

دکتر سعدالله ولایتی

دانشگاه فردوسی مشهد

شماره مقاله: ۳۴۳

توسعه و بحران آب در شهرستان سبزوار*

Dr. Saadollah Velayati

Ferdowsi University of Mashhad

Development and Crisis of Water in Sabzevar

With an area of 19000 sq. miles, the township (Shahrestan) of Sabzevar comprises three plains of Sabzevar, Davarzan and Faroomad - Jovain, in which surface and underground waters are the main sources. Of these two sources surface currents are by far the less important because of the meagre amount of annual rainfall in the region. In the course of the last few years, excessive and unauthorised, use of underground water in all three basins has resulted in considerable fall in water level that is approaching a critical stage. Meanwhile irrigation and use of water in traditional ways has become impossible.

In view of the above, and for the purpose of sound utilisation of water resources, adoption of new irrigation systems is essential. Similarly it is necessary that changes be introduced in the cultivation patterns and less water requiring plants and crops take the place of the present ones.

۱- کلیات

آب به عنوان منشأ حیات و الفبای آبادانی، یکی از عوامل مهم زیرساخت توسعه به شمار می آید. به همین دلیل در برنامه ریزیها و ارزیابی توانمندیهای توسعه در هر منطقه، حائز اهمیت فراوان بوده و در

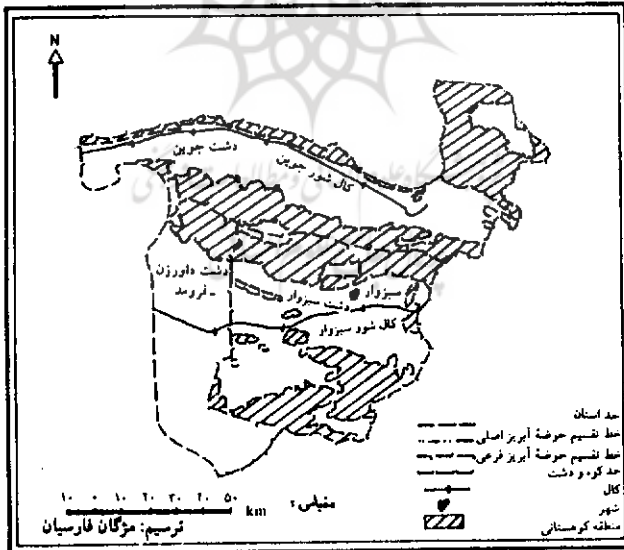
* این مقاله به منظور ارائه در سمینار «سبزوار و توانمندیهای توسعه» که در تاریخ ۷۵/۶/۲۱ در شهر سبزوار برگزار شد،

این رابطه هم جنبه کمی و هم کیفی آن مدنظر است.

شهرستان سبزوار به وسعت تقریبی ۱۹۰۰۰ کیلومتر مربع و با جمعیتی معادل ۶۰۰۰۰۰ نفر در غرب استان خراسان واقع است و دارای اقلیمی خشک تا نیمه خشک می باشد. متوسط بارندگی شهرستان را ۱۹۰-۲۰۰ میلیمتر برآورد می کنند که نشان دهنده وضعیتی نه چندان مطلوب آب و منابع آن در این شهرستان است.

برای ارزیابی پتانسیل آبی شهرستان سبزوار و نقش آن در توانمندی توسعه این شهرستان، ناچاریم از تقسیمات جغرافیایی خارج شویم و به تقسیم بندی حوضه های آبریز در این شهرستان پردازیم؛ زیرا بررسی آب و تحولات آن تنها در حوضه های آبریز امکان پذیر است.

شهرستان سبزوار بخش اعظم حوضه آبریز سه دشت سبزوار، داورزن و جوین (شکل شماره ۱) را در بر می گیرد که در آنها منابع آب سطحی و زیرزمینی یافت می شود. در حوضه آبریز این سه دشت، نزولات جوی به صورتهای گوناگون متحول و مجتمع می شود. قسمتی پس از تبخیر به صورت جریان سطحی درآمده و رودخانه ها را به وجود می آورد و بخشی در زمین نفوذ نموده و مخازن آب زیرزمینی را پدید می آورد. در این صورت روشن است که برای ارزیابی پتانسیل آبی این شهرستان لازم است که منابع آبیهای سطحی و زیرزمینی در این سه دشت و حوضه های آب بررسی شوند.



شکل شماره ۱: محل و موقع دشتهای سبزوار، جوین و داورزن - فرومد در شهرستان سبزوار

۲- حوضه آبریز دشت سبزوار

این حوضه یکی از زیرحوضه‌های حوضه آبریز اصلی کویر مرکزی ایران بوده و در طول جغرافیایی ۶' ۵۷° تا ۱۸' ۵۸° و عرض جغرافیایی ۳۰' ۳۵° تا ۲۷' ۳۶° واقع است. از شمال به ارتفاعات جغتای، از شرق به دشت نیشابور و از غرب به دشت داورزن - فرومد، محدود می‌شود (شکل شماره ۱). وسعت کل حوضه ۸۸۵۰ کیلومتر مربع است که ۱۷۷۸ کیلومتر مربع آن را دشت دارای سفره آب زیرزمینی و بقیه را ارتفاعات تشکیل می‌دهد. بلندترین نقطه حوضه ۲۸۵۷ و پایینترین آن ۸۲۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

