

# مصارف آب در محدوده مطالعاتی دشت رفسنجان از سال ۱۳۳۰ تاکنون



# مصارف آب در محدوده مطالعاتی دشت رفسنجان از سال ۱۳۳۰ تاکنون

تهیه کنندگان: حسین زراعتکار - الهام گلکار

دیدگاه‌های طرح‌شده در این نوشتار، لزوماً به معنای دیدگاه‌های اندیشکده تدبیر آب ایران نیست.



شهریور ۹۷

توضیح:

این گزارش حاصل مطالعه و بررسی کلیه مقالات، گزارشات، آمارها، نقشه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی است که در مورد دشت رفسنجان تهیه گردیده و در دسترس قرار گرفته است. اسامی آن‌ها در منابع و ماخذ پایان گزارش ثبت گردیده است. با توجه به اینکه هدف از این گزارش بررسی چگونگی مصارف آب‌های زیر زمینی در دهه‌های گذشته بود بنابراین از پرداختن به مسایل دیگر پرهیز گردید. تهیه این گزارش با مشکلات زیادی همراه بود که تنها به دو مورد از آن‌ها اشاره می‌گردد. ۱- فقدان آمار و گزارشات قابل اتکا و مطمئن در بعضی از دوره‌های زمانی از جمله سال‌های بین ۱۳۳۰ تا ۱۳۴۸ و نیز فاصله بین سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۶۱. ۲- تناقضات آماری بین گزارشات و آمارها از جمله تناقض در تعداد قنوات در آمار سال ۱۳۴۸ و آمار ۱۳۵۳ و یا تناقض در میزان کسری مخزن و یافت سطح آب در سال‌های مختلف. مهمترین کار تلاش در جهت انتخاب آمار و اطلاعات درست از میان آمارها و گزارش‌های موجود و نیز استفاده از این آمار در زمان‌هایی است که آمار کافی وجود ندارد. دشت رفسنجان به‌عنوان یک نمونه از کلیه دشت‌های ایران است که به دلیل برداشت بیش از توان از سفره به سمت بحران پیش می‌رود و هدف از تهیه این گزارش نیز چگونگی شکل‌گیری این مشکل صرفاً از نظر تغییراتی است که در روند مصارف آب زیر زمینی در طول دهه‌های گذشته صورت گرفته است. در انتهای گزارش بخشی به عنوان سخن پایانی قرار دارد که سعی گردیده تمامی اتفاقات روی داده در چند دهه گذشته دشت رفسنجان به صورت خلاصه ذکر گردد.

امید است این گزارش بتواند در حد مقدور روند شکل‌گیری بحران آب در این دشت را از روزی که اولین چاه‌ها با عمق ۱۵ تا ۲۰ متر حفر گردید تا امروز که به حدود ۴۰۰ متر رسیده واکاوی نماید. اما این گزارش کامل نخواهد شد جز به لطف و راهنمایی همه عزیزانی که قبل از انتشار نهایی آن به ما کمک کنند و در جهت تکمیل آن اشکالات و نکاتی را که لازم می‌دانند گوشزد نمایند. به همین دلیل مقدمه‌ای بر گزارش نوشته نشده است زیرا که هنوز آن را کامل نمی‌دانیم.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان	چکیده
۱		
۲	۱- مشخصات عمومی محدوده مطالعاتی رفسنجان	
۳	۲- خلاصه وضعیت منابع آب محدوده مطالعاتی رفسنجان در حال حاضر	
۴	۳- مقاطع تاریخی مهم در روند بهره‌برداری از منابع آب زیر زمینی دشت رفسنجان	
۴	۴- ورود تکنولوژی حفاری و پمپ (سال ۱۳۳۰)	
۶	۵- چگونگی شکل‌گیری مباحث ممنوعیت در ایران	
۷	۶- چگونگی ممنوعه شدن دشت رفسنجان	
۱۰	۷- تصویب قانون توزیع عادلانه آب در سال ۱۳۶۱	
۱۲	۸- دوره بین تصویب قانون توزیع عادلانه آب تا حذف حق‌النظاره در سال ۱۳۸۳	
۱۳	۹- قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز در سال ۱۳۸۹	
۱۴	۱۰- دوره پس از قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز	
۲۱	۱۱- چگونگی صدور مجوز حفر و بهره‌برداری از چاه‌ها در دشت رفسنجان	
۳۷	۱۲- طرح تعادل‌بخشی	
۳۸	۱۳- سخن پایانی	

## چکیده

بر اساس گزارش‌ها و شواهد موجود تا قبل از سال ۱۳۳۰ شمسی بهره‌برداری از سفره‌های آب زیر زمینی عمدتاً به وسیله چشمه‌ها، قنوات و چاه‌های دستی انجام می‌گرفت و به دلیل محدودیت‌ها و موانع تکنیکی امکان برداشت از اعماق سفره‌ها وجود نداشته است. با ورود تکنولوژی حفاری و پمپ از سال ۱۳۳۰ به بعد به تدریج این روش تغییر کرد. تا آن زمان یکی از مهمترین راه‌های بهره‌برداری از سفره‌های آب زیر زمینی حفر قنات بوده که با استفاده از شیب زمین گالری‌های افقی با یک شیب کم و به صورت افقی حفر می‌گردید و آب‌های زیر زمینی از این طریق به سطح زمین هدایت و مورد استفاده قرار می‌گرفت. در این نوع بهره‌برداری همواره تعادل بین میزان تغذیه و برداشت از سفره‌ها برقرار می‌گردید. بطور معمول در سال‌هایی که بارندگی کمتر از حد متوسط بوده آبدهی قنوات و چشمه‌ها نیز به همان نسبت کمتر می‌شده و در سال‌های پر باران میزان آبدهی این منابع افزایش می‌یافت. از دهه ۱۳۳۰ به بعد با ورود تکنولوژی حفاری و نیز پمپ شیوه بهره‌برداری از سفره‌های آب زیر زمینی به تدریج تغییر کرد و به جای احداث قنوات که کاری پر مشقت بود بوسیله دستگاه‌های حفاری مبادرت به حفر چاه گردید که به مراتب کم‌هزینه تر و آسان تر از حفر قنات بود. پس از آن با نصب پمپ در داخل چاه آب را به صورت عمودی پمپاژ کرده و به سطح زمین هدایت می‌نمودند. بین این دو شیوه بهره‌برداری از آب‌های زیر زمینی (حفر چاه و قنات) تفاوت‌های اساسی وجود دارد. هر کدام مزایا و معایبی داشته و دارند. به عنوان مثال در شیوه بهره‌برداری که از طریق قنات صورت می‌گیرد، حفر یک گالری افقی گاهی تا چندین کیلومتر طول می‌کشد و به همین دلیل است که انتقال آب از درون زون آبدار به سطح زمین کاری بسیار سخت و پر هزینه است و از طرفی برای افزایش آبدهی قنات محدودیت‌های زیادی وجود دارد زیرا دسترسی به عمق پایین تر سفره پس از حفر قنات عملاً امکان پذیر نمی‌باشد و تنها از طریق ادامه پیشکار و لایروبی می‌توان نسبت به افزایش بهره‌برداری اقدام نمود. عیب دیگر بهره‌برداری از قنات این است که در زمانی که به آب نیاز نداریم، عمدتاً در فصل زمستان، قنات همچنان به تخلیه سفره ادامه می‌دهد که این کار باعث هدر رفتن آب در این فصول می‌گردد. اما از مزایای استفاده از قنات اینست که پس از حفر قنات به دلیل انتقال آب به صورت ثقلی، هزینه بهره‌برداری خیلی کمتر است و از طرف دیگر سفره آب زیر زمینی نیز به دلیل عدم امکان بهره‌برداری از اعماق پایین در حالت تعادل نسبی باقی می‌ماند.

اما در شیوه بهره‌برداری که از طریق چاه صورت می‌گیرد به دلیل اینکه آب از عمق سفره به سطح زمین پمپاژ می‌گردد، انجام این کار صرفاً با صرف انرژی امکان‌پذیر است و از طرف دیگر به دلیل اینکه می‌توان با کف شکنی عمق بهره‌برداری را افزایش داد و یا چاه‌هایی با عمق بیشتر حفر کرد، سفره آب زیر زمینی همواره در معرض برداشت بی‌رویه و خارج از توان است. اما مزایای روش استفاده از چاه نیز به گونه‌ای است که حفاری چاه از اولویت بالاتری به نسبت قنات برخوردار گردیده است زیرا هزینه حفاری چاه اولاً به مراتب خیلی کمتر از قنات است، امکان افزایش بهره‌برداری با افزایش عمق وجود دارد و زمان حفر یک حلقه چاه نسبت به حفر

قنات خیلی کمتر است. به دلیل همین مزایاست که به تدریج تعداد چاه‌ها در دشت‌ها افزایش یافت و قنات نیز اهمیت گذشته خود را از دست دادند. اما نکته مهم تبعات منفی نتایجی است که این تغییر شیوه بهره‌برداری به بار آورد. زیرا به تدریج با افزایش برداشت به وسیله چاه‌ها ذخایر استراتژیک سفره‌ها رو به کاهش گذاشت و همین موضوع امروزه به یک بحران بزرگ در سطح کشور تبدیل شده است.

در این گزارش سعی گردیده آثار و نتایج این تغییر روش بهره‌برداری با توجه به اطلاعات و آمار موجود در یک محدوده مطالعاتی در کشور مورد بررسی قرار گیرد. بدین لحاظ سعی بر این بوده منطقه‌ای انتخاب گردد که اولاً اطلاعات و آمار قابل دسترس و نسبتاً قابل اعتمادی داشته باشد و ثانیاً به عنوان یک نمونه و الگو بیشترین مشابهت را با دیگر مناطق بحرانی کشور داشته باشد.

نتیجه این بررسی‌ها منجر به انتخاب دشت رفسنجان واقع در استان کرمان گردید. لازم به ذکر است که حفاری چاه‌ها در این دشت تقریباً از سال ۱۳۳۰ شروع شده و به دلیل برداشت زیاد از سفره، از سال ۱۳۵۳ ممنوعه گردید. تقریباً چنین شرایط مشابهی در بسیاری از دشت‌های بحرانی کشور اتفاق افتاده است. بررسی وضعیت مصارف آب‌های زیر زمینی در این دشت در طول شصت سال گذشته تا حدودی ما را با آنچه که در عمل در مورد آب‌های زیر زمینی اتفاق افتاده آشنا تر می‌کند.

نکته قابل توجه اینکه این گزارش در پی بررسی دلایل و ریشه‌های موضوع نیست و صرفاً به سیر تاریخی چگونگی مصارف آب در این دشت می‌پردازد.

## ۱- مشخصات عمومی محدوده مطالعاتی رفسنجان

محدوده مطالعاتی رفسنجان بخشی از حوضه آبریز درجه ۲ کویر درانجیر- ساغند بوده که این حوضه آبریز جز حوضه آبریز درجه ۱ فلات مرکزی ایران محسوب می‌گردد.

محدوده مطالعاتی رفسنجان با وسعت ۱۲۴۲۱ کیلومتر مربع بین طول‌های جغرافیایی ۵۴ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۳۴ دقیقه و عرض‌های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۳ درجه و ۳۱ دقیقه قرار گرفته است. بیشترین ارتفاع در این محدوده ۳۴۴۳ متر مربوط به ارتفاعات جنوب آن و کمترین ارتفاع ۱۴۰۰ متر مربوط به منطقه خروجی در نوق می‌باشد. عمده تغذیه دشت رفسنجان مربوط به حوضه‌ها و مسیلهای جنوب و جنوب شرق می‌باشد. محدوده مطالعاتی رفسنجان به شکل یک مستطیل در امتداد جنوب شرق به شمال غرب کشیده شده و از شمال و شمال شرق به محدوده‌های مطالعاتی زرنند و سیریز- طغر الجرد، از سمت جنوب شرق با محدوده‌های مطالعاتی کرمان و بردسیر، از سوی شمال غرب تا محدوده مطالعاتی دهج و از سمت جنوب با محدوده‌های مطالعاتی خاتون آباد و شهر بابک محصور است.

دشت رفسنجان توسط دو رشته کوه موازی احاطه گردیده است. رشته شمال شرقی شامل کوه‌های حاجی آباد، گردو، کوه سرخ، حصن و کوه نو و رشته جنوب غربی که شامل کوه‌های پنج خرد، سنگ آواز، تزرچ، ده حاجی، کلاته و محمدآباد می‌باشد.

این محدوده از لحاظ ارتباطی در سر راه دو شهر کرمان و یزد است. فاصله شهر رفسنجان که در مرکز این محدوده قرار گرفته با کرمان ۱۱۰ کیلومتر و با تهران ۹۵۰ کیلومتر می‌باشد و راه ارتباطی منطقه جنوب شرقی ایران به تهران از این شهر می‌گذرد. شهرستان رفسنجان دارای بخش‌های مرکزی، نوق، کشکوئیه، فردوس و شهرهای رفسنجان، مس سرچشمه، کشکوئیه، بهرمان، امین شهر (حسین آباد) می‌باشد. از شمال به شهرستان بافق در استان یزد، از جنوب به شهرستان‌های سیرجان و بردسیر، از غرب به انار شهر بابک، از شرق به کرمان و از شمال شرق به شهرستان زرنند محدود می‌شود. ارتفاع این شهرستان در مرکز شهر ۱۴۶۹ متر از سطح دریاست.

از نظر کشاورزی محصول اصلی این منطقه پسته است. با توجه به آخرین آمارها در این محدوده مطالعاتی حدود یکصد هزار هکتار باغ پسته وجود دارد که بیشترین سطح زیر کشت در کشور است. حدود ۹۰ هزار از این باغات به روش غرقابی و ده هزار هکتار و به روش آبیاری مکانیزه (قطره‌ای) آبیاری می‌گردند. به لحاظ معدن نیز بزرگترین معدن مس ایران (مس سرچشمه) در ۵۰ کیلومتری جنوب غرب شهر رفسنجان قرار گرفته است.

## ۲- خلاصه وضعیت منابع آب محدوده مطالعاتی رفسنجان در حال حاضر

با توجه به به محاسبات انجام گرفته میزان بارندگی در ارتفاعات مشرف به دشت رفسنجان به طور متوسط ۱۸۶ میلیمتر و در دشت حدود ۸۵ میلیمتر می‌باشد به دلیل کم بودن نزولات جوی رودخانه‌های موجود در منطقه عمدتاً فصلی می‌باشند. مهمترین رودخانه‌های داخل محدوده مطالعاتی رفسنجان، رودخانه گیودری و رودخانه شور می‌باشند. لازم به ذکر است به دلیل محدودیت منابع آب در دشت رفسنجان، آب مورد نیاز مجتمع مس سرچشمه از طریق دشت خاتون‌آباد که در جنوب غرب محدوده مطالعاتی فوق است تامین می‌گردد. همچنین بخشی از آب شرب مردم رفسنجان نیز از دشت بردسیر واقع در جنوب شرق محدوده مطالعاتی تامین می‌گردد.

بر اساس آخرین آمارهای موجود در سال ۱۳۹۴، در این محدوده مطالعاتی تعداد ۱۴۴۵ حلقه چاه وجود داشته و میزان برداشت از این چاه‌ها ۵۸۶ میلیون متر مکعب بوده، متوسط میزان آبدهی چاه‌ها حدود ۲۰ لیتر در ثانیه و متوسط عمق چاه‌های این منطقه ۱۸۰ متر بوده است. طبق همین آمار در طول سال هر چاه حدود ۶۲۲۶ ساعت کار می‌کند. در حال حاضر در این دشت ۵۰ حلقه چاه غیر مجاز وجود دارد که ۱۹ حلقه از آن‌ها قبل از سال ۱۳۸۵ حفر گردیده و ۳۱ حلقه نیز پس از این سال بصورت غیر مجاز حفر گردیده است. در این محدوده مطالعاتی علاوه بر چاه‌های مذکور ۱۶۴ رشته قنات به ثبت رسیده که اغلب قنات‌ها قنات کوهستانی می‌باشند و تنها ۱۴ رشته قنات در داخل دشت می‌باشند که از آن‌ها ۹/۸ میلیون متر مکعب در سال برداشت می‌شود. همچنین ۶ چشمه نیز در ارتفاعات این محدوده مطالعاتی به ثبت رسیده که عمدتاً کمتر از یک

لیتر آبدهی دارند و مجموع برداشت سالانه از این چشمه‌ها حدود ۸۰۰ هزار متر مکعب است. از لحاظ نوع مصارف ۹۴ درصد از کل برداشت دشت رفسنجان به مصرف کشاورزی، ۵ درصد به مصرف آب شرب و یک درصد به مصارف صنعتی می‌رسد. در ضمن به لحاظ کیفیت شیمیایی طبق نتایج آنالیز شیمیایی که از تعدادی از چاه‌های دشت صورت گرفته متوسط هدایت الکتریکی آب‌های زیرزمینی این دشت حدود ۵۶۸۵ میکرو مهوس بر سانتی متر مربع می‌باشد. این در حالی است که تعدادی از چاه‌ها مخصوصاً در منطقه انار رفسنجان هدایت الکتریکی بیش از بیست هزار میکرو مهوس بر سانتی متر مربع دارند.

از سال ۱۳۵۳ این دشت بدلیل افت سطح آب و بیلان منفی از طرف وزارت نیرو ممنوعه گردیده متوسط افت سطح آب در طول ۲۰ سال گذشته ۶۵ سانتی متر و متوسط کسری مخزن نیز در همین مدت ۱۳۴ میلیون متر مکعب در سال بوده است.

### ۳- مقاطع تاریخی مهم در روند بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی دشت رفسنجان

چگونگی بهره‌برداری از منابع آب زیر زمینی در شصت سال گذشته در دشت‌های اصلی کشور به‌طور کلی نشان دهنده چندین مقطع مهم تاریخی است. بررسی و تجزیه تحلیل اتفاقاتی که در طول این مدت به وقوع پیوسته است، چگونگی رسیدن به شرایط امروزی را به ما نشان می‌دهد. بدون شک نوع نگرش حکمرانان در موضوعات مهمی از جمله مالکیت، اقتصاد، فرهنگ و جامعه نقش اساسی در بوجود آمدن این شرایط داشته است. ولی این گزارش در پی ریشه‌یابی و یا پاسخ‌گویی به این موضوع نیست و صرفاً روند تاریخی چگونگی مصارف آب زیرزمینی در دشت رفسنجان را مورد بررسی قرار می‌دهد.

مقاطع تاریخی مهم و سرنوشت ساز در سرنوشت آب‌های زیر زمینی دشت رفسنجان:

۱- ورود تکنولوژی حفاری و پمپ از سال ۱۳۳۰ به بعد

۲- ممنوعیت دشت رفسنجان در سال ۱۳۵۳

۳- وقوع انقلاب اسلامی سال ۱۳۵۷

۴- قانون توزیع عادلانه آب سال ۱۳۶۱

۵- حذف حق النظاره سال ۱۳۸۳

۶- قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیز مجاز سال ۱۳۸۹

۴- ورود تکنولوژی حفاری و پمپ (سال ۱۳۳۰)

بر اساس آمارها و شواهد موجود تا قبل از سال ۱۳۳۰ عمده بهره‌برداری از دشت رفسنجان متکی به قنوات و چشمه و چاه‌های دستی بوده است. البته چاه‌های دستی با مفهومی که ما از چاه می‌شناسیم متفاوت بوده‌اند زیرا



به طور معمول با بیل و کلنگ حفاری شده و تا حدود یک متر زیر سطح آب حفر می گردیدند. بهره برداری از این چاه ها به وسیله دلو و به صورت دستی و یا چرخ چاه و یا حداکثر بوسیله گاوگرد انجام می گردیده است. میزان بهره برداری از این گونه چاه ها بسیار محدود بوده است. بطور کلی عمده بهره برداری تا سال مذکور از طریق قنوات صورت می گرفته است. متأسفانه هیچگونه آماربرداری صحرائی تا سال ۱۳۴۸ از منابع آب در دشت رفسنجان صورت نگرفته است و به همین دلیل از چگونگی ورود تکنولوژی حفاری چاه های عمیق و نیمه عمیق اطلاعات چندانی در دسترس نیست. اولین آمار برداری از منابع آب زیر زمینی که در سال ۱۳۴۸ توسط بنگاه مستقل آبیاری انجام گرفته، طبق این آماربرداری تعداد چاه های حفر شده در دشت مذکور تا آن سال ۲۰۹ حلقه چاه بوده است. در این گزارش با صراحت اعلام شده که این چاه ها در طول ۱۷ سال اخیر حفر گردیده اند. به عبارت دیگر قبل از سال ۱۳۳۰ هیچگونه چاهی در این دشت وجود نداشته است. همچنین در آماربرداری سال ۱۳۵۳ مجدداً منابع آبی دشت مذکور آماربرداری شده اند و در این آماربرداری خوشبختانه سال حفر چاه ها در آن ذکر گردیده، طبق این گزارش سال حفر هیچکدام از چاه ها به قبل از ۱۳۳۰ نسبت داده نشده است. لازم به ذکر است که تا سال ۱۳۲۲ هیچگونه سازمان و یا نهاد دولتی بر چگونگی استفاده از آب های سطحی و یا زیر زمینی نظارت نداشته است و آنچه که در قوانین عادی قبل از این تاریخ راجع به منابع آب آمده است عمدتاً به چگونگی رعایت حریم این منابع اشاره شده است. اولین نهاد دولتی که از طرف دولت جهت مدیریت منابع آب در کشور ایجاد شد، بنگاه مستقل آبیاری بود که در سال ۱۳۳۴ و تحت نظارت وزارت کشاورزی ایجاد شد این بنگاه عمدتاً در جهت ارائه خدمات فنی و تخصصی به کشاورزان و نیز احداث تاسیسات آبی به منظور استحصال منابع آب و فروش آن به مصرف کنندگان ایجاد شده بود. زیرا قبل از این تاریخ چون تعداد چاه ها قابل توجه نبودند، موضوع نظارت بر بهره برداری هم مطرح نبوده است. با اصلاحاتی که در قانون تاسیس بنگاه مستقل آبیاری بوجود آمد، برای اولین بار موضوع جبران خسارت به مالکانی که بدلیل ایجاد تاسیسات آبی از سوی دولت و یا دیگر نهادها متضرر می گردند مطرح گردید. اما در این قانون نیز به موضوع بهره برداری از چاه ها و آثاری که بر روی دیگر منابع می گذارد اشاره ای نشده است. به عبارت دیگر تا این تاریخ بهره برداری از چاه به عنوان یک موضوع مهم مطرح نبوده.

بنابراین همه شواهد حاکی بر اینست که قبل از سال ۱۳۳۰ در دشت رفسنجان حفاری چاه متداول نبوده است. با ورود تکنولوژی حفاری امکان بهره برداری از اعماق زمین فراهم گردید زیرا با استفاده از پمپ های مکشی بهره برداری از ده ها متر زیر سطح ایستابی امکان پذیر گشت. این روش بهره برداری به تدریج آثار مخرب خود را بر جا گذاشت زیرا با برداشت از سفره های آب زیر زمینی عملاً باعث تضييع حقوق دیگر بهره برداران مخصوصاً قنواتی که در حریم این چاه ها قرار می گرفتند فراهم گردید در واقع این شیوه استفاده از سفره های آب زیر زمینی دگرگونی عمیقی در وضعیت این سفره ها ایجاد کرد و باعث شد ذخایر استراتژیک آبی که از هزاران سال قبل بطور ثابت حفظ شده بود دستخوش تغییرات شگرف گردند.

