

بر آورد بار آلودگی ناشی از آلاینده‌های محیط زیستی تأثیرگذار بر آب سبزوار

چکیده

امروزه با رشد جمعیت در نواحی شهری، تأمین آب سالم و بهداشتی یکی از نیازهای اولیه بشر محسوب می‌شود. علاوه بر این آلاینده‌های مختلف ناشی از فعالیت‌های شهری، کشاورزی و صنعتی در نقاط همجوار و محدوده‌های پیرامون، منابع تأمین آب شهری وارد محیط زیست می‌شود، به نحوی که ضرورت مطالعه برای جلوگیری از آلودگی منابع آب و شناسایی منابع آلاینده را نشان می‌دهد. هدف از تحقیق در این مقاله، شناسایی منابع آلاینده آب سبزوار که در محدوده تأمین آب این شهر قرار دارند، با استفاده از داده‌های موجود می‌باشد و روش‌های کاهش آلودگی احتمالی منابع آب نیز مورد بررسی قرار گیرد. یافته‌ها نشان داد که میزان آلودگی ناشی از بار ازت در محدوده مورد مطالعه در سال ۱۳۸۵ برابر ۱۷۲۵/۹ تن است. بر این اساس، آلاینده‌های کشاورزی به دلیل تمرکز اراضی زراعی و باغی در سطح محدوده مورد مطالعه و شدت استفاده از کودهای شیمیایی و حیوانی و سموم دفع آفات، با ۶۸/۶ درصد بالاترین نقش را در آلودگی دارند و پس از آن به ترتیب آلاینده‌های شهری و روستایی با ۲۹/۹ درصد و آلاینده‌های صنعتی با ۱/۵ درصد قرار گرفته‌اند. با توجه به یافته‌ها، تکمیل شبکه جمع‌آوری فاضلاب سبزوار، جداسازی فاضلاب‌های صنعتی از فاضلاب شهری و تصفیه جداگانه آن به همراه راه‌اندازی شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب در واحدهای صنعتی، اجرای طرح توسعه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، طرح شناخت شرایط و وضعیت آبهای زیرزمینی محدوده طرح، به منظور تکمیل بانک اطلاعاتی منابع آب زیرزمینی و استفاده از پساب تصفیه شده شهری در بخش کشاورزی برای نواحی شهری و روستایی پیشنهاد شده است.

کلید واژه

منابع آلاینده، بار آلودگی، آب، محیط زیست، فاضلاب، سبزوار

سر آغاز

گاز شده و سبب پالایش آلودگی‌ها می‌شوند. در صورتی که اکوسیستم‌ها با مقدار آلاینده‌های بیش از توان پالایش طبیعی خود روبه‌رو شوند شرایط تعادل زیست‌محیطی دچار بحران می‌شوند. حقیقت و محمدی (۱۳۸۴) در بررسی چگونگی وضعیت آلودگی آب منطقه رامسر نشان دادند که نقشه‌های هم یون آبهای زیرزمینی، شهر رامسر بخوبی بالا بودن آلودگی‌ها را در مناطق مسکونی نسبت به سایر نقاط نشان می‌دهد. بدین نحوکه غلظت یون‌های نترات، نیتريت و فسفات ناشی از فاضلاب در مناطق مسکونی متراکم نسبت به مناطق زراعی بیشتر بوده است و منحنی‌ها به سمت مراکز جمعیت تعقیر دارد. حبیب‌زاده (۱۳۸۴) با توجه به روند آلودگی آبهای زیرزمینی در محدوده شمال

فعالیت‌های شهری، صنعتی و کشاورزی به‌طور عمده با استحصال و مصرف آب توأم هستند. این فعالیت‌ها باعث تولید پساب‌ها، زه‌آبها، پسماندها و گازهای آلاینده می‌شوند. آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های مختلف انسانی به طرق مختلف وارد محیط زیست می‌شود. عوامل و اجزای محیط زیست پس از دریافت آلاینده‌ها می‌توانند بخشی از آنها را طی فرایندهای طبیعی، پالایش کرده و به ترکیبات و مواد سازگار با خود تبدیل کرده و تعادل قبل را ایجاد نمایند. عوامل محیطی از قبیل تابش نور، گرما و فعالیت موجودات زنده موجب فرایندهایی مثل واکنش‌های شیمیایی، بیوشیمیایی، فتوشیمیایی، جذب سطحی و انتقال

فاضلاب‌های شهری گرگان به آن و نیز به علت بافت درشت‌دانه آبخوان در مناطق جنوبی، در معرض خطر آلودگی‌های مختلف از جمله نیترات قرار گرفته است. سبزوار یکی از کانون‌های سکونتی مهم در شرق کشور، جمعیتی بالغ بر ۲۱۴۵۸۲ نفر (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵) و وسعتی بالغ بر ۴۷/۵ کیلومترمربع است آب شرب این شهر از منابع آب زیرزمینی دشت سبزوار تأمین شده و تحت تأثیر فعالیت‌های گوناگون انسانی (شهری، کشاورزی و صنعتی) آلاینده‌های گوناگونی وارد محدوده تأمین آب شرب شهر سبزوار می‌شود. با توجه به اهمیت شناخت این منابع آلاینده و نیز میزان تزریق آلودگی‌ها به آب شهری، در این مطالعه تلاش شده است تا در راستای طرح جامع کاهش آلودگی آب شهر سبزوار، تأمین آب با کیفیت مطلوب مورد نیاز این محدوده باشد و کاهش آلودگی‌های احتمالی منابع آب نیز مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه

محدوده هدف شامل حدّ نهایی توسعه فیزیکی پیوسته و گسسته شهر سبزوار تا سال ۱۳۹۵ (بر اساس طرح جامع شهرستان سبزوار) شامل شهر سبزوار، توحیدشهر و روستاهای پیرامونی خواهد بود. با توجه به این‌که منابع آب شرب شهر شامل ۲۴ حلقه چاه عمیق، از آبخانه دشت سبزوار در سمت شمال، شمال غرب و غرب با فواصلی بین حداقل ۵ و حداکثر ۶۵ کیلومتر تأمین می‌شود، بنابراین محدوده تأثیرگذار بر منابع آب سبزوار شامل قسمت شمالی آبخانه دشت سبزوار (کد ۴۷۳۵) محدود به رودخانه کال شور سبزوار (زهکش اصلی دشت) است. مساحت کل محدوده مطالعاتی سبزوار ۵۵۷۷ کیلومترمربع است که ۳۵۹۸ کیلومترمربع آن دشت و ۱۹۷۹ کیلومترمربع آن را ارتفاعات و توپوگرافی‌های مهم منطقه تشکیل می‌دهد (امور آب ناحیه سبزوار، ۱۳۸۷). محدوده مورد نظر به لحاظ ریاضی در عرض جغرافیایی "۹' و ۵' و ۳۶° تا ۴' و ۲۵' و ۳۶° شمالی و طول جغرافیایی "۵' و ۶' و ۵۷° تا ۵۰' و ۵' و ۵۸° شرقی واقع شده است.