انواع مختلف سازندهای زمین‌شناسی، از دوران دوم (کرتاسه) گرفته تا رسوبات جوان دوران چهارم (آبرفتها و بادرفتها) بطور ناپیوسته در این حوضه وجود دارد که با توجه به بررسیهای انجام شده، رسوبات دوران چهارم به صورت آبرفتها در مخروط افکنه‌ها و دشت سیلابی، در زمینه آبهای زیرزمینی اهمیت دارند. میزان بارندگی حوضه قابل توجه نیست؛ زیرا این حوضه در حاشیه کویر مرکزی ایران واقع شده و اقلیم خشک در آن استیلا دارد. متوسط بارندگی در ایستگاه هواشناسی سبزوار رقم ۱۸۹ میلیمتر را نشان می‌دهد که در کل حوضه مقدار آن را می‌توان بطور متوسط بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر در نظر گرفت.

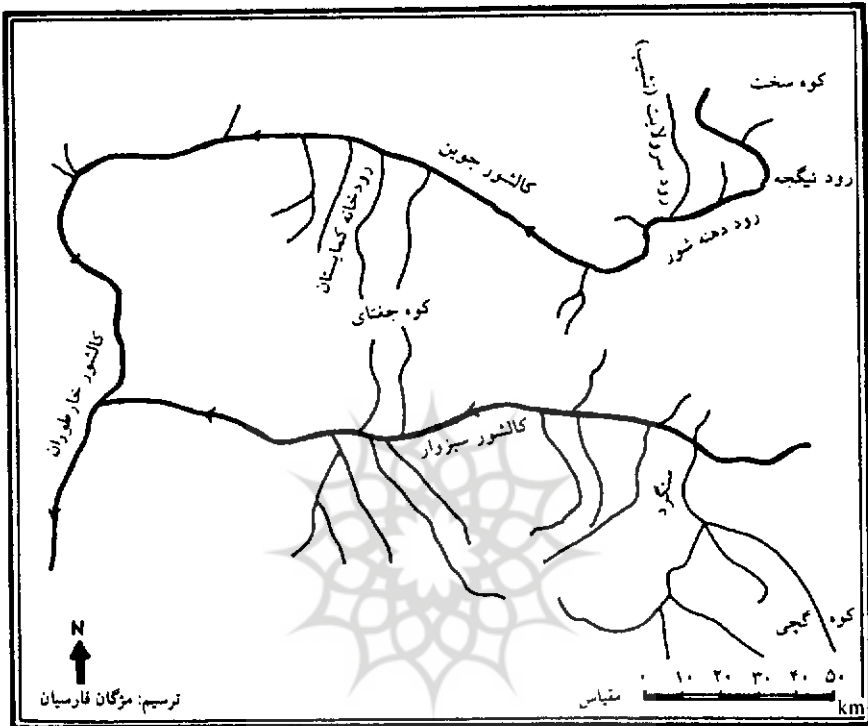
۲-۱- منابع آب سطحی

در حوضه آبریز دشت سبزوار، به دلیل قلت نزولات جوی و شرایط زمین‌شناسی - مورفولوژی جریانهای سطحی قابل توجهی وجود ندارد. تنها دو جریان دائمی در این حوضه قابل ذکرند؛ یکی کالشور سبزوار است که آبش شور و غیرقابل استفاده بوده و هدایت الکتریکی آن بیش از ۲۲۰۰۰ میکرومhos بر سانتی‌متر گزارش شده است. دیگری رودخانه سنگرد واقع در جنوب شرق شهر سبزوار است (شکل شماره ۲).

اگرچه این رودخانه در مقایسه با رودخانه‌های شمال استان خراسان کم‌آب است، ولی برای منطقه سبزوار دارای اهمیت است. به همین دلیل سدّی خاکی توسط جهاد سازندگی بر روی آن احداث شده است. این سد اکنون آسیب دیده و در نظر است در زمینه مهار سیلاب این رودخانه، اقدامات جدّیتری روی آن صورت گیرد. آورد سالانه این رودخانه حدود ۳۰ میلیون مترمکعب و حجم سیلاب آن در دوره بازگشت‌های ۱۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ ساله به ترتیب ۷، ۲۶، ۳۵ و ۵۵ میلیون مترمکعب گزارش شده است.^۱ با توجه به مطالب مذکور روشن است که حوضه آبریز دشت سبزوار از توانمندی قابل توجهی در

۱- طرح سد ذخیره‌ای سنگرد سبزوار، مدیریت امور آب استان خراسان، ۱۳۷۴، مرحله دوم.

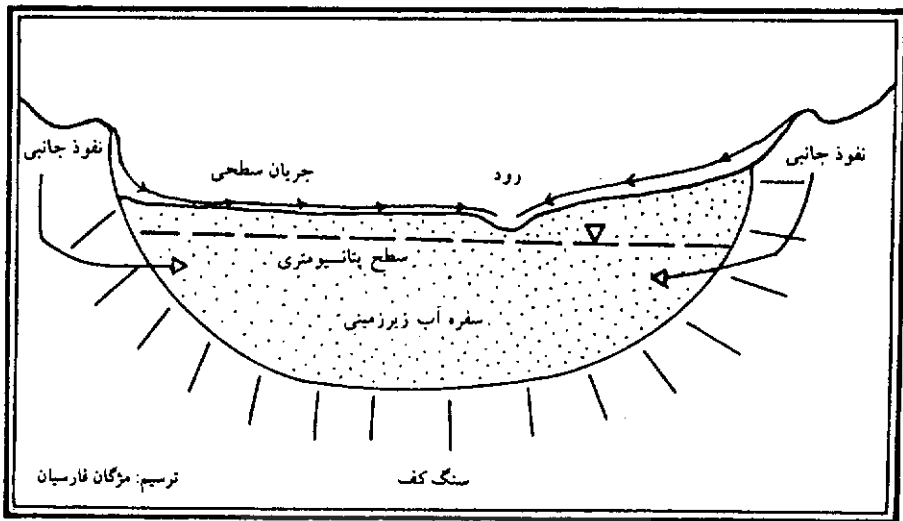
زمینه آبهای سطحی بهره‌مند نیست؛ ولی می‌توان در توسعه این شهرستان روی آبهای سطحی تا حدودی حساب باز کرد.