اساسا تا این مقطع تاریخی (سال ۱۳۳۰)، همچون دیگر نقاط کشور، بهره‌برداری از سفره آب زیر زمینی توسط قنات صورت می‌گرفت و قنات نیز به دلیل نوع ساختاری که داشتند، همیشه بین میزان آب تولیدی و میزان بهره‌برداری تعادل ایجاد می‌کردند زیرا امکان بهره‌برداری از آب‌های ذخیره شده (ذخایر استراتژیک) را نداشتند و صرفا به همین دلیل تحت تاثیر نزولات جوی بودند. بنابراین در سال‌های تر سالی آبدهی بیشتر و در سال‌های خشکسالی آبدهی کمتری داشتند و به همین دلیل همواره بین میزان تولید و برداشت تعادل برقرار می‌گشت، اما با ورود تکنولوژی حفر چاه این شرایط از بین رفت و اگر چاهی کم آب می‌شد به سادگی با کف شکنی و یا حفر چاهی عمیق تر امکان دسترسی به آب‌هایی که در عمق پایین تر سفره بودند فراهم می‌گشت و بدین ترتیب هر روز هم بر تعداد چاه‌ها افزوده شد و هم عمق چاه‌ها افزایش یافت. در هر حال در طول سال‌های ۱۳۳۰ که اولین چاه‌ها در دشت رفسنجان حفر گردیدند تا سال ۱۳۴۸ که اولین آماربرداری صحرائی در این دشت صورت گرفته ۲۰۹ حلقه چاه حفر و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

## ۵- چگونگی شکل‌گیری مباحث ممنوعیت در ایران

اولین مباحث مربوط به ممنوعیت در برداشت از منابع آب در ایران به سال ۱۳۴۲ برمی‌گردد. در دهم مهر ماه همین سال به پیشنهاد وزارت کشاورزی از طرف هیات وزیران طی تصویب نامه‌ای، نظارت بر منابع آب زیر زمینی به عهده بنگاه مستقل آبیاری که قبلا تشکیل شده بود، گذاشته شد. در ماده ۴ این تصویب نامه به این بنگاه اجازه داده شد که بنا به تشخیص خود در مناطقی که لازم می‌داند حفر چاه و یا قنات را ممنوع نماید.

در واقع سنگ بنای مباحث ممنوعیت همین تصویب نامه بود. در ۲۶ اسفند همین سال با تاسیس وزارت آب و برق بنگاه مستقل آبیاری که تا کنون زیر مجموعه وزارت کشاورزی بود به این وزارتخانه سپرده شد. در واقع تا سال ۱۳۴۲ محدودیت خاصی در مورد برداشت از منابع آب زیر زمینی از طریق چاه، چشمه یا قنات مطرح نبود و تنها محدودیت رعایت حریم و عدم اضرار به سایر بهره‌برداران بوده است. حتی در همین تصویب نامه نیز اشاره‌ای به کسری مخزن و یا بیلان منفی در اثر برداشت بیش از توان سفره‌ها نشده است و صرفا به بنگاه مستقل آبیاری این حق داده شده است که بنا به تشخیص خود در مناطقی که تشخیص می‌دهند حفر قنات و یا چاه را ممنوع می‌کند. مثلا اگر در جایی قرار بوده طرح بزرگ صنعتی و یا معدنی اجرا گردد و یا برای تامین آب شرب یک شهر منطقه خاصی مد نظر بوده آن منطقه را بدین دلیل ممنوعه اعلام نماید. و بنا به همین دلیل دشت زرنند در سال ۱۳۴۶ به عنوان اولین دشت در استان کرمان ممنوعه شد زیرا در این منطقه تاسیسات مربوط به شرکت ذغال سنگ احتیاج به آب داشت و بنا به اهمیت موضوع تامین آب برای شرکت مذکور دشت زرنند ممنوعه گردید. اما اولین قانون که به صراحت در ارتباط با کاهش مخازن آب زیر زمینی به رشته تحریر درآمد با عنوان قانون حفظ و حراست از آب‌های زیر زمینی در اول خرداد ماه ۱۳۴۵ به تصویب رسید. در این قانون به وزارت آب و برق اجازه داده شد تا با بررسی‌های فنی و علمی مناطقی را که سطح سفره آب زیر زمینی در اثر

ازدیاد مصرف و یا علل دیگر روند کاهشی دارد، برای مدتی معلوم با حدود مشخص حفر چاه و قنات را ممنوع نماید.

قانون مذکور نشان می‌دهد تا سال ۱۳۴۵ هنوز پایین رفتن سطح آب دشت‌ها به عنوان یک مشکل مهم مطرح نبوده و به همین دلیل در قوانین قبلی اشاره‌ای به آن نشده است. آمارها و سوابق در دشت رفسنجان نیز همین روند را نشان می‌دهد زیرا تا سال ۱۳۴۸ هیچگونه گزارشی مبنی بر افت سطح آب در دشت رفسنجان موجود نیست و برای اولین بار در گزارش آماری سال ۱۳۴۸ به افت سطح آب به میزان ۳۵ سانتی متر در دشت مذکور اشاره می‌نماید. اگرچه این افت سطح آب از چند سال قبل شروع شده است ولی تا آن زمان در هیچ گزارشی به آن اشاره نشده است.

## ۶- چگونگی ممنوعه شدن دشت رفسنجان

همچنان که قبلاً اعلام گردید از سال ۱۳۳۰ حفر چاه‌ها در دشت رفسنجان آغاز شد به تدریج بر تعداد چاه‌ها افزوده شد بطوریکه طبق آماربرداری ۱۳۴۸ که برای اولین بار در این دشت صورت گرفت تعداد چاه‌های آماربرداری شده در محدوده مطالعه شده ۲۰۹ حلقه بود که عبارت از ۱۲۷ حلقه چاه نیمه عمیق و ۸۲ حلقه چاه عمیق بودند. متأسفانه اطلاعات اندکی از این چاه‌ها در آماربرداری مذکور ثبت گردیده است. بطور کلی از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در مجموع در هر سال ۷۰ میلیون برداشت گردیده که سهم چاه‌های نیمه عمیق ۲۹ میلیون متر مکعب و سهم چاه‌های عمیق ۴۱ میلیون متر مکعب بوده است. بر اساس آمار مذکور متوسط عمق چاه‌ها در سال ۱۳۴۸ حدود ۳۰ متر بوده است. تعداد قنات نیز طبق این آمار در سال ۱۳۴۸ یکصد و هشت رشته بوده، اما آماربرداری از قنات به صورت کل انجام نشده است و صرفاً در بخشی از دشت صورت گرفته است، زیرا در اولین آماربرداری که بعد از این تاریخ در سال ۱۳۵۳ صورت گرفته تعداد قنات را ۲۳۰ رشته اعلام کرده است و به دلیل اینکه این آماربرداری به صورت کامل انجام گرفته تعداد قنات واقعی رفسنجان از گذشته تا سال ۱۳۵۳، ۲۳۰ رشته در نظر گرفته شده است اگرچه آبدهی آن‌ها از سال ۱۳۳۰ به بعد به تناسب افزایش چاه‌ها کاسته شده است. بطور کل در سال ۱۳۴۸ در دشت رفسنجان مقدار ۲۵۱ میلیون متر مکعب از طریق چاه‌ها و قنات برداشت صورت می‌گرفته است. البته از مجموع ۲۰۹ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق تعداد ۴۶ حلقه نیز توقیف بوده که علت اصلی آن عدم داشتن حریم با دیگر چاه‌ها و یا قنات بوده است.

آماربرداری بعدی که از منابع آب زیر زمینی در دشت مذکور صورت گرفته مربوط به سال ۱۳۵۳ می‌باشد در طرح مطالعات نیمه تفصیلی دشت رفسنجان که جامع ترین مطالعه منابع آب این دشت تا آن زمان بوده است در این آمار از منابع آب زیر زمینی آماربرداری صورت گرفته است که طبق آن‌ها در کل دشت رفسنجان ۲۳۰ رشته قنات و ۵۸۵ حلقه چاه شامل ۱۷۸ حلقه چاه عمیق و ۴۰۷ حلقه چاه نیمه عمیق به ثبت رسیده است. مجموع برداشت از چاه‌های عمیق، نیمه عمیق ۲۱۵ میلیون متر مکعب و قنات ۱۱۳ میلیون متر مکعب بوده است. البته

تناقض آشکاری بین تعداد قنوات در آمار برداری سال ۱۳۴۸ و ۱۳۵۳ وجود دارد زیرا تعداد قنوات از ۱۰۸ رشته به ۲۳۰ رشته رسیده است. بدون شک در طول این ۵ سال تعداد قنوات افزایش نیافته و دلیل اصلی آن انجام کامل آماربرداری از کلیه قنوات از جمله قنواتی که در حاشیه ارتفاعات قرار داشتند می‌باشد در حالی که آماربرداری سال ۱۳۴۸ صرفاً در یک منطقه محدود انجام گردیده است. متوسط عمق چاه‌ها در سال مذکور به ۴۷/۶ متر رسید. این رقم نشان می‌دهد که در سال ۴۸ تا ۵۳ بطور متوسط ۱۷/۶ متر به عمق چاه‌ها افزوده شد. به عبارت دیگر بطور متوسط در هر سال بیش از ۳/۵ متر به عمق چاه‌ها افزوده شده است. در مورد قنوات متاسفانه آمار دقیقی قبل از سال ۱۳۵۳ موجود نیست. از سال ۱۳۳۰ که حفاری چاه‌ها در منطقه شروع شد در ابتدا که تعداد چاه‌ها اندک بود قنوات همچنان طبق روال گذشته فعال بودند اما پس از آنکه بتدریج آثار افت سطح آب در دشت از سال‌های ۱۳۴۰ به بعد شروع گردید، در ابتدا آبدهی قنوات رو به نقصان گذاشت. در مراحل بعدی که سطح آب منطقه افت بیشتری نمود بتدریج بعضی از قنوات خشک گردید. در فاصله بین سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۵۳ از وضعیت قنوات اطلاعات چندانی در دسترس نیست. تنها آمار موجود مربوط به سال ۱۳۴۸ است که تمام دشت را پوشش نداده است. در این سال از تعداد ۱۰۸ رشته قنات آماربرداری به عمل آمده که میزان برداشت از آن‌ها ۷۹ میلیون متر مکعب بوده است. این آمار نمی‌تواند ملاک عمل قرار گیرد. اما آمار سال ۱۳۵۳ نسبتاً کامل است و با توجه به اینکه هنوز میزان افت در سفره رفسنجان خیلی زیاد نبوده (منطقه رفسنجان ۳۵ سانتی متر، نوق ۵ سانتی متر و کشکویه ۳۲ سانتی متر) می‌توان فرض نمود که آثار افت سطح آب عمدتاً بر روی کاهش آبدهی قنوات اثر داشته ولی تعداد قنوات کاهش نداشته و بنابراین رقم ۲۳۰ رشته را به عنوان تعداد قنوات قبل از شروع حفاری چاه‌ها در سال ۱۳۳۰ پذیرفت اما در مورد برداشت از قنوات مقایسه بین آمار سال ۱۳۴۸ و ۱۳۵۳ نشان می‌دهد متوسط آبدهی قنوات کاهش یافته است. بر اساس آمار موجود متوسط آبدهی قنوات در سال ۱۳۴۸ حدود ۲۳/۲ لیتر در ثانیه بوده است. حال آنکه در سال ۱۳۵۳ به عدد ۱۵/۶ لیتر در ثانیه کاهش یافته است. اگر رقم ۲۵ لیتر در ثانیه را به عنوان متوسط آبدهی قنوات در سال ۱۳۳۰ یعنی قبل از وجود چاه‌ها در منطقه بپذیریم و تعداد قنوات را نیز ۲۳۰ رشته به حساب آوریم میزان برداشت آب از دشت رفسنجان را قبل از ۱۳۳۰ که صرفاً اختصاص به قنوات داشت به رقم ۱۸۱ میلیون متر مکعب می‌رسد و بنابراین می‌توان ادعا نمود که با برداشت حدود ۱۸۱ میلیون متر مکعب از دشت که صرفاً اختصاص به قنات داشته، تعادلی نسبتاً پایدار در دشت وجود داشته است. اما با حفاری چاه‌ها این تعادل بتدریج بهم خورده است.

در بخش نتیجه‌گیری گزارش سال ۱۳۴۸ که اولین گزارش آماری دشت رفسنجان است، به نکته‌ای اشاره شده است که جای تامل دارد زیرا برای اولین بار اعلام گردیده که سطح آب منطقه در حال پایین رفتن است و میزان آن نیز به طور تقریبی ۳۵ سانتی متر است و این افت در بعضی از مناطق بیشتر و در بعضی از نقاط کمتر است. اگرچه مشخص نیست بر اساس چه استناداتی مقدار ۳۵ سانتی متر افت محاسبه گردیده زیرا هیچگونه گزارشی مبنی بر اندازه‌گیری سطح آب در چاه‌های مشاهده‌ای و یا محل‌های دیگر موجود نیست ولی اعلام ۳۵ سانتی

متر افت در سال ۱۳۴۸ نشان دهنده این موضوع است که از همان زمان پایین رفتن سطح آب به عنوان یک موضوع مهم مطرح بوده است ولی هیچگونه پیشنهادی جهت مقابله با موضوع پایین رفتن سطح آب مطرح نگردید. در حالی که از همان سال ۱۳۴۸ می‌بایستی این دشت ممنوعه می‌گردید.

گزارش نیمه تفصیلی سال ۱۳۵۳ اولین گزارشی است که در مورد منابع آب دشت رفسنجان به مطالعات نسبتاً جامعی پرداخته است. قبل از این گزارش تنها گزارش موجود گزارشی آماری است که در سال ۱۳۴۸ توسط بنگاه مستقل آبیاری انجام شده بود و صرفاً آمار چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوات منطقه را به صورت ناقص ثبت نموده بود. اما این گزارش علاوه بر آماربرداری از منطقه به انجام مطالعات ژئوفیزیک- زمین شناسی- هیدرولوژی- عملیات اکتشافی (از جمله حفر چاه‌های پیزومتر و اکتشافی)- کیفیت منابع آب و بیلان دشت پرداخته است. اکنون که بیش از چهل سال از تاریخ تهیه گزارش مذکور می‌گذرد تغییرات اتفاق افتاده در وضعیت منابع این دشت نکات بسیار مهمی را در برمی‌گیرد که در ادامه به آن نیز پرداخته خواهد شد ولی آنچه که لازم است در اینجا ذکر گردد بخشی از گزارش مذکور است که سرانجام باعث ممنوعه شدن دشت رفسنجان در سال ۱۳۵۳ گردیده است.

بر اساس گزارش مذکور به جهت بررسی وضعیت سفره آب زیر زمینی و نیز تغییرات سطح آب و در نهایت محاسبات بیلان تعداد شش حلقه چاه اکتشافی به عمق کلی ۹۳۸ متر و ۷ حلقه چاه پیزومتر به عمق کلی ۶۳۸ متر در دشت مذکور در سال‌های ۴۹ و ۵۰ توسط شرکت سایبر حفر گردیده است. چاه‌های اکتشافی مورد آزمایش قرار گرفته و ضرایب هیدرودینامیک سفره محاسبه گردید علاوه بر چاه‌های مذکور به منظور اندازه‌گیری سطح آب زیر زمینی تعداد ۱۵۲ حلقه چاه مشاهده‌ای، حفر و مورد استفاده قرار گرفته است. در آن زمان چاه‌های مشاهده‌ای توسط مقنی و تا حدود یک متر زیر سطح آب حفر و مورد استفاده قرار می‌گرفتند. همچنین از ۶ حلقه چاه پیزومتری که با دستگاه و تا ۳۰ متر زیر سطح آب حفر شده بودند ۳ حلقه در لیست چاه‌های مشاهده‌ای مورد استفاده قرار گرفت. از ۳ حلقه چاه دیگر بدلیل اینکه در جوار چاه‌های اکتشافی و جهت انجام آزمایشات پمپاژ و محاسبه ضرایب هیدرودینامیک مورد استفاده قرار گرفته بودند استفاده نشد. بر اساس گزارش مذکور علاوه بر چاه‌های مذکور در بعضی از مناطق که عمق سطح آب بیش از ۷۰ متر بوده است و امکان حفر چاه مشاهده‌ای با مقنی مقدور نگردیده است، از قنوات خشک و متروکه نیز استفاده شده است. بدین منظور بعضی از میله‌های این قنوات کف شکنی شد و به عنوان پیزومتر مورد استفاده قرار گرفتند. به منظور بررسی تغییرات سطح آب محدوده مطالعاتی رفسنجان، کل دشت به سه ناحیه رفسنجان- نوق و کشکوئیه تقسیم گردید. در منطقه رفسنجان ۳۲ حلقه، منطقه نوق ۴۴ حلقه و منطقه کشکوئیه ۴۱ حلقه چاه مشاهده‌ای انتخاب و تغییرات سطح آب چاه‌ها از فروردین ماه ۱۳۵۰ تا فروردین ماه سال ۱۳۵۱ اندازه‌گیری گردید.

پس از تهیه شبکه تیسن و رسم هیدروگراف واحد دشت‌های مذکور نتایج بدست آمده نشان داد که در طول سال مذکور در منطقه رفسنجان ۳۵ سانتی متر- منطقه نوق ۵ سانتی متر و منطقه کشکوئیه ۳۲ سانتی متر افت

سطح آب ایجاد شده است و با توجه به اینکه ضرایب هیدرودینامیک سفره نیز از طریق آزمایشات پمپاژ محاسبه گردیده بود. برای اولین بار بیلان آبی مناطق مذکور در سال ۱۳۵۰ محاسبه شد. با توجه به این محاسبات در منطقه رفسنجان ۷۲ میلیون متر مکعب کسری مخزن در سال محاسبه گردید و به همین دلیل برای اولین بار در گزارش مذکور پیشنهاد گردید از حفر چاه جدید در منطقه جلوگیری بعمل آید. در منطقه نوق با توجه به افت نسبتاً کم (۵ سانتی متر در سال) کسری مخزن به میزان ۶/۸ میلیون متر مکعب محاسبه گردیده است، همچنین در گزارش مذکور اعلام شده به دلیل تکمیل نبودن شبکه چاه‌های مشاهده‌ای در منطقه کشکوئیه و انار محاسبات بیلان بعداً انجام خواهد شد. اما با همان شبکه موجود نیز در دشت انار و کشکوئیه ۳۲ سانتی متر سطح آب افت نشان داده است. قابل ذکر است که در هیچکدام از گزارش‌هایی که در مورد وضعیت منابع آب رفسنجان تهیه شده اشاره‌ای به نقطه آغازین (سال شروع) بیلان منفی در این دشت نشده است، اما پس از آنکه از سال ۱۳۳۰ به بعد حفر چاه‌های نیمه عمیق شروع گردید بتدریج ابتدا آبدهی قنوات روبه کاهش گذاشته سپس به تدریج تعدادی از آن‌ها خشک گردید. در ادامه این روند چاه‌های نیمه عمیق بتدریج به چاه‌های عمیق تبدیل گردیدند. از مجموعه شواهد موجود می‌توان نتیجه گرفت که نقطه آغاز بیلان منفی در این دشت حدود سال ۱۳۴۰ بوده است. سرانجام در سال ۱۳۵۳ از طرف وزارت آب و برق ممنوعیت این دشت به تصویب رسید. بر اساس قانون مذکور مقرر گردید از آن زمان به بعد حفر هر گونه چاه و یاقنات ممنوع گردد البته این ممنوعیت در ابتدا مشمول تمام دشت رفسنجان نبود و مناطقی از آن از جمله انار در داخل محدوده ممنوعه قرار نداشت. در سال‌های بعدی حدود ممنوعیت توسعه یافت و مشمول کل آبخوان رفسنجان گردید. معمولاً برای ممنوعه نمودن هر دشت ابتدا گزارش پیشنهاد ممنوعیت تهیه می‌گردد. در این نوع گزارشات دلایل فنی جهت ممنوعه نمودن دشت عنوان می‌گردد. متأسفانه نسخه‌ای از این گزارش در بایگانی‌های موجود مشاهده نگردید اما در آگهی ممنوعیت که به استناد گزارش فوق‌الذکر در تاریخ ۱۳۵۳/۱۱/۱۶ تهیه شده اعلام گردیده که به علت کثرت حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق سطح آب‌های زیرزمینی در حال پایین رفتن است و به موجب ماده ۲۴ قانون آب و نحوه ملی شدن آن از تاریخ نشر این آگهی برای مدت یکسال و بطور آزمایشی حفر چاه عمیق و نیمه عمیق و احداث قنوات در محدوده فوق‌ممنوع اعلام می‌گردد. این ممنوعیت اگرچه در ابتدا به صورت آزمایشی و به مدت یکسال اعلام گردید، اما تا سال ۱۳۶۹ همچنان در منطقه مذکور اعمال گردید. در تاریخ ۱۳۶۹/۹/۱۱ ممنوعیت مذکور مجدداً تمدید گردید. در آگهی ممنوعیت جدید اصلاحاتی در مرزهای ممنوعیت داده شد که منجر به گسترش محدوده ممنوعه گردید در سال‌های ۷۲-۷۴-۷۷-۸۰-۸۵-۸۸-۹۰ این ممنوعیت تمدید گردیده و تا کنون نیز ادامه دارد.

#### ۷- تصویب قانون توزیع عادلانه آب در سال ۱۳۶۱

بعد از اعلام ممنوعیت دشت رفسنجان حفر هر گونه چاه و قنات در منطقه مذکور ممنوع گردید این در حالی بود که در سال ۱۳۵۳ زمان اعلام ممنوعیت در کل منطقه تعداد ۲۳۰ رشته قنات با تخلیه ۱۱۳ میلیون متر مکعب

و ۵۸۵ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق با تخلیه سالیانه ۲۱۵ میلیون متر مکعب وجود داشته. بدین ترتیب در مجموع در زمان اعلام ممنوعیت، هر سال میزان ۳۲۸ میلیون متر مکعب از دشت رفسنجان برداشت می شده است. افت متوسط دشت در این زمان ۳۵ سانتی متر در رفسنجان، ۳۲ سانتی متر در کشکوئیه و ۵ سانتی متر در نوق بوده است. کسری مخزن سالیانه دشت نیز ۷۲ میلیون متر مکعب بوده است. چهار سال پس از زمان ممنوعیت منطقه در سال ۱۳۵۷ با وقوع انقلاب شکوهمند اسلامی تغییرات زیادی در سطح جامعه و به طور خاص در سیستم مدیریتی کشور پدید آمد. هیچگونه آمار و یا گزارش مدون و دقیقی در فاصله بین سال ۱۳۵۳ و ۱۳۵۷ از وضعیت منابع آب در دشت رفسنجان وجود ندارد اما آنچه که مشخص است پس از وقوع انقلاب تا مدتی ثبات مدیریتی در سطح ادارات به شدت تضعیف گردید. بسیاری از افراد هیچگونه تمکینی از قوانین نمی کردند. مدیریت منابع آب در چند سال ابتدای انقلاب عملاً از دست کارشناسان و دست اندر کاران وزارت نیرو خارج گردید. به عنوان مثال در دشت رفسنجان کمیته ای ایجاد شده بود که بدون توجه به قانون ممنوعیت مجوز حفر چاه صادر می کرد. آنان هیچگونه اعتقادی به قانون ممنوعیت نداشتند و به دلیل اینکه تخصصی در زمینه منابع آب نداشتند بدون توجه به عواقب کار خود و به صدور مجوز چاه جهت رونق کشاورزی می پرداختند. بسیاری از افراد سودجو نیز از این فرصت استفاده کرده و نسبت به حفر چاه های غیر مجاز اقدام نمودند بر اساس شواهد و آمارهای موجود در فاصله سال ۱۳۵۳ تا سال ۱۳۶۱ تعداد چاه ها از رقم ۵۸۵ حلقه به رقم ۱۱۴۶ حلقه بالغ گردید. میزان برداشت سالیانه چاه ها نیز از رقم ۲۱۵ میلیون به رقم ۳۶۲ میلیون متر مکعب افزایش یافت. افت سطح آب نیز از ۳۵ سانتی متر در سال ۱۳۵۳ به رقم ۶۰ سانتی متر افزایش یافت و میزان کسری مخزن نیز در سال آبی ۶۱-۶۰ به رقم ۱۲۶ میلیون متر مکعب در سال رسید. با توجه به محاسبات انجام گرفته میزان کل ذخایر استراتژیک استفاده شده از سفره آب رفسنجان از ابتدای شروع افت تا سال ۱۳۶۱ به رقم ۱۷۶۰ میلیون متر مکعب بالغ گردید.

در طول این دوره زمانی بر عمق حفاری چاه ها نیز افزوده شد. اکثر چاه های نیمه عمیق با کف شکنی عمیق تر شدند. عمق متوسط چاه ها از ۴۷/۶ متر در سال ۱۳۵۳ به رقم ۶۳ متر افزایش یافت. اما تعداد قنات برعکس چاه ها رو به نقصان گذاشت. در ابتدا آبدهی آن ها کاهش می یافت و سرانجام خشک می گردید. بر اساس آمارهای موجود در حالی که در سال ۱۳۵۳ تعداد ۲۳۰ رشته قنات در دشت رفسنجان وجود داشت این رقم در سال ۱۳۶۱ به ۱۷۱ رشته کاهش یافت میزان برداشت از این قنات نیز از ۱۱۳ میلیون متر در سال ۱۳۵۳ به حدود نصف (۵۸ میلیون متر مکعب) کاهش یافت.

