



پیامدهای استفاده از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری مزارع

شهرستان مرودشت: کاربرد تکنیک PRA

چکیده

استفاده از آب‌های نامتعارف، در جایی که آب با کیفیت مناسب در دسترس نیست، رو به فزونی نهاده است. آب فاضلاب یکی از این آب‌های غیرمتعارف محسوب می‌گردد. با توجه به مشکلات تأمین آب به خصوص در آینده نه‌چندان دور، به نظر می‌رسد استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از لحاظ اقتصادی و فنی توجیه‌پذیرتر از سایر گزینه‌ها بوده و از طرفی نیز راهکاری برای دفع فاضلاب‌های تولیدی و جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست فراهم می‌آورد. استفاده از این منبع غنی آبیاری جهت تولید محصولات کشاورزی سالم در اکثر نقاط دنیا رایج بوده و در مقیاس وسیعی استفاده می‌گردد. با توجه به بحران کمبود آب و لزوم بکارگیری منابع آب غیرمتعارف، بهره‌گیری مطلوب و بهینه از فاضلاب شهری و همچنین آگاهی از پیامدهای بکارگیری آن‌ها یکی از مباحث مهم تحقیقاتی می‌باشد. بنابراین، هدف پژوهش حاضر واکاوی پیامدهای کاربرد فاضلاب تصفیه شده شهری در آبیاری مزارع در دهستان کناره واقع در شهرستان مرودشت است. این پژوهش به صورت کیفی و با استفاده از روش ارزیابی مشارکتی روستایی انجام شده است. به گونه‌ای که هفت نفر از کشاورزان استفاده‌کننده از فاضلاب تصفیه شده به عنوان نمونه انتخاب شدند و با استفاده از تکنیک‌های بحث گروهی و رتبه‌بندی ترجیحات مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج تحلیل‌ها حاکی از آن بود که افزایش درآمد، افزایش حاصلخیزی مزارع و افزایش ارتباط با سایر کشاورزان به ترتیب مهم‌ترین پیامدهای استفاده از فاضلاب تصفیه شده می‌باشند، افزون بر آن، مشخص شد که هر چند پیامد اجتماعی رتبه‌ی بالایی را به خود اختصاص داده، لیکن پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی برای کشاورزان ملموس‌تر بوده است. در پایان نیز جهت توسعه طرح در شهرستان مرودشت مدلی پارادایمی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: آب غیرمتعارف، ترویج کشاورزی، ارزیابی مشارکتی روستایی، فاضلاب تصفیه شده

مقدمه