شکل شماره ۲: شبکه جریانهای سطحی و زیرزمینی سبزوار

۲-۲- منابع آبهای زیرزمینی

آب زیرزمینی یا به عبارت دیگر حجم آبی که در میان فضاهای خالی سازندهای زمین‌شناسی جمع می‌شود، در دشت سبزوار و در میان فضاهای خالی بین رسوبات آبرفتی آن وجود دارد و چون سنگ کف یا لایه غیرقابل نفوذ در زیر رسوبات آبرفتی، اجازه انتقال آب به اعماق پایینتر را نمی‌دهد، لذا حجم قابل توجهی آب در اعماق کم زیر سطح زمین، در محدوده دشت یافت می‌شود که در واقع بزرگترین مخزن آب سبزوار بوده و در حال حاضر نزدیک به تمامی آب مورد نیاز مردم این خطه از ایران، از این منبع تأمین می‌شود. این قبیل مخازن آبهای زیرزمینی که در استان خراسان ۵۷ نمونه از آن یافت می‌شود، بطور کلی دارای شکل فرضی زیر می‌باشند.



شکل شماره ۳: شکل فرضی یک مخزن آب زیرزمینی دشت

دیگری مخازن آب زیرزمینی که در زیر سطح دشتهای سیلابی و مخروط افکنه‌ها به وجود آمده‌اند، قدمت چندین هزار ساله دارند. اگر بخواهیم دقیقاً اظهار نظر بکنیم، باید بگوییم که آب در آنها، از همان ابتدا که رسوبات آبرفتی به این مناطق فرورفته حمل شدند، در میان فضاهای خالی آنها جای گرفته و هر ساله بر مقدار رسوبات و آب درون آنها افزوده شد. شدیدترین تحولات بر می‌گردد به اعصار یخبندان؛ بویژه آخرین عصر یخبندان (و ریم) و ابتدای عصر گرمای پس از آن. زمانی که مقدار بارندگی زیاد و رودخانه‌ها دارای طغیانهای بالایی بوده‌اند، مقادیر قابل توجهی رسوبات هوازده را از ارتفاعات تا پای کوهها و دشتهای حمل نموده که آب در میان آنها جای گرفته است. این عمل امروزه نیز صورت می‌گیرد ولی به مقدار اندک. به همین دلیل مخازن آب زیرزمینی پدیده‌های پویایی هستند؛ به این معنا که بطور طبیعی هر ساله مقداری آب به طرق گوناگون که در شکل شماره ۳ دیده می‌شود، در آنها نفوذ کرده و مقداری نیز بطور طبیعی از آنها خارج می‌شود. بخشی نیز توسط انسان از راه چاه و قنات (بطور مصنوعی) از آنها استحصال می‌شود.

با توجه به مطالب مذکور روشن است، آبی که امروزه از مخازن آبهای زیرزمینی (دشتهای بهره‌برداری می‌شود، در گذشته دور در آنها جمع شده است. پس مدیریت صحیح درباره نحوه بهره‌برداری حکم می‌کند که بهره‌برداری سالانه (مجموع خروجی طبیعی و مصنوعی) نباید از میزان تغذیه آب زیرزمینی دشت پیشی گیرد که در آن حالت، دشت با کمبود آب مواجه خواهد شد. اگر این امر

