

## مطالب

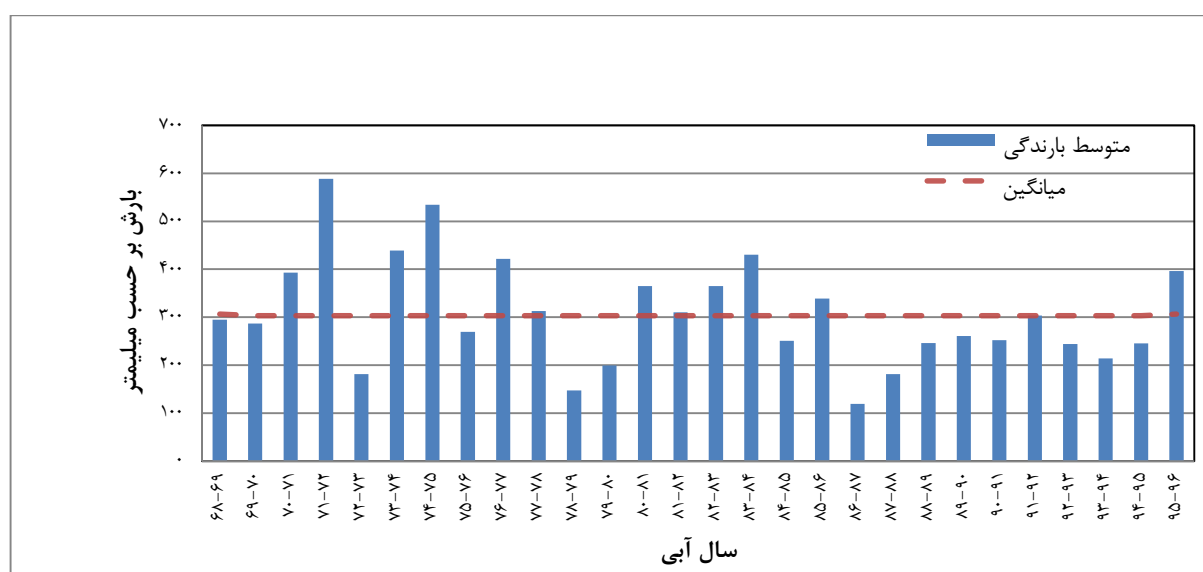
- ۱- مقدمه ..... ۲
- ۲- منابع آب سطحی ..... ۲
- ۳- منابع آب زیرزمینی ..... ۶
- ۴- منابع و مصارف آب ..... ۱۱

## ۱- مقدمه

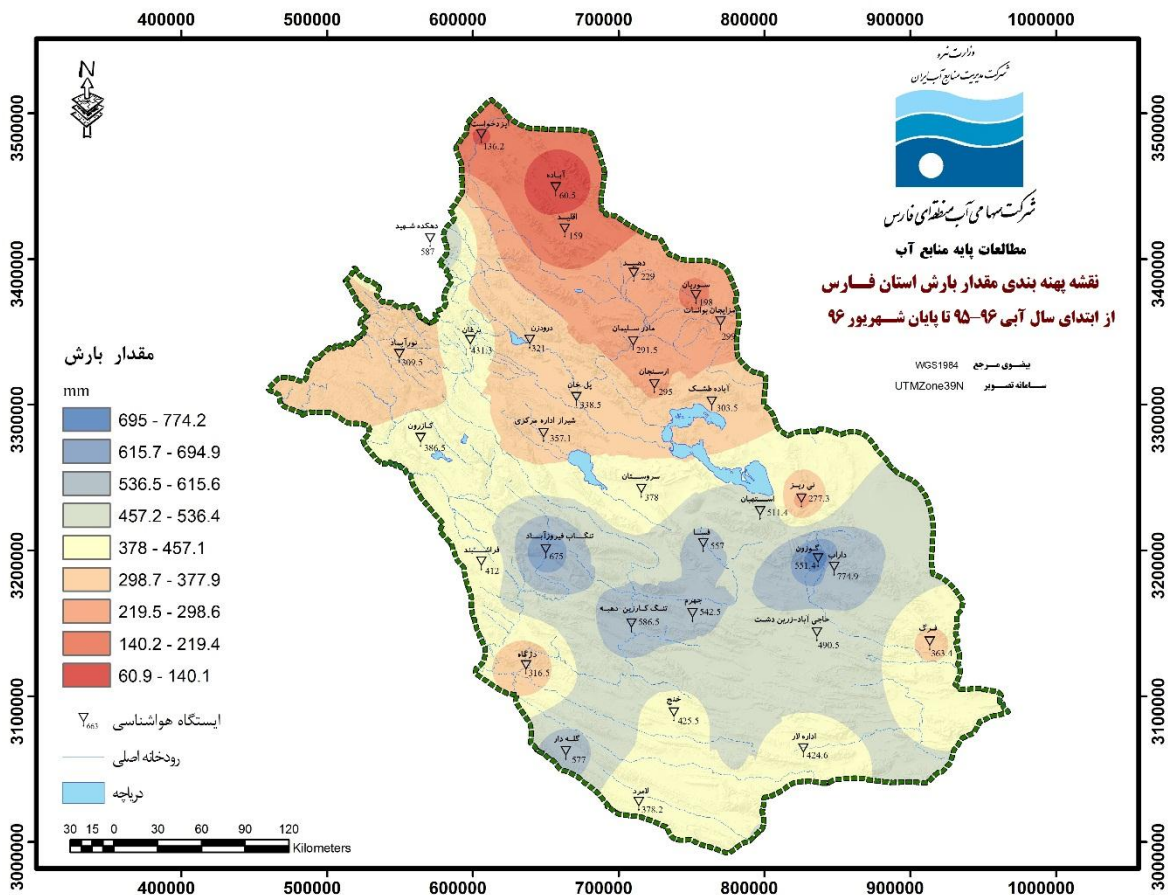
بارش استان فارس تا پایان سال آبی ۹۵-۹۶ به ۳۹۶ میلیمتر رسید. در این دوره زمانی، میزان بارشها در شمال و شمال شرق فارس کمتر از نرمال و در قسمت های مرکزی استان در حد نرمال و در بخشهای جنوبی بیش از نرمال می باشد (جدول ۱، شکل های ۱ و ۲).

