و از جنوب به رودخانه خیرآباد محدود شده و مراکز عمده جمعیتی آن، شهرهای دهدشت و چرام است. این منطقه در ۶۰ کیلومتری شمال گچساران و ۶۰ کیلومتری شمال شرق بهبهان واقع شده است. غالب مساحت این منطقه خارج از حوضه

شکل ۵. محدوده جانمایی طرح سد آبریز و محدود توسعه کشاورزی دشت‌های دهدشت و چرام



مأخذ: [۱۱].

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

حاضر حوضه و شرایط محیط‌زیستی تالاب شادگان نکات ذیل در حوضه آبریز مارون-جراحی حائز اهمیت است:

■ روند کاهشی میانگین بلندمدت بارش و آبدهی حوضه که نشان‌دهنده آثار تغییرات اقلیم و خشکسالی بر این حوضه بوده، همچنین کاهش ۴۴ درصدی آبدهی رودخانه جراحی طی دو دهه اخیر نسبت به نیم‌قرن قبل از آن، دورنمای خوبی از منظر بهبود و یا حتی حفظ آبدهی موجود نشان نمی‌دهد.

■ تقریباً تمام پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر حوضه در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. مصرف تمام منابع از منظر شاخص‌های استاندارد در تعارض با پایداری حوضه بوده و تأمین مصارف را با مشکل مواجه خواهد کرد. لذا جهت پایداری محیط‌زیستی حوضه و افزایش اطمینان نسبت به تأمین مصارف و ارتقای امید به تداوم حیات تالاب شادگان، چاره‌ای جز تعدیل مصارف موجود وجود ندارد.

■ عمده مصارف کشاورزی حوضه مارون-جراحی در استان خوزستان واقع بوده و این استان با مصرف ۹۵ درصد از منابع آب تجدیدپذیر حوضه، تمام حبابه محیط‌زیستی تالاب شادگان را نیز مصرف می‌کند.

حوضه آبریز مارون-جراحی در جنوب شرق کشور و در دو استان کهگیلویه و بویراحمد و خوزستان واقع شده و به تالاب بین‌المللی شادگان تخلیه می‌شود. تقریباً تمام پتانسیل منابع آب تجدیدپذیر حوضه آبریز مارون-جراحی که سالانه ۱۸۵۳/۸ میلیون مترمکعب برآورد شده، توسط برداشت‌های مستقیم در این دو استان و طرح‌های توسعه واقع در استان خوزستان مصرف می‌شود. عمده برداشت‌های مستقیم حوضه مربوط به بخش کشاورزی سنتی واقع در پایاب حوضه در استان خوزستان است. در بالادست حوضه در استان کهگیلویه و بویراحمد، متأثر از شرایط کوهستانی منطقه، شرایط به نسبت طبیعی حفظ شده است. تخصیص منابع آب صورت گرفته از سوی وزارت نیرو برای حوضه آبریز مارون-جراحی که در سال ۱۳۹۵ ابلاغ شده، نیازمند کاهش کل مصارف استان خوزستان در این حوضه به میزان ۵۳ درصد است. همچنین در صورت پوشش کامل تخصیص صورت گرفته برای استان کهگیلویه و بویراحمد، میزان برداشت‌های این استان از حوضه مارون-جراحی به ۲/۵ برابر وضع موجود افزایش می‌یابد. که در همین راستا احداث سد آبریز مطرح شده است. با توجه به منابع و مصارف حال



حقاب‌های این تالاب و خشک شدن احتمالی پهنه‌های آن می‌تواند پایداری محیط زیستی حوضه مارون-جراحی را مختل کرده و تمام مناطق جنوب غرب کشور را با خطرات جدی مواجه سازد.

■ اگرچه در راستای پوشش تخصیص صورت گرفته، احداث سد آبریز در حوضه مارون و در استان کهگیلویه و بویراحمد پیشنهاد شده، اما موقعیت مصارف اصلی و طرح‌های توسعه کشاورزی مرتبط با این سد در حوضه زهره قرار دارند. لذا تأمین مصارف سد آبریز نیازمند انتقال آب بین حوضه‌ای بوده که با توجه به شرایط حوضه مبدأ، وقوع چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی در سطوح بین‌استانی و درون‌استانی دور از انتظار نیست. با این وجود در راستای بهبود وضعیت اشتغال در این استان و رفع محرومیت موجود، لازم است اقدامات اشتغال‌زایی بدون تحمیل فشار بر منابع آب، در دستور کار قرار گیرد. با توجه به شرایط حال حاضر حوضه آبریز مارون-جراحی از جمله روند کاهش بارش و آبدهی حوضه، سهم بالای کشاورزی معیشتی استان خوزستان در اضافه برداشت‌ها، مصرف کل منابع آب تجدیدپذیر حوضه و شرایط بغرنج تالاب بین‌المللی شادگان، نه تنها بارگذاری جدید بر پتانسیل منابع آب در تعارض با پایداری محیط زیستی حوضه مارون-جراحی و تالاب شادگان است، بلکه مصارف موجود نیز جهت حصول پایداری حوضه باید تعدیل شده و کاهش یابد. در همین راستا احداث سد آبریز نیز پیشنهاد نمی‌شود.