ارتفاع آن بین حداقل ۸۳۵ متر در جنوب غربی تا ۲۸۰۰ متر در شمال غربی محدوده در نوسان است. سطح محدوده مورد مطالعه برابر ۲۱۰۱/۷۵ کیلومترمربع برآورد شده است. از نظر تقسیمات سیاسی-اداری محدوده مورد نظر شامل بخش‌های مرکزی، داورزن و رودآب از توابع شهرستان سبزوار، بخش مرکزی از شهرستان جوین و بخش مرکزی از شهرستان جغتای و شامل ۱۰ دهستان است (استانداری خراسان رضوی، ۱۳۸۷).

دریاچه ارومیه (تسوج) معتقد است که در آبهای زیرزمینی شمال دریاچه منشأ اصلی آلودگی، نیترات مربوط به پساب‌های کشاورزی و شهری است. تغییر این آنیون در دو فصل بسیار شدید است و در بعضی از قنوات و چشمه‌ها مقادیر زیادی را به خود اختصاص می‌دهد که شاید یکی از دلایل آن غنی شدن آبهای زیرزمینی در محل ریشه گیاهان باشد. میران‌زاده و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی غلظت نیترات در آب چاههای تأمین‌کننده و شبکه توزیع آب کاشان در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۴ نشان دادند که بر اساس نتایج به دست آمده میانگین غلظت نیترات در اکثر نمونه‌های گرفته شده از آب چاهها و شبکه توزیع شهر کاشان از میزان ۴۵ میلی‌گرم در لیتر که استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست و سازمان بهداشت جهانی است پایین‌تر است و خطری از لحاظ بهداشتی منطقه مورد مطالعه را تهدید نمی‌کند، ولی از آن‌جا که دفع فاضلاب در چاههای جاذب به مرور زمان می‌تواند منجر به افزایش غلظت نیترات در آبهای زیرزمینی در سالهای آینده شود، لذا پیشنهاد می‌گردد در اجرای شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهر کاشان از طریق تأمین اعتبارات لازم تسریع گردد. نوری و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی غلظت فلزات سنگین در چاههای آب مجاور کارخانه سرب و روی زنجان نشان دادند که غلظت سرب در هیچ کدام از نمونه‌ها بالاتر از استاندارد ملی نیست ولی غلظت سرب و کادمیم به ترتیب در ۵۹ و ۵۳ درصد نمونه‌ها بالاتر از حد رهنمودی سازمان بهداشت جهانی قرار دارد و غلظت روی در تمامی نمونه‌ها پایین‌تر از حد معیارها بود.

اصغری مقدم و محمودی (۱۳۸۷) در بررسی تأثیر پساب‌های شهرک صنعتی مراغه بر آلودگی آبهای زیرزمینی دشت مراغه-بناب نشان دادند که کارخانه‌های کاوه سودا و کاغذسازی مراغه واقع در شهرک صنعتی مراغه پساب بسیار زیادی تولید می‌کنند که به‌طور پیوسته در دشت تخلیه می‌شود. هدایت الکتریکی پساب در مهرماه ۱۳۸۵ برابر با ۱۶۷۳۸۴ میکروزیمنس برسانتیمتر اندازه‌گیری شد و بر اساس آنالیز هیدروشیمیایی مهم‌ترین یون‌های موجود در آن به ترتیب Na^+ ، Ca^{2+} ، Cl^- و SO_4^{2-} است. خواص هیدروشیمیایی نمونه‌های این چاهها با خواص پساب‌های صنعتی همخوانی داشته و آلودگی‌های شدید ایجاد شده در قسمتی از دشت نتیجه تأثیر پساب‌های صنعتی بر منابع آب زیرزمینی است. ناصری و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی عوامل مؤثر در تغییرات مکانی غلظت نیترات آب‌های زیرزمینی حوضه آبخیز قره‌سو- گلستان نشان دادند که این آبخوان به دلایل مختلف از جمله عمق به نسبت کم سطح آب زیرزمینی، فعالیت‌های شدید کشاورزی در سطح مناطق دشت، تخلیه

وسعت اراضی کشاورزی

دشت سبزوار یکی از کانون‌های اصلی فعالیت کشاورزی در استان خراسان رضوی محسوب می‌شود و محدوده طرح که قسمت شمالی و حاصلخیز این دشت را شامل می‌شود با وجود منابع زیرزمینی آب، مورد توجه کشاورزان و بهره‌برداران از زمین قرار گرفته است. به طوری که در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷، سطح کل اراضی کشاورزی منطقه وسعتی بالغ بر ۲۷۹۸۵/۵ هکتار را شامل می‌شد که از این مقدار ۱۷۵۷۱/۵ هکتار یا ۶۲/۸ درصد متعلق به اراضی زراعی آبی، ۸۶۱۱ هکتار، یا ۳۰/۷ درصد متعلق به اراضی زراعی دیم، ۹۳۴ هکتار یا ۳/۳ درصد به باغهای آبی و ۸۶۹ هکتار، یا ۳/۱ به باغهای دیم اختصاص دارد.

جدول شماره (۱): ترکیب اراضی کشاورزی محدوده طرح به**تفکیک آبی و دیم در سال ۱۳۸۷**

شرح	مقدار (هکتار)	درصد
کل اراضی	۲۷۹۸۵/۵	۱۰۰
اراضی زراعی آبی	جمع	۱۷۵۷۱/۵
	زیرکشت	۱۱۱۶۶/۵
	آیش آبی	۶۴۰۵
اراضی زراعی دیم	جمع	۸۶۱۱
	زیرکشت	۵۰۶۷
	آیش دیم	۳۵۴۴
باغها	جمع	۱۸۰۳
	باغهای آبی	۹۳۴
	باغهای دیم	۸۶۹

(مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار، ۱۳۸۷(الف))

جمعیت نقاط شهری و روستایی محدوده

میزان موفقیت هر برنامه‌ای با شناخت وضعیت جمعیت ساکن در منطقه در ارتباط خواهد بود. بنابراین شناخت خصوصیات مختلف ساکنان مکان مورد نظر و توجه به کمیت و کیفیت مسائل مختلف جمعیتی بسیار ضروری است. بنا بر آمار مرکز آمار ایران، جمعیت سبزوار (فقط نقطه شهری محدوده مورد مطالعه) به عنوان یکی از کانون‌های شهری شرق کشور در سال ۱۳۸۵ برابر ۲۱۴۵۸۲ نفر بوده که نرخ رشد سالانه‌ای معادل ۲/۳ درصد را در طول دهه ۷۵-۱۳۸۵ تجربه کرده است.