جدول ۱ - بارش استان فارس در ۱۰ سال اخیر

ردیف	سال آبی	بارش (میلیمتر)	میانگین بلند مدت (میلیمتر)	کاهش یا افزایش بارش (درصد)
۱	۸۶-۸۷	۱۱۹,۳	۳۲۸,۸	-۶۴
۲	۸۷-۸۸	۱۸۱,۴	۳۲۱,۵	-۴۴
۳	۸۸-۸۹	۲۴۵,۸	۳۱۷,۹	-۲۳
۴	۸۹-۹۰	۲۶۰,۵	۳۱۵,۳	-۱۷
۵	۹۰-۹۱	۲۵۲	۳۱۲,۵	-۱۹
۶	۹۱-۹۲	۳۰۳,۴	۳۱۲,۱	-۳
۷	۹۲-۹۳	۲۴۴,۵	۳۰۹,۴	-۲۱
۸	۹۳-۹۴	۲۱۰,۶	۳۰۵,۶	-۳۱
۹	۹۴-۹۵	۲۴۵,۶	۳۰۳,۴	-۱۹
۱۰	۹۵-۹۶	۳۹۶	۳۰۶,۴	۲۹



شکل ۱ - تغییرات بارش استان فارس از سال آبی ۶۹-۶۸ تا پایان سال آبی ۹۵-۹۶



شکل ۲- نقشه پهنه بندی مقدار بارش استان فارس از ابتدای سال آبی ۹۶-۹۵ تا پایان شهریور ماه ۹۶

کاهش بارش ها در دوره ۱۰ ساله اخیر به عنوان تنها منبع تغذیه منابع آب، اثرات ناخوشایندی بر این منابع داشته است که در زیر به آنها اشاره خواهد شد.

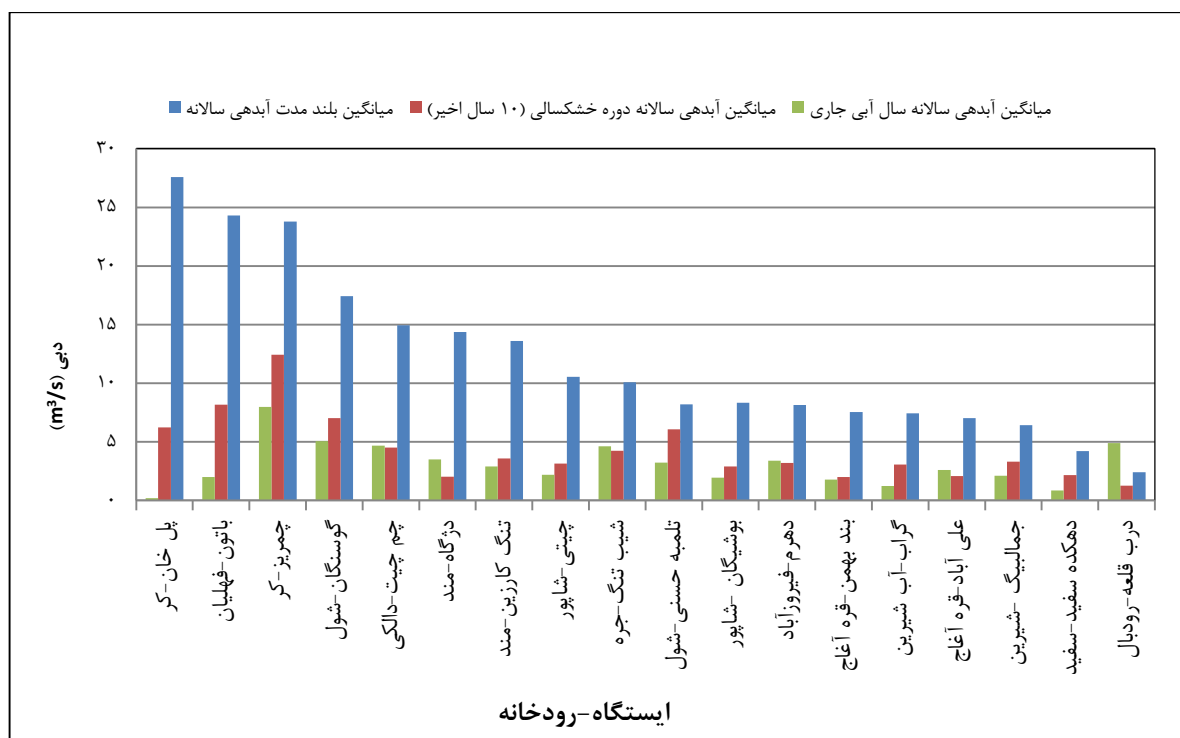
## ۲- منابع آب سطحی

میانگین آبدهی رودخانه های دائمی شمال استان (رودخانه سفید در محل ایستگاه دهکده سفید، شور و شیرین در محل ایستگاه جمالیگ و کر در محل ایستگاه چمریز و پل خان)، دائمی مرکز استان (رودخانه قره آغاچ در محل ایستگاه بندبهن) و قسمت هایی از غرب استان (رودخانه فهلیان در محل ایستگاه باتون، رودخانه آب شیرین در محل ایستگاه گراب، رودخانه شول در محل ایستگاه های تلمبه حسنی و گوسنگان، رودخانه شاپور در محل ایستگاه های بوشیگان و چیتی) در سال آبی جاری نسبت به میانگین دوره خشکسالی ۱۰ ساله اخیر و نسبت به میانگین بلند مدت دوره آماری کاهش یافته است. میانگین آبدهی رودخانه های دائمی مرکز استان (رودخانه قره

آغاچ در محل ایستگاه علی آباد خفر)، جنوب استان (رودخانه مند در محل ایستگاه دژگاه، رودخانه فیروزآباد در محل ایستگاه دهرم) و سایر قسمت های غرب فارس (رودخانه دالکی در محل ایستگاه چم چیت و رودخانه اعظم جره (شیرین) در محل ایستگاه شیب تنگ نرگسی) در سال آبی جاری نسبت به میانگین دوره خشکسالی ۱۰ ساله اخیر افزایش و نسبت به میانگین بلند مدت دوره آماری کاهش یافته است. میانگین آبدهی در شرق استان (رودخانه رودبال در محل ایستگاه درب قلعه) در سال آبی جاری نسبت به میانگین دوره خشکسالی ۱۰ ساله اخیر و نسبت به میانگین بلند مدت دوره آماری افزایش یافته است (شکل ۳). لازم به ذکر است که ایستگاه تنگ کارزین در پایین دست سد سلمان فارسی قرار دارد و مقدار آبدهی رودخانه مند در محل این ایستگاه کنترل شده است.