براساس تخصیص صورت گرفته از سوی وزارت نیرو، این استان باید در حوضه مارون-جراحی ۹۳۴ میلیون مترمکعب از مصارف خود را با حذف برداشت‌های مستقیم، کاهش دهد. به عبارت دیگر این استان باید ۵۳/۲ درصد از کل برداشت‌های موجود در حوضه مارون-جراحی را حذف کند. در واقع برای بهبود وضعیت بغرنج تالاب شادگان و ارتقای شرایط محیط زیستی حوضه، لازم است در استان خوزستان اقدامات لازم برای اصلاح الگوی مصرف، حذف اضافه برداشت‌های موجود در حوضه مارون-جراحی و تعدیل مصارف بخش کشاورزی صورت گیرد. ■ عمده برداشت‌های مستقیم در استان خوزستان معیشتی بوده و در پایاب حوضه متمرکز شده که برای مصارف کشاورزی سنتی استفاده می‌شود. حذف بدون مدیریت این مصارف، علاوه بر تبعات اجتماعی، احتمال تبدیل شدن زمین‌های رها شده به کانون‌های محلی گردوغبار را افزایش می‌دهد.

■ تالاب بین‌المللی شادگان بزرگ‌ترین تالاب کشور با بخش‌های آبی شیرین، لب‌شور و شور با تنوع زیستی کم‌نظیر در سطح کشور بوده که در سال‌های اخیر با مشکلات کمی و کیفی مواجه شده و حداقل نیاز حجمی بخش شیرین تالاب که معادل ۷۰۰ میلیون متر مکعب در سال است را دریافت نکرده است. کاهش حداقل جریان شیرین ورودی به تالاب، اکوسیستم و جوامع وابسته به این زیستگاه ارزشمند را با تهدید جدی روبه‌رو کرده است. خشک شدن این تالاب، آن را به یکی از کانون‌های داخلی منشأ گردوغبار تبدیل می‌کند. به عبارت دیگر عدم تأمین

## منابع و مأخذ

۱. شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب. گزارش خلاصه وضعیت منابع و مصارف حوضه آبریز مارون-جراحی، ۱۴۰۱.
۲. وزارت نیرو، معاونت امور آب و آبفا. موافقت اولیه تخصیص منابع آب زیرحوضه رودخانه مارون-جراحی، ۱۳۹۵.
۳. اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران اهواز. تعیین و تأمین نیاز زیست‌محیطی تالاب‌های استان خوزستان، تالاب شادگان، ۱۳۹۷.
۴. رحیمی بلوچی، لیلا و بهرام، ملک محمدی. ارزیابی ریسک‌های محیط زیستی تالاب بین‌المللی شادگان براساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی، مجله محیط‌شناسی، ۱۳۹۲.
۵. لایحه بودجه سال ۱۴۰۲ کل کشور.
۶. شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس. طرح سد مخزنی آبریز (مارون ۲) مطالعات مرحله اول، گزارش برآورد هزینه و روش اجرا، ۱۴۰۰.
۷. شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس. مطالعات سد مخزنی آبریز (مارون ۲)، گزارش برنامه‌ریزی منابع آب، ۱۴۰۰.
۸. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (دفتر مطالعات زیربنایی). انتقال آب بین‌حوضه‌ای و انتقال آب از دریا، ۱. جهان، ۱۳۹۸.
۹. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور. صورت جلسه بررسی تأمین آب طرح‌های آبرسانی به شهرهای دهدشت، سوق، لنده، چرام، آبرسانی به لیکک و روستاهای مربوطه، ۱۳۹۷.
۱۰. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور. صورت جلسه مطالعات آبرسانی به شهرهای دیشموک و قلعه‌رئییسی و روستاهای شهرستان کهگیلویه و بویراحمد، مبانی طرح، ۱۳۹۸.
۱۱. شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس. مطالعات و طراحی سد آبریز و سامانه انتقال، ۱۴۰۰.







## مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: [mrc@majles.ir](mailto:mrc@majles.ir)

وبسایت: [rc@majles.ir](http://rc@majles.ir)