جمعیت روستایی محدوده طرح در سال ۱۳۸۵ به رقم ۲۲۱۶۲ نفر می‌رسد که در طول دهه ۷۵-۸۵ رشد سالانه‌ای معادل ۲/۴- درصد

(در مقایسه با ۲- درصد رشد جمعیت روستایی شهرستان) را داشته است، در نهایت جمعیت محدوده طرح در طول چهار دهه ۴۵-۱۳۸۵ نرخ رشد سالانه‌ای برابر ۰/۵- درصد داشته که کمتر از نرخ رشد جمعیت روستایی سبزوار (۰/۱ درصد) در دوره مزبور بوده است. در طول دوره‌های مذکور روستاهای متعددی مانند قلعه‌نو، کریم‌آباد، کلاته افضل‌آباد، کلاته عیسایی، کلاته فریزی‌ها، کلاته ناصری و گود عاقل، سعدآباد، کلاته بهبود، کلاته خواجه‌علی، کلاته سالار، کلاته ساریه‌و، کلاته شباش، کلاته میرحسین، سرقلمبه، یحیی‌آباد و... بتدریج خالی از سکنه شده‌اند ولی در مقابل روستای کهنه‌آب که در سال ۱۳۵۵ با ۷ نفر جمعیت بر روی نقشه به عنوان سکونتگاه ظاهر شده است بتدریج با جذب جمعیت از سایر نقاط امروزه به سکونتگاهی با نزدیک به ۲۰۰ نفر جمعیت تبدیل شده است. از سوی دیگر روستاهای صالح‌آبادکوچک، قلعه‌نوده‌راز و کلاته‌سیفر در سال ۱۳۸۵ به محدوده شهری سبزوار اضافه شده‌اند که جمعیتی در حدود ۸۶۲۹ نفر به جمعیت سبزوار اضافه و در مقابل همین تعداد از جمعیت روستایی محدوده طرح کاسته شده است.

واحدهای صنعتی محدوده

در این بررسی مشخص می‌شود که از کل ۱۷۵ واحد صنعتی که در سال ۱۳۸۷ در سطح محدوده تأثیرگذار بر طرح فعال بوده‌اند، ۳۴ واحد در گروه صنایع غذایی و دارویی، ۳۴ واحد در گروه صنایع شیمیایی، ۲۷ واحد در گروه صنایع کانی غیرفلزی، ۲۱ واحد در صنایع فلزی، ۲۱ واحد در صنایع ماشین‌سازی و بقیه در سایر گروهها فعالیت داشته‌اند.

جدول شماره (۲): توزیع فضایی صنایع و میزان اشتغال‌زایی در**محدوده طرح به تفکیک گروه صنعتی در سال ۱۳۸۷**

ردیف	گروه صنعتی	تعداد واحد	اشتغال‌زایی (نفر)
۱	صنایع غذایی و دارویی	۳۴	۸۰۷
۲	صنایع نساجی و چرم	۱۹	۳۷۵
۳	صنایع سلولزی	۱۲	۱۰۹
۴	صنایع شیمیایی	۳۴	۴۴۸
۵	صنایع فلزی	۲۱	۷۹
۶	صنایع کانی غیر فلزی	۲۷	۳۴۹
۷	صنایع برق و الکترونیک	۷	۴۰
۸	صنایع ماشین‌سازی	۲۱	۲۶۵
۹	واحدهای چرم‌سازی	۴	۴۳
۱۰	کوره‌های آجرپزی	۲۵۶	۹۴۵
	جمع کل	۴۳۵	۴۱۷۱

(مأخذ: سازمان صنایع و معادن خراسان رضوی، ۱۳۸۷)

که در آن NPB^7 ؛ بار آلودگی ازت به تن در سال، α ؛ برابر ۲ و FC ؛ کود شیمیایی مصرفی است.

$$NPB = \frac{FA \cdot \alpha}{10000} \quad (۸)$$

که در آن NPB ؛ بار آلودگی ازت به تن در سال، α ؛ برابر ۳۵ و FA ؛ کود حیوانی مصرفی است.

$$NPB = \frac{PC \cdot \alpha}{100} \quad (۹)$$

که در آن NPB ؛ بار آلودگی سموم به کیلوگرم در سال، α ؛ برابر ۵ و PC ؛ سموم شیمیایی مصرفی است (عنابستانی، ۱۳۸۷).

نتایج و بحث

منابع آب از آلودگی‌های ناشی از پساب‌ها و زه‌آبها تأثیر می‌پذیرند، سهم یا بار آلودگی ناشی از یک فعالیت و یا کانون آلاینده به دو عامل حجم فاضلاب‌ها و پساب‌ها و همچنین شدت و غلظت آلاینده‌های موجود در آنها بستگی دارد. حجم فاضلاب‌ها، زه‌آبها و پساب‌ها خود به طور معمول از حجم آب مصرفی تبعیت می‌کنند.

حجم آب مصرفی آلاینده‌های اصلی

منابع آب کشاورزی - با توجه به این‌که منبع آب سطحی چشمگیری که بتوان از آن در بخش کشاورزی استفاده کرد، در این منطقه وجود ندارد، تکیه اصلی کشاورزی منطقه پیرامون سبزوار بر منابع آب زیرزمینی است. بر این اساس و در سال ۱۳۸۷، تعداد منابع آب کشاورزی موجود در محدوده طرح بالغ بر ۷۴۱ عدد و میزان آب استحصالی از این مبلغ سالانه ۱۶۸/۹ میلیون مترمکعب گزارش شده است. از این مقدار آب استحصالی از منابع آب زیرزمینی، مقدار ۹۱/۵ میلیون مترمکعب یا ۵۴/۲ درصد از ۲۲۳ حلقه چاه عمیق به دست می‌آید. میزان آبدی متوسط چاهها حدود ۱۷/۵۹ لیتر در ثانیه، حداقل آبدی ۰/۵ لیتر و حداکثر آن ۴۵ لیتر در تعدادی از چاه‌های محدوده طرح است. میزان آب استحصالی از چاه‌های نیمه عمیق محدوده طرح سالانه ۵/۴۸ میلیون، یا حدود ۳/۲ درصد کل آب کشاورزی است که از تعداد ۸۹ حلقه چاه نیمه عمیق به دست می‌آید. میانگین آبدی هر حلقه چاه نیمه عمیق محدوده طرح، ۳/۵۲ لیتر در ثانیه، حداقل آن ۰/۲۵ لیتر در ثانیه مربوط به چاه مهدی رضانی در اراضی روستای ابارش و حداکثر آن ۱۸/۷ لیتر در ثانیه متعلق به چاه غلامرضا حاج محمد و شرکا در اراضی روستای جلین است. میزان آب استحصالی از قنوات محدوده طرح سالانه، ۳۳/۹۴ میلیون مترمکعب، یا حدود ۲۰/۱

علاوه بر این تعداد ۲۵۶ واحد کوره آجرپزی پراکنده شده در پیرامون محله صالح‌آباد و جعفرآباد سبزوار، روستاهای نامن، باشتین، کلاته‌آقازاده و... هستند (جدول شماره ۲).