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است افزایش آبدهی رودخانه های جنوب و شرق استان در سال آبی جاری نسبت به سال آبی گذشته سبب افزایش حجم ذخیره آب سدهای سلمان فارسی، تنگاب و رودبال شده است به گونه ای که در حال حاضر ۳۵ درصد حجم مفید سدهای استان دارای ذخیره آبی است که این عدد در مدت مشابه سال آبی قبل ۸ درصد بوده است (جدول ۳). بطور کلی خشکیدگی تالاب های شمال، مرکز و غرب استان در سال های اخیر نیز حاصل کاهش آبدهی رودخانه ها در دوره خشکسالی ۱۰ ساله اخیر است به گونه ای که تقریباً تمام تالاب های شمال، مرکز و غرب استان خشکیده اند (شکل ۳).

شکل ۳- تغییرات آبدهی رودخانه های استان فارس در دوره ۱۰ ساله اخیر



جدول ۲- وضعیت بهره برداری سدهای مخزنی روز ۹۶/۰۶/۳۱ و مقایسه با سال گذشته در همین روز

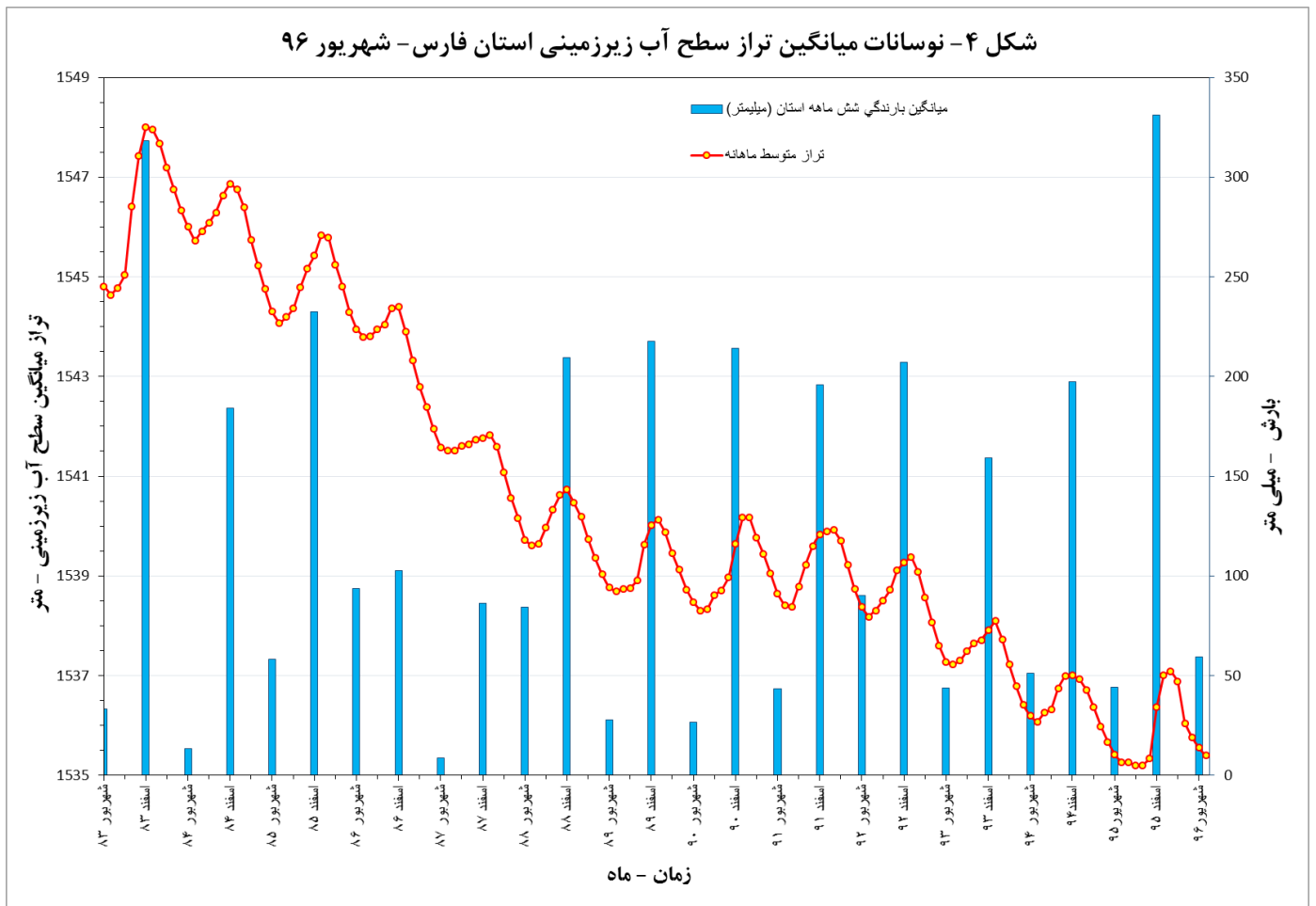
نام سد	سال آبی ۹۶-۱۳۹۵					سال آبی ۹۵-۱۳۹۴				
	سال جاری			سال قبل			حجم کل سد	حجم مرده	نام سد	
	ورودی	خروجی	حجم	ورودی	خروجی	حجم				
m <sup>۳</sup> /s	m <sup>۳</sup> /s	mcm	m <sup>۳</sup> /s	m <sup>۳</sup> /s	mcm	mcm	mcm	mcm		
درودزن	۰/۱۷۰	۵/۲۱۵	۳۴۹/۰۶۰	۰/۱۲۰	۴/۶۸۰	۲۹۱/۶۶۰	۹۹۳	۳۳۰		
ملاصدرا	۱/۹۶۸	۰/۶۹۴	۵۹/۰۱۵	۰/۱۱۶	۲/۱۶۴	۴۲/۸۹۵	۴۴۰	۶۰		
ایزدخواست	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۲۱۶	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	۰/۴۰۱	۱۲	۲		
سلمان فارسی	۳/۲۳۵	۱۰/۷۰۰	۷۵۴/۱۵۰	۱/۵۲۰	۴/۰۱۰	۲۴۹/۹۵۷	۹۷۰	۷۰		
سیوند	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۲۲۵	۱۰		
تنگاب فیروزآباد	۰/۱۴۰	۲/۳۸۰	۴۷/۵۰۸	۰/۱۰۴	۰/۱۱۶	۱/۴۵۴	۱۳۰	۴		
رودبال	۳/۰۵۶	۲/۹۹۰	۸۰/۲۰۳	۰/۰۵۰	۰/۰۴۰	۰/۱۱۲	۸۲	۱۰		
جمع	۸/۵۶۹	۲۱/۹۸۹	۱۲۹۰/۱۵۲	۱/۹۲۵	۱۱/۰۲۵	۵۸۶/۴۷۹	۲۸۵۲	۴۸۶		