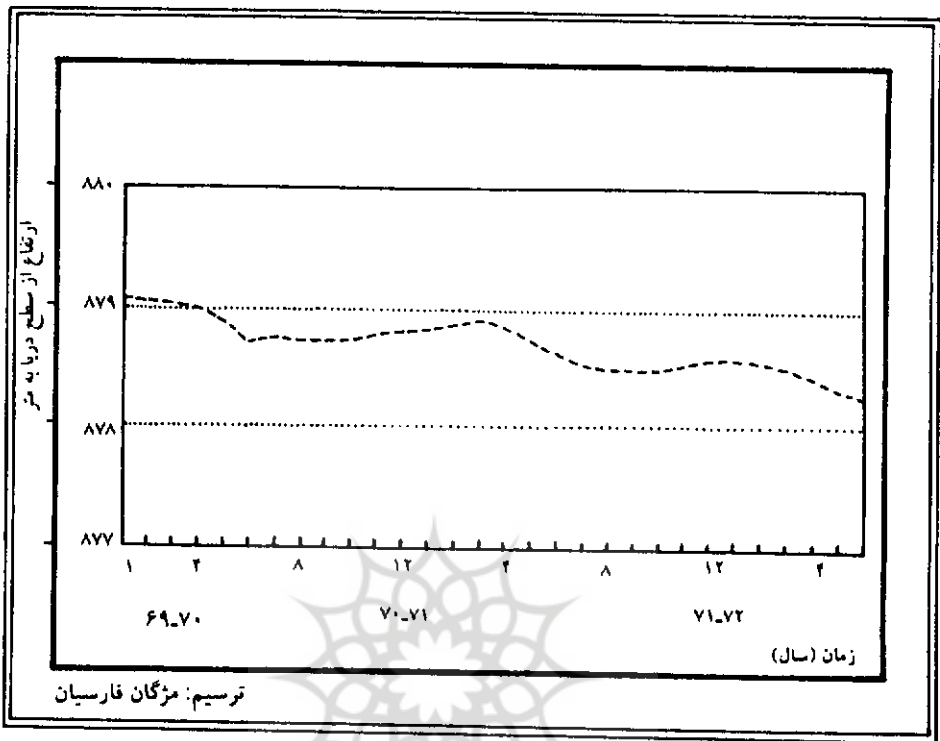
ادامه یابد، روزی دشت بطور کلی از ذخیره آب زیرزمینی تهی و خشک خواهد شد. متأسفانه به دلیل عدم شناخت و توجه به مطالب مزبور از یک سو و نیاز روزافزون به مصارف آب از سوی دیگر، بهره‌برداری بیش از حد مجاز از دشت سبزوار صورت گرفته و نتیجه آن سبب کاهش مخزن شد. توجه به جدول منابع آب و هیدروگراف واحد دشت که بدان پرداخته خواهد شد، این مطلب را بخوبی روشن می‌سازد.

اولین آماربرداری از دشت سبزوار در سال ۱۳۴۶ توسط کارشناسان وزارت نیرو - امور آب انجام شد. در این آمار برداری، تعداد چاههای عمیق و نیمه عمیق ۱۳۱ حلقه بوده است (جدول شماره ۱) کل بهره‌برداری از منابع آبهای زیرزمینی شامل قنات و چاهها حدود ۹۴ میلیون مترمکعب ذکر شده است.

جدول شماره ۱-۱: تعداد و تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه آبریز دشت سبزوار
(تخلیه به میلیون مترمکعب)

منابع آب	چاه		قنات		چشمه		مجموع
	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	
سال ۱۳۴۶	۱۳۱	۲۶	۱۵۲	۶۸	-	-	۹۴
۱۳۵۳	۱۷۲	۳۰	۱۶۸	۵۸			۸۸
۱۳۵۹	۲۱۰	-	۱۶۷	۵۸	-	-	
۱۳۶۳	۳۰۶	۱۸۴	۱۶۷	۵۰			۲۳۴
۱۳۶۷	۵۵۹	۲۶۸	۵۰۹	۸۳	۲۱	۱	۳۶۲
۱۳۶۹	۶۷۳	۳۰۳	۵۸۳	۹۲	۵۴	۴	۳۹۹
۱۳۷۵	۱۰۷۷	۲۳۰	۷۲۹	۱۱۵	۲۰۰	۵۱	۳۹۶

تعداد چاهها در سال ۱۳۵۳ به ۱۷۲ حلقه، در سال ۱۳۶۷ به ۵۵۹ حلقه، در سال ۱۳۶۹ به ۶۷۳ حلقه و در سال ۱۳۷۵ به ۱۰۷۷ حلقه می‌رسد. اولین آثار این بهره‌برداری بی‌رویه در سال ۱۳۶۳ سبب افت مستمر سطح آب زیرزمینی شد. انعکاس افت سطح آب در هیدروگراف واحد دشت شکل شماره ۴، وزارت نیرو - امور آب را بر آن داشت تا برای جلوگیری از تشدید افت، دشت سبزوار را ممنوعه اعلام نماید.



شکل شماره ۴: هیدروگراف واحد دشت سبزوار

هیدروگراف واحد، در واقع هیدروگراف معرّف دشت می باشد. این هیدروگراف نشان می دهد که مقدار افت سالانه سطح آب زیرزمین در کل دشت، در مقایسه با سطح دریا، چقدر است. در نمودار شکل شماره ۴ که هیدروگراف واحد دشت سبزوار از سال ۱۳۶۹ تا تیرماه سال ۱۳۷۲ دیده می شود، افت سطح آب زیرزمینی مشهود است. لازم است گفته شود که هیدروگراف مزبور قسمتی از هیدروگراف واحد دشت است که از سال ۱۳۶۰ به بعد برای دشت تهیه شده است. افت متوسط سالانه براساس هیدروگراف ۱۲/۰ متر برآورد گردید که در محاسبه کسری مخزن منظور شده است.

در جدول شماره ۱ دیده می شود که علی رغم ممنوعه اعلام شدن دشت، میزان بهره برداری توسط چاهها از ۱۸۴ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۶۳ به ۶۹۰ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۷۵ می رسد.