برای تعیین بار آلودگی منابع آلاینده آب شهر سبزوار از روش‌های زیر استفاده شده است:

$$CVS = \frac{(PSC \cdot \alpha) \cdot \beta \cdot P}{1000} \quad (۱)$$

که در آن CVS^1 ؛ حجم فاضلاب تولیدی شهری و روستایی به متر مکعب در سال، PSC ؛ سرانه مصرف آب هر نفر به لیتر، α ؛ برابر ۰/۷ برای نواحی روستایی و ۰/۸ برای نقاط شهری، β ؛ معادل ۳۶۵ و P ؛ تعداد جمعیت به نفر است.

$$CPB = \frac{(\alpha \cdot P) \cdot \beta \cdot P}{10000} \quad (۲)$$

که در آن CPB^2 ؛ بار آلودگی جمعیت شهری و روستایی به تن در سال، α ؛ برابر ۳، β ؛ معادل ۳۶۵ و P ؛ تعداد جمعیت به نفر است.

$$DVS = \frac{(PSC \cdot \alpha) \cdot \beta \cdot P}{1000} \quad (۳)$$

که در آن DVS^3 ؛ حجم فاضلاب تولیدی سالانه دامها به متر مکعب، PSC ؛ سرانه مصرف آب هر واحد دامی به لیتر، α ؛ برابر ۰/۶، β ؛ معادل ۳۶۵ و P ؛ تعداد واحد دامی است.

$$DPB = \frac{(\alpha \cdot P) \cdot \beta}{100} \quad (۴)$$

که در آن DPB^4 ؛ بار آلودگی دامها به تن در سال، α ؛ برابر ۴، β ؛ معادل ۳۶۵ و P ؛ تعداد واحد دامی است.

$$IVS = \frac{(PCI \cdot \alpha)}{100000} \quad (۵)$$

که در آن IVS^5 ؛ حجم فاضلاب صنعتی به متر مکعب در سال، PCI ؛ سرانه مصرف آب هر واحد صنعتی به لیتر و α ؛ شاخصی با دامنه ۲۵ تا ۹۰ است.

$$IPB = \frac{(\alpha \cdot IVS)}{10000} \quad (۶)$$

که در آن IPB^6 ؛ کل بار آلودگی صنعتی به تن در سال، IVS ؛ حجم فاضلاب صنعتی به متر مکعب و α ؛ شاخصی با دامنه ۵۰ تا ۱۲۰۰ است.

$$NPB = \frac{FC \cdot \alpha}{10} \quad (۷)$$

شهری سبزوار در حال حاضر به ۲۴ حلقه رسیده است. میزان آب استحصالی از این منابع آب، سالانه حدود ۲۱/۱ میلیون مترمکعب گزارش شده که از این مقدار ۵۱/۷ درصد از چاههای منطقه بفره (مهر)، ۲۵/۱ درصد از چاههای اراضی کلوت و ۲۳/۲ درصد از چاههای اراضی کسکن به دست می‌آید. میانگین آبدهی چاههای آب شرب سبزوار ۲۹/۶ لیتر برآورد شده است.

جدول شماره (۴): میزان آبدهی منابع آب شرب شهری در

محدوده طرح در سال ۱۳۸۵

منطقه	تعداد چاه	متوسط عمق چاه	متوسط آبدهی liti/s	میانگین ساعت کارکرد	تخلیه سالانه m ² /y
اراضی کسکن	۷	۱۸۴/۳	۲۶/۸	۷۳۴۳/۷	۴۸۹۸۰۳۶/۲
اراضی کلوت	۹	۱۸۶/۴	۱۹/۳	۸۴۵۳/۴	۵۳۰۵۰۱۷/۶
اراضی مهر	۸	۲۰۹/۳	۴۳/۷	۸۶۶۴	۱۰۹۰۸۳۵۴
جمع	۲۴	۱۹۳/۳	۲۹/۶	۸۱۵۳/۷	۲۱۱۱۱۴۰/۸

(مأخذ: مهندسان مشاور تهران بوستن، ۱۳۸۵)

منابع آب شرب روستایی - آب شرب جمعیت روستایی حاضر در محدوده طرح از منابع مختلفی مانند قنات، چشمه‌ها و در دهه‌های اخیر از چاههای عمیق و نیمه عمیق به دست می‌آید. در حال حاضر مقدار ۳۶۷۵۳۲۸ مترمکعب از منابع مختلف برای شرب روستاییان آب استحصال می‌شود که از این میزان حدود ۵۴/۷۸ درصد از چاههای عمیق و نیمه عمیق حفر شده به تعداد ۳۹ حلقه، ۲۶/۴۳ درصد از ۱۱ رشته قنات دایر در محدوده و ۱۸/۷۹ درصد از ۶ دهانه چشمه موجود به دست می‌آید. میانگین منابع آب شرب روستایی محدوده طرح ۴/۴ لیتر در ثانیه گزارش شده است. با توجه به آمار و گزارش‌های امور آب ناحیه سبزوار، آب آشامیدنی روستاهای محدوده طرح آلودگی آب شهر سبزوار از طریق ۳۹ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۱۱ رشته قنات و ۶ دهانه چشمه تأمین می‌شود. قابل ذکر است که تعدادی از روستاها در قسمت شرق محدوده از جمله آزادمنجیر، نزل آباد، باغان، دلقدن و... آب آشامیدنی خود را از طریق مجتمع آب‌رسانی که چاه آن در نزدیکی روستای زعفرانیه (خارج از محدوده) است، تأمین می‌کنند از طرف دیگر تعدادی از این منابع آب مصرفی در بخش شرب روستایی بویژه قنات و چشمه‌ها فقط برای شرب روستاییان نبوده و قسمت اعظم آن در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. نکته آخر این که بعضی از منابع آب برای شرب یک، یا دو سه خانوار روستایی (مانند میرحسینی، کلاته برجک، شباش و...) اختصاص دارد. از مجموع منابع ۴۶ گانه شرب

درصد کل آب کشاورزی بوده که از ۲۶۵ رشته قنات حاصل می‌شود. میانگین آبدهی این قنات ۴/۰۶ لیتر در ثانیه، حداقل آن با ۰/۰۷ لیتر در ثانیه متعلق به کلاته بفره در اراضی روستای فیض‌آباد و حداکثر آن با ۶۰ لیتر در ثانیه متعلق به قنات کلاته سیفر است.

میزان آب استحصالی از چشمه‌های محدوده طرح سالانه ۳۸ میلیون مترمکعب، یا حدود ۲۲/۵ درصد کل آب کشاورزی بوده که از ۱۶۴ دهانه چشمه حاصل می‌شود. میانگین آبدهی این چشمه‌ها ۷/۳۴ لیتر در ثانیه، حداقل آن با ۰/۰۵ لیتر در ثانیه مربوط به چشمه روستای نوده‌صرصر و حداکثر آن با ۲۰۰ لیتر در ثانیه مربوط به چشمه روستای ریوند است. در نهایت می‌توان گفت با توجه به شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک محدوده طرح و قرارگیری آن در دامنه ارتفاعات جغتای، تکیه اصلی آب کشاورزی در مرحله اول بر چاههای عمیق و در مراحل بعد بر چشمه‌ها و قنات دایر در محدوده است.