جدول ۳- حجم آب سدهای مخزنی (میلیون متر مکعب) در روز ۹۶/۰۶/۳۱

عنوان	سال جاری	سال گذشته
حجم کل مخازن	۲۸۵۲	۲۸۵۲
حجم کل آب موجود	۱۲۹۰/۱۵۲	۵۸۶/۴۷۹
حجم مرده و پایداری سدها	۴۸۶	۴۸۶
حجم موجود مفید سدها	۸۱۶/۹۲۱	۱۷۹/۹۵۷
درصد حجم کل آب موجود نسبت به حجم کل مخازن	۴۵/۲٪	۲۰/۶٪
درصد حجم آب مفید در سدها نسبت به حجم مفید مخازن	۳۵٪	۸٪

### ۳- منابع آب زیرزمینی

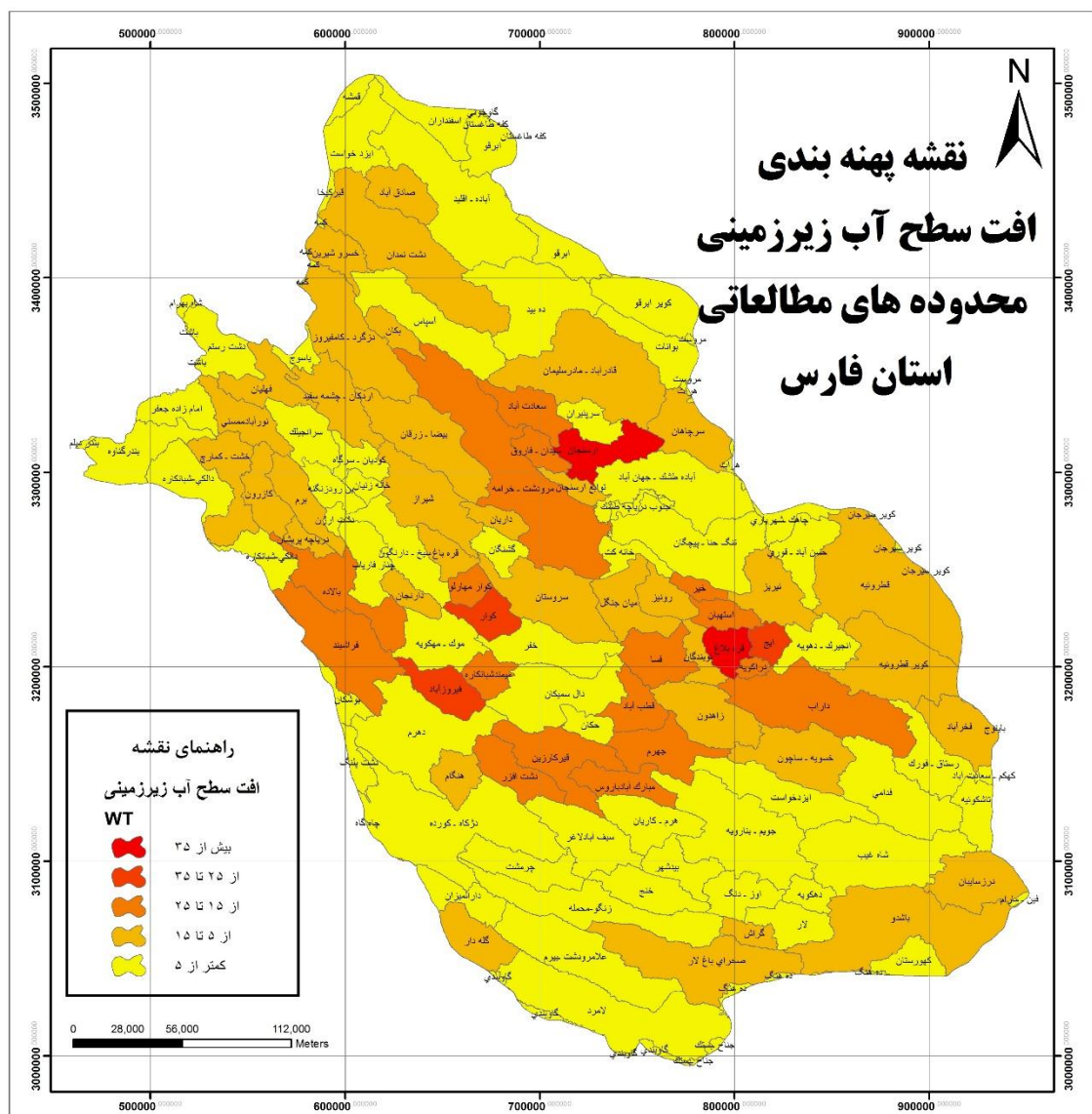
میانگین سطح آب زیرزمینی در استان به شدت دچار افت شده است (شکل ۴). از شروع دوره مشترک آماری سطح آب زیرزمینی در دشت‌ها از شهریور ۸۳ تا شهریور ۹۶، میانگین افت سطح آب زیرزمینی استان معادل ۹/۲۵ متر و سالانه حدود ۰/۷۱ متر می‌باشد.