افت سطح آب زیرزمینی در مخزن، به گونه ای که قبلاً نیز ذکر شد، ناشی از پیشی گرفتن تخلیه از تغذیه است. حال اگر کسری مخزن را از زمان افت آب زیرزمینی (۱۳۶۳) تاکنون حساب کنیم، مقدار افزایش

بهره‌برداری در طول این دوازده سال اخیر به دست خواهد آمد. در این مورد از رابطه زیر استفاده می‌کنند:

$$\pm \Delta V = A \times \Delta h \times S$$

در رابطه فوق: $\pm \Delta V$ ، کسری یا مازاد مخزن؛ A ، مساحت دشت یا محدوده بیلان؛ Δh ، افت متوسط یا متوسط بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در محدوده بیلان و k ، ضریب ذخیره سفره است. در صورتی که مساحت دشت سبزوار ($A = 1778 \text{ km}^2$)، متوسط افت سالانه سفره آب ($\Delta h = 0.12 \text{ m}$) و مقدار ضریب ذخیره سفره ($S = 0.06$) را در رابطه مزبور قرار دهیم، کسری مخزن آب دشت سبزوار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$- \Delta V = 1778 \times 10^6 \times 0.12(12) \times 0.06 \approx 154 \times 10^6 \text{ m}^3$$

بنابراین روشن است که در مدت ۱۲ سال (۱۳۶۳ تا ۱۳۷۵) دشت سبزوار با ۱۵۴ میلیون مترمکعب کسری مخزن مواجه شده است. این امر نشان می‌دهد که امکان توسعه بهره‌برداری از ذخایر آب زیرزمینی در دشت سبزوار مجاز نیست و یا به عبارت دیگر این دشت از توانمندی برای توسعه برخوردار نمی‌باشد.

۳- دشت داورزن - فرود

حوضه آبریز این دشت در غرب دشت سبزوار و در طول جغرافیایی $56^\circ 60'$ تا $57^\circ 7'$ و عرض جغرافیایی $35^\circ 26'$ تا $36^\circ 12'$ واقع است. بخش غربی این حوضه کویری و فاقد آب زیرزمینی شیرین است. بلندترین نقطه آن ۲۹۲۴ و پایینترین نقطه آن ۷۹۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. وضعیت سازندهای زمین‌شناسی تا حدودی مشابه سازندهای زمین‌شناسی در ارتفاعات دشت سبزوار است. میزان بارندگی این حوضه به دلیل نزدیکی به کویر، از میزان بارندگی حوضه آبریز دشت سبزوار کمتر است. متوسط آن در ایستگاه هواشناسی داورزن رقم ۱۵۵ میلیمتر را نشان می‌دهد. این حوضه در زمینه منابع آبهای سطحی، جالب توجه نیست. تنها رودخانه این حوضه رودخانه داورزن است که دارای جریان پایه بوده و آب آن شیرین است.

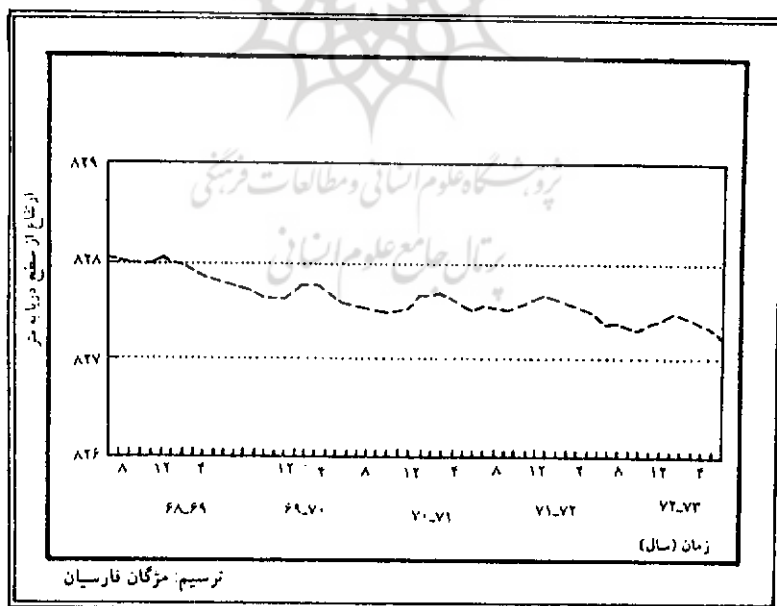
۳-۱- منابع آب زیرزمینی

در این حوضه نیز، تنها منبع عمده تأمین کننده آب برای مصارف مختلف، مخزن آب زیرزمینی دشت داورزن می‌باشد که وسعت آن ۵۶۶ کیلومتر مربع است. در اولین آماربرداری در سال ۱۳۵۳ تنها ۲۴ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق در این دشت وجود داشت. در حالی که طبق آخرین آماربرداری در سال ۱۳۷۴ تعداد چاهها به ۱۷۸ حلقه رسیده و میزان بهره‌برداری تا ۳۹ میلیون مترمکعب افزایش یافته است. جدول شماره ۲ تعداد منابع آب در دشت داورزن را از اولین آماربرداری تا آخرین آن نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- تعداد و تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه آبریز دشت داورزن
(تخلیه به میلیون مترمکعب)

منابع آب	چاه		قنات		چشمه		مجموع
	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	
سال							
۱۳۵۳	۲۴	۳	۹۲	۱۷	۲۳	۱۹	۳۹
۱۳۶۳	۷۰	۲۴	۶۷	۴۰	۲۳	۱۹	۸۳
۱۳۶۷	۱۵۲	۴۰	۵۲	۱۶	۳	۱	۵۷
۱۳۷۴	۱۷۸	۳۹	۶۶	۳۲	۲۰	۵	۷۶

افزایش بهره‌برداری، بویژه بهره‌برداری بیش از تغذیه سالانه، سبب شد که در دشت داورزن سطح آب زیرزمینی افت کند. استمرار افت سطح آب زیرزمینی در سال ۱۳۶۳ وزارت نیرو - امور آب را بر آن داشت که برای جلوگیری از تشدید افت و کسری مخزن، دشت داورزن را ممنوعه اعلام کند. اثرات افت سطح آب زیرزمینی در هیدروگراف واحد (شکل شماره ۵) که در سالهای اخیر تهیه شده، بروشنی مشهود است.