جدول شماره (۳): میزان آبدهی منابع آب کشاورزی در محدوده

طرح در سال ۱۳۸۵

نوع منبع آب	تعداد	تخلیه سالانه m ² /y		متوسط آبدهی liti/s
		مقدار	درصد	
چاه عمیق	۲۲۳	۹۱۵۲۴۱۶۰	۵۴/۱۸	۱۷/۵۹
چاه نیمه عمیق	۸۹	۵۴۸۴۵۴۲	۳/۲۵	۳/۵۲
قنات	۲۶۵	۳۳۹۴۱۲۵۱	۲۰/۰۹	۴/۰۶
چشمه	۱۶۴	۳۷۹۸۱۰۱۲	۲۲/۴۸	۷/۳۴
جمع	۷۴۱	۱۶۸۹۳۰۹۶۵	۱۰۰	۸/۸

(مأخذ: مهندسان مشاور تهران بوستن، ۱۳۸۵)

منابع آب شهری - با توجه به این که آب سبزوار در گذشته‌های

دور از قنات دایر در داخل و خارج محدوده فیزیکی سبزوار تأمین می‌شده و با روند افزایش جمعیت و حفر چاههای عمیق برای استفاده در بخش کشاورزی و افت سطح آبهای زیرزمینی و در نتیجه کاهش آبدهی قنات و ضرورت تأمین منابع آب با دوام برای جمعیت شهری سبزوار، از سال ۱۳۴۸ اولین حلقه چاه به منظور تأمین آب شرب سبزوار در اراضی کسکن حفر شد. در ادامه چاههای متعددی در اراضی روستای کسکن و اراضی کلوت در شمال شهر و اراضی موسوم به بفره (مهر) حفاری شد، که تعداد چاههای در مدار برای شرب جمعیت

روستای نامن مناطق تمرکز کوره‌های آجرپزی سبزوار محسوب می‌شود و آب حاصل از این منابع بیشتر به مصرف کوره‌ها می‌رسد. در نهایت سالانه برای استفاده در بخش‌های شرب، صنعت و کشاورزی از منابع مختلف آب زیرزمینی، مقدار ۲۰۶/۷۷ میلیون مترمکعب آب در محدوده تأثیرگذار بر طرح کاهش آلودگی آب سبزوار، آب استحصال می‌شود. از این مقدار، ۱۷۸/۹ میلیون مترمکعب، یا ۸۶/۵۱ درصد در بخش کشاورزی، ۲۱/۱ میلیون مترمکعب یا ۱۰/۲۱ درصد، در بخش شرب شهری، ۳/۶۷ میلیون مترمکعب یا ۱/۷۸ درصد، در بخش شرب روستایی، ۱/۰۲ میلیون مترمکعب یا ۰/۴۹ درصد در بخش شرب دامداری و ۲/۱ میلیون مترمکعب یا ۱/۰۱ درصد در بخش صنعت مصرف می‌شود.

جدول شماره (۶): توزیع فضایی منابع آب در محدوده طرح به تفکیک نوع مصرف در سال ۱۳۸۵

نوع مصرف	تعداد	متوسط آبدهی lit/s	تخلیه سالانه m ² /y	درصد
کشاورزی	۷۴۱	۸/۸	۱۷۸۸۷۷۴۲۰	۸۶/۵۱
شرب شهری	۲۴	۲۹/۶	۲۱۱۱۱۴۰۸	۱۰/۲۱
شرب روستایی	۵۶	۴/۴	۳۶۷۵۳۲۸	۱/۷۸
شرب دامداری	۷۸	۱/۵۷	۱۰۱۸۲۶۶	۰/۴۹
صنعت	۳۰۷	۱/۷۲	۲۰۹۰۶۰۱	۱/۰۱
جمع کل	۱۲۰۶	۶/۷۴	۲۰۶۷۷۳۰۲۳	۱۰۰

(مأخذ: مهندسان مشاور تهران بوستن، ۱۳۸۵)

آمار و ارقام بالا نشان می‌دهد که بیشترین میزان مصرف آب در محدوده مورد مطالعه اختصاص به بخش کشاورزی دارد. نکته بسیار مهم در این قسمت ذکر این مطلب است که میزان آب مورد نیاز در هر کدام از بخش‌های یاد شده تا حدودی تفاوت‌هایی را با آب تولید شده در این قسمت نشان می‌دهد که قسمت عمده آن مربوط به هرز روی آب و پرت آن در مراحل انتقالی تا مصرف است.

تعیین سهم آلاینده‌ی منابع بر اساس بار آلودگی

برای محاسبه سهم آلاینده‌ی منابع اصلی آلودگی، در محدوده تأثیرگذار آب سبزوار باید به شاخصی واحد دست یافت، مشخصه‌هایی که در رابطه با کیفیت آب زیرزمینی اندازه‌گیری می‌شود شامل PH، هدایت الکتریکی، نیترات، نیتريت، فسفات، کدورت، سختی کل، کلرور، کلسیم، منیزیم، سدیم و ... بوده است. از مشخصه‌های اندازه‌گیری شده مذکور، مواد محلول نیترات، نیتريت، فسفات و تا حدودی کدورت

روستایی در محدوده طرح سالانه ۳۶۷۵۳۲۸ مترمکعب آب برای استفاده در بخش شرب روستایی استحصال می‌شود، که در مقایسه با آب مورد نیاز جامعه روستایی حاضر در محدوده طرح، بیشتر خواهد بود. متوسط آبدهی منابع آب شرب روستاییان در بخش چاهها، ۵ لیتر در ثانیه، قنوات ۲/۸ لیتر در ثانیه و چشمه‌ها ۳/۵ لیتر در ثانیه گزارش شده است. متوسط دمای آب این منابع آبی بین ۱۷/۴ درجه سانتیگراد در قنوات تا ۲۱ درجه سانتیگراد در چاهها در نوسان است. در خاتمه می‌توان گفت که روستاییان حاضر در محدوده طرح از نظر کمیت دسترسی به آب مشکل نداشته فقط در پاره‌ای روستاها از نظر کیفیت آب آشامیدنی با مشکلاتی مواجه هستند.