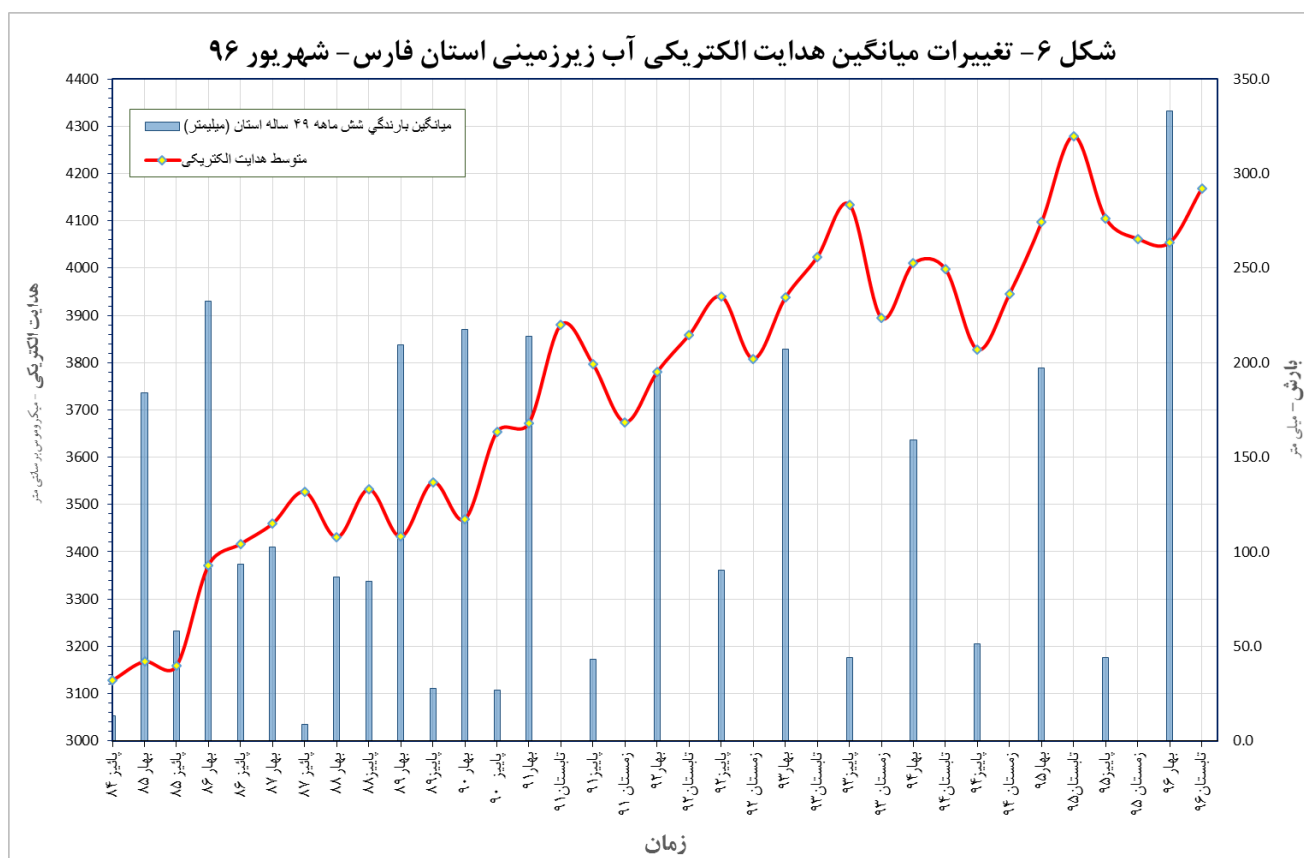
شدت افت سطح آب در مناطق مختلف استان متفاوت است. در نقشه زیر میزان افت در محدوده های مطالعاتی نشان داده شده است. از ۱۳۵ آبخوان آبرفتی دارای شبکه پایش، سطح آب زیرزمینی در ۱۲۲ آبخوان نسبت به ابتدای دوره اندازه گیری دارای افت است و از این تعداد ۴۹ آبخوان دارای افت بیشتر از ۱۰ متر نسبت به ابتدای دوره می باشند (شکل ۵).

بیشترین کاهش سطح آب زیرزمینی در آبخوان آبرفتی محدوده مطالعاتی ارسنجان و برابر با ۵۱/۸۱ متر نسبت به ابتدای دوره اندازه گیری رخ داده است.