در طول این مدت هشت سال سطح آب دشت حدود ۵ متر افت نموده است. بدون شک در این دوره هشت ساله تحول بنیادی در وضعیت منابع آب زیر زمینی دشت بوجود آمد. رشد ۲۰۰ درصدی تعداد چاه ها منجر به تغییراتی در وضعیت دشت گردید که امکان برگشت به قبل از آن را امکان ناپذیر می ساخت. اما با گذشت چند سال از ابتدای انقلاب اسلامی به تدریج نهادهای دولتی شکل گرفتند. با تشکیل مجلس شورای اسلامی قوه

قانون گذاری عملاً احیا شد از طرفی رشد روزافزون تعداد چاه‌ها و حفاری‌های غیر قانونی تعارضات اجتماعی را موجب گردید. وضعیت منابع آب زیرزمینی نیز در بسیاری از مناطق هر روز بحرانی تر می‌شد. سرانجام این اتفاقات باعث گردید مجلس شورای اسلامی در اسفند ماه سال ۱۳۶۱ قانون توزیع عادلانه آب را تصویب نماید. این قانون در شرایطی به تصویب مجلس رسید که بسیاری از نمایندگان اعتقاد چندانی به قوانین گذشته نداشتند و به همین دلیل نام قانون جدید را قانون توزیع عادلانه آب گذاشتند. معنای چنین نام گذاری این است که آنچه قبلاً به عنوان قانون ملی شدن آب به تصویب رسیده عادلانه نبوده و منافع مردم را نادیده گرفته است. یکی از مهمترین بخش‌های این قانون که تاثیر اساسی در وضعیت منابع آب زیر زمینی گذاشت تبصره ذیل ماده ۳ بود. بر اساس این تبصره صاحبان چاه‌هایی که در گذشته بدون اجازه وزارت نیرو اقدام به حفر چاه کرده‌اند، موظف به اخذ پروانه می‌باشند. به شرطی که این چاه‌ها طبق نظر حداقل دو کارشناس وزارت نیرو مضر به مصالح عمومی تشخیص داده نشوند. تصویب چنین تبصره‌ای بدون شک یک گام به عقب بود زیرا در قانون ملی شدن آب وقتی یک دشت ممنوعه می‌گردید حفر هر گونه چاه و یاقنات ممنوع می‌گردید. مسلم است که در چنین دشتی حفر چاه جدید مخربه مصالح عمومی است بنابراین طرح این موضوع دارای اشکال اساسی بود. در واقع چه لزومی داشت بر یک امر بدیهی شرط گذاشته شود. متأسفانه همین تبصره عملاً و به تدریج باعث قانونی شدن قریب به اتفاق کلیه چاه‌هایی گردید که به طور غیر مجاز حفر گردیده بودند. آثار تخریبی که این تبصره روی منابع آب زیرزمینی گذاشت به هیچ عنوان قابل کتمان نیست.

#### ۸- دوره پس از تصویب قانون توزیع عادلانه آب تا حذف حق النظاره در سال ۱۳۸۳

همچنانکه قبلاً مطرح گردید تعداد چاه‌ها از سال ۱۳۵۳، زمان اعلام ممنوعیت دشت رفسنجان تا سال ۱۳۶۱ که تبصره ذیل ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب به تصویب رسید از ۵۸۵ حلقه به ۱۱۴۶ حلقه افزایش یافت. در واقع تمامی چاه‌هایی که بعد از ممنوعیت منطقه حفر گردیده بودند، غیر مجاز تلقی شده و طبق قانون باید مسدود می‌گردیدند اما تبصره ذیل ماده ۳ در عمل باعث گردید اکثریت قریب به اتفاق این چاه‌ها مجوز قانونی گرفته و مجاز شوند. همین موضوع عملاً باعث تشویق گروهی دیگر شد تا چاه‌های جدیدی به صورت غیر مجاز حفر نمایند زیرا در عمل دیده بودند هر چاه غیر مجازی سرانجام روزی مجاز می‌شود. بر اساس آمارهای موجود تعداد چاه‌ها از ۱۱۴۶ حلقه در سال ۱۳۶۱ به رقم ۱۳۸۷ حلقه در سال ۱۳۸۳ افزایش یافت. به عبارت دیگر تعداد ۲۴۱ حلقه چاه جدید در طول این ۲۲ سال به چاه‌های گذشته افزوده شد. در طول این مدت چاه‌های عمیق از ۸۷۹ حلقه به ۱۳۱۸ حلقه افزایش یافت اما در همین مدت تعداد چاه‌های نیمه عمیق از ۲۶۷ به ۵۳ حلقه کاهش یافت. این موضوع به خوبی نشان دهنده این است که به دلیل پایین رفتن سطح آب در طول این مدت بسیاری از صاحبان با کف شکنی به عمق چاه‌های خود افزودند. آمارهای موجود نشان می‌دهند که عمق متوسط چاه‌ها در طول این ۲۲ سال از ۶۳ متر در سال ۱۳۶۱ به ۱۶۷ متر در سال ۱۳۸۳ رسید. میزان برداشت از سفره رفسنجان از طریق چاه‌ها نیز به ۳۶۲ میلیون متر مکعب در سال افزایش یافت. موضوع دیگری که در طول این سال‌ها به میزان



برداشت از چاه‌ها افزود برقی شدن آن‌ها بود. آمارها نشان می‌دهند قبل از سال ۱۳۶۱ عمده چاه‌ها دیزلی بودند. بطور معمول این چاه‌ها در طول شبانه روز ۱۸ الی ۲۰ ساعت کار می‌کردند اما بتدریج موتورهای دیزل جای خود را به چاه‌های برقی دادند که به صورت ۲۴ ساعته کار می‌کردند. با افزایش عمق چاه‌ها الکتروپمپ‌های قوی تر بکار گرفته شد و نتیجه این تغییرات برداشت هرچه بیشتر از سفره آب زیرزمینی بود. در مورد قنوات شرایط به گونه‌ای دیگر رقم خورد با توجه به اینکه میزان برداشت از چاه‌ها به شدت افزایش یافت باعث گردید تعداد بیشتری از قنوات خشک گردند و به همین دلیل تعداد قنوات از ۱۷۱ رشته در سال ۱۳۶۱ به ۵۰ رشته در سال ۱۳۸۳ کاهش یافت. میزان برداشت از آن‌ها نیز از ۵۸ میلیون متر مکعب به ۲۰/۴ میلیون متر مکعب رسید.

مجموع افت سطح آب تا سال ۱۳۸۳ به رقم ۲۲/۷۷ متر رسید. میزان کاهش حجم مخزن آب زیرزمینی در طول این ۲۲ سال به رقم ۴۶۷۹ میلیون متر مکعب رسید. بتدریج کیفیت آب بسیاری از چاه‌ها نامناسب شد. نتایج آنالیز شیمیایی بسیاری از مناطق از جمله انار- بیاض نشان می‌دهد که در طول سال‌های گذشته هدایت الکتریکی آب به تدریج افزایش یافته است.

در سال ۱۳۸۳ قانونی از مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید که بر طبق آن حق النظاره کشاورزی حذف شد، تصویب قانون مذکور نشان دهنده این موضوع است که متأسفانه اغلب نمایندگان مجلس در آن دوره با واقعیت‌های موجود در زمینه وضعیت منابع آب کشور بیگانه بودند در حالی که بسیاری از دشت‌های کشور با مشکل برداشت بیش از توان از منابع آبی روبرو بودند و نمایندگان مذکور باید تمام توان خود را در جهت یافتن راهکارهایی جهت مقابله با این موضوع که آینده جامعه را در معرض خطر جدی قرار داده بود به کار می‌بردند. در واقع در جهت عکس این موضوع عمل کردند. مدیران و کارشناسان منابع آب کشور نیز در آن شرایط قدرت امتناع نمایندگان مجلس را نداشتند. بدین ترتیب در حالی که همچنان هر روز بر تعداد چاه‌های غیر مجاز افزوده می‌شد و حجم بیشتری از مخازن آب زیرزمینی تخلیه می‌گردید. مسولین سیاسی و نمایندگان مجلس نه تنها حساسیت خاصی در این مورد نشان نمی‌دادند بلکه متولیان امور آب را تحت فشار قرار می‌دادند تا به تقاضیان مجوز حفر چاه بدهند و ادعا می‌نمودند که با ابتکار به اشتغال‌زایی و توسعه کشور کمک می‌شود. قانون حذف حق النظاره چاه‌های کشاورزی بیش از آنکه نشان دهنده فانونی در جهت خدمت به کشاورزان باشد نشان دهنده درک بسیار ضعیف نمایندگان از بحرانی بود که در وضعیت منابع آب زیر زمینی در حال وقوع بود و ایشان از دیدن آن عاجز بودند.

## ۹- قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز در سال ۱۳۸۹

در فاصله بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ بر اساس آمارهای موجود همچنان تعداد چاه‌ها رو به افزایش گذاشت بطوریکه تعداد کل چاه‌ها از ۱۳۸۷ حلقه به رقم ۱۴۵۶ حلقه رسید. اما میزان برداشت از منابع آب از طریق چاه‌ها نه تنها افزایش نیافت بلکه از میزان ۶۲۰ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۸۳ به رقم ۶۰۲ میلیون متر مکعب کاهش

یافت در حالی که هم تعداد چاه‌ها افزایش یافته بود و هم عمق متوسط چاه‌ها از ۱۶۷ متر به ۱۷۵ متر افزایش یافته بود و علت این موضوع آن بود که توان آبی دشت کاهش یافته بود. در بسیاری از نقاط دشت از جمله منطقه نوق چاه‌ها با کاهش فاحش آبدهی روبرو گردیدند و با وجود جابجایی و کف شکنی‌های متعدد قدرت آبدهی سابق را نداشتند. در واقع سفره آب دشت رفسنجان توان خود را در مقابل سیر تقاضای روز افزون جهت برداشت بیشتر آب از دست داد و سرانجام با وجود کف شکنی و جابجایی‌های متعدد چاه‌ها نه تنها افزایش آبدهی حاصل نشد بلکه به تدریج میزان برداشت از سفره رو به کاهش گذارد. در طول این مدت قنات بیشتری در دشت خشک گردیدند بطوریکه تعداد آن‌ها از رقم ۵۰ رشته در سال ۱۳۸۳ به ۲۱ رشته در سال ۱۳۸۹ کاهش یافت. میزان برداشت از قنات نیز از بیست میلیون متر مکعب به ۱۳ میلیون متر مکعب رسید.

سرانجام در سال ۱۳۸۹ قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. خلاصه این قانون این است که به کلیه چاه‌هایی که قبل از سال ۱۳۸۵ حفر گردیده‌اند برای هر کدام شبانه روز ۲۵ متر مکعب اختصاص یابد که می‌توان به صورت تجمعی به یک چاه به جای چندین چاه غیر مجاز داد. چاه‌هایی که بعد از سال ۱۳۸۵ نیز حفر شده بودند باید مسدود گردند. اولین نتیجه گیری که از این قانون می‌توان گرفت اینست که قوانین قبلی از جمله تبصره ذیل ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب مصوب سال ۱۳۶۱ مجلس شورای اسلامی به هیچ عنوان نتوانسته است جلوی حفاری چاه‌های غیر مجاز را بگیرد ثانیاً دارای این پیام است که همه چاه‌های غیر مجازی که از سال ۶۱ تا سال ۱۳۸۵ حفر گردیده‌اند مجاز تلقی می‌گردیده و قانون مذکور تنها خواستار محدودیت در برداشت آب از آن‌ها شده است. این قانون در حالی که چندین سال از تصویب آن می‌گذرد عملاً امکان اجرا پیدا نکرده و تقریباً در هیچ جای کشور اجرا نگردیده است. در دشت رفسنجان نیز با توجه به گزارشات موجود این چاه‌ها هنوز تعیین تکلیف نگردیده‌اند.

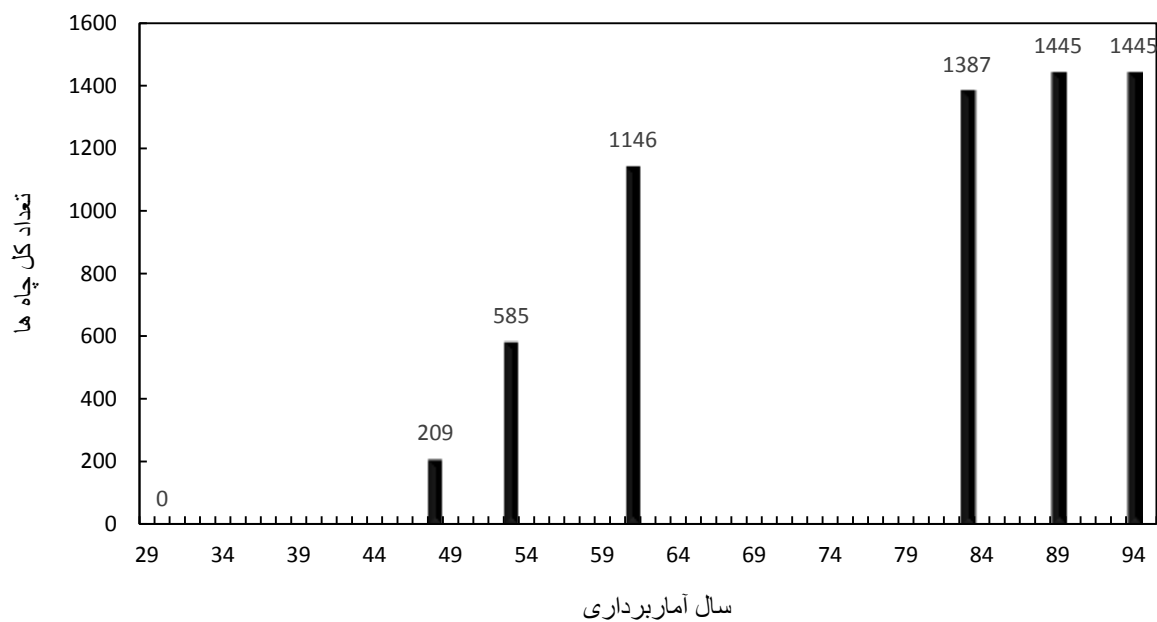
#### ۱۰- دوره پس از قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز

اکنون که حدود شش سال از قانون تعیین تکلیف می‌گذرد اگرچه اکثریت قریب به اتفاق چاه‌های غیر مجاز که در سنوات گذشته حفر گردیده‌اند از راه‌های مختلف موفق به گرفتن مجوز شده‌اند ولی حدود ۵۰ حلقه چاه که بع عنوان فرم ۱ و فرم ۵ شناخته می‌شوند بلا تکلیف مانده‌اند. اما آنچه که سوابق حفر چاه‌های غیر مجاز در طول نیم قرن اخیر در دشت رفسنجان نشان می‌دهد، گویای این نکته کلیدی است که کمتر چاه غیر مجازی است که سرانجام مجاز نگردد. در واقع هر قانون جدیدی آمده اگرچه می‌خواسته مشکلی را حل کند اما خود به یک مشکل دیگر تبدیل شده و امروزه اگر تب حفر چاه‌های غیر مجاز در دشت رفسنجان فروکش کرده از جمله علت‌های آن عدم توان سفره و حساسیت مردم است. مردمی که در عمل ضرر و زیان حفر چاه‌های غیر مجاز را به چشم خود دیده‌اند. امروزه مشکل اصلی دشت رفسنجان چاه‌های غیر مجاز نیست زیرا اکثریت قریب به اتفاق آن‌ها به هر طریق ممکن مجوز گرفته‌اند و این چاه‌های مجوزدار هستند که با مجوز و به صورت قانونی بسیار بیشتر از توان دشت برداشت می‌نمایند.

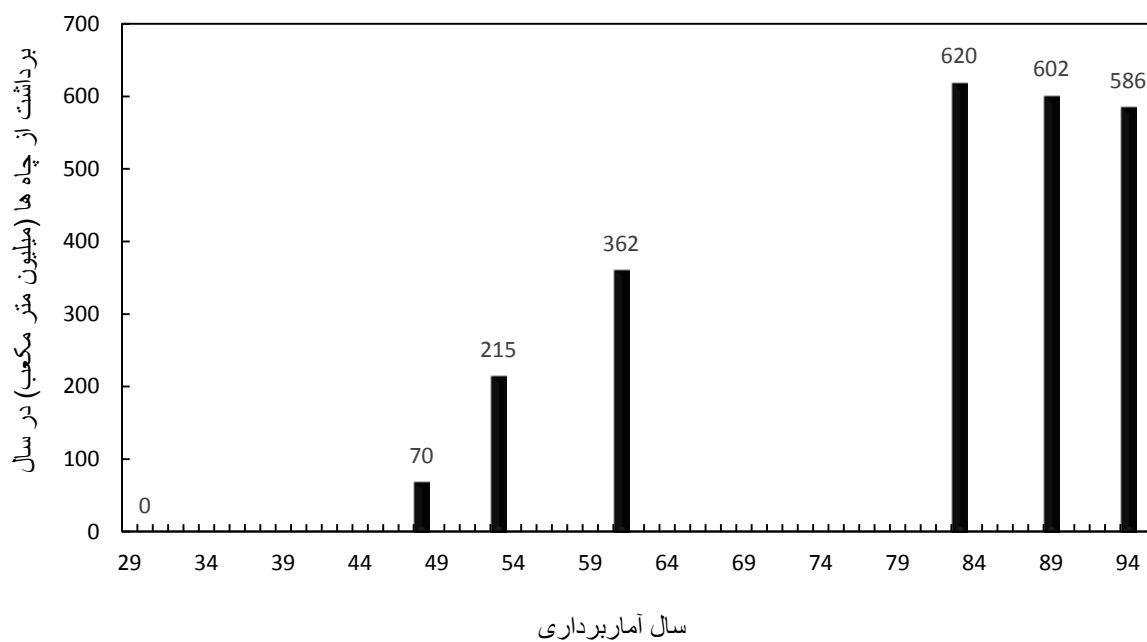
جدول شماره ۱: وضعیت چاه‌های دشت رفسنجان (آمار صحرائی)

سال	تعداد چاه نیمه عمیق	تعداد چاه عمیق	تعداد کل چاه‌ها	برداشت درسال (میلیون مترمکعب)	متوسط عمق (متر)
۱۳۳۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۳۴۸	۱۲۷	۸۲	۲۰۹	۷۰	۳۰
۱۳۵۳	۴۰۷	۱۷۸	۵۸۵	۲۱۵	۴۷/۶
۱۳۶۱	۲۶۷	۸۷۹	۱۱۴۶	۳۶۲	۶۳
۱۳۸۳	۵۳	۱۳۱۸	۱۳۸۷	۶۲۰	۱۶۷
۱۳۸۹	-	-	۱۴۴۵	۶۰۲	۱۷۵
۱۳۹۴	-	-	۱۴۴۵	۵۸۶	۱۸۰

نمودار شماره ۱: تعداد چاه‌ها بر اساس سال آمار (آمار صحرائی)



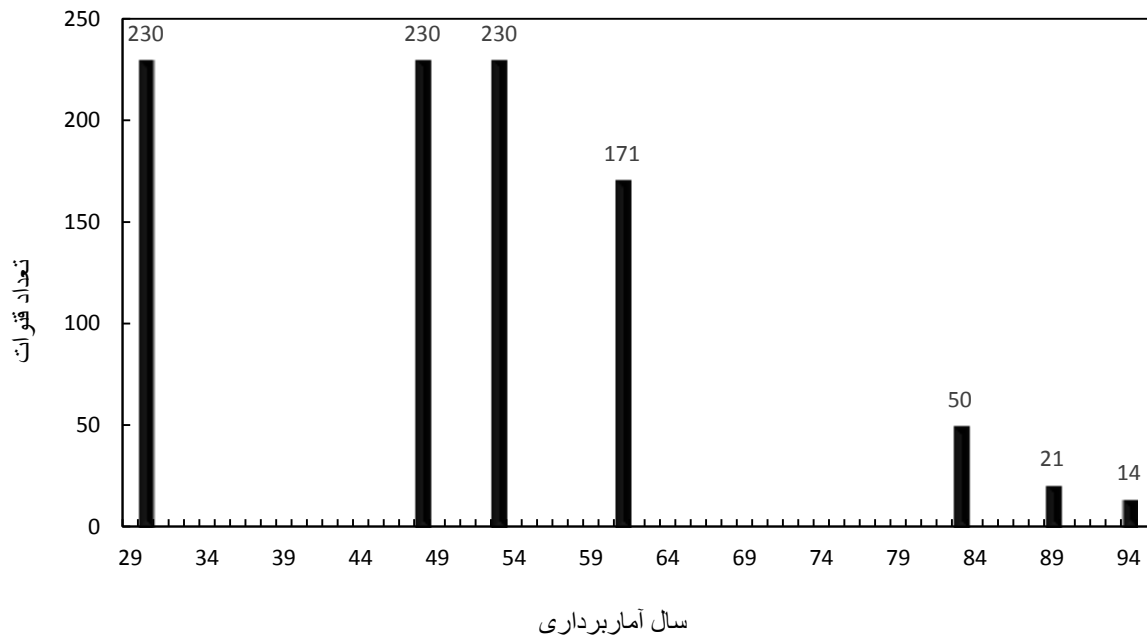
نمودار شماره ۲: میزان برداشت از چاه‌ها بر اساس سال آماری (آمار صحرائی)



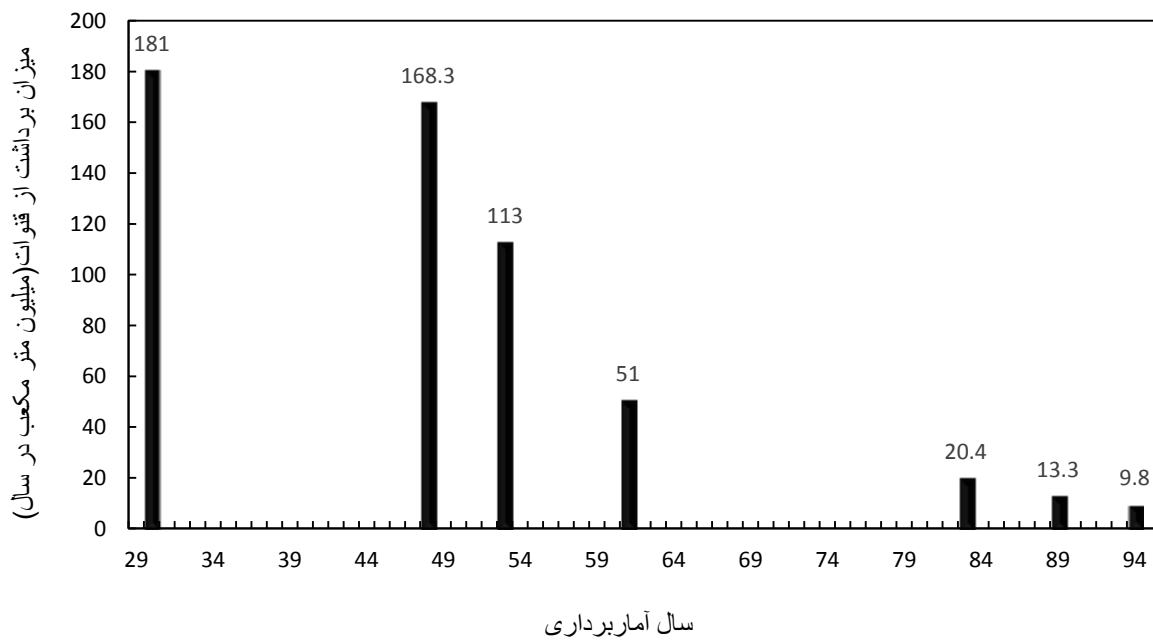
جدول شماره ۲: وضعیت قنات در دشت رفسنجان

سال آماری (Year)	تعداد قنات (Number of qanats)	تخلیه قنات (میلیون متر مکعب) (Qanat discharge in million cubic meters)
۱۳۳۰	۲۳۰	۱۸۱
۱۳۴۸	۲۳۰	۱۶۸/۳
۱۳۵۳	۲۳۰	۱۱۳
۱۳۶۱	۱۷۱	۵۱
۱۳۸۳	۵۰	۲۰/۴
۱۳۸۹	۲۱	۱۳/۳
۱۳۹۴	۱۴	۹/۸