جدول شماره (۵): میزان آبدی منابع آب شرب روستایی

در محدوده طرح در سال ۱۳۸۵

نوع منبع	تعداد	متوسط آبدهی lit/s	تخلیه سالانه m ² /y	
			مقدار	درصد
چاه	۳۹	۵	۲۰۱۳۳۸۱	۵۴/۷۸
قنات	۱۱	۲/۸	۹۷۱۳۰۹	۲۶/۴۳
چشمه	۶	۳/۵	۶۹۰۶۳۸	۱۸/۷۹
جمع کل	۵۶	۴/۴	۳۶۷۵۳۲۸	۱۰۰

(مأخذ: مهندسان مشاور تهران بوستن، ۱۳۸۵)

منابع آب شرب دامداری- آب شرب جمعیت دامی موجود در

محدوده طرح بیشتر از طریق چاههای عمیق و نیمه‌عمیق حفر شده و در واحدهای دامداری تأمین می‌شود. به طوری که در بررسی آماری مشخص شد، در کل روستاهای محدوده طرح تعداد ۷۸ حلقه چاه دامداری حفر شد که سالانه از این منابع مقدار ۱۰۱۸۲۶۶ مترمکعب آب استحصال می‌شود. میزان متوسط آبدی این منابع آبی ۱/۵۷ لیتر در ثانیه و حداقل آبدی ۰/۵ لیتر در ثانیه و حداکثر آن ۳/۴ لیتر در ثانیه گزارش شده است.

منابع آب صنعتی- برای تأمین آب مورد نیاز واحدهای صنعتی

محدوده طرح بیشتر از چاههای نیمه عمیق حفر شده در این واحدها استفاده می‌شود. بر این اساس سالانه مقدار ۲۰۹۰۶۰۱ مترمکعب از ۳۰۷ حلقه چاه صنعتی، آب استحصال می‌شود. میزان آبدی به‌وسیله این چاهها ۱/۷۲ لیتر در ثانیه برآورد می‌شود. بیشترین تعداد منابع آب صنعتی در جنوب شهر سبزوار در محدوده‌های جعفرآباد و حوالی روستای صالح آباد کوچک است، به نحوی از کل منابع آب ۲۱۴ حلقه چاه صنعتی در این دو محدوده پراکنده شده‌اند. این محدوده و پیرامون

معادل ۲۹/۶ هزار لیتر برآورد شده است. سموم مورد استفاده به سه دسته، آفت‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها تقسیم می‌شوند. با این احتمال که حدود ۵ درصد از سموم مورد استفاده از طریق خاک زراعی به آبهای زیرزمینی منتقل شد سالانه حدود ۱۴۸۱ لیتر انواع سموم شیمیایی وارد آبهای محدوده طرح می‌شود که در این میان سهم علف‌کش‌هایی مانند توفوردی، کاربندازم و مانکوروب با حدود ۵۵/۷ درصد قابل توجه است (جدول شماره ۸).

جدول شماره (۸): میزان سموم شیمیایی مصرفی و بار آلودگی

آن در محدوده طرح به تفکیک نوع سم در سال ۱۳۸۷

شرح	کل سموم lit/year	بار آلودگی lit/year	درصد
جمع	۲۹۶۳۲/۰۲	۱۴۸۱/۶	۱۰۰
توفوردی	۸۳۹۰	۴۱۹/۵	۲۸/۳
کاربندازم	۴۵۵۰/۵	۲۲۷/۵	۱۵/۴
کاربوتین ترام	۲۲۸۸/۸۵	۱۱۴/۴	۷/۷
مانکوزب	۳۵۴۲	۱۷۷/۱	۱۲
پایتان	۲۶۲۳/۸۵	۱۳۱/۲	۸/۹
رورال تی‌اس	۳۲۹/۹	۱۶/۵	۱/۱
سوپن	۱۹۹۲	۹۹/۶	۶/۷
آرینوس متیل	۱۷۴/۴۲	۸/۷	۰/۶
کلرپیریغوس	۲۵۰۲/۳	۱۲۵/۱	۸/۴
دیزاینون	۴۶۲/۳	۲۳/۱	۱/۶
زولون	۴۳۵/۵	۲۱/۸	۱/۵
اکسی‌دیمیتون متیل	۴۴۵/۲	۲۲/۳	۱/۵
پیرامین	۱۴۳/۵	۷/۲	۰/۵
رونیت	۱۰۲/۵	۵/۱	۰/۳
ترفلان	۱۱۷۸	۵۸/۹	۴
دانتیل	۴۷۱/۲	۲۳/۶	۱/۶

(مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار، ۱۳۸۷ ج)

از سموم شیمیایی بسیار خطرناک که در محدوده طرح برای مبارزه با آفات و بیماری گیاهی و حشرات استفاده می‌شود دیزاینون و کلرپیریغوس است که حدود ۱۰ درصد بار آلودگی سموم را به خود اختصاص می‌دهند. تحقیقات جدید در سازمان‌های بهداشت جهانی (۲۰۰۴) نشان داده که رابطه مستقیم و معناداری بین وزن و قد کودکان در هنگام تولد با مصرف این حشره‌کش‌ها وجود دارد. این تحقیقات نشان داد که بین استفاده از حشره‌کش و سرطان کلیه، لوزالمعده، پروستات، غدد لنفاوی و مغز ارتباط مستقیم وجود دارد.

از شاخص‌های آلودگی انسان ساخت محسوب می‌شود. در اینجا با توجه به وجود نیترات ناشی از فعالیت‌های انسانی، بویژه در بخش کشاورزی، به بررسی سهم آلودگی این عامل در بین منابع آلاینده محدوده طرح اشاره می‌شود.

منابع آلاینده کشاورزی - با توجه به این که دشت سبزوار و

محدوده طرح یکی از کانون‌های مهم کشاورزی در خراسان رضوی محسوب می‌شود، فعالیت کشاورزی از زمینه‌های اصلی اشتغال در این منطقه محسوب می‌شود. گستردگی اراضی کشاورزی در محدوده طرح نیز گویای این مطلب است، به نحوی که بنا به آمار در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷، حدود ۲۷۹۸۵/۵ هکتار اراضی کشاورزی وجود داشته است. با وجود این اراضی کشاورزی و برای بازدهی هر چه بیشتر اراضی، مصرف کود از سوی کشاورزان موضوعی رایج و بدیهی به شمار می‌رود.

جدول شماره (۷): میزان کود شیمیایی مصرفی و بار آلودگی آن

در محدوده طرح به تفکیک نوع کود در سال ۱۳۸۷

نوع	مقدار ton/year	بار آلودگی ton/year	درصد
کود فسفات	۲۴۴۷/۴۴۵	۴۸۹/۴۸۹	۳۲/۸
کود اوره	۳۰۰۳/۷۱	۶۰۰/۷۴۲	۴۰/۲
کود نیترات آمونیوم	۱۸۶۷/۲۶۵	۳۷۳/۴۳۵	۲۵
سایر کودها	۱۵۱/۷۳۷	۳۰/۳۴۷	۲
جمع	۷۴۷۰/۱۵۷	۱۴۹۴/۰۳	۱۰۰

(مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار، ۱۳۸۷ ب)

با توجه به الگوی کشت و میزان مصرف کودهای مختلف در محدوده طرح، مقدار مصرف کود اوره و نیترات آلومینیوم به ترتیب برابر ۳۰۰۳/۷ تن و ۱۸۶۷/۲ تن برآورد می‌شود. با توجه به این که حدود ۲۰ درصد از کودهای مصرفی امکان سرایت به آبهای زیرزمینی محدوده طرح را دارند، بار آلودگی ناشی از مصرف کودهای نیتراته (ازته) در محدوده طرح سالانه رقمی بالغ بر ۹۷۴/۱ تن خواهد بود. بنابراین میزان آلاینده‌های موجود در بخش کشاورزی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی چشمگیر خواهد بود.