شکل ۵- افت سطح آب زیرزمینی در شهریور ماه ۹۶ نسبت به ابتدای دوره اندازه گیری



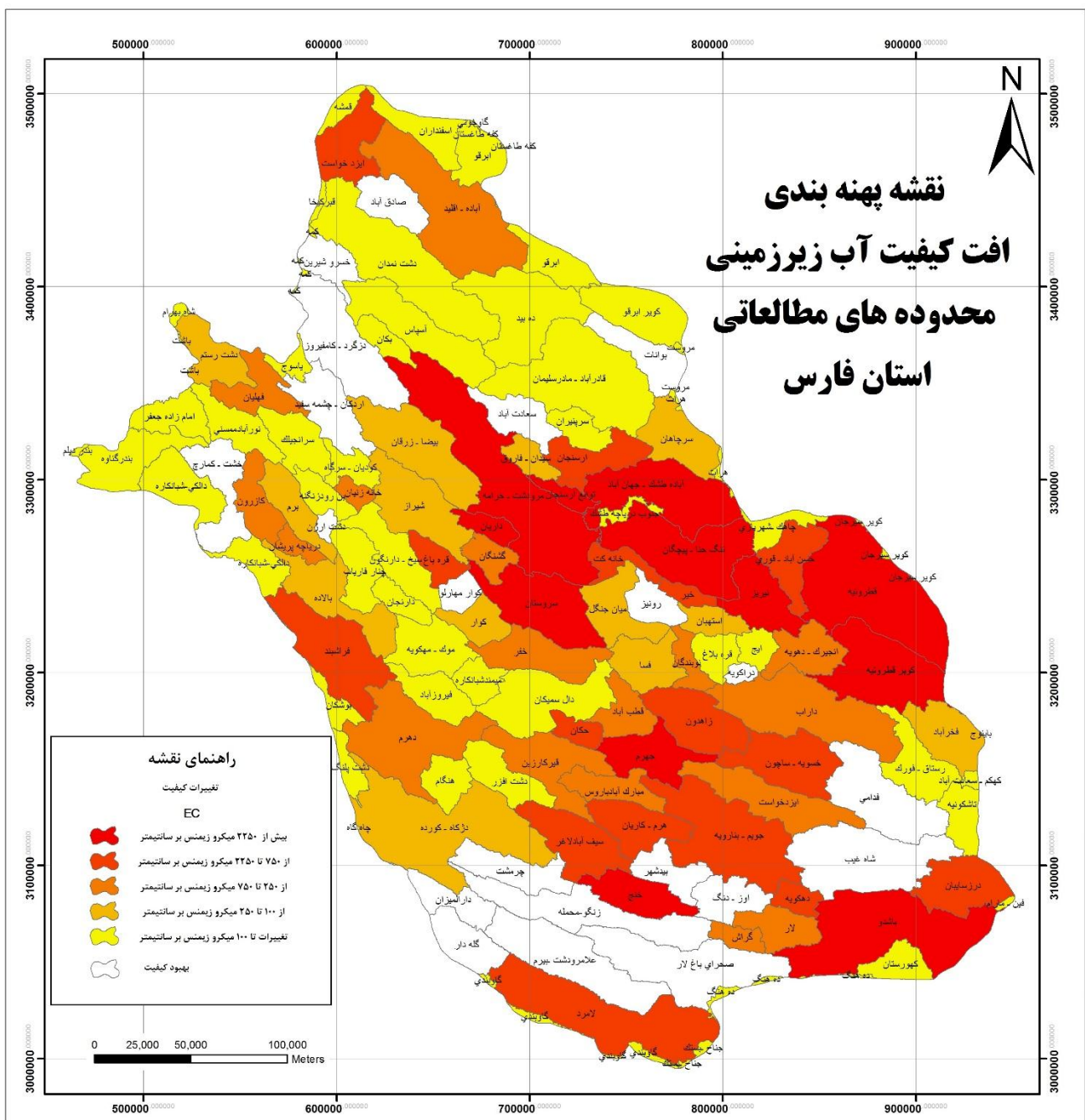
علاوه بر کاهش ذخایر آب زیرزمینی، افزایش شوری و کاهش کیفیت آب زیرزمینی نیز در آبخوان های مختلف استان رخ داده است. میانگین هدایت الکتریکی آب زیرزمینی از ۳۱۲۷ میکروزیمنس بر سانتی متر در پاییز ۱۳۸۴ به ۴۱۶۹ میکروزیمنس بر سانتیمتر در تابستان ۱۳۹۶ رسیده است که افزایشی معادل ۱۰۴۱ میکروزیمنس بر سانتیمتر و سالانه ۸۷ میکروزیمنس بر سانتیمتر را نشان می دهد (شکل ۶).





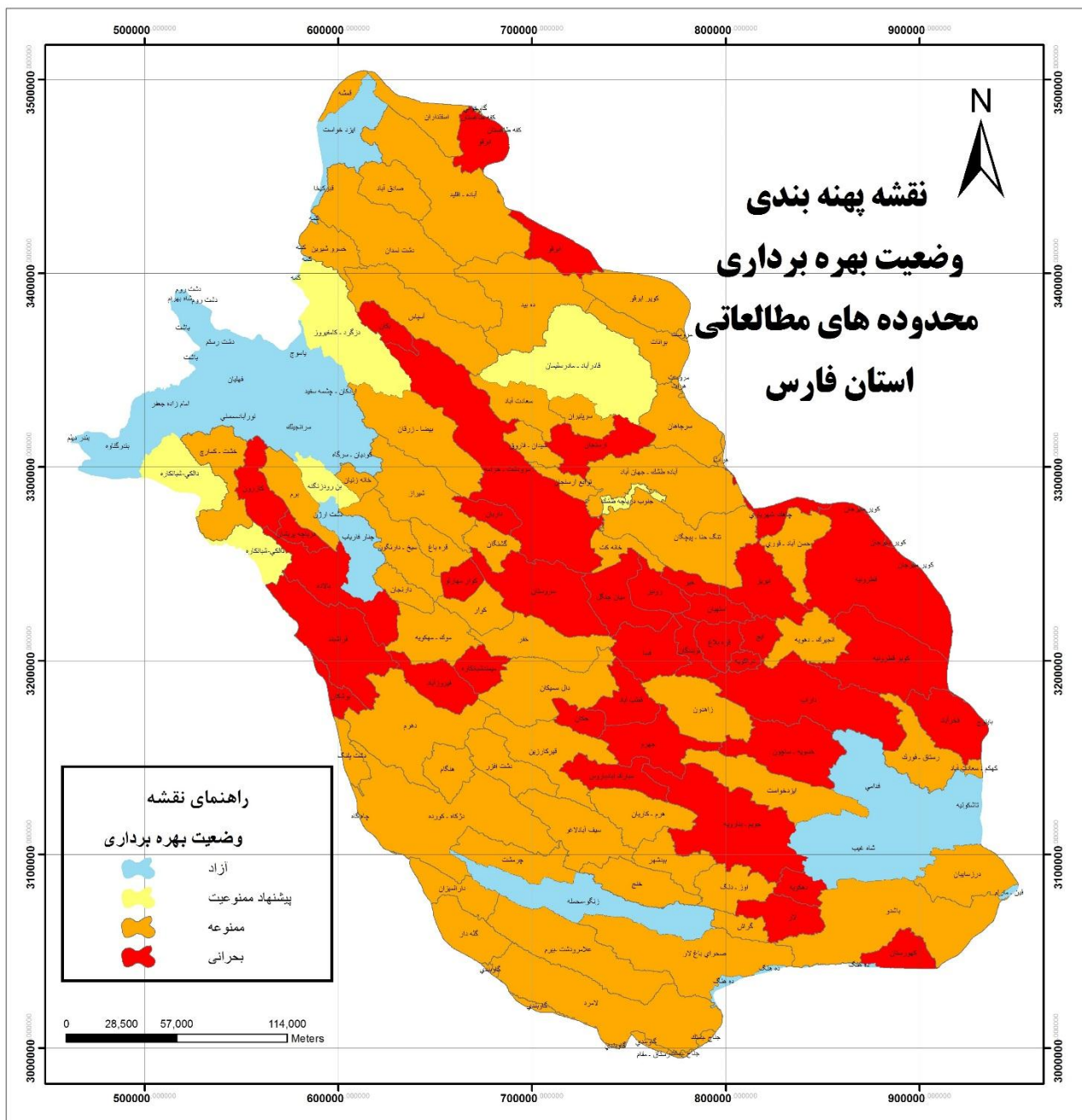
کاهش کیفیت آب زیرزمینی در تمام آبخوان‌های آبرفتی رخ داده است ولی در برخی از آبخوان‌ها این کاهش نمود بیشتری دارد به طوری که در ۲۸ محدوده مطالعاتی مقدار شوری بیش از ۷۰۰ میکرو زیمنس برسانتیمتر نسبت به ابتدای دوره اندازه‌گیری افزایش یافته است. (شکل ۷).