شکل شماره ۵: هیدروگراف دشت داورزن - فرورد

در این شکل که قسمتی از هیدروگراف (از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۴) دیده می‌شود، روند افت مستمر سطح آب زیرزمینی در این دشت قابل مشاهده است. متوسط افت ۰/۱۹ متر در سال برای کل دشت در نظر گرفته شد که در معادله محاسبه بیلان کسری مخزن منظور شده است.

کسری مخزن دشت داورزن را طبق شرح مبحث ۲-۲-۱ می‌توان به صورت زیر محاسبه و ارائه کرد:

$$- \Delta V = 566 \times 10^6 \times 0/19 \times 12 \times 0/08 \approx 46 \times 10^6 m^3$$

با توجه به کسری مخزن در این دشت روشن است که نباید در مورد توانمندی توسعه در شهرستان سبزوار، روی منابع آب حوضه داورزن حساب کرد. چون این دشت با کسری مخزن مواجه بوده و از سال ۱۳۶۳ تا کنون ۴۶ میلیون مترمکعب کسری آب دارد.

۴- حوضه آبریز دشت جوین - سلطان آباد

حوضه آبریز دشت جوین، یکی از زیرحوضه‌های حوضه آبریز اصلی کویر مرکزی ایران محسوب می‌شود که در طول جغرافیایی $20^{\circ}56'$ تا $36^{\circ}58'$ و عرض جغرافیایی $17^{\circ}36'$ تا $55^{\circ}36'$ واقع است. این حوضه توسط ارتفاعات جغتای از حوضه آبریز دشت سبزوار جدا می‌شود.

وسعت کل حوضه ۶۱۲۰ کیلومترمربع است که ۲۳۵۵ کیلومتر مربع آن دشت و اجد سفره آب زیرزمینی است و بقیه را ارتفاعات تشکیل می‌دهد. بلندترین نقطه حوضه ۲۸۵۸ و پایینترین نقطه ۹۱۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

ارتفاعات حوضه با انواع مختلف سازندهای زمین‌شناسی، علی‌الخصوص کالرد ملائز و ولکانیتهای جوان اشغال شده است.

متوسط بارندگی در حوضه بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر گزارش شده است.

۴-۱- جریانهای سطحی

به دلیل مرتفعتر بودن این حوضه از حوضه‌های مجاور و به تبع آن بیشتر بودن نزولات جوی، جریانهای سطحی بیشتری در این حوضه وجود دارد. رودخانه‌هایی که در حال حاضر در سطح حوضه جریان دارند و ذکر آنها در این مقاله الزامی است به شرح زیر هستند.

الف) رودخانه نیگجه: این رودخانه در شمال شرق حوضه جریان دارد. طول آن تا ایستگاه هیدرومتری آبشار ۱۷۱۵ کیلومتر و مساحت آن ۸۹ کیلومتر مربع است.

متوسط آورد ۲۰ ساله این رودخانه در ایستگاه هیدرومتری آبشار ۴۱۵۲ میلیون مترمکعب و در دوره‌های بازگشت ۱۰، ۲۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ ساله به ترتیب ۶/۶، ۷/۵، ۷/۸، ۸/۷، ۹/۵ و ۱۱/۶ میلیون مترمکعب محاسبه شده است.

ب) رودخانه نشیب: این رودخانه نیز در بخش شمال شرق حوضه واقع است، طول آن ۹/۵ کیلومتر و مساحت حوضه آن ۱۰۳ کیلومتر است. متوسط آورد ۲۰ ساله این رودخانه در ایستگاه هیدرومتری نشیب حدود ۶ میلیون مترمکعب محاسبه شده است. آورد سالانه این رودخانه در دوره بازگشت‌های ۱۰، ۲۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ ساله به ترتیب ۷/۲، ۸/۱، ۸/۴، ۹/۲، ۱۰/۱ و ۱۲ میلیون مترمکعب می‌باشد.

پ) رودخانه دهنه شور: رودخانه نیگجه و نشیب به یکدیگر می‌پیوندند و رودخانه دهنه شور را به وجود می‌آورند. طول این رودخانه تا محل ایستگاه مشکان ۸۵ کیلومتر و مساحت ۱۵۹ کیلومتر مربع است. متوسط آورد ۲۰ ساله این رودخانه در محل ایستگاه هیدرومتری مشکان ۱۹/۸ میلیون مترمکعب است که در دوره بازگشت‌های ۱۰، ۲۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ساله به ترتیب ۷/۲۹، ۶/۳۳، ۷/۳۴، ۸/۳۷، ۶/۴۰، ۲/۴۶، ۳/۴۸ میلیون مترمکعب محاسبه شده است.

ت) رودخانه کماستیان: این رودخانه از ارتفاعات جنوبی (جفتای) سرچشمه می‌گیرد و به کالشور جوین می‌پیوندد. متوسط آورد ۲۰ ساله (۷۳-۵۳) این رودخانه در ایستگاه حطیبه حدود ۲۰ میلیون مترمکعب است. مقدار این آورد در دوره بازگشت‌های ۱۰، ۲۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۵۰۰ ساله به ترتیب ۷/۳۹، ۸/۴۷، ۴/۵۰، ۳/۵۸، ۱/۶۶ و ۳/۸۴ میلیون مترمکعب است.