علاوه بر کودهای شیمیایی که هر ساله مقدار متناهی از آبهای محدوده طرح را آلوده می‌سازند، مصرف انواع مختلف سموم شیمیایی برای مقابله با انواع آفات بیماری‌ها و علف‌های هرز در محدوده طرح متداول است. میزان سموم مصرفی در سال ۸۶-۱۳۸۷ با توجه به الگوی کشت و میزان مصرف در انواع محصولات زراعی و باغی،

طرح، سالانه مقدار ۸۵۵ هزار مترمکعب فاضلاب و ۴۲۴/۹ تن بار آلودگی تولید می‌شود. در بین صنایع مستقر در محدوده طرح واحدهای چرم‌سازی بدون مجوز که در حاشیه جنوب شهر مستقرند، حایز اهمیت است.

با توجه به این که میزان ترکیبات ازت موجود در فاضلاب‌های صنعتی حدود ۳۰ میلی‌گرم در لیتر برآورد می‌شود، میزان بار آلودگی ناشی از فاضلاب‌های صنعتی سالانه رقمی بالغ بر ۲۵/۷ تن را نشان می‌دهد که از این مقدار ۵۹/۸۸ درصد متعلق به ۱۷۵ واحد صنعتی، ۳۵/۸۳ درصد متعلق به ۴ واحد چرم سازی و ۴/۲۹ درصد به ۲۵۶ کوره آجرپزی منطقه اختصاص دارد.

جدول شماره (۱۰): میزان بار آلودگی آلاینده‌های شهر و روستایی

در محدوده طرح در سال ۱۳۸۵

شرح	تعداد	فاضلاب تولیدی m ² /y	کل بار آلودگی ton/y	بار آلودگی ازت	
				مقدار ton/y	درصد
جمعیت شهری (نفر)	۲۱۴۵۸۲	۱۳۴۱۰۷۵۸	۳۰۵۴/۶	۴۶۹/۴	۹۰/۸۸
تخت بیمارستانی	۶۵۳	۱۵۴۹۲۴	۱۰/۷	۷	۱/۳۶
جمعیت روستایی (نفر)	۲۲۱۶۲	۷۰۷۷۹۹	۲۰۲/۲	۲۴/۸	۴/۸
تعداد واحد دامی	۱۳۲۷۵۶	۴۳۶۱۰۵	۱۶۹۶	۱۵/۳	۲/۹۶
جمع	-	۱۴۷۰۹۵۸۶	۴۹۶۲/۵	۵۱۶/۴	۱۰۰

(مأخذ: یافته‌های مطالعه، ۱۳۸۷)

جدول شماره (۱۱): میزان بار آلودگی ازت آلاینده‌های صنعتی در

محدوده طرح در سال ۱۳۸۷

شرح	تعداد	فاضلاب تولیدی m ² /y	کل بار آلودگی ton/y	بار آلودگی ازت	
				مقدار ton/y	درصد
واحد صنعتی	۱۷۵	۵۱۱۹۴۱/۶	۲۵۳/۶	۱۵/۳۶	۵۹/۹
چرم سازی	۴	۳۰۶۳۷۸/۸	۱۵۳/۱۵	۹/۱۹	۳۵/۸
کوره‌های آجرپزی	۲۵۶	۳۶۶۸۲/۳	۱۸/۱۵	۱/۱	۴/۳
جمع	۴۳۵	۸۵۵۰۱۱/۷	۴۲۴/۹	۲۵/۷	۱۰۰

(مأخذ: یافته‌های مطالعه، ۱۳۸۷)

در نهایت آخرین عامل تأثیرگذار در بخش کشاورزی (زراعت و باغداری) میزان آلودگی حاصل از پخش کودهای حیوانی در سطح مزارع و باغها محدوده طرح است. برآورد می‌شود در هر کیلوگرم کود حیوانی حدود ۳۵ میلی‌گرم ازت وجود داشته باشد که با احتساب ۵۹۹۱۵/۳ تن کود حیوانی مورد استفاده در بخش کشاورزی منطقه، میزان بار آلودگی ازت ناشی از کود حیوانی سالانه بالغ بر ۲۰۹/۷ تن خواهد بود (جدول شماره ۹).

جدول شماره (۹): میزان کود حیوانی مصرفی و بار آلودگی

آن در محدوده طرح در سال ۱۳۸۷

شرح	مقدار ton/y	بار آلودگی ازت ton/y	درصد
جمع	۵۹۹۱۵/۳	۲۰۹/۷	۱۰۰
جالیز آبی	۲۶۲۰	۹/۱۷	۴/۴
پنبه	۲۷۰۹۴	۹۴/۸۳	۴۵/۲
یونجه	۳۱۵۶/۲۵	۱۱/۰۵	۵/۳
باغات	۲۷۰۴۵	۹۴/۶۶	۴۵/۱

(مأخذ: مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار، ۱۳۸۷ (د))

آلاینده‌های شهری و روستایی - میزان فاضلاب خروجی از سبزوار

سالانه رقم ۱۳/۴ میلیون مترمکعب را نشان می‌دهد. و کل بار آلودگی موجود در این فاصله، ۳۰۵۴/۶ تن خواهد بود. با برآورد ۳۵ میلی‌گرم در لیتر ترکیبات ازته موجود در فاضلاب سبزوار که در نهایت به نیترات قابل تبدیل است، بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت فاضلاب سبزوار حدود ۴۶۹/۴ تن در سال برآورد می‌شود. در کنار این، میزان آلودگی ناشی از فعالیت بیمارستان‌های سطح سبزوار، سالانه معادل ۷ تن ترکیبات ازت خواهد بود.

بنابراین در مجموع کل بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت سبزوار در سال رقمی معادل ۴۷۶/۴ تن برآورد می‌شود. میزان آلاینده‌های ناشی از حضور جمعیت روستایی در محدوده‌های طرح با توجه به فاضلاب تولیدی سالیانه، یعنی ۷۰۷/۷ هزار مترمکعب و فرض این که میزان ترکیبات ازت در فاضلاب جمعیت روستایی برابر با فاضلاب شهری سبزوار است. حجم بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت سالیانه برابر ۲۴/۸ تن برآورد می‌شود. و میزان بار آلودگی ناشی از حضور دام و طیور در محدوده طرح سالیانه ۱۵/۳ تن برآورد می‌شود.