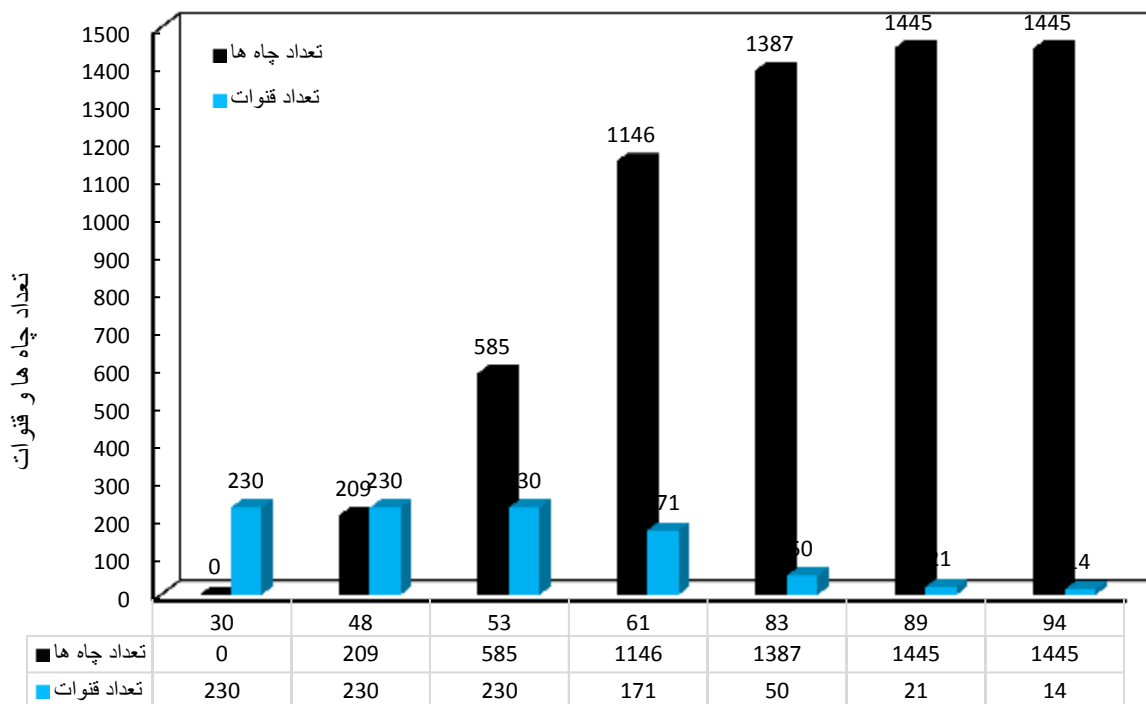
نمودار شماره ۳: تعداد قنوات بر اساس سال آماری (آمار صحرائی)



نمودار شماره ۴: میزان برداشت از قنوات بر اساس سال آماری (آمار صحرائی)

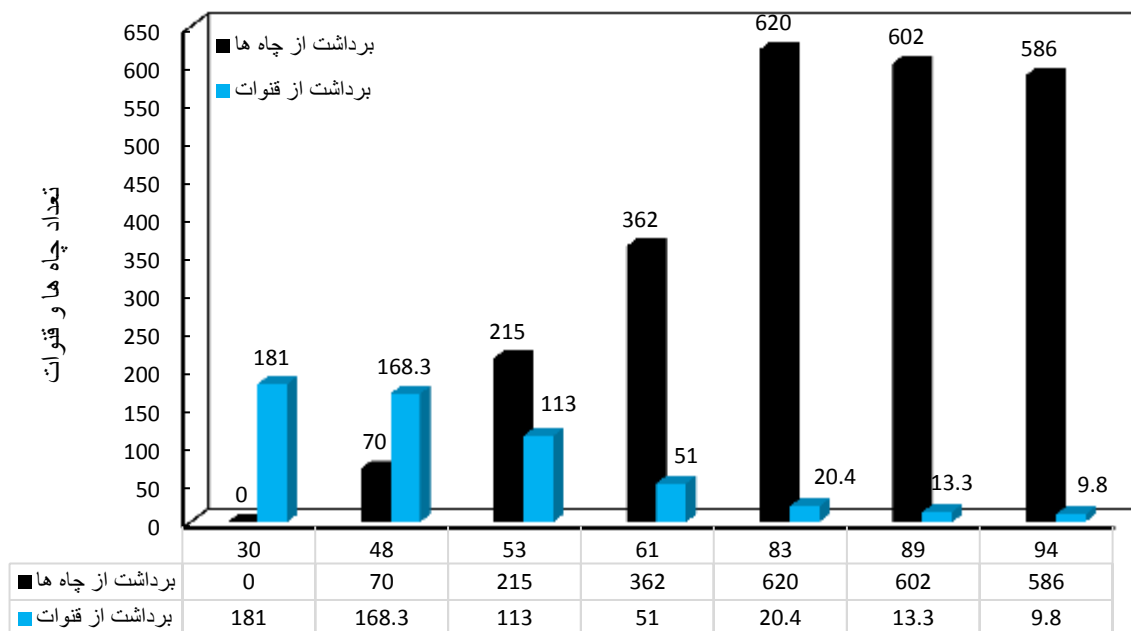


نمودار شماره ۵: تعداد چاه ها و قنوت بر اساس سال آماری (آمار صحرایی)



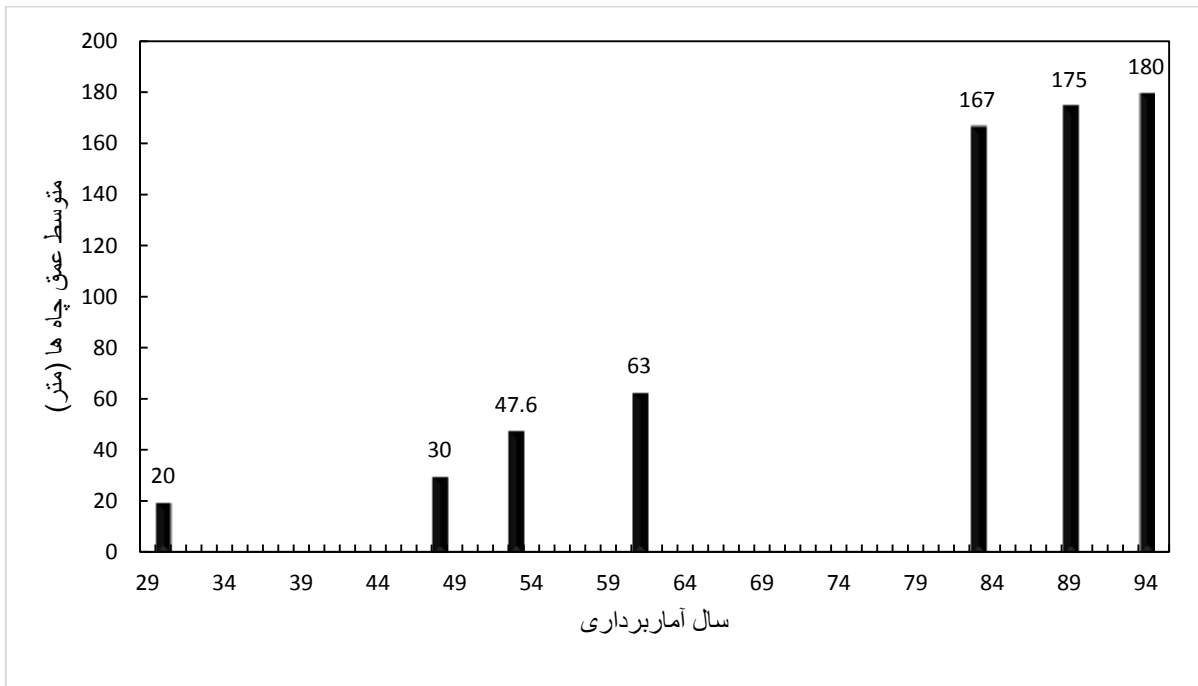
سال آماری

نمودار شماره ۶: میزان برداشت از چاه ها و قنوت بر اساس سال آماری (آمار صحرایی)

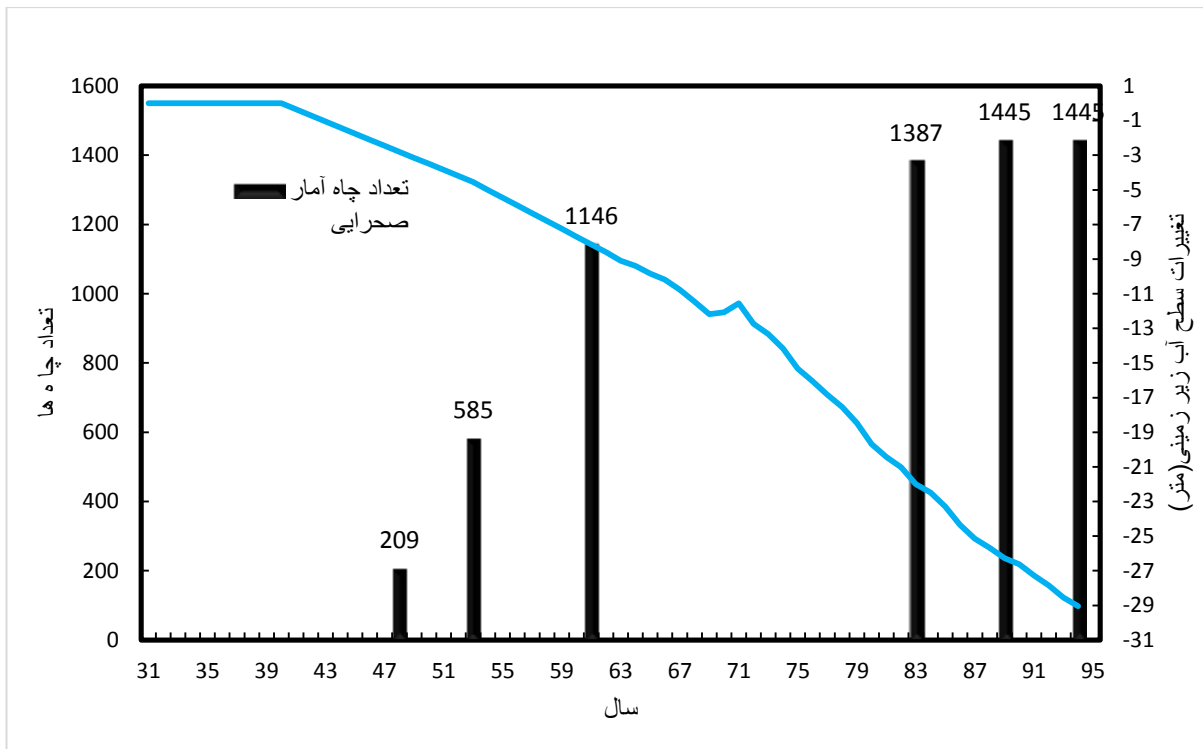


سال آماری

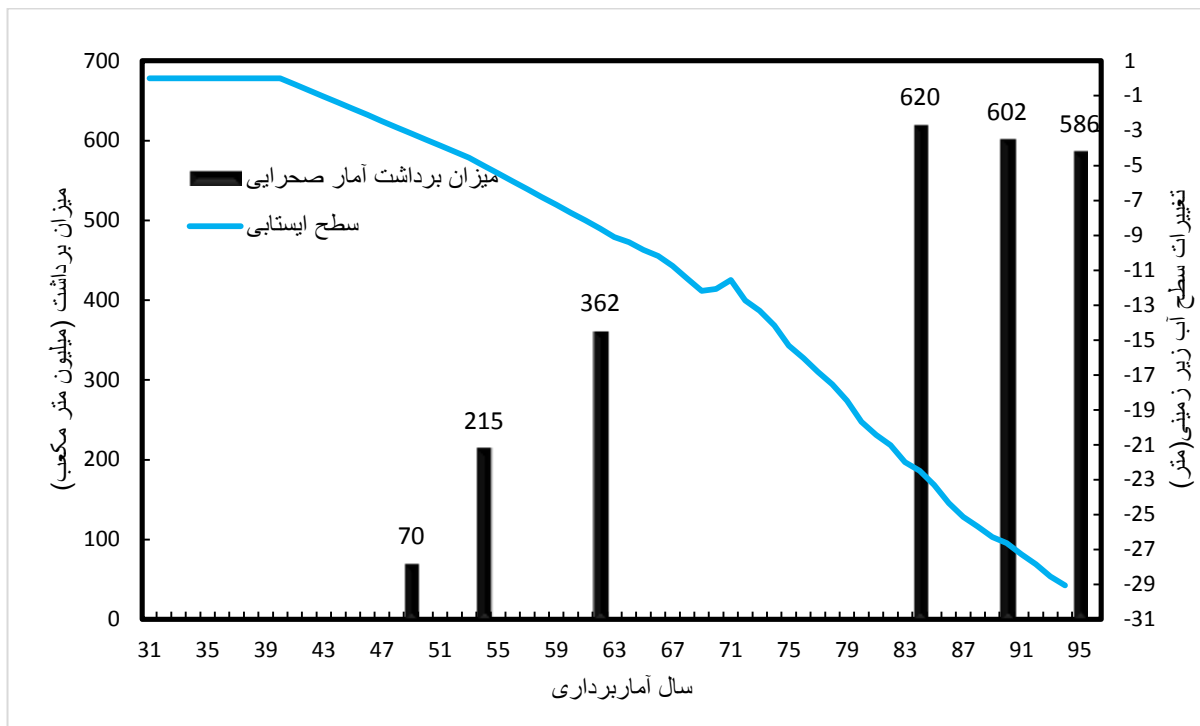
نمودار شماره ۷: متوسط عمق چاه‌ها بر اساس سال آماری (آمار صحرائی)



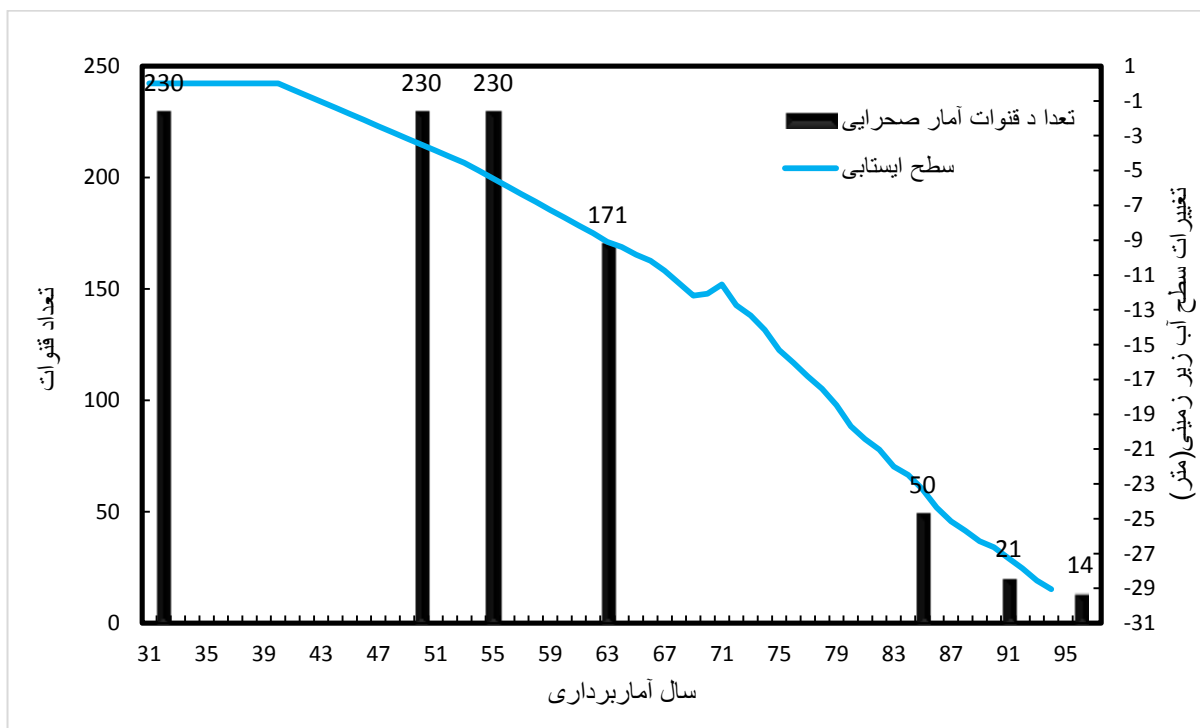
نمودار شماره ۸: مقایسه تعداد چاه‌ها در آمار صحرائی با هیدروگراف واحد دشت



نمودار شماره ۹: مقایسه میزان برداشت از چاه ها در آمار صحرائی با هیدرو گراف واحد دشت

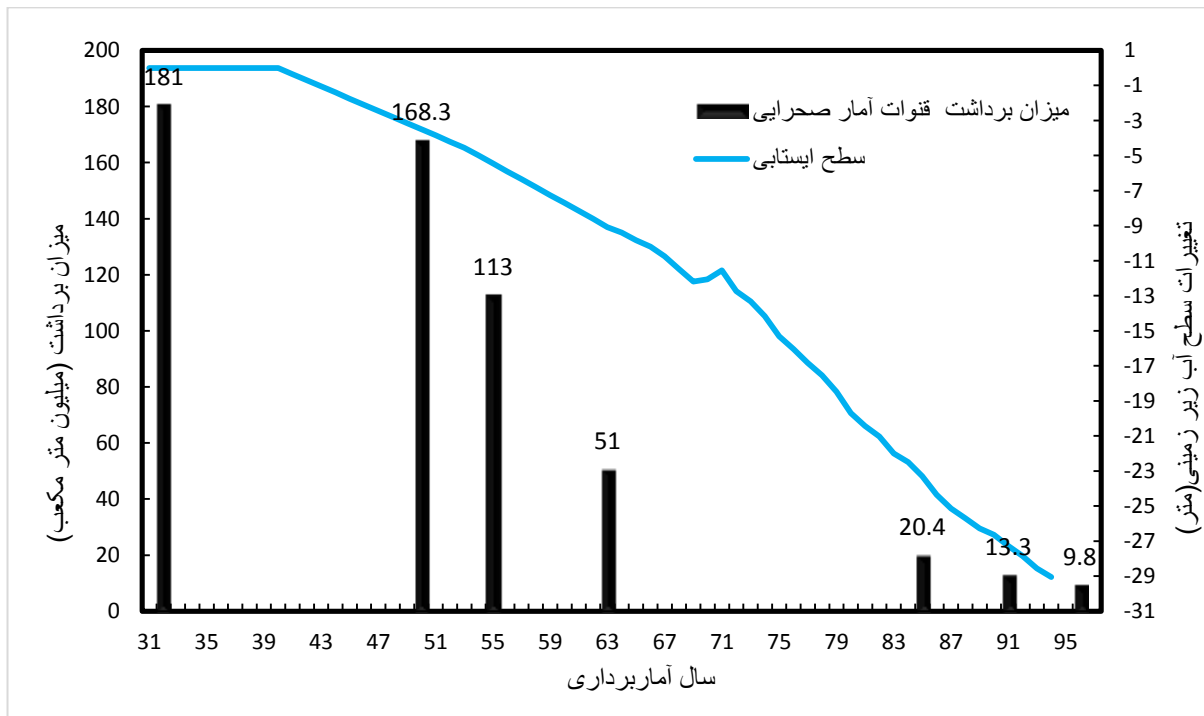


نمودار شماره ۱۰: مقایسه تعداد قنوت در آمار صحرائی با هیدرو گراف واحد دشت





## نمودار شماره ۱۱: مقایسه میزان برداشت از قنوات در آمار صحرائی با هیدروگراف واحد دشت



### ۱۱- چگونگی صدور مجوز حفر و بهره‌برداری از چاه‌ها در دشت رفسنجان

آنچه که از مدارک و شواهد برمی‌آید تا سال ۱۳۴۷ گرفتن مجوز برای حفاری و بهره‌برداری از چاه مطرح نبود بنابراین افراد می‌توانستند در ملک خویش نسبت به حفر چاه اقدام و از آن استفاده نمایند. برای اولین بار قانونی نسبتاً جامع و کامل در زمینه منابع آب در سال ۱۳۴۷ از تصویب مجلس شورای ملی گذشت این قانون به نام قانون آب و نحوه ملی شدن آن نام‌گذاری گردیده است. تا آن زمان هنوز ضرورت اخذ مجوز برای منابع آب مطرح نبود اما تحولات اتفاق افتاده از سال ۱۳۳۰ به بعد از جمله حفر تعداد زیاد چاه‌ها، استفاده از انهار، ساخت سدها و شبکه لزوم تهیه قانون نسبتاً جامع را در مورد حقوق بهره‌برداران از منابع آب را ضروری ساخته بود. در ماده ۲۳ این قانون کلیه بهره‌برداران از منابع آب ملزم به گرفتن پروانه (مجوز) از وزارت آب و برق گردیدند. این ماده دارای ۲ تبصره بود که تکلیف بهره‌برداری چاه‌ها و قنوات را روشن می‌نماید. در تبصره ۱ به کلیه کسانی که درخواست بهره‌برداری از منابع آب را دارند با شرایطی حق استفاده را به صورت مجوز قانونی می‌دهد و در تبصره ۲ کلیه بهره‌برداران از چاه‌ها و قنواتی که قبل از تصویب قانون حفر و مورد استفاده قرار گرفته‌اند موظف می‌گردند که نسبت به اخذ پروانه اقدام نمایند. بنابراین تا سال ۱۳۴۷ هیچگونه مجوزی برای حفر و بهره‌برداری از چاه‌ها در دشت رفسنجان صادر نگردیده است. در سال ۱۳۴۸ یعنی یک سال بعد از

تصویب قانون آب و نحوه ملی شدن آن آماربرداری از چاه‌ها در دشت رفسنجان انجام گرفته و تعداد این چاه‌ها را ۲۰۹ حلقه اعلام نموده است. این آماربرداری به صورت کامل و در سطح تمام دشت رفسنجان انجام نشده است اما می‌توان این نتیجه را گرفت که حداقل ۲۰۹ حلقه چاه قبل از تصویب قانون آب در دشت رفسنجان وجود داشته است در سال ۱۳۵۳ برای اولین بار در دشت رفسنجان مطالعات نسبتاً کامل منابع آب انجام می‌گیرد. بر اساس این مطالعات دشت مذکور با افت متوسط سطح آب به میزان ۳۵ سانتی متر و بیلان منفی مواجه است و به همین دلیل در سال ۱۳۵۳ از طرف وزارت نیرو ممنوعه می‌گردد. مدارک موجود نشان می‌دهد تا سال مذکور تعداد مجوزهای صادر شده بر روی چاه‌ها ۲۹۸ حلقه بوده است. اما آمار صحرایی تعداد چاه‌ها را ۵۸۵ حلقه اعلام می‌نماید. اختلاف بین مجوزهای صادر شده با آمار صحرایی ۲۸۷ حلقه می‌باشد. به خوبی مشخص نیست که آیا این ۲۸۷ حلقه چاه نیز غیر مجاز می‌باشند یا اینکه در آن زمان مجوز داشته‌اند ولی اثری از مجوزها در بایگانی‌ها وجود ندارد. اما به احتمال بسیار تعداد زیادی از این چاه‌ها در آن زمان بدون مجوز بوده‌اند.