با توجه به آنچه در مورد جریانهای سطحی این حوضه که قابل ذکر بوده‌اند، گفته شده، معلوم شد که کل آورد سالانه رودخانه‌های این حوضه در سال از ۵۱ میلیون مترمکعب تجاوز نمی‌کند که معادل ۵۰ حلقه چاه با دبی حدود ۳۰ لیتر در ثانیه می‌باشد. کل جریانهای سطحی سه حوضه سبزوار، داورزن و جوین، از ۱۰۰ میلیون مترمکعب در سال تجاوز نخواهد کرد که آب حدود ۱۰۰ حلقه چاه با دبی ۳۰ لیتر در ثانیه خواهد بود. در این صورت روشن است که پتانسیل جریانهای سطحی در منطقه در مقایسه با آب زیرزمینی از اهمیت زیادی بهره‌مند نبوده و دارای توانمندی مطلوبی نمی‌باشد. در عین حال باید قبول کرد که می‌توان با احداث سد، از سیلابهای این رودخانه‌ها برای مصارف مختلف، حتی برای تغذیه مصنوعی دشتها استفاده کرد.

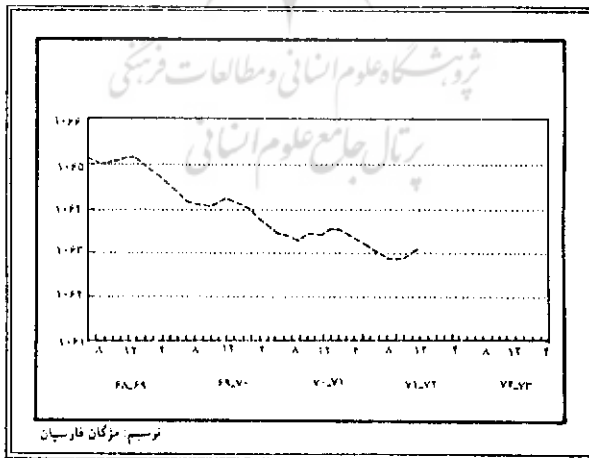
۲-۴- منابع آب زیرزمینی دشت جوین

دشت جوین در دامنه شمالی ارتفاعات جفتای واقع شده است. مساحت آن بخش که واجد سفره آب زیرزمینی است، ۲۳۵۵ کیلومتر مربع می‌باشد. در اولین آماربرداری که از دشت در سال ۱۳۴۵ به عمل آمد؛ تعداد چاههای عمیق و نیمه عمیق دشت از ۱۵۶ حلقه تجاوز نمی‌کرد ولی به دلیل نیاز مبرم به آب، هر ساله تعدادی چاه در این دشت حفاری شد. در جدول شماره ۳ تعداد منابع آب زیرزمینی دشت آمده است.

جدول شماره ۳: تعداد و تخلیه منابع آب زیرزمینی حوضه آبریز رود شور جوین
(تخلیه به میلیون متر مکعب)

مجموع	چشمه		قنات		چاه		منابع آب سال
	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	
۱۶۳	۱۵	۹۰	۶۹	۲۰۸	۷۹	۱۵۶	۱۳۴۵
۱۸۶	۲	۱۱	۹۴	۲۴۶	۹۰	۱۷۳	۱۳۵۱
۳۰۶	۱۰	۶۳	۷۷	۴۴۵	۲۱۹	۲۹۰	۱۳۵۵
۳۳۲	۱۰	۶۳	۹۰	۴۷۶	۲۳۲	۴۱۴	۱۳۵۹
۵۲۴	۱۰	۶۳	۶۰	۳۰۴	۴۵۴	۷۱۷	۱۳۶۴
۷۶۰	۱۰	۶۳	۶۰	۳۰۴	۶۹۰	۱۲۳۳	۱۳۷۰

در مدت ۴ سال یعنی از سال ۱۳۵۵ تا ۱۳۵۹ تعداد چاهها نزدیک به دو برابر شد و در سال ۱۳۶۴ تعداد چاهها از ۴۱۴ حلقه به ۷۱۷ حلقه رسید. این توسعه بهره‌برداری بی‌رویه و سریع، سبب افت شدید سطح آب زیرزمینی در دشت جوین شد که به تبع آن در سال ۱۳۶۹ دشت ممنوعه اعلام گردید. در حال حاضر (۱۳۷۵) تعداد چاههای دشت جوین به ۱۲۴۳ حلقه می‌رسد و میزان بهره‌برداری سالانه ۷۷۷ میلیون مترمکعب می‌باشد. هیدروگراف واحد دشت جوین افت سالانه سطح آب زیرزمینی را در سطح دشت بخوبی نشان می‌دهد (شکل ۶).



نوسان: مازگان فارسین

شکل شماره ۶: هیدروگراف واحد دشت جوین

همچنین دیده می‌شود که سطح آب زیرزمینی در سفره، بویژه از سال ۱۳۶۸ شدیداً افت نموده و میزان افت تا سال ۱۳۷۲ بطور نگران‌کننده افزایش داشته است. در صورتی که افت آب زیرزمینی همچنان ادامه یابد و تدابیری برای تقویت آن اتخاذ نشود، مخزن آب زیرزمینی دشت جوین بدون تردید تا چند سال دیگر بکلی تخلیه خواهد شد. متوسط افت سطح آب زیرزمینی در سال ۰/۷۰ متر برآورده شد که در محاسبه کسری مخزن منظور گردید.