آلاینده‌های صنعتی - با توجه به حضور بالغ بر ۱۷۵ واحد صنعتی، ۴ واحد چرم‌سازی و ۲۵۶ کوره آجرپزی در محدوده

از این نهاده‌ها از یک سو و نیز اجرای برنامه‌های زیر از سوی دیگر می‌تواند به کاهش منابع آلودگی آب شهر سبزوار منجر شود:

- طرح تکمیل شبکه جمع‌آوری فاضلاب در سطح شهر سبزوار و اجرای طرح توسعه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب.

- جداسازی فاضلاب‌های صنعتی از فاضلاب شهری و تصفیه جداگانه آن به همراه راه‌اندازی شبکه‌های جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب در واحدهای صنعتی.

- طرح ایجاد نظام مدیریت بازچرخانی آب با هدف استفاده از پساب تصفیه شده شهری در بخش کشاورزی منطقه.

- طرح اصلاح و پاکسازی مجاری آب و کانال‌های موجود به منظور جلوگیری از آلودگی منابع آب از طریق فاضلاب و پسماندها.

- طرح شناخت شرایط و وضعیت آبهای زیرزمینی محدوده طرح به منظور تکمیل بانک اطلاعاتی منابع آب زیرزمینی، مطالعات ژئوالکترونیک - و غیره؛

یادداشت‌ها

- 1- Civil Volume Sewage(CVS)
- 2- Civil Pollution Brunt(CPB)
- 3- Domestic Volume Sewage(DVS)
- 4- Domestic Pollution Brunt (DPB)
- 5- Industrial Volume Sewage(IVS)
- 6- Industrial Pollution Brunt(IPB)
- 7- Nitrogen Pollution Brunt(NPB)

در نهایت در بررسی مقایسه‌ای می‌توان گفت سهم آلاینده‌های کشاورزی در قسمت بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت برابر ۱۱۸۳/۸ تن (۶۸/۶ درصد)، سهم آلاینده‌های شهری و روستایی در قسمت بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت برابر ۵۱۶/۴ تن (۲۹/۹ درصد) و سهم آلاینده‌های صنعتی در قسمت بار آلودگی ناشی از ترکیبات ازت سالانه برابر ۲۵/۷ تن (۱/۵ درصد) برآورد شده است.

به این ترتیب می‌توان گفت که آلاینده‌های کشاورزی بالاترین سهم را در آلوده‌سازی منابع آب محدوده طرح کاهش آلودگی آب شهر سبزوار به خود اختصاص داده‌اند.

جدول شماره (۱۲): میزان بار آلودگی منابع آلاینده آب شهر سبزوار در محدوده طرح در سال ۱۳۸۷

شرح	فاضلاب تولیدی m ² /y	کل بار آلودگی ton/y	بار آلودگی ازت	
			مقدار ton/y	درصد
آلاینده‌های کشاورزی	۰	۱۴۹۵/۵	۱۱۸۳/۸	۶۸/۶
آلاینده‌های شهری و روستایی	۱۴۷۰۹۵۸۶	۴۹۶۳/۵	۵۱۶/۴	۲۹/۹
آلاینده‌های صنعتی	۸۵۵۰۱۱۷	۴۲۴/۹	۲۵/۷	۱/۵
جمع	۱۵۵۶۴۵۹۸	۶۸۸۳/۹	۱۷۲۵/۹	۱۰۰

(مأخذ: یافته‌های مطالعه، ۱۳۸۷)

با توجه به یافته‌های مطالعه، تلاش برای ترویج کشاورزی کم‌مصرف (مصرف کمتر نهاده‌های شیمیایی) و مدیریت مطلوب و استفاده

منابع مورد استفاده

استاندارداری خراسان رضوی. ۱۳۸۷. آخرین وضعیت تقسیمات کشوری شهرستان سبزوار.

اصغری‌مقدم، ا. و محمودی، ن. ۱۳۸۷. تأثیر پساب‌های شهرک صنعتی مراغه بر آلودگی آبهای زیرزمینی دشت مراغه-بناب، مجله محیط‌شناسی، شماره ۴۵، صص ۱۵-۲۲.

امور آب ناحیه سبزوار. ۱۳۸۷. خلاصه وضعیت دشت سبزوار.

حبیب‌زاده، ا. ۱۳۸۴. وضعیت کیفی و آلودگی آبهای زیرزمینی شمال دریاچه ارومیه (تسوج)، مجله تحقیقات پیشرفته، شماره ۴، صص ۴۷-۴۳.

حقیقت، ر. و محمدی، ی. ۱۳۸۴. چگونگی وضعیت آلودگی منابع آب در منطقه رامسر، مجله پژوهش در پزشکی، دوره ۲۹، شماره ۴، صص ۳۶۵-۳۷۱.

سازمان صنایع و معادن خراسان رضوی. ۱۳۸۷. گزارش واحدهای صنعتی شهرستان سبزوار.

عنابتانی، ع.ا. ۱۳۸۷. طرح جامع کاهش آلودگی آب شهر سبزوار، اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان رضوی.

مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار. ۱۳۸۷(الف). آمار سطوح زیرکشت روستاهای منطقه، سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷.

مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار. ۱۳۸۷(ب). آمار میزان کود شیمیایی مصرفی در منطقه، سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷.

مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار. ۱۳۸۷(ج). آمار میزان سموم شیمیایی مصرفی در منطقه، سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷.

مدیریت جهاد کشاورزی سبزوار. ۱۳۸۷(د). آمار میزان کود حیوانی مصرفی در منطقه، سال زراعی ۸۶-۱۳۸۷.

مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵.

مرکز آمار ایران، شناسنامه آبادی‌های شهرستان سبزوار، سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵.

مهندسان مشاور تهران بوستن. ۱۳۸۵. طرح جامع آماربرداری از منابع آب زیرزمینی دشت سبزوار، شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان رضوی.

میرانزاده، م.ب، مصطفایی، غ.ر. و جلالی کاشانی، ا. ۱۳۸۵. بررسی غلظت نیترات در آب چاه‌های تأمین کننده و شبکه توزیع آب شهر کاشان در سال ۸۳-۱۳۸۴، فصلنامه فیض، دوره دهم، شماره ۲، صص ۳۹-۴۵.

ناصری، ج. و همکاران. ۱۳۸۵. بررسی عوامی مؤثر در تغییرات مکانی غلظت نیترات آبهای زیرزمینی حوضه آبخیز قره‌سو- گلستان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم، شماره اول،

نوری، ج. و همکاران. ۱۳۸۷. بررسی غلظت فلزات سنگین در چاه‌های آب مجاور کارخانه سرب و روی زنجان، مجله سلامت و محیط، دوره اول، شماره ۱، صص ۵۱-۵۶.