میزان برداشت آب از دشت توسط چاه‌ها بر اساس آمار صحرایی تا این زمان ۲۱۵ میلیون متر مکعب بوده است در حالیکه میزان مجوزهای صادر شده ۱۱۴ میلیون متر مکعب بوده است این موضوع نشان می‌دهد میزان آبی که از چاه‌ها برداشت می‌شود حدود یکصد میلیون متر مکعب بیش از مجوزهای صادر شده است. این یکصد میلیون متر مکعب اضافی یا مربوط به برداشت از چاه‌های غیر مجاز است و یا اینکه مربوط به چاه‌های مجوز داری می‌شود که بیش از پروانه برداشت نموده‌اند در سال ۱۳۵۳ علاوه بر ۲۱۵ میلیون متر مکعب از چاه‌ها ۱۱۳ میلیون متر مکعب نیز از قنوات در دشت برداشت گردیده است. به عبارت دیگر در مجموع ۳۲۸ میلیون متر مکعب از دشت برداشت گردیده و با توجه به این برداشت بطور متوسط حدود ۳۵ سانتی متر افت و حدود ۷۰ میلیون متر مکعب کسری مخزن در دشت رفسنجان بوجود آمده است. با توجه به ممنوعیت دشت در سال مذکور صدور مجوز جدید در منطقه ممنوع بود اما حوادث و اتفاقات بعدی باعث گردید که تعداد چاه‌ها بطور روزافزون زیاد گردد بطوریکه با توجه به مدارک گزارشات موجود تعداد چاه‌ها در سال ۱۳۶۱ به ۱۱۴۶ حلقه رسید. تعداد مجوزهای صادر شده نیز بر اساس کسب اطلاعات موجود به ۶۹۳ حلقه رسید. افزایش تعداد چاه‌های غیر مجاز با توجه به سال‌های اول انقلاب که نهادهای قانونی شکل نگرفته بودند تا حدودی قابل توجیه است. اما افزایش تعداد مجوزهای صادر شده از ۲۹۸ حلقه ۶۹۳ حلقه جای تامل دارد زیرا صدور مجوز جدید با توجه به قانون آب غیر قانونی بود. احتمالاً این مجوزهای صادر شده مربوط به چاه‌هایی باشند که قبل از صدور قانون آب حفر گردیده بودند که مطابق ماده ۲۳ آن مجوز گرفته‌اند. به هر حال جهت روشن شدن موضوع لازم است پرونده این چاه‌ها به دقت مورد بررسی قرار گیرد. چنین بررسی ضروری است و کمک می‌کند تا شناخت عمیق تری از سیر تاریخی مصارف آب در دشت مذکور بدست آید. در سال ۱۳۶۱ که تبصره ذیل ماده ۳ از تصویب مجلس شورای اسلامی گذشت صدور مجوز بررسی چاه‌های غیر مجاز با شرایطی مجاز گردید. از جمله این

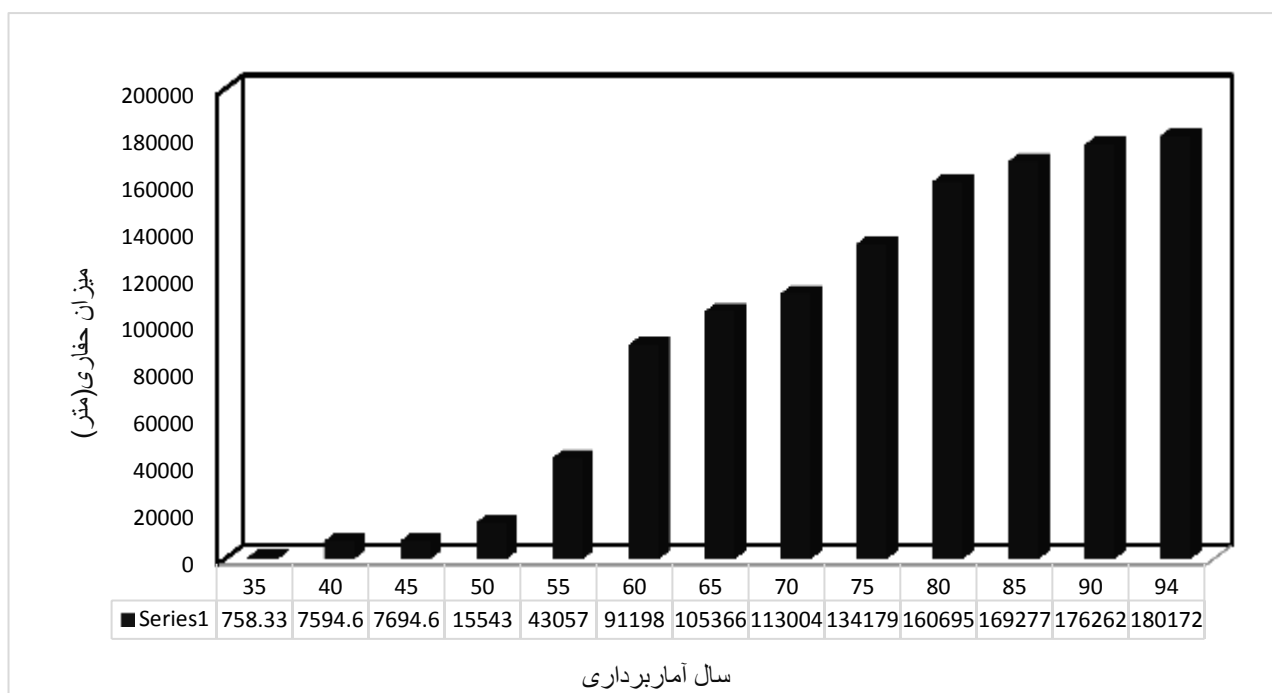
شرایط اعلام دو نفر از کارشناسان وزارت نیرو مبنی بر عدم اضرار به منابع آبی منطقه بود. به لحاظ علمی در یک دشت ممنوعه حفر هر گونه چاه جدید بدلیل اینکه باعث می گردد کسری مخزن دشت افزایش یابد برای منابع آبی دشت مضر است. ولی با استناد به همین تبصره تقریباً تمامی چاه‌های غیر مجاز که باعث تشدید کسری مخزن دشت گردیدند مجاز گردیده و موفق به گرفتن مجوز شدند. میزان برداشت از چاه‌ها مطابق مجوزهای صادر شده تا سال ۱۳۶۱ به حدود ۲۸۳ میلیون متر مکعب رسید. این در حالی بود که تا سال ۱۳۵۳ میزان برداشت طبق مجوزها ۱۱۴ میلیون متر مکعب بود به عبارت دیگر ۱۶۹ میلیون متر مکعب به میزان مجوزها افزوده شد. افزایش میزان مجوز برداشت از دشت در حالی صادر شده بود که بدلیل بیلان منفی دشت از سال ۱۳۵۳ هرگونه اضافه برداشت ممنوع بود روند صدور مجوز پس از سال ۶۱ نیز با توجه به تبصره ذیل ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب ادامه یافت چنانچه تا سال ۱۳۸۳ تعداد مجوزهای صادر شده به ۱۲۴۷ حلقه رسید. این تعداد مجوز صادر شده تقریباً سه برابر مجوزهایی بود که در زمان ممنوعیت در سال ۱۳۵۳ داده شده رشد ۳۰۰ درصدی تعداد مجوزها از زمان ممنوعیت تا سال ۱۳۸۳ موضوعی که باید مورد توجه دقیق کارشناسان، مدیران و صاحب نظران بخش آب قرار گیرد که چگونه با منع قانونی جهت صدور مجوز در زمان ممنوعیت منطقه این اتفاق در عمل افتاده است. در سال ۱۳۸۳ مطابق آمار صحرایی تعداد چاه‌های موجود در دشت ۱۳۸۷ حلقه بوده است اگرچه هنوز مطابق این آمار تعداد مجوز ۱۴۰ حلقه کمتر از تعداد واقعی چاه‌ها در صحراست ولی نزدیک شدن فاصله بین چاه‌های مجاز و آمار صحرایی نشان می‌دهد که عمده چاه‌های غیر مجاز در این دوره ۲۲ ساله موفق به گرفتن مجوز شده‌اند.

افزایش تعداد چاه‌ها باعث افزایش میزان برداشت از دشت گردید با این وجود روند حفر چاه‌های غیر مجاز از یکطرف و صدور مجوز بهره‌برداری برای چاه‌های فوق از طرق مختلف همچنان ادامه یافت. کم آب شدن بعضی از چاه‌ها، نامناسب شدن کیفیت آب، پایین رفتن سطح آب و ممنوعیت به هیچ عنوان در روند صدور مجوز برای چاه‌ها خللی ایجاد نکرد. اتفاق دیگری که در طول این سال‌ها افتاد برقی شدن چاه‌ها بود در حالی که در سال‌های قبل از ۱۳۵۳ قریب به اتفاق چاه‌های کشاورزی با موتورهای دیزلی کار می‌کردند بعد از سال ۱۳۶۱ بتدریج این چاه‌ها برقی شدند بطوریکه در سال ۱۳۸۳ بیش از ۹۰ درصد آن‌ها برقی بودند. برقی شدن چاه‌ها ضربه دیگری به ذخایر آبی دشت وارد نمود و میزان برداشت از چاه‌ها را افزایش داد زیرا چاه‌هایی که با موتورهای دیزلی کار می‌کردند بطور معمول بین ۱۶ تا ۲۰ ساعت در روز کار می‌کردند. در ضمن پمپ‌هایی که به وسیله این موتورها کار می‌کردند نیز بطور نسبی ضعیفتر از الکتروپمپ‌ها و الکترو موتورها بودند. میزان خرابی موتورهای دیزلی نیز در طول سال خیلی بیشتر از چاه‌های برقی بودند اما چاه‌هایی که برقی شدند به صورت ۲۴ ساعته و در تمام مدت سال با قدرت بسیار بالا کار می‌کردند و این موضوع باعث گردید میزان برداشت از چاه‌ها باز هم افزایش یابد. بر پایه اطلاعات موجود میزان برداشت آب طبق آمار صحرایی در سال ۱۳۸۳ به رقم ۶۲۰ میلیون متر مکعب رسید این در حالی بود که میزان مجوزهای صادر شده نیز به رقم ۴۳۲

میلیون متر مکعب افزایش یافته بود در سال ۱۳۸۳ قانون حذف حق النظاره از چاه‌های کشاورزی به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید این قانون در شرایطی تصویب گردید که وضعیت منابع آب زیرزمینی به شدت بحرانی شده بود و انتظار این بود که قوانینی در جهت مبارزه با این بحران به تصویب برسد که متأسفانه بدلیل عدم شناخت نمایندگان از وضعیت بحرانی منابع آب چنین اتفاقی تیانفتد. از سال ۱۳۸۳ به بعد با وجود اینکه همچنان تعداد چاه‌های دشت رفسنجان رو به ازدیاد بود اما امکان برداشت بیشتر از سفره وجود نداشت بتدریج آبدهی تعدادی از چاه‌ها رو به کاهش گذاشت بطوریکه با وجود افزایش چاه‌ها از رقم ۱۳۸۷ حلقه در سال ۱۳۸۳ به رقم ۱۴۴۵ حلقه در سال ۱۳۸۹ میزان برداشت از دشت نه تنها افزایش نیافت بلکه از ۶۲۰ میلیون متر مکعب به ۶۰۲ میلیون متر مکعب در سال کاهش یافت میزان برداشت از مجوزهای صادر شده نیز از رقم ۴۳۲ میلیون متر مکعب به ۴۶۸ میلیون متر مکعب رسید. در طول این مدت یعنی از سال ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۸۹ تعداد مجوزهای صادر شده نیز از ۱۲۴۷ حلقه به ۱۳۱۵ حلقه رسید. بنابراین با وجود اینکه اغلب قریب به اتفاق چاه‌های غیر مجاز در طول این سال‌ها با روش‌های مختلف مجوز دریافت نموده بودند ولی همچنان طبق آمار مذکور ۱۴۱ حلقه چاه غیر مجاز در دشت مذکور وجود داشت. از سال ۱۳۸۳ به بعد بحران آب به تدریج در تمام سطوح جامعه حس گردید اگر تا آن زمان تنها کارشناسان و صاحب نظران امور آب عمق این بحران را درک می کردند اما بتدریج با توجه به وقایعی که در بسیاری از مناطق اتفاق افتاد و گاهی به نزاعهای اجتماعی نیز منجر می شد دیگر اقشار اجتماعی از جمله دولتمردان با ابعاد این بحران بیشتر آشنا شدند سرانجام در سال ۱۳۸۹ قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز از تصویب مجلس شورای اسلامی گذشت بر اساس این قانون کلیه چاه‌های غیر مجاز به دو دسته تقسیم شدند. دسته اول چاه‌هایی که تا قبل از سال ۱۳۸۵ به صورت غیر مجاز حفر گردیده بودند و دسته دوم چاه‌هایی که از سال ۱۳۸۵ به بعد حفر گردیده بودند بر اساس قانون تعیین تکلیف به چاه‌هایی که قبل از ۱۳۸۵ حفر گردیده بودند به هر کدام ۲۵ متر مکعب در شبانه روز تعلق می گرفت که به صورت تجمعی (چندین حلقه چاه تبدیل به یک چاه با تجمیع ۲۵ متر مکعب آب در شبانه روز برای تعداد چاه تجمیع شده) اختصاص می یافت و چاه‌هایی که بعد از ۱۳۸۵ نیز حفر گردیده بودند باید پر گردند. تصویب این قانون بیش از هر چیز اثبات می کند که بعد از گذشت حدود ۴ دهه از تصویب قانون آب در مجلس شورای ملی در سال ۱۳۴۷ هنوز موضوع چاه‌های غیر مجاز حل نگردیده است در حالی که قرار بر این بود که از سال ۱۳۴۷ به بعد هر کس می خواهد چاهی حفر و مورد بهره‌برداری قرار دهد قبل از هر چیز از وزارت آب و برق که بعداً به وزارت نیرو تغییر یافت مجوز دریافت کند و این مجوز صرفاً در مناطق آزاد صادر می گردیده. در حال حاضر با وجود آنکه شش سال از تصویب قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز در سال ۱۳۸۹ می گذرد همچنان موضوع چاه‌های مذکور به صورت لاینحل باقی مانده است و تقریباً هیچ اقدام عملی در این زمینه صورت نگرفته است.

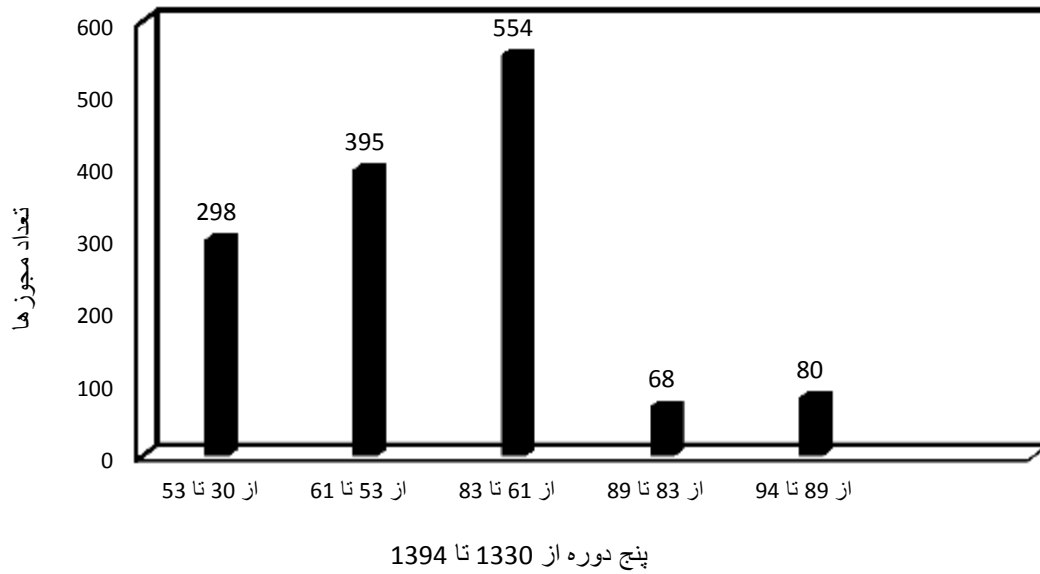
بر اساس آخرین گزارشات و اطلاعات موجود در سال ۱۳۹۴ تعداد کل چاه‌های دشت رفسنجان ۱۴۴۵ حلقه می‌باشد که از این تعداد ۱۳۹۵ چاه مجاز و ۵۰ حلقه باقی مانده غیر مجاز می‌باشند که از این ۵۰ حلقه ۱۹ حلقه به عنوان چاه‌های فرم ۱ و ۳۱ حلقه نیز به عنوان چاه‌های فرم ۵ شناخته می‌شوند. اما اتفاق دیگری که در دشت رفسنجان از سال ۱۳۸۳ به بعد افتاده همچنان ادامه دارد و آن موضوع کاهش میزان برداشت از سفره است. کاهشی که طبیعت تحمیل کرده و ارتباطی به تصمیمات دست اندر کاران امور آب نداشته است زیرا براساس آخرین گزارشات و اطلاعات موجود میزان برداشت از ۱۴۴۵ حلقه چاه مجاز و غیر مجاز در دشت مذکور در سال ۱۳۹۴ به رقم ۵۸۶ میلیون متر مکعب رسیده است و این در حالی است که در سال ۱۳۸۳، مقدار ۶۲۰ میلیون متر مکعب آب از دشت برداشت شده بود. این موضوع در حالی اتفاق افتاده است که عمق چاه‌ها در طول سالیان متوالی بطور مرتب افزایش یافته بطوریکه از متوسط ۳۰ متر در سال ۱۳۴۸ به عدد ۱۸۰ متر در آخرین آماربرداری‌های انجام گرفته رسیده است.

### نمودار ۱۲: میزان حفاری تجمعی

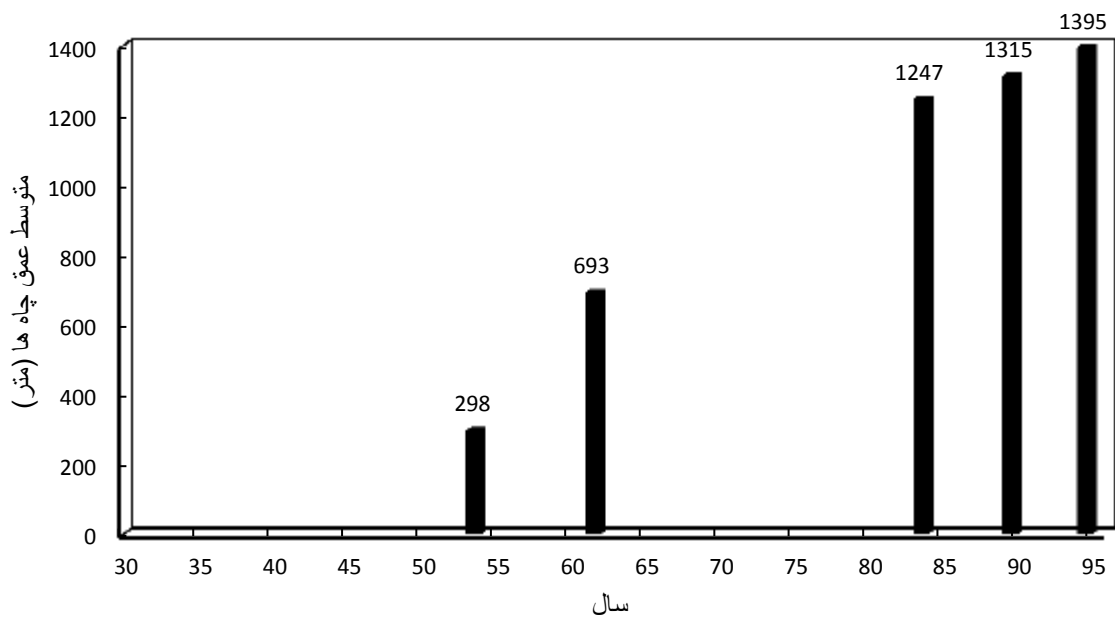


نمودار ۱۲ بیانگر افزایش میزان حفاری‌های انجام گرفته به منظور بهره‌برداری از سفره آب زیر زمینی دشت رفسنجان، با توجه به کاهش آبدهی چاه‌ها در طول سال‌های گذشته می‌باشد.

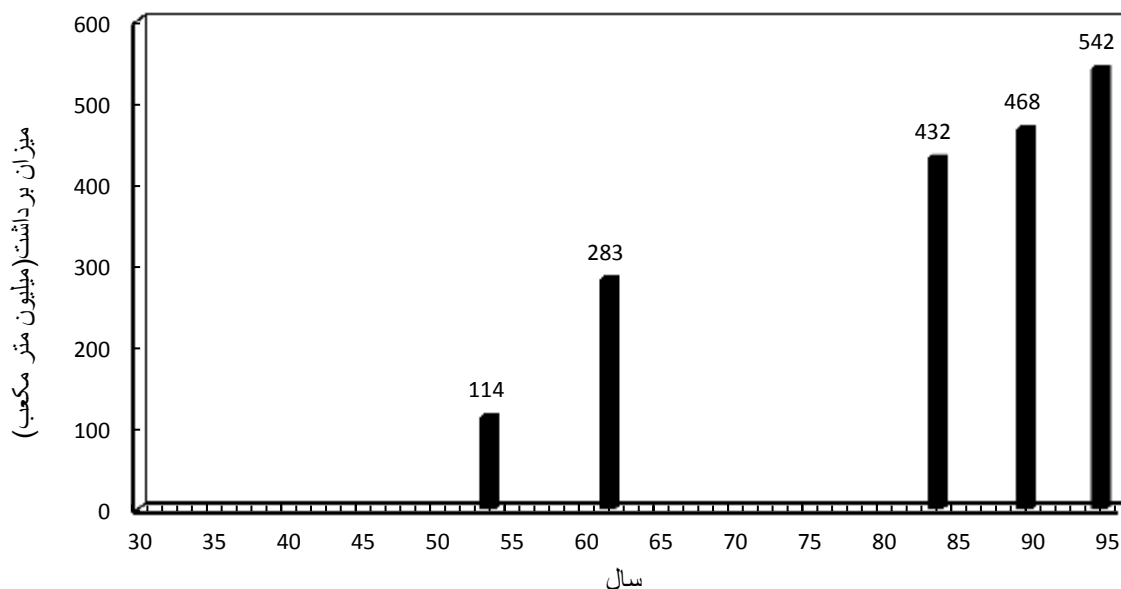
نمودار شماره ۱۳: تعداد مجوزهای صادر شده



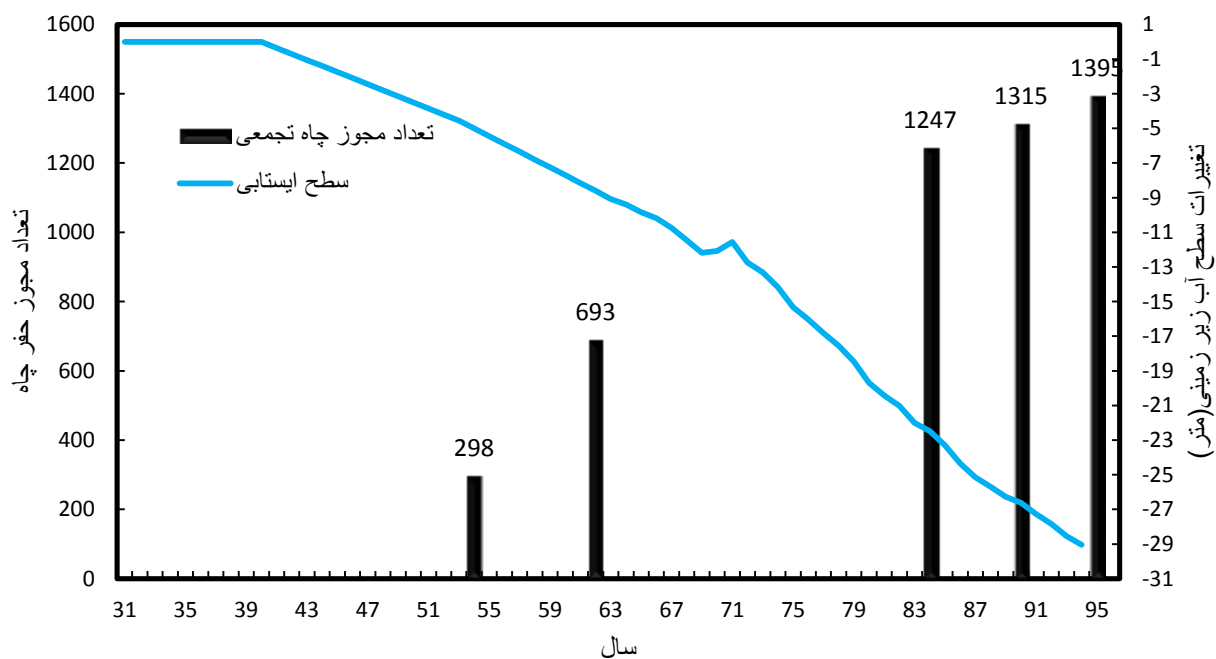
نمودار شماره ۱۴: تعداد مجوزهای صادر شده به صورت تجمعی