حجم کسری مخزن، با توجه به افت سالانه سطح آب زیرزمینی طبق فرمول مبحث ۲-۲ به شرح زیر محاسبه و ارائه می‌شود:

$$-\Delta V = 2355 \times 10^6 \times 0.70 \times 6 \times 0.08 = 791 \times 10^6 \text{ m}^3$$

محاسبات نشان می‌دهند که این دشت از تاریخ ممنوعه شدن تا حال با حدود ۷۹۱ میلیون مترمکعب کسری مخزن مواجه شده است.

با توجه به مطالب مزبور، روشن است که در دشت جوین نیز توسعه بهره‌برداری به هیچ وجه ممکن نبوده و نباید در برنامه‌ریزی توسعه، روی افزایش بهره‌برداری به طریق سنتی (بصورتی که تا حال انجام گرفته است) حساب کرد.

در خاتمه لازم است گفته شود که مقدار کسری مخزن در سه دشت سبزواری، داورزن - فرومد و جوین از زمانی که این دشتهای با کسری مواجه شده‌اند، تاکنون به ۹۹۱ میلیون مترمکعب برآورد می‌شود.

۵- کیفیت آب

هنگامی که از آب و استفاده‌های آن صحبت به میان می‌آید، غالباً هر دو جنبه کمی و کیفی آن مدنظر است. قبلاً در مورد جنبه‌های کمی آب و ارزیابی آن در سه حوضه آبریز شهرستان سبزواری صحبت و نتیجه‌گیری شد که در این زمینه کمبود وجود دارد ولی در هر سه دشت مذکور منابع آب شیرین و شور در کنار هم قرار دارند. در دامنه ارتفاعات (سردشت)، آب از کیفیت خوبی بهره‌مند است (آب شیرین)، در بخش میانی دشت بتدریج آب املاح بیشتری به خود گرفته و در جهت شوری تغییر کیفیت می‌دهد (لبشور) و سرانجام در انتهای دشت آب شور استیلا می‌یابد. در کالشور سبزواری و جوین آب با هدایت الکتریکی زیاد از منطقه زهکش می‌شود. در دشت داورزن نیز آب شور بطور زیرزمینی وارد کویر می‌شود.

به نظر می‌رسد که در برنامه‌ریزی توسعه و بهره‌گیری از توانمندی آب، باید روی آب شور و نحوه استفاده آن بیشتر تأکید شود و آب شور - لبشور را به عنوان یک منبع آب قابل استفاده در شهرستان سبزواری در نظر گرفت. چراکه از یک سو کمبود آب شیرین در منطقه به صورت یک واقعیت عینی درآمده

است و از سوی دیگر وجود آب شور نیز یک واقعیت عینی در کشور ماست و باید روی رابطه بین آب شور - خاک و گیاه مطالعه و نحوه استفاده آن تعیین شود.

۶- راهبردها

- با در نظر گرفتن آنچه در مقاله آمده است و با توجه به ضرورت توسعه در شهرستان سبزوار و این که آب یکی از ارکان مهم توسعه به حساب می آید، اقدامات زیر پیشنهاد می شود:
- ۱- تعمیق فرهنگ استفاده بجا و صحیح از آب در جایی که کمبود آن بشدت احساس می شود. این عمل می تواند به کمک وسایل ارتباط جمعی به طرق گوناگون و نیز توسط کارشناسان و تکنسینهای آبیاری و کشاورزی که با آبیاری سر و کار دارند انجام شود.
 - ۲- تأکید بر روی مدیریت صحیح استخراج، توزیع و مصرف آب در تمام سطوح آن؛ بویژه جلوگیری از پرت آب.
 - ۳- مطالعه پتانسیلهای آب سطحی و زیرزمینی و ارتباط این دو با یکدیگر.
 - ۴- بهره گیری از جریانهای سطحی که بلااستفاده از دسترس خارج شده و وارد کویر می شوند. این کار از طریق احداث سدهای مخزنی امکان پذیر است.
 - ۵- تقویت پتانسیل سفره های آب زیرزمینی از راه تغذیه مصنوعی سیلابهایی که وارد کویر می شوند.
 - ۶- مطالعه منابع آب شور و استفاده از آن برای مصارف مختلف.
 - ۷- تصفیه پساب شهرها و صنایع و استفاده مجدد از آنها.
 - ۸- استفاده از منابع آب موجود برای توسعه و گسترش صنایعی که به آب کم نیاز دارند.

منابع و مأخذ

- ۱- سازمان آب منطقه ای خراسان، جدول خلاصه آمار دشتهای استان خراسان، ۱۳۷۵
- ۲- سازمان آب منطقه ای خراسان، طرح سد ذخیره ای سنگرد سبزوار، ۱۳۷۴، مرحله دوم.
- ۳- شرکت ملی نفت ایران، نقشه زمین شناسی شمال شرقی ایران به مقیاس ۱:۱۰۰۰/۱۰۰، ۱۹۷۷.
- ۴- وزارت نیرو، اطلس منابع آب ایران، جلد اول و دوم، معاونت بهره برداری و مدیریت منابع آب، ۱۳۶۹.
- ۵- ولایتی، س و توسلی. س، منابع و مسائل آب در استان خراسان، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۷۰.