شکل ۷- تغییر شوری آب زیر زمینی در تابستان ۹۶ نسبت به ابتدای دوره اندازه‌گیری



کاهش ذخیره و کیفیت آب زیرزمینی سبب شده که در ۱۰۳ محدوده از محدوده های مطالعاتی استان، توسعه بهره برداری ممنوع شود که از این تعداد ۳۹ محدوده بحرانی و ۶۴ محدوده ممنوعه عادی می باشد. همچنین تعداد ۵ محدوده مطالعاتی دیگر نیز در مرحله پیشنهاد ممنوعیت و یا تهیه گزارش می باشد (شکل ۸). می توان گفت که در تمامی دشت های عمده و بزرگ استان، توسعه بهره برداری ممنوع شده است.

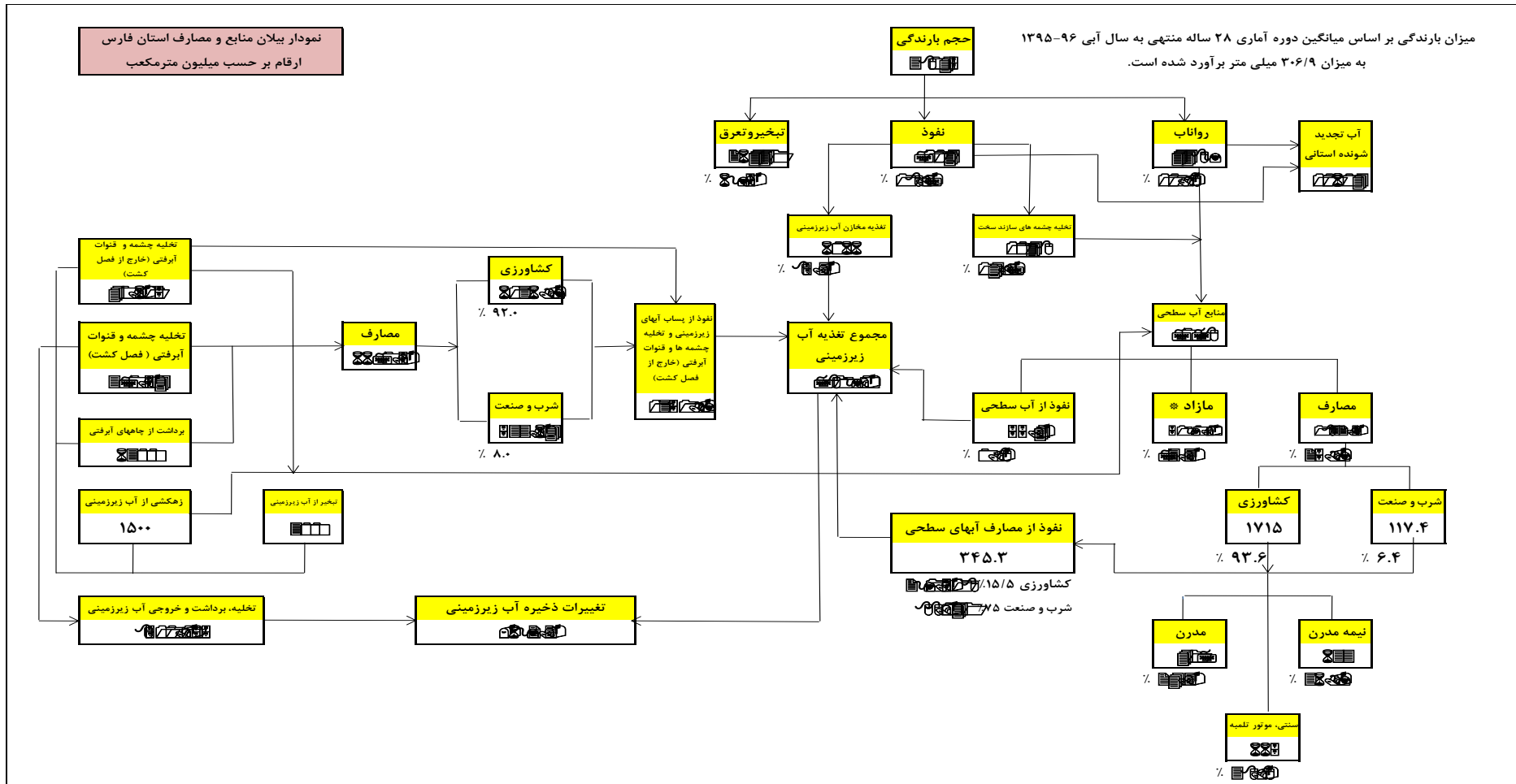
شکل ۸- وضعیت بهره برداری از منابع آب زیرزمینی استان فارس