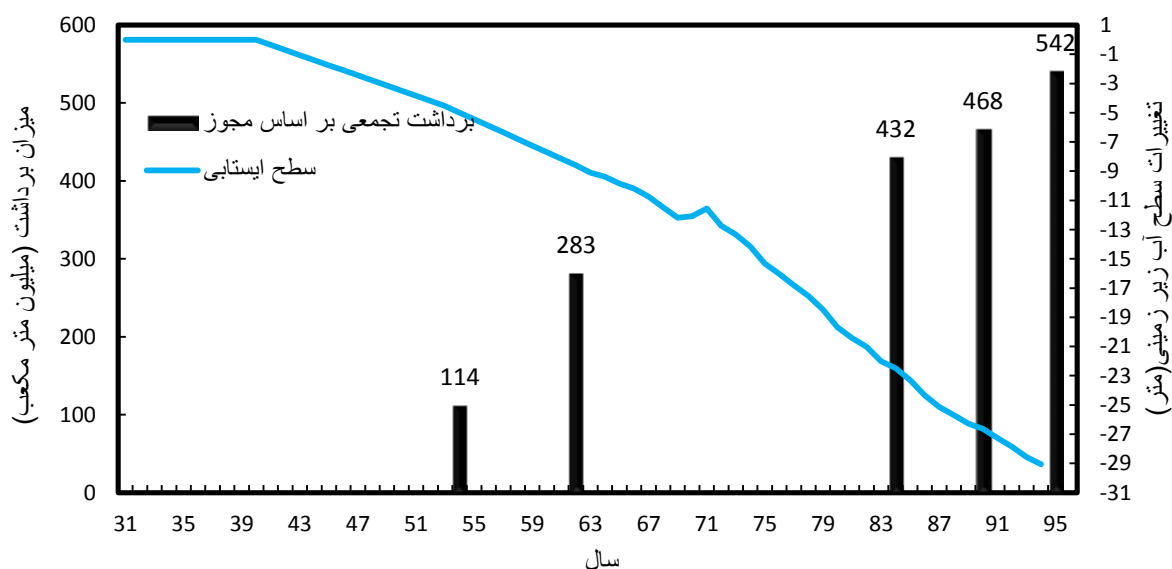
نمودار شماره ۱۵: میزان برداشت از آب سفره به صورت تجمعی بر اساس مجوزهای صادر شده



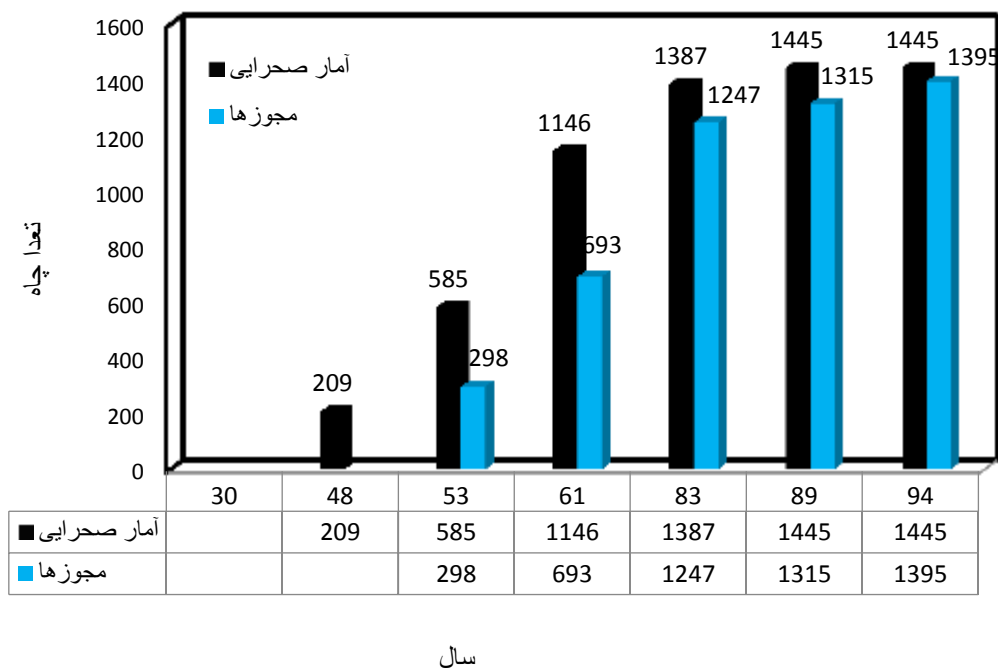
نمودار شماره ۱۶: مقایسه تعداد مجوزهای صادر شده (تجمعی) با هیدروگراف واحد دشت



نمودار شماره ۱۷: مقایسه میزان برداشت تجمعی بر اساس مجوزها با هیدروگراف واحد دشت

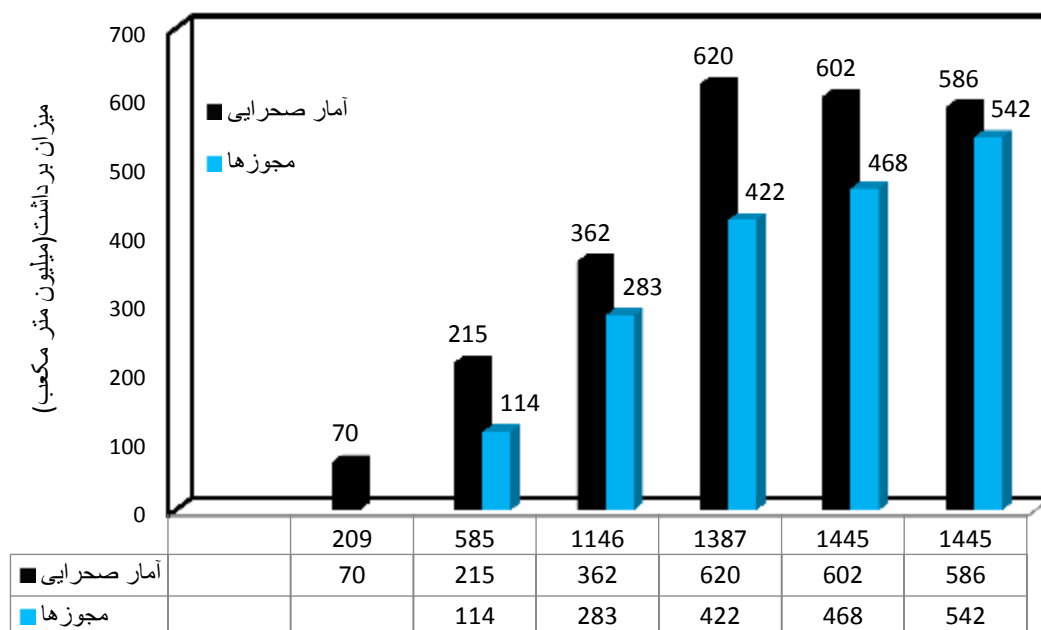


نمودار شماره ۱۸: مقایسه تعداد چاه ها بر اساس آمار صحرائی و مجوزهای صادر شده





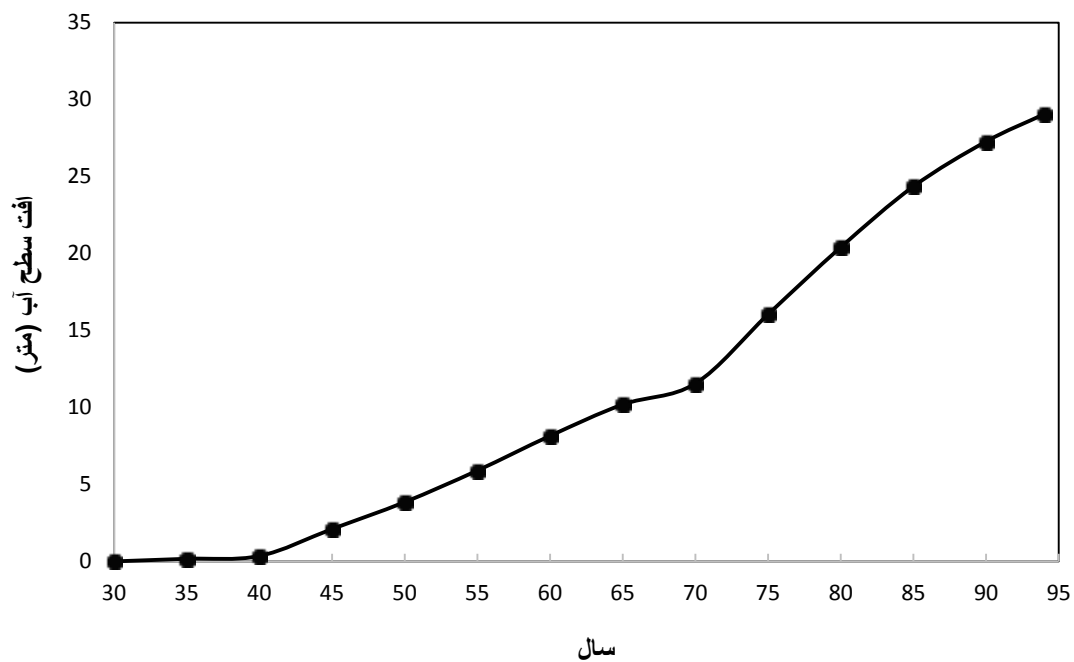
نمودار شماره ۱۹: مقایسه میزان برداشت طبق آمار صحرائی و مجوز



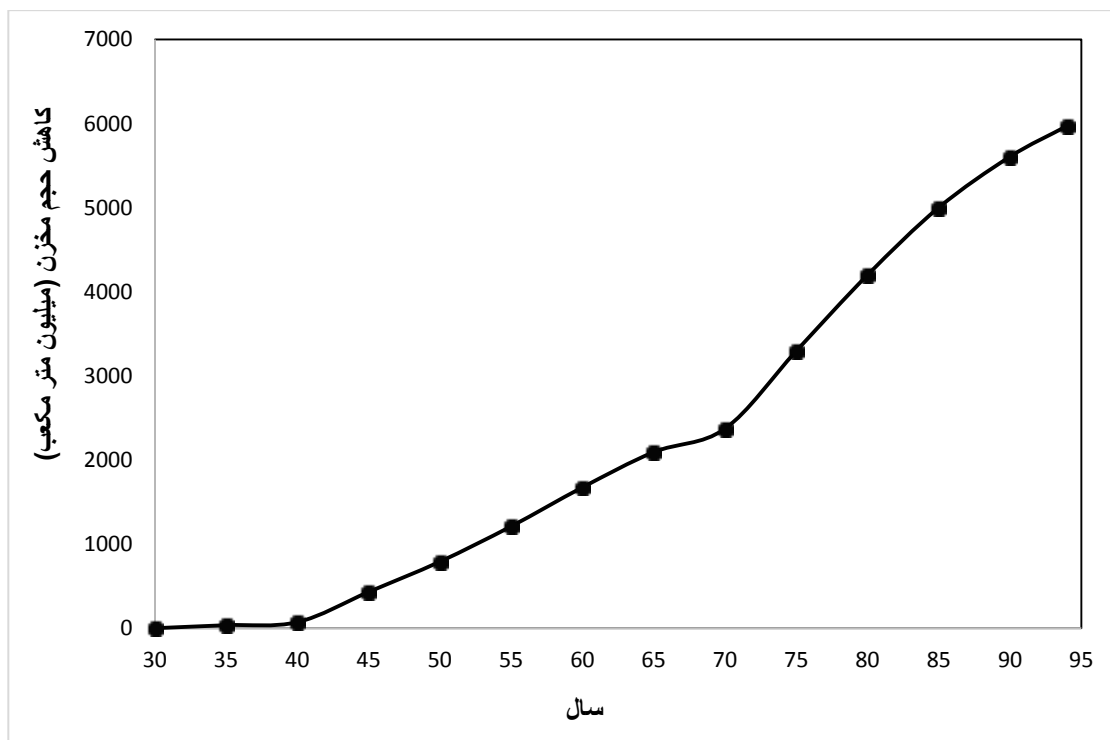
جدول شماره ۳: جدول افت سطح آب و کاهش حجم مخزن دشت رفسنجان

سال	افت سطح آب (متر)	کاهش حجم مخزن (میلیون متر مکعب)
۳۰	۰	۰
۳۵	۰/۱۷	۳۶
۴۰	۰/۳۵	۷۲
۴۵	۲/۱	۴۳۱
۵۰	۳/۸۵	۷۹۱
۵۵	۵/۹	۱۲۱۱
۶۰	۸/۱۵	۱۶۷۴
۶۵	۱۰/۱۹	۲۰۹۳
۷۰	۱۱/۵۵	۲۳۷۱
۷۵	۱۶/۰۴	۳۲۹۴
۸۰	۲۰/۴	۴۱۹۸
۸۵	۲۴/۳۵	۵۰۰۰
۹۰	۲۷/۲۷	۵۶۰۵
۹۴	۲۹/۰۵	۵۹۷۰

نمودار شماره ۲۰: نمودار افت سطح آب در دشت رفسنجان



نمودار شماره ۲۱: نمودار کاهش حجم مخزن آب زیر زمینی

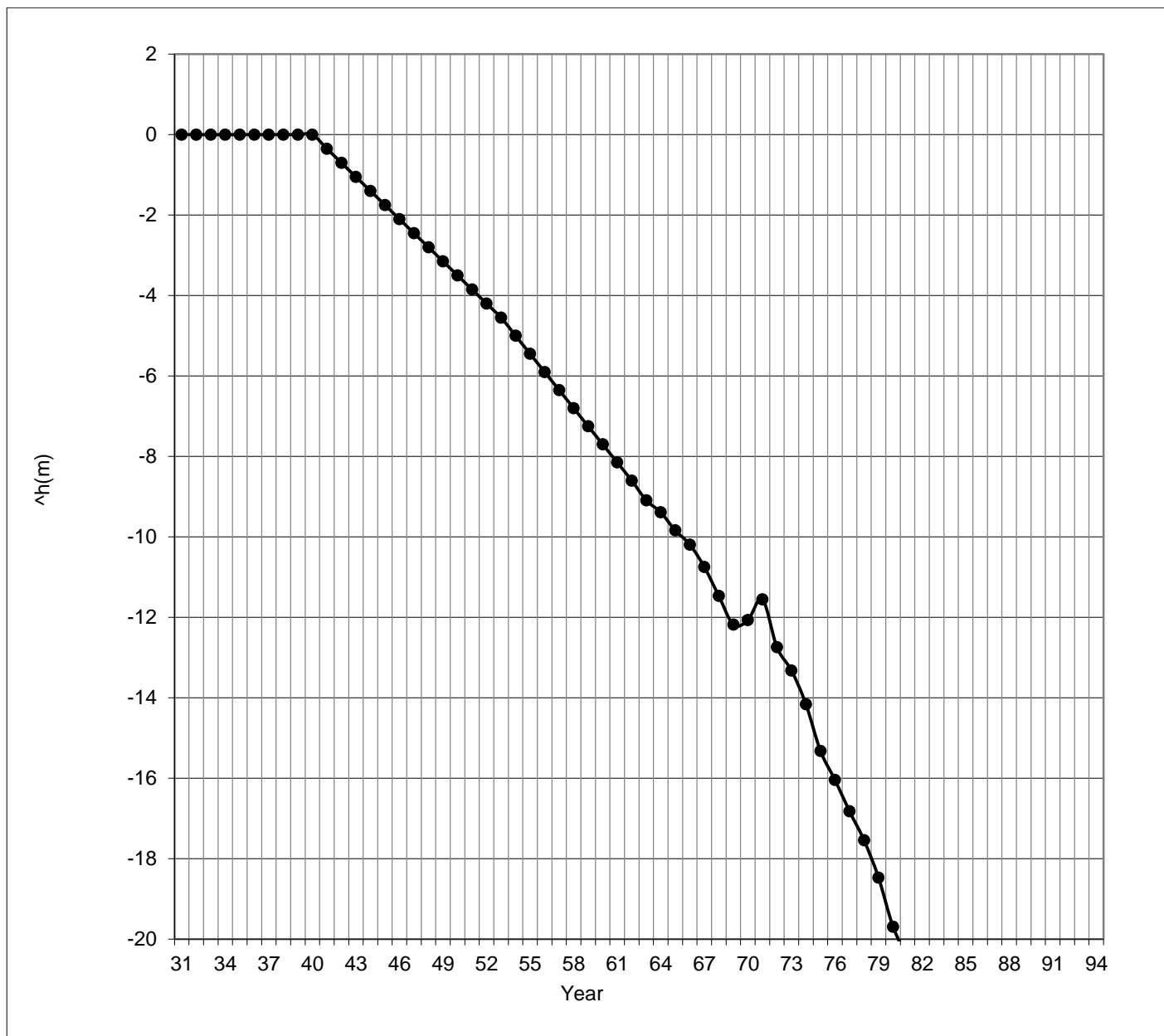


جدول شماره ۴: وضعیت آبخوان رفسنجان از ابتدای تشکیل تا کنون

وضعیت آبخوان رفسنجان از ابتدای تشکیل تا کنون					
سال آبی		میانگین تغییر سطح ایستابی آبخوان	میانگین تجمعی تغییر سطح ایستابی آبخوان (متر)	میانگین تغییر حجم آبخوان	میانگین تجمعی تغییر حجم آبخوان
1330	31	0	0	0	0
1331	32	0	0	0	0
1332	33	0	0	0	0
1333	34	0	0	0	0
1334	35	0	0	0	0
1335	36	0	0	0	0
1336	37	0	0	0	0
1337	38	0	0	0	0
1338	39	0	0	0	0
1339	40	0	0	0	0
1340	41	-0.35	-0.35	-71.89	-71.89
1341	42	-0.35	-0.7	-71.89	-143.78
1342	43	-0.35	-1.05	-71.89	-215.67
1343	44	-0.35	-1.4	-71.89	-287.56
1344	45	-0.35	-1.75	-71.89	-359.45
1345	46	-0.35	-2.1	-71.89	-431.34
1346	47	-0.35	-2.45	-71.89	-503.23
1347	48	-0.35	-2.8	-71.89	-575.12
1348	49	-0.35	-3.15	-71.89	-647.01
1349	50	-0.35	-3.5	-71.89	-718.9
1350	51	-0.35	-3.85	-71.89	-790.79
1351	52	-0.35	-4.2	-71.89	-862.68
1352	53	-0.35	-4.55	-71.89	-934.57
1353	54	-0.45	-5	-92.43	-1027
1354	55	-0.45	-5.45	-92.43	-1119.43
1355	56	-0.45	-5.9	-92.43	-1211.86
1356	57	-0.45	-6.35	-92.43	-1304.29
1357	58	-0.45	-6.8	-92.43	-1396.72
1358	59	-0.45	-7.25	-92.43	-1489.15
1359	60	-0.45	-7.7	-92.43	-1581.58
1360	61	-0.45	-8.15	-92.43	-1674.01
1361	62	-0.45	-8.6	-92.43	-1766.44
1362	63	-0.49	-9.09	-100.646	-1867.086
1363	64	-0.3	-9.39	-61.62	-1928.706
1364	65	-0.45	-9.84	-92.43	-2021.136
1365	66	-0.35	-10.19	-71.89	-2093.026
1366	67	-0.56	-10.75	-115.02	-2208.046
1367	68	-0.72	-11.47	-147.89	-2355.936
1368	69	-0.71	-12.18	-145.83	-2501.766
1369	70	0.11	-12.07	22.59	-2479.176

1370	71	0.52	-11.55	107.63	-2371.546
وضعیت آبخوان رفسنجان از ابتدای تشکیل تا کنون					
سال آبی		میانگین تغییر سطح ایستابی آبخوان	میانگین تجمعی تغییر سطح ایستابی آبخوان (متر)	میانگین تغییر حجم آبخوان	میانگین تجمعی تغییر حجم آبخوان
1371	72	-1.19	-12.74	-243.63	-2615.176
1372	73	-0.58	-13.32	-119.67	-2734.846
1373	74	-0.84	-14.16	-173.26	-2908.106
1374	75	-1.16	-15.32	-237.49	-3145.596
1375	76	-0.72	-16.04	-148.51	-3294.106
1376	77	-0.78	-16.82	-160.99	-3455.096
1377	78	-0.72	-17.54	-148.71	-3603.806
1378	79	-0.93	-18.47	-191.87	-3795.676
1379	80	-1.22	-19.69	-250.17	-4045.846
1380	81	-0.74	-20.43	-152.8	-4198.646
1381	82	-0.6	-21.03	-123.76	-4322.406
1382	83	-0.97	-22	-198.22	-4520.626
1383	84	-0.49	-22.49	-101.05	-4621.676
1384	85	-0.8	-23.29	-165.08	-4786.756
1385	86	-1.06	-24.35	-218.06	-5004.816
1386	87	-0.79	-25.14	-162.83	-5167.646
1387	88	-0.55	-25.69	-113.53	-5281.176
1388	89	-0.59	-26.28	-120.48	-5401.656
1389	90	-0.35	-26.63	-72.48	-5474.136
1390	91	-0.64	-27.27	-131.46	-5605.596
1391	92	-0.58	-27.85	-118.72	-5724.316
1392	93	-0.7	-28.55	-143.78	-5868.096
1393	94	-0.5	-29.05	-102.7	-5970.796

نمودار شماره ۲۲: نمودار میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیر زمینی از ابتدای شبکه سنجش



### کیفیت منابع آب

بطور کلی هنگام نزولات جوی بخشی از آن‌ها قبل از رسیدن به سطح زمین تبخیر گردیده و از دسترس خارج می‌گردند. در مناطق خشک بیش از ۷۰ درصد بارندگی‌ها در همان ابتدا تبخیر گردیده و مجدداً وارد جو می‌گردند. آن مقدار از بارندگی‌ها که بر سطح زمین نازل می‌گردند یا به صورت مسیل‌ها و رودخانه جاری می‌گردند که تشکیل آب‌های سطحی را می‌دهند و یا اینکه جذب لایه‌های زمین شده و در درون آن‌ها با توجه به جنس لایه‌ها ابتدا به حرکت عمودی و سپس با توجه به شیب هیدرولیکی به حرکت افقی خود ادامه می‌دهند و آب‌های زیر زمینی را تشکیل می‌دهند. وقتی آب در داخل لایه‌های زمین و یا به سطح زمین جاری می‌گردند

تحت تاثیر جنس رسوباتی که از آن‌ها عبور می‌کند قرار می‌گیرد. این تغییرات که هم فیزیکی و هم شیمیایی می‌باشند ارتباط مستقیم با جنس رسوبات و مدت زمانی که آب از آن‌ها عبور می‌کند دارند. موادی که قابل حل می‌باشند در آب حل می‌شوند و کیفیت آب را تغییر می‌دهند. بطور کلی در بخش‌های ورودی و ابتدایی دشت‌ها بدلیل اینکه آب‌های سطحی و زیرزمینی کمترین تماس را با لایه‌های زمین دارند میزان مواد حل شده در آن‌ها نیز کمتر است و کیفیت بهتری دارند. اما بتدریج این آب‌ها که به نقاط خروجی و پایانی دشت‌ها می‌رسند، بر میزان املاح آن‌ها افزوده شده و به لحاظ کیفی نامناسب‌تر می‌گردند. دشت رفسنجان تقریباً به شکل یک مستطیل در راستای جنوب شرق به شمال غرب می‌باشد. مناطق جنوب شرق و غرب آن ورودی دشت و مناطق شمال غربی و شمال خروجی دشت محسوب می‌گردند. ورودی‌های مهم منطقه از جمله ارتفاعات جنوب دشت که رودخانه گیودری را تشکیل می‌دهد، دشت بردسیر و باغین می‌باشند. خروجی دشت رفسنجان منطقه انار و نوق می‌باشد و آب‌های خروجی از این منطقه به سمت باتلاق بافق جریان می‌یابند. نتایج آنالیز شیمیایی بر روی تعدادی از نمونه‌های انتخابی که از نقاط مختلف است، برداشت گردیده. این نتایج نشان می‌دهد که کیفیت کلی آب دشت از سمت جنوب شرق به سمت شمال غرب به تدریج نامناسب‌تر می‌گردد، بطوریکه در جنوب شهر رفسنجان و همچنین ابتدای ورودی رودخانه گیودری به دشت، هدایت الکتریکی آب کمتر از ۲۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتی متر می‌باشد. اما به تدریج که به سمت شمال غرب می‌رویم، مقدار EC افزایش می‌یابد. به عنوان مثال مقدار هدایت الکتریکی در منطقه کشکوئیه حدود ۵۰۰۰ میکرو مهوس، فردوسیه حدود ۶۰۰۰ میکرو مهوس و در حوالی انار که نزدیک به خروجی منطقه است به بیش از ۱۵۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتی متر می‌رسد. البته در بعضی از مناطق این قاعده کلی بهم می‌خورد. علت اصلی آن تغذیه جانبی است که از ارتفاعات اطراف صورت می‌گیرد و تا حدودی باعث بهبود کیفیت آب در این نقاط می‌باشد. موضوع دیگری که در این دشت اتفاق افتاده است نامناسب شدن کیفیت آب به دلیل پایین رفتن سطح آب منطقه است. در مجموع با کاهش حجم مخازن در طول دهه‌های گذشته مقدار املاح موجود در آب بالا رفته است. از جمله این نقاط می‌توان منطقه انار را نام برد. در این ناحیه لایه سطحی دارای آب با کیفیت مناسب‌تری بوده است و در لایه‌های زیرین آب شور می‌گردد. با پایین رفتن سطح آب در این منطقه عملاً آب لایه شیرین به اتمام رسیده و اکنون که چاه‌ها از عمق پایین‌تری آب را پمپاژ می‌کنند، میزان املاح در آب به شدت افزایش یافته است. بطوریکه هدایت الکتریکی در بعضی از چاه‌ها ۲۰۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتی متر نیز گذشته است و کشاورزان را با مشکل روبرو نموده است. چنانچه درختان پسته که در مقابل شوری مقاومت خوبی دارند، امکان رشد ندارند. در حال حاضر تقریباً کیفیت آب کلیه نقاط دشت در اثر برداشت بی‌رویه و پایین افتادن سطح آب نامناسب گردیده و به همین دلیل تامین آب شرب مناطق شهری و روستایی این منطقه با مشکل روبرو گردیده است. در حال حاضر هیچ محل مناسبی جهت تامین آب شرب منطقه در داخل محدوده مطالعاتی رفسنجان وجود ندارد و بنا به همین دلیل بخشی از آب شرب منطقه از دشت بردسیر تامین می‌گردد. ادامه روند کاهش

حجم مخزن آب زیرزمینی و پایین رفتن سطح آب همچنان کیفیت آب چاه‌ها را نامناسب‌تر می‌کند و به نقطه‌ای می‌رسد که تحمل آن‌ها حتی برای درختان پسته امکان‌پذیر نمی‌باشد.

#### نشست زمین در رفسنجان

به دنبال افت شدید سطح آب زیرزمینی در دشت رفسنجان بتدریج مشکل جدیدی به نام نشست زمین نیز به عوارض قبلی افزوده شد. البته نشست زمین مساله جدیدی نبود. از ابتدای قرن بیستم در بعضی از نقاط جهان این مشکل بوجود آمده بود و در کشورهای چون آمریکا، ایتالیا، ژاپن، انگلستان، چین، تایوان، مکزیک به دلیل برداشت از مخازن آب زیرزمینی و یا چاه‌های نفت با این پدیده روبرو بوده‌اند.

در مناطقی از جمله آلابامای آمریکا، و نیز ایتالیا، مکزیکوسیتی مکزیک، نیگاتای ژاپن شواهدی مبنی بر ایجاد نشست مشاهده و گزارش گردیده است. در سال ۱۹۷۵ کارگروه نشست زمین زیر نظر یونسکو در پاریس تشکیل گردید. اساس کار این گروه بررسی ارتباط این پدیده با برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی بود. مبارزه با پدیده نشست زمین در آمریکا، ایتالیا و بعضی دیگر از مناطق جهان منجر به توقف نشست گردید. در کشور ایران نیز آثار پدیده فرونشست زمین در مناطقی مثل دشت کبوتر آهنگ - مشهد - تهران - رفسنجان - زرنند - سیرجان مشاهده گردیده است.

مفهوم کلی نشست زمین عبارتست از تراکم رسوبات در یک آبرفت که باعث فرو افتادن سطح کلی منطقه می‌گردد. این فرو افتادن بدلیل اینکه در یک ناحیه معمولاً به صورت یکسان اتفاق نمی‌افتد باعث ایجاد درز و شکاف در بعضی از نقاط می‌گردد. نشست زمین می‌تواند عوارض متعددی را بوجود آورد اولین عارضه‌ای در اثر این پدیده بوجود می‌آید تحکیم نامیده می‌شود. تحکیم یعنی از بین رفتن فاصله بین دانه‌های رسوبات در اثر از دست دادن آب. این پدیده باعث می‌گردد رسوبات آبدار عملاً به حالت سنگ نفوذناپذیر تبدیل گردیده و امکان آبدهی خود را برای همیشه از دست بدهند و خسارت جبران ناپذیری به سفره‌های آبی وارد آید. از دیگر عوارض نشست زمین می‌توان به تخریب پل‌ها، خطوط راه آهن، جاده‌ها، سدها، خطوط آبرسانی، سیستم‌های آب و فاضلاب و مواردی از این قبیل، اشاره کرد. در بعضی از مناطق شاهد رشد لوله جداره چاه‌ها و بالا آمدن فونداسیون محل چاه‌ها می‌باشیم که در واقع لوله‌های جدار و یا فونداسیون بالا نیامده‌اند بلکه این زمین است که نشست کرده است. پدیده نشست زمین در استان کرمان نیز موضوع جدیدی نیست. در واقع از زمانی که به دلیل افزایش تعداد چاه‌ها میزان بهره‌برداری بیش از ظرفیت و توان سفره‌ها شد به تدریج با افت سطح آب پدیده نشست زمین نیز بروز نمود. اولین گزارش موجود در این مورد در سال ۱۳۶۳ توسط آقای داوود رحمانیان تحت عنوان گزارش نشست زمین و ایجاد شکاف بر اثر بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی کرمان تهیه گردید.

در این گزارش شواهد متعددی از وقوع این پدیده در استان کرمان ارایه شده است. در مناطقی چون کرمان - زرنند - سیرجان و رفسنجان با توجه به مستندات و عکس‌های ارایه شده شکست زمین و درز و شکاف‌هایی با

ابعاد مختلف حتی تا چندین کیلومتر به وقوع پیوسته است. در این گزارش اعلام گردیده که در سال ۱۳۵۶ برای اولین بار این پدیده با اعلام کشاورزان مبنی بر اینکه لوله جدار چاه‌های آن‌ها رشد کرده است و از زمین بالا آمده است مشخص گردید. در واقع اراضی اطراف چاه نشست کرده بودند و لوله جدار بالا مانده و در مورد دشت رفسنجان ادعا گردیده که به ازای هر ۱۰ متر افت ۴۲ سانتی متر نشست زمین اتفاق می‌افتد.

اما در این گزارش آنچه که بیان شده بر مبنای مشاهدات است و بدلیل اینکه هیچگونه اندازه گیری دقیق در مورد میزان نشست انجام نگرفته، صرفاً بیان توصیفی است و دارای هیچگونه عدد و رقمی که بر مبنای اندازه گیری‌های دقیق باشد، نیست. تا سال ۱۳۷۷ هیچگونه پژوهش تحقیقاتی در مورد پدیده نشست زمین در استان کرمان صورت نگرفته است و برای اولین بار در این سال تعداد ۴۰ سکو (پیلار) جهت اندازه گیری میزان نشست در مناطق مختلف دشت رفسنجان نصب گردید. قابل ذکر است که در گذشته در مناطق مختلف جهان ابتدا برای اندازه گیری میزان نشست از عملیات نقشه برداری از طریق دوربین عمل می‌کردند. اما پس از ایجاد سیستم ماهواره‌ای GPS از این تکنولوژی نیز جهت اندازه گیری این پدیده استفاده گردیده است. سکوه‌های دشت رفسنجان به منظور استفاده از دستگاه‌های GPS نصب گردید. پس از نصب این دستگاه‌ها در مهر ماه سال ۱۳۷۷ اولین اندازه گیری توسط مهندسین مشاور مه‌اب قدس انجام گرفت. دومین اندازه گیری نیز در اردیبهشت ۱۳۷۸ توسط همین شرکت انجام گرفت. متأسفانه این اندازه گیری‌ها متوقف گردید. بدون شک در صورتی که این اندازه گیری‌ها به صورت مداوم حداقل سالی یک بار انجام می‌گرفت، امروزه می‌توانستیم نتایج دقیق‌تری از میزان و چگونگی این پدیده در دشت رفسنجان داشته باشیم. در سال ۱۳۸۶ یک پروژه تحقیقاتی تحت عنوان بررسی پدیده نشست زمین در دشت رفسنجان توسط آقای دکتر محمد باقر رهنما انجام می‌گردد. در این پروژه بر مبنای اندازه گیری‌های سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ گزارشی تهیه می‌گردد. بر مبنای این گزارش میزان نشست در اکثر ایستگاه‌ها تایید و بر مبنای آن نقشه هم‌نشست زمین دشت رفسنجان با استفاده از نرم‌افزار GIS تهیه می‌گردد. اندازه گیری‌ها نشان می‌دهد در یک فاصله هفت ماهه در اکثر ایستگاه‌ها بین ۱۸ تا ۲۰ سانتی متر نشست اتفاق افتاده است. نتایج بدست آمده از نظر پژوهشگر خیلی زیاد می‌باشد و به همین دلیل بخشی از این نشست را مربوط به سکوها می‌دانند. زیرا این سکوها با عمق ۱/۵ متر بتون مسلح بر روی رسوبات آبرفت ساخته شده بودند و احتمال داده می‌شود نشست یکنواختی در همه این سکوها در مدت ۷ ماهه اتفاق افتاده است. پژوهشگر اعلام می‌کند باید این بخش ثابت نشست که مربوط به سکوها می‌باشد را از میزان نشست کلی کسر نمود تا میزان نشست واقعی بدست آید. پس از انجام تصحیحات میزان فرونشست محاسباتی در سکوها بین عدد ۰ تا ۴ میلیمتر در طول ۷ ماه محاسبه می‌گردد. به هر حال نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بیشترین میزان نشست در مناطق کبوترخان و حومه رفسنجان اتفاق افتاده است و مناطق کشکوییه - انار - نوق به نسبت مناطق فوق با فرونشست کمتری روبرو گردیده‌اند. در این گزارش رابطه بین میزان افت در چاه‌های مشاهده‌ای و میزان نشست در سکوه‌های مجاور آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته و میزان همبستگی بین آن‌ها محاسبه گردیده است. طبق این



محاسبه این رابطه خطی می‌باشد. در هر منطقه‌ای که میزان برداشت از سفره به نسبت سطح بیشتر باشد میزان نشست نیز بیشتر بوده است زیرا در این مناطق افت سطح آب هم بیشتر است. به عنوان مثال در حومه رفسنجان به علت تراکم چاه‌ها، میزان برداشت و افت زیادتر از مناطق شمال غربی از جمله کشکوییه و انار است و میزان نشست نیز به نسبت مناطق فوق الذکر بیشتر می‌باشد. همچنین در منطقه کبوترخان نیز اگرچه تراکم چاه‌ها خیلی زیاد نیست ولی آبدهی چاه‌ها زیاد است و به همین دلیل برداشت از سفره و افت سطح آب نیز نسبتا بالا است و به همین دلیل در این منطقه نشست زمین بیشتر می‌باشد. اما آنچه که خیلی اهمیت دارد لزوم انجام تحقیقات بیشتر و مخصوصا انجام اندازه‌گیری‌های دقیق و مستمر در مورد این پدیده می‌باشد.

## ۱۲- طرح تعادل بخشی

پس از آنکه در اثر برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌ها بسیاری از دشت‌های مذکور با افت سطح آب و بیلان منفی روبرو گردیدند. سرانجام تعدادی از کارشناسان وزارت نیرو به فکر راه حلی جهت مقابله با این مشکل افتادند. ابتدا در سال ۱۳۸۲ طرحی با عنوان تعادل بخشی، تغذیه مصنوعی و پخش سیلاب مطرح گردید. هدف از این طرح افزایش بهره‌وری از منابع آب زیرزمینی و به تعادل رساندن مناطق بحرانی و ممنوعه در کشور بود که ۱۰ راهکار جهت انجام این طرح پیش‌بینی گردید. این طرح در سال ۱۳۸۳ دارای ردیف بودجه‌ای گردید. در سال ۱۳۹۲ این طرح به طرح احیا و تعادل بخشی منابع آب زیرزمینی تغییر نام یافت. در این طرح نیز ۱۵ پروژه جهت احیا سفره‌های آب زیرزمینی اعلام گردید. بر اساس این طرح می‌بایست نه تنها جلوی کسری مخزن و افت سطح آب دشت‌ها گرفته شود، بلکه طی یک دوره بیست ساله سفره‌های آب مجددا احیا و به شرایط قبل از ممنوعیت برگردند. پروژه‌هایی مثل ایجاد بازار آب، ایجاد تشکل‌های آب بران، خرید چاه‌های کشاورزی کم‌بازده و تهیه و نصب کنتورهای حجمی از پروژه‌های مهم این طرح می‌باشند. اگرچه از شروع این طرح حدود ۱۳ سال می‌گذرد ولی در عمل اتفاق خاصی نیفتاده است. به عنوان مثال در دشت رفسنجان اگرچه تعدادی کنتور نصب گردید، ولی هنوز از کنترل برداشت از چاه‌ها با استفاده از این کنتورها هیچ اقدام عملی صورت نگرفته است. لازم به ذکر است با فرض اینکه همه چاه‌های مجوزدار به این کنتورها، که هیچ‌گونه عیب و ایرادی ندارند، مجهز گردند و امکان قطع بهره‌برداری از چاه هم وجود داشته باشد، با توجه به اینکه در این دشت میزان مجوزهای بهره‌برداری صادر شده تقریبا معادل آمار صحرایی است، چه نوع کنترلی امکانپذیر است؟ زیرا اگر قرار باشد چاه‌ها به میزان مجوز بهره‌برداری خود از سفره بهره‌برداری کنند در این شرایط کنترل برداشت از طریق کنتورها بدون مفهوم می‌گردد. البته وزارت نیرو برنامه‌ای به عنوان آب برنامه ریزی شده مطرح نموده است. کارشناسان شرکت مدیریت منابع آب با توجه به محاسباتی که انجام داده‌اند اعلام نموده‌اند که اگر میزان مصرف بر اساس ۷۵ درصد آب تولیدی در دشت‌ها تنظیم گردد، به تدریج می‌توان سفره‌ها را احیا نمود و بر همین اساس برای دشت رفسنجان در پیشنهاد اولیه خود رقم ۳۲۱ میلیون متر مکعب در سال را اعلام نموده‌اند اما در مورد چگونگی محاسبه این ارقام ابهامات زیادی است. همچنین در مورد چگونگی اجرای این مقدار با

توجه به صدور مجوز بهره‌برداری به میزان ۵۰۶ میلیون متر مکعب در گذشته اما و اگر های فراوانی است. در مورد دیگر پروژه‌های این طرح نیز باید گفت تاکنون فعالیت خاصی که ثمربخش باشد انجام نگرفته است.

### ۱۳- سخن پایانی

در گزارش مصرف آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی رفسنجان از سال ۱۳۳۰ تا کنون تلاش گردید اتفاقات پیش آمده در وضعیت مصارف آب در طول شصت سال گذشته در این منطقه مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. البته تغییرات پیش آمده در طول این سال‌ها محدود به یک منطقه خاص در کشور ما نمی‌شود و اگر رفسنجان بدین منظور انتخاب شده است به مفهوم متفاوت بودن این منطقه از بقیه کشور نیست زیرا دشت رفسنجان جزیره‌ای دور افتاده و متفاوت از بقیه ایران نیست آنچه که در طول شصت سال گذشته در این منطقه روی داده نمونه‌ای از اتفاقاتی است که کمابیش کل کشورمان افتاده است. اما شاید بتوان گفت رفسنجان نمونه‌ای از شیوه حکمرانی ما در طول نیم قرن اخیر در بخش آب است. به زبان ساده و مختصر شرح این واقعه چنین است. صدها سال مردم این خطه از مملکت با استفاده از حدود ۲۳۰ رشته قنات به کار کشاورزی می‌پرداختند. این قنات بخشی از هویت مردم بودند و حیات و ممانتشان با آن گره خورده بود. تا سال ۱۳۳۰ شمسی این روند ادامه داشت. وقوع انقلاب صنعتی اندک اندک آثار خود را در جامعه ما به جای گذاشت و از جمله این آثار تکنولوژی حفاری و پمپ بود. از سال ۱۳۳۰ در این دشت به تدریج در جدار قنات شروع به حفاری چاه‌ها گردید. این چاه‌ها در ابتدا عمقی در حدود ۱۵ تا ۲۰ متر داشتند. هر روز به تعداد این چاه‌ها افزوده می‌شد، زیرا حفر آن‌ها بسیار راحت و کم‌هزینه تر از قنات بود. همزمان کشت محصولاتی از قبیل گندم، جو و صیفی جات جای خود را به باغات پسته می‌دادند. این محصول که در آمدی به مراتب بالاتر از محصولات قبلی داشت، طمع مالکان را به حفر چاه‌ها بیشتر کرد. در طول نزدیک به بیست سال که از حفاری اولین چاه‌ها در این دشت گذشته بود تعداد آن‌ها از ۲۰۰ حلقه گذشت. سطح آب در بعضی از قسمت‌های دشت اندک اندک شروع به پایین رفتن کرد، بطوریکه در سال ۱۳۴۸ میزان افت به حدود ۳۵ سانتی متر در هر سال رسید.

رشد قارچ گونه چاه‌ها همچنان ادامه پیدا کرد و همزمان از آبدهی قنات کاسته شده و بتدریج خشک می‌شدند. در سال ۱۳۵۳ مطالعات همه جانبه‌ای در مورد منابع آب دشت رفسنجان صورت می‌گیرد. نتیجه این مطالعات افت سطح آب و بیلان منفی دشت را تایید می‌کند. در این سال تعداد چاه‌ها به ۵۸۵ حلقه می‌رسد. میزان برداشت سالیانه از رقم ۷۰ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۴۸ به رقم ۲۱۵ میلیون متر مکعب در این سال افزایش می‌یابد اما میزان برداشت از قنات بدلیل افت سطح آب از میزان ۱۸۱ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۳۰ به ۱۱۳ میلیون متر مکعب در سال کاهش می‌یابد. نتیجه نهایی این مطالعات منجر به ممنوعیت دشت در پایان سال ۱۳۵۳ می‌گردد. این ممنوعیت اگرچه دیر هنگام صورت می‌گیرد اما الزامات آن هیچگاه رعایت نمی‌گردد زیرا طبق آگهی ممنوعیت منتشر شده قرار بود از آن پس حفر هر گونه چاه و قنات ممنوع گردد، اما حفر چاه‌های جدید همچنان ادامه می‌یابد. در سال ۱۳۵۷، انقلاب اسلامی بوقوع می‌پیوندد با توجه به عدم شکل‌گیری نهادهای

قانونی در ابتدای انقلاب فرصت طلبان از این وضعیت استفاده کرده و حفاری چاه‌های غیر مجاز با شدت بیشتری ادامه می‌یابد. کارشناسان و مدیران منابع آب عملاً به حاشیه رفته و کسی به حرف آن‌ها توجه نمی‌کند. در عوض گروهی دیگر که هیچگونه شناختی از منابع آب ندارند، مدیریت منابع آب را بدست می‌گیرند و با هدف کمک به توسعه کشاورزی به کسانی که چاه‌های غیر قانونی حفر می‌کنند، مجوز هم می‌دهند. یک تا دو سال بعد از انقلاب به تدریج نهادهای قانونی شکل واقعی خود را پیدا می‌کنند اما تعداد چاه‌ها همچنان افزایش می‌یابد و به تدریج چاه‌های نیمه عمیق جای خود را به چاه‌های عمیق می‌دهند. بطور مرتب از آبدهی قنوت کاسته شده و تعدادی نیز خشک می‌شوند. در سال ۱۳۶۱ یعنی چهار سال پس از وقوع انقلاب قانون توزیع عادلانه آب به تصویب مجلس شورای اسلامی می‌رسد. بر اساس تبصره ذیل ماده ۳ این قانون کلیه افرادی که چاه‌های غیر مجاز حفر کرده‌اند، موظف به اخذ پروانه می‌گردند مشروط به آنکه طبق نظر دو نفر کارشناس وزارت نیرو مضر به صلاح عمومی تشخیص داده نشوند. همین تبصره عملاً راه را برای مجاز نمودن چاه‌های غیر مجاز می‌گشاید. این تبصره نه تنها باعث مسدود شدن چاه‌های غیر مجاز قبلی نمی‌شود بلکه زمینه را فراهم می‌کند تا کسان دیگری نیز به حفر چاه بپردازند. آمارها نشان می‌دهد تا سال ۱۳۶۱ تعداد چاه‌های دشت رفسنجان به ۱۱۴۶ حلقه رسیده. این در حالی است که در سال ۱۳۴۸ یعنی زمانی که اولین نشانه‌های افت آب در سطح دشت مشاهده گردید، تعداد این چاه‌ها ۲۰۹ حلقه بود. میزان برداشت از چاه‌ها نیز از مقدار ۷۰ میلیون متر مکعب در سال مذکور به رقم ۳۶۲ میلیون متر مکعب در سال افزایش یافت. در مورد قنوت شرایط به گونه دیگری رقم می‌خورد و تعداد آن‌ها که در سال ۱۳۴۸ بالغ بر ۲۳۰ رشته بود در سال ۱۳۶۱ به عدد ۱۷۱ رشته کاهش یافت. همچنین میزان برداشت از آن‌ها که در سال ۴۸ معادل ۲۰۱ میلیون متر مکعب بوده است در سال ۱۳۶۱ به ۵۱ میلیون متر مکعب کاهش یافت. سطح آب دشت بطور مرتب و با ابعاد بیشتری پایین‌تر می‌رود و دشت با کسری مخزن بیشتر روبرو می‌گردد. درست در همان سالی که توزیع عادلانه آب به تصویب مجلس می‌رسد، افت سالانه سطح آب به حدود ۷۰ سانتی متر می‌رسد. همچنین تعداد چاه‌ها و میزان برداشت از آن‌ها نیز رو به افزایش رفت. در کنار آن تقریباً عمده قنوت خشک گردیدند. در سال ۱۳۸۳ نمایندگان مجلس شورای اسلامی با هدف کمک به کشاورزان گرفتن حق‌النظاره از چاه‌ها را ممنوع کردند. این در حالی بود که تعداد چاه‌ها به عدد ۱۳۸۷ حلقه رسیده و میزان برداشت از چاه‌ها به عدد ۶۰۲ میلیون متر مکعب در سال افزایش یافته بود. سطح آب دشت در طول این سال‌ها در مجموع بیش از ۲۲ متر پایین رفت. پایین رفتن سطح آب عملاً باعث خشک شدن اکثریت قریب به اتفاق قنوت گردید. آمارهای موجود نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۳ در داخل دشت رفسنجان تنها حدود ۵۰ رشته قنات باقی مانده بود. میزان برداشت از این قنوت نیز به حدود ۲۰ میلیون متر مکعب رسید. این در حالی است که در سال‌های قبل از ۱۳۴۸ میزان برداشت از قنوت بیش از ۱۸۰ میلیون متر مکعب بود. آثار افت شدید سطح آب و بیلان منفی دشت به تدریج آثار خود را در وضعیت سفره آب زیر زمینی به جا می‌گذاشت. چاه‌های نیمه عمیق با جابجایی و یا کف شکنی به چاه‌های عمیق تبدیل شدند.