#### ۴- منابع و مصارف آب

میانگین بارش سالانه در سطح استان فارس در دوره آماری ۲۸ ساله منتهی به سال آبی ۹۶-۱۳۹۵ برابر با ۳۰۶/۹ میلیمتر می باشد. با توجه به مساحت ۱۲۳۹۶۶/۴ کیلومتر مربعی استان، متوسط حجم ریزش های جوی سالانه برابر با ۳۸۰۴۵ میلیون مترمکعب می باشد. از این میزان بارش حدود ۲۶۴۴۱ میلیون مترمکعب تبخیر می شود و ۱۱۶۰۴ میلیون متر مکعب آب تجدید پذیر می باشد. ۷۱۱۴ میلیون مترمکعب از این آب تجدید شونده به آبخوان های آبرفتی و سازندی نفوذ می کند و ۴۴۸۹ میلیون مترمکعب به صورت رواناب در رودخانه ها و مسیل ها جریان می یابد. با توجه به میزان ۱۰۴۸ میلیون مترمکعب جریان پایه رودخانه ها ناشی از آب چشمه ها، ۱۵۰۰ میلیون مترمکعب زهکشی و ۴۰/۶ میلیون مترمکعب تخلیه قنوات خارج از فصل کشت، بطور کلی مجموع پتانسیل آب سطحی استان به ۷۰۷۸ میلیون مترمکعب در سال می رسد. از این میزان به طور متوسط ۱۸۳۲/۲ میلیون مترمکعب آن به مصرف رسیده و ۵۵/۴ میلیون مترمکعب نیز از بستر رودخانه ها به آبخوان ها نفوذ می کند. از ۵۱۹۰ میلیون متر مکعب باقیمانده، ۲۸۵۲/۱ میلیون مترمکعب سهم تاسیسات آبی در حال بهره برداری و طرح های در دست اجرا و مطالعه می باشد و ۲۳۳۷/۹ میلیون مترمکعب نیز حقا به های زیست محیطی و سهم استان های مجاور است. میزان کسری مخزن آبخوانهای محدوده های مطالعاتی استان منتهی به سال آبی ۹۶-۱۳۹۵ بر اساس دوره آماری ۲۸ ساله برابر با ۶۹۲/۲ میلیون مترمکعب در سال برآورد گردیده است (شکل شماره ۹).

تعداد، حجم تخلیه و مصارف منابع آب استان فارس، بر اساس آخرین اطلاعات و آمار منابع آب زیرزمینی (آماربرداری سال ۱۳۸۸)، در جداول شماره ۳ و ۴ آورده شده است.



\* آب سطحی مازاد شامل موارد زیر می باشد:

- طرحهای در حال آبیگری :
- طرحهای در دست اجرا :
- طرحهای در دست مطالعه :
- حقایب های زیست محیطی و حقایب استانهای مجاور:

شکل ۹، چرخه آب در استان فارس

جدول ۳- تعداد و تخلیه منابع آب در استان فارس

ردیف	نوع منبع	تعداد	تخلیه (میلیون متر مکعب)	درصد
۱	چاههای بهره برداری			
۲	چشمه			
۳	قنات			
مجموع تخلیه از منابع آب زیرزمینی				
۴	نهرها			
۵	موتور پمپ			
مجموع برداشت از منابع آب سطحی				
جمع کل منابع				

جدول ۴- مصارف آب در استان فارس (میلیون متر مکعب)

نوع مصرف	آب زیرزمینی				آب سطحی				جمع کل	درصد کل
	چاه	قنات	جمع	درصد	چشمه	نهر	موتور پمپ	جمع		
کشاورزی										
شرب										
صنعت										
سایر										
جمع										

بر اساس جداول ۳ و ۴، از مجموع ۹۰۷۱/۲۲۹ میلیون متر مکعب تخلیه سالانه کل منابع آب استان، ۸۷۹۲/۴۵۳ میلیون مترمکعب آن به مصرف می رسد که ۸۱۴۱/۲۱ میلیون مترمکعب (۹۲/۶ درصد) برای کشاورزی، ۴۶۲/۸۶۷ میلیون متر مکعب (۵/۳ درصد) برای شرب، ۶۴/۵۷۳ میلیون متر مکعب (۰/۷ درصد) برای صنعت و ۱۲۳/۸۰۳ میلیون مترمکعب (۱/۴ درصد) برای فضای سبز، گیاهان دارویی، گلخانه، دام و طیور، خدمات و آب بسته بندی مورد استفاده قرار می گیرد. ۲۷۸/۸۱۵ میلیون مترمکعب باقیمانده شامل بخشی از تخلیه چشمه‌ها و

قنوات در فصول غیر زراعی می باشد که مصرف نشده و به جریان سطحی و رودخانه ها می پیوندد. ۲۰/۸ درصد از آب مصرفی در سطح استان از منابع آب سطحی و ۷۹/۲ درصد از منابع آب زیرزمینی تأمین می شود. ۹۲/۳ درصد از مصارف آب کشاورزی، ۵/۶ درصد از آب شرب مصرفی، ۰/۵ درصد از آب مصرفی بخش صنعت استان و ۱/۶ درصد از سایر مصارف، از منابع آب زیرزمینی تأمین می گردد.

بر اساس مطالعات بهنگام سازی بیلان منابع آب در دوره ۴۵ ساله منتهی به سال آبی ۹۰-۱۳۸۹، مجموع بیلان منفی آبخوانهای استان، ۶۴۴ میلیون متر مکعب در سال محاسبه شده است.