متوسط عمق چاه‌ها از ۳۰ متر اولیه به ۱۶۷ متر در سال ۱۳۸۳ افزایش یافت. در بعضی از قسمت‌های دشت از جمله منطقه انار، لایه آب شیرین به انتها رسیده و با افزایش عمق چاه‌ها به لایه‌های شور برخورد کرد. در تمام طول این سال‌ها صدور مجوز برای چاه‌های غیر مجاز ادامه داشت در حالی که طبق قانون آب بعد از سال ۱۳۴۷ قبل از حفر چاه باید ابتدا مجوز دریافت می‌گردید. تعداد بازدیدهای صحرائی که از چاه‌ها صورت گرفته و تعداد مجوزهایی که صادر گردیده نشان می‌دهد در تمام این سال‌ها تعداد مجوزهای صادر شده همواره کمتر از تعداد چاه‌های موجود در صحرا بوده است. به عبارت دیگر در حالی که بدون در نظر گرفتن توان دشت دائما مجوزهای جدید صادر می‌گردید اما هیچ‌گاه تعداد مجوزها به تعداد چاه‌ها نرسیده است. مفهوم این عبارت این است که حفر چاه‌های غیر مجاز مرتبا ادامه یافته است. حل نشدن موضوع چاه‌های غیر مجاز با وجود تصویب قوانین مهمی مثل قانون ملی شدن آب در سال ۱۳۴۷ و اجرای تبصره ذیل ماده ۳ قانون توزیع عادلانه آب در سال ۱۳۶۱ سرانجام کار را به جایی رساند تا با پیشنهاد کارشناسان و مدیران وزارت نیرو در سال ۱۳۸۹ قانون تعیین تکلیف چاه‌های غیر مجاز به تصویب مجلس شورای ملی برسد. این قانون نیز با وجود اینکه بیش از ۵ سال از تصویب آن گذشته، تاکنون نتوانسته مشکل چاه‌های غیر مجاز را بصورت اساسی حل نماید. اما نکته مهم‌تر در مورد دشت رفسنجان این موضوع است که اکنون مشکل اصلی در این دشت چاه‌های غیر مجاز نیستند زیرا در طول سال‌های گذشته اکثریت قریب به اتفاق چاه‌های غیر مجاز به هر طریق ممکن، موفق به گرفتن مجوز شده‌اند. بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که حداکثر چاه‌های غیر مجاز در حال حاضر حدود ۵۰ حلقه می‌باشد. میزان برداشت سالانه از این چاه‌ها حدود ۱۵ میلیون متر مکعب می‌باشد، بنابراین در مقابل ۱۴۰۰ حلقه چاه مجاز با برداشت ۵۷۰ متر سهم ناچیزی دارند. در واقع مشکل واقعی دشت رفسنجان در حال حاضر چاه‌های غیر مجاز نیست بلکه تعداد زیاد چاه‌هایی است که در طول سال‌های گذشته مجوز گرفته‌اند و اکنون به شکل قانونی در حال بهره‌برداری می‌باشند و با توجه به اینکه در پروانه‌های صادر شده آن‌ها میزان آبدهی مجاز ذکر گردیده، به محض کم آب شدن به صورت قانونی درخواست کف شکنی و یا جابجایی می‌نمایند. این جابجایی‌ها و یا کف شکنی‌ها در بعضی از چاه‌ها چندین بار تکرار گردیده‌اند. نتیجه این کار عمیق تر شدن چاه‌ها نسبت به قبل است بطوریکه متوسط عمق چاه‌ها در دشت به بیش از ۱۸۰ متر رسیده است. اکنون که بیش از شصت سال از حفر اولین چاه‌ها در رفسنجان می‌گذرد، تصویر روشن تری از آنچه که اتفاق افتاده به دست آمده. از کل قنوات تنها ۱۴ رشته در داخل دشت باقی مانده است در حالی که تعداد چاه‌ها به بیش از ۱۴۰۰ حلقه رسیده است. اما میزان برداشت از چاه‌ها که تا سال ۱۳۸۳ بطور مرتب افزایش می‌یافت و تا ۶۲۰ میلیون متر مکعب رسیده بود، به دلیل عدم توان دشت روبه کاهش گذاشته و با وجود استفاده از همه امکانات به ۵۸۶ میلیون متر مکعب کاهش یافته است. آثار نشست زمین و ایجاد درز و شکاف‌های عمیق در بسیاری از نقاط دشت هویدا گشته. کیفیت آب به شدت رو به کاهش گذاشته بطوریکه EC آب بعضی از چاه‌ها از ۲۰۰۰۰ میکرو مهوس بر سانتی متر مربع گذشته است. تولید محصول پسته که تا سال‌های گذشته باعث رونق اقتصادی این منطقه شده بود بدلیل کاهش

کمی و کیفی ذخایر سفره رو به کاهش گذاشته اگر سال‌ها پیش قنوت بودند که هر روز با کاهش آبدهی روبرو شده و سرانجام خشک می‌شدند، اینک نوبت چاه‌ها است که به تدریج سرنوشت قنوت را پیدا می‌کنند و با وجود جابجایی و کف‌شکنی‌های متعدد و افزایش عمق به هیچ نتیجه مطلوبی نمی‌رسند. عمق بعضی از چاه‌ها حتی به حدود ۴۰۰ متر رسیده اما تاثیری در افزایش آبدهی نداشته است. کشاورزان و مالکان منطقه که روزگاری برداشتن پسته که طلای سبز می‌نامیدند فخر می‌فروختند اکنون از آن فضا فاصله گرفته‌اند. در طول این شصت سال بطور متوسط سطح آب دشت افت نموده و حدود ۶ میلیارد متر مکعب از ذخایر استراتژیک آب که طی هزار سال در این دشت ذخیره شده بوده از بین رفته است. درز و شکاف‌های ناشی از نشست زمین در بسیاری از نقاط دشت مشاهده می‌گردد. کیفیت آب در بعضی از مناطق آبخان نامناسب گردیده که گیاه مقاومی چون پسته نیز امکان رشد ندارد و هر روز نیز بر ابعاد مشکلات افزوده می‌گردد.

## پیوست

---

### جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی رفسنجان

#### (در مقاطع مهم تاریخی)

---

هدف از تهیه این جدول و تجمیع اطلاعات در بازه‌های زمانی تسهیل امکان تحلیل و جمع‌بندی برای مخاطبان بوده است. در ادامه جدول تهیه‌شده و فرایند طی‌شده به‌منظور گردآوری، تفکیک اطلاعات و تکمیل جدول مذکور به تفصیل و به ترتیب ذیل عناوین روش شناسی، منابع و مستندات، محدودیت‌ها و تناقضات و همچنین فرضیات تشریح شده‌است.

## ۱. روش شناسی

شاکله اصلی روش شناسی در تکمیل جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی دشت رفسنجان گردآوری و تحلیل اطلاعات دفتر مطالعات پایه شرکت آب منطقه‌ای استان کرمان، آماربرداری‌های میدانی و مجوزهای صادر شده برای حفر چاه‌ها، آمار قنوت و چشمه‌ها، میزان برداشت از این منابع و همچنین بررسی میزان افت سطح آب زیرزمینی از سال ۱۳۳۶ همزمان با حفر نخستین چاه در منطقه تا سال ۱۳۹۴ شمسی بوده است. بدین منظور آمار و اطلاعات گردآوری شده از منابع مختلف و معتبر، پس از انجام پردازش‌های کمی و کیفی در قالب هفت ستون، معرف مقاطع تاریخی بالقوه اثرگذار بر روند مصارف آب زیرزمینی در دشت رفسنجان (سال‌های ۱۳۳۰، ۱۳۴۸، ۱۳۵۳، ۱۳۶۱، ۱۳۸۳، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰)، به نمایش درآمده است.

پردازش کمی داده‌ها شامل:

الف- جداسازی و شمارش تعداد چاه‌ها بر اساس مجوزهای صادر شده و مقایسه با داده‌های آماربردی میدانی معادل آن در همان سال‌ها

ب- محاسبه میزان برداشت از چشمه، چاه و قنوت و میزان تجمعی آن‌ها در سال‌های موردنظر

ج- محاسبه عمق متوسط براساس آمار سالانه مجوزهای صادر شده

د- جداسازی تعداد مجوزهای صادر شده برای جابجایی، کف‌شکنی یا لایروبی

ه- محاسبه سطح آب: با استفاده از داده ارتفاع سطح آب در سال ۱۳۸۳ (آماربرداری میدانی ۸۴-۸۵) و داده‌های سالانه مربوط به میزان افت سطح آب در سفره (مجوزهای رسمی) در سال‌های قبل از ۱۳۸۳، میزان افت هر سال به ارتفاع سطح آب در سال ۸۳ افزوده شد و در سال‌های پس از آن، میزان افت سطح آب از ارتفاع سطح آب در سال ۸۳ کسر شد و به این ترتیب ارتفاع سطح آب در تمام سال‌ها بدست آمد.

## ۲. منابع و مستندات

به منظور تهیه آمار مربوط به چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوت جهت تکمیل جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی دشت رفسنجان، از منابع و گزارش‌های اطلاعاتی متنوع اما معتبر و موثقی استفاده شده است که در ذیل به ترتیب اولویت استفاده در تکمیل جدول، به آنها اشاره خواهد شد:

الف- گزارش بررسی مصارف آب زیرزمینی دشت رفسنجان

ب- آمار مجوزهای رسمی مربوط به چاه‌ها از سال ۱۳۳۶ تا ۱۳۹۴، مطالعات پایه آب منطقه‌ای کرمان

ج- گزارش آمار مربوط به چشمه‌ها، قنوت و چاه‌های دشت رفسنجان در سال آبی ۸۴-۸۵

- د- گزارش طرح احیاء و تعادل بخشی در دشت های پایلوت شرکت آب منطقه ای استان کرمان در سال ۱۳۹۴
- ه- اطلاعات مربوط به جستجوی اینترنتی که آدرس آن ها در پاورقی ذکر شده است.

### ۳. فرضیات

تفکیک چاه های بهره برداری دو دسته عمیق و نیمه عمیق ظاهراً بر اساس معیاری مبتنی بر قضاوت خبرگی صورت می گرفته است. بررسی ها نشان داده در حالی که چاه ها در اوایل دهه ۴۰ شمسی در مقایسه با شرایط کنونی از عمق اندکی برخوردار بوده اند، این آستانه های تفکیک با گذشت زمان و عمیق تر شدن چاه ها، دستخوش تغییراتی شده اند. متأسفانه مبنای چنین تفکیک (عمق تمیز دهنده) سیالی در خلال ادوار گذشته نیز مشخص نمی باشد. در ذیل تعدادی از رایج ترین مبانی تفکیک به اختصار بیان شده است:

- ۱- چاه هایی که تا عمق حداکثر ۳۰ تا ۳۲ متر حفر می شوند چاه نیمه عمیق می گویند و در زمره همان چاه های دستی به حساب می آیند که به وسیله دست حفر می شوند.
- ۲- به چاه هایی که تا نخستین لایه آبخوان حفر می شوند، چاه نیمه عمیق می گویند.
- ۳- تا زمانی که کیفیت آب در لایه های آب زیرزمینی دستخوش تغییر محسوسی نشود، چاه حفر شده در آن چاهی نیمه عمیق است.
- ۴- چاهی که تا اولیه سفره آب زیر زمینی حفر می شود، به این شرط چاهی نیمه عمیق است که عمق آن از ۱۰۰ متر تجاوز نکند.
- ۵- چاه هایی که وزارت نیرو تقسیم بندی کرده سه نوع است. چاه دستی که تا عمق ۱۰ متر، چاه های نیمه عمیق تا عمق ۷۰ متر و چاه های عمیق، چاه هایی هستند که تا ۱۰۰ متر (بالای ۷۰ متر) حفاری می شوند. در تعریف وزارت نیرو، برای استحصال آب از چاه هایی با عمق بیش از ۱۰۰ متر، تعریفی وجود ندارد.

لذا با توجه به درجه اهمیت وضعیت کنونی و به منظور تکمیل جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی رفسنجان، ضمن مشورت با مسئولین مربوطه در شرکت آب منطقه ای استان کرمان در این جدول از معیار مورد تایید وزارت نیرو (گزینه ۲) استفاده شده است.

<sup>۱</sup> . <https://sepehrservice.ir>

<sup>۲</sup> . <https://ope.abfa->

[mazandaran.ir/ShowPage.aspx?page =form&order=show&lang=1&sub=2&PageId=1093&codeV=1&tempname=Amoltemp](https://mazandaran.ir/ShowPage.aspx?page =form&order=show&lang=1&sub=2&PageId=1093&codeV=1&tempname=Amoltemp)



## ۴. محدودیت‌ها و تناقضات

تکمیل و تحلیل جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی رفسنجان با کاستی‌ها و تناقضات مواجه بوده که در ذیل پاره‌ای از موارد به تفکیک مورد اشاره قرار گرفته است:

الف- آمار برداری‌های میدانی از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌ها: به صورت معمول سرشماری چاه‌های کشاورزی و میزان برداشت متوسط از این چاه‌ها و سایر منابع آب‌های زیرزمینی (چشمه‌ها و قنات) بر اساس برنامه وزارت نیرو هر ۵ سال یکبار انجام می‌گیرد. این آمار برداری‌های صحرائی در دشت رفسنجان تا کنون دست کم ۶ بار انجام شده است. آخرین دوره این آمار برداری‌ها مربوط به سال آبی ۸۴-۸۵ می‌باشد. این مسئله متضمن دو نکته مهم است. نخست آنکه میزان واقعی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی به استثنای ادوار اندازه‌گیری، در سایر سال‌ها موجود نمی‌باشد و دوم آنکه همین پایش‌های منطقه از میزان بهره‌برداری‌ها در طول ۶۰ سال گذشته به صورت منظم انجام نشده است.

ب- پدیده چاه‌های غیر مجاز: طبق قانون استفاده از منابع آب زیرزمینی از طریق حفر هر نوع چاه، قنات و توسعه چشمه در هر منطقه از کشور باید با اجازه و موافقت وزارت نیرو انجام شود. وزارت نیرو با توجه به خصوصیات زمین‌شناسی و وضعیت سفره آب زیرزمینی منطقه و مقررات پیش‌بینی شده در این زمینه، نسبت به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری اقدام می‌کند، لذا حفر هر نوع چاه بدون گرفتن مجوز، غیر قانونی بوده و این عمل جرم محسوب می‌شود. بنابراین حفر چاه بدون پروانه بهره‌برداری "چاه غیر مجاز" تخلف از قانون و جرم محسوب شده و طبق قانون برای متخلفان جریمه در نظر گرفته می‌شود.<sup>۳</sup>

ج- چاه‌های عمیق و نیمه عمیق: یکی از تقسیم‌بندی‌های رایج و متداول و از جمله معیارهای تمایز میان مجوزهای اعطایی در زمینه حفر چاه‌های بهره‌برداری از منابع آب که از دیرباز نیز وجود داشته، تفکیک چاه‌ها بر حسب عمق‌شان به دو دسته عمیق و نیمه عمیق بوده است. در بررسی‌های به عمل آمده، مبنای علمی و استدلالی معتبر یا آستانه تمایز مشخصی برای این دسته‌بندی یافت نگردید. شواهد و یافته‌ها گویای آن است که مبنای چنین تمایزی عموماً پنداشت و قضاوت کارشناسان و متولیان وقت بوده که با تعمیق چاه‌های بهره‌برداری در گذر زمان، ماهیت سیالی نیز به خود گرفته است.

د- از جمله موارد شاخص تناقضات که در بررسی و تحلیل آمار و اطلاعات گردآوری شده، مشاهده شده است، تفاوت فاحش میان آمار رسمی تعداد چاه‌ها و مجموع مجوزهای بهره‌برداری صادر شده توسط مراجع ذیربط در قالب چاه‌های غیرمجاز بوده است. برای نمونه، در حالی که پیمایش صحرائی از وجود ۲۰۹ چاه در سال ۱۳۴۸ حکایت داشته، تعداد چاه‌های مجوزدار (اعم از عمیق و نیمه عمیق) در همین سال ۹۵ حلقه چاه اعلام شده است. بر این اساس مابالتفاوت اعداد فوق یعنی ۱۱۴ حلقه چاه، می‌تواند معرف تعداد چاه‌های غیر مجاز باشد. این در

<sup>۳</sup>. <http://www.nejatab90.blogfa.com/post-9.aspx> & <http://tasisatkaveh.ir>

حالی است که آمار چاههای غیر مجاز در سال ۱۳۴۸، تنها ۴۸ حلقه اعلام شده بود که این تفاوت آمار نشان دهنده عدم شمارش تعدادی از چاههای غیر مجاز در آمار برداری ها بوده است.

### جدول اطلاعات مصارف آب زیرزمینی رفسنجان در ۷ مقطع تاریخی

سال							تعداد	چشمه <sup>۴</sup>
۱۳۹۴	۱۳۸۹	۱۳۸۳	۱۳۶۱	۱۳۵۳	۱۳۴۸	۱۳۳۰		
برای چشمه آمار برداشت نامی وجود ندارد							۰	۰
جمع برداشت نامی							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM)							۰	۰
تعداد							۲۳۰	۲۳۰
برای قنات آمار برداشت نامی وجود ندارد							۰	۰
جمع برداشت نامی (MCM)							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM)							۱۸۱	۱۸۱
تعداد از پیمایش میدانی <sup>۵</sup>							۰	۰
تعداد مجوزها <sup>۶</sup>							۰	۰
جمع برداشت نامی (MCM) <sup>۶</sup>							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM) <sup>۵</sup>							۲۹	۲۹
تعداد از پیمایش میدانی <sup>۵</sup>							۰	۰
تعداد مجوزها <sup>۶</sup>							۰	۰
جمع برداشت نامی (MCM) <sup>۹</sup>							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM) <sup>۵</sup>							۴۱	۴۱
تعداد کل پیمایش میدانی <sup>۵</sup>							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM) <sup>۵</sup>							۰	۰
تعداد <sup>۵</sup>							۰	۰
برای چاه غیر مجاز آمار برداشت نامی وجود ندارد							۰	۰
جمع برداشت نامی (MCM)							۰	۰
جمع برداشت واقعی (MCM)							۰	۰
تعداد							۲۳۰	۲۳۰
جمع برداشت نامی برای چاه ها (MCM)							۰	۰
جمع برداشت واقعی (قنات و چاه) (MCM)							۱۸۱	۱۸۱
میانگین برداشت واقعی (MCM)							۰	۰
میانگین عمق (m) <sup>۵</sup>							۰	۰
میانگین سطح آب							۱۴۱۱/۱۹	۱۴۱۱/۱۹
تعداد جایجایی <sup>۶</sup>							۰	۰
تعداد کف شکنی یا لایروبی <sup>۶</sup>							۰	۰

<sup>۴</sup> . گزارش رفسنجان سال آبی ۸۵-۸۴

<sup>۵</sup> . گزارش بررسی مصارف آب زیرزمینی دشت رفسنجان

<sup>۶</sup> . آمار مجوزهای رسمی مطالعات پایه آب منطقه ای کرمان

<sup>۷</sup> . گزارش طرح احیاء و تعادل بخشی در دشت های پایلوت شرکت آب منطقه ای کرمان سال ۹۴

## توضیحات جدول:

✓ ردیف جمع برداشت واقعی برای چاه‌ها: به رقم اولویت گزارش بررسی مصارف آب زیرزمینی دشت رفسنجان در تکمیل جدول، به دلیل اعلام عدد میزان برداشت ۳۶۲ میلیون متر مکعب برای سال ۸۳ (که دقیقاً مشابه با آمار سال ۶۱ است) و غیرمنطقی بودن آن، تنها برای این آمار در ردیف مربوطه، از گزارش رفسنجان سال آبی ۸۴-۸۵ استفاده شد است.

✓ ردیف میانگین سطح آب: تنها این مورد از گزارش رفسنجان سال آبی ۸۴-۸۵ برداشت شده و بقیه پارامترهای این ردیف مطابق روش ذکر شده در گزارش و با استفاده از آمار رسمی مجوزهای آب منطقه‌ای کرمان محاسبه شده‌اند.

## منابع و مأخذ

سال تهیه	تهیه کننده	عنوان
۶۴	طباطبایی	گزارش ادامه مطالعات منابع آب دشت رفسنجان-نوق-انار
۴۸	اداره کل آبهای زیرزمینی	گزارش مطالعات شناسایی آبهای زیر زمینی دشت رفسنجان
۶۹	محمد علیزاده	سیمای آب رفسنجان
۶۰	دفتر مطالعات	آمار کشکوئیه-انار-بیاض
۶۲	دفتر مطالعات	آمار کشکوئیه-انار-بیاض
۶۰-۶۲	دفتر مطالعات	آمار چاه‌های عمیق و نیمه عمیق منطقه نوق
۶۲	دفتر مطالعات	آمار منطقه رفسنجان
۵۱	اداره کل آبهای زیرزمینی	گزارش نیمه تفصیلی دشت‌های رفسنجان-نوق-انار
۶۴	جویاب نو	پروژه مطالعات تامین آب و آبرسانی و شبکه آب مشروب شهر انار-بخش تامین و انتقال آب
۷۱	عنایت الله نیکدل	گزارش بررسی اجمالی مکانیزم حرکت و نشست زمین بر اثر بهره برداری آب زیرزمینی و حرکات تکتونیک در دشت رفسنجان
۷۱	کاوآب	مطالعات بهره برداری بهینه و حفاظت منابع آب زیرزمینی دشت رفسنجان-جلد اول
۷۱	کاوآب	مطالعات بهره برداری بهینه و حفاظت منابع آب زیرزمینی دشت رفسنجان-جلد دوم
۷۱	کاوآب	مطالعات بهره برداری بهینه و حفاظت منابع آب زیرزمینی دشت رفسنجان-جلد سوم
۷۰	دفتر مطالعات	گزارش ادامه مطالعات منابع آب دشت رفسنجان-جلد اول
۷۰	دفتر مطالعات	آمار ضمیمه گزارش ادامه مطالعات دشت رفسنجان-جلد دوم
۷۲-۷۳	دفتر مطالعات	گزارش آماری دشتهای زیر حوزه رفسنجان
۷۲-۷۳	دفتر مطالعات	نقشه های ضمیمه گزارش آماری زیر حوزه رفسنجان
۷۶	موسوی	بررسی علمی نشست و ترک خوردگی در منطقه رفسنجان
۷۶	عنایت ا... نیکدل	بررسی علمی نشست و ترک خوردگی در محدوده و بخشی از دشت رفسنجان
۷۶	عنایت ا... نیکدل	شرح خدمات پژوهش در چگونگی نشست زمین در دشت رفسنجان
۵۰	اداره کل آبهای زیرزمینی	گزارش مطالعات و بررسی های ژئوالکتریکی در منطقه رفسنجان
۴۸	اداره کل آبهای زیرزمینی	گزارش مطالعه شناسایی آب های زیرزمینی دشت رفسنجان
۷۸	دفتر مطالعات	مشخصات چاه های اکتشافی شهرستان رفسنجان
۷۹	دفتر مطالعات	گزارش آماری آب های زیرزمینی منطقه رفسنجان(جلد ۱ تا ۷)
۷۹	دفتر مطالعات	گزارش آماری قنوات دشت رفسنجان
۷۹	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان
۸۰	دفتر مطالعات	دامه مطالعات دشت رفسنجان
۷۱	کاوآب	مطالعات بهره برداری بهینه و حفاظت منابع آب زیرزمینی دشت رفسنجان-جلد چهارم سنتز

سال تهیه	تهیه کننده	عنوان
۸۱	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان
۸۱	کاوآب	طرح مطالعات بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی رفسنجان - جلد اول - هواشناسی، اقلیم، گزارش آب های سطحی
۸۱	کاوآب	طرح مطالعات بیلان آب محدوده‌های مطالعاتی رفسنجان - جلد دوم - زمین شناسی، آبهای زیر زمینی، هیدرو ژئوشیمی
۸۲	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان
۸۳	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان
۸۴	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان
۶۸	کاوآب	لیست آمار مشخصات چاه ها و قنوات دشت رفسنجان
۸۵	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان (۸۴-۸۵)
۸۵	کاوآب	مطالعات به تقویت رساندن سفره آب زیر زمینی در منطقه ممنوعه بحرانی دشت رفسنجان - جلد اول مطالعات پایه
۸۵	کاوآب	مطالعات به تقویت رساندن سفره آب زیر زمینی در منطقه ممنوعه بحرانی دشت رفسنجان - جلد دوم - مدل ریاضی
۸۳	کاوآب	گزارش آماری منابع آبی (چاه ، چشمه ، قنات) واقع در محدوده مطالعاتی رفسنجان (خلاصه آمار)
۸۶	دفتر مطالعات	ادامه مطالعات دشت رفسنجان (۸۵-۸۶)
۸۵	دفتر مطالعات	گزارش تمدید و اصلاح ممنوعیت دشت رفسنجان
۸۷	دکتر محمد باقر رهنما	گزارش نهایی پروژه بررسی پدیده نشست زمین در دشت رفسنجان (دانشگاه با هنر کرمان)
۸۷	محمد رضا باقر زاده	گزارش ادامه مطالعات دشت رفسنجان - سال آبی ۸۶-۸۷
۸۸	محمد رضا باقر زاده	گزارش ادامه مطالعات دشت رفسنجان - سال آبی ۸۷-۸۸
۸۹	کارنما	ادامه مطالعات آب زیر زمینی سال آبی ۸۸-۸۹
۹۰	زاینده رودی	گزارش پیشنهاد ممنوعیت منابع آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی رفسنجان
۹۲	ابوالهادی	گزارش ادامه ممنوعیت منابع آب زیرزمینی محدوده مطالعاتی رفسنجان ۹۱-۹۲
۹۳	هللیل آب	گزارش آماربردی منابع آب سطحی و زیر زمینی محدوده مطالعاتی رفسنجان (سال ۸۸)
۹۰	آب بید	مطالعات امکان یابی آبهای سطحی استان کرمان - محدوده مطالعاتی رفسنجان کد ۴۹۰۲
۹۳	مهدی آگاه - مریم حسنی سعدی	حقوق آب در فلات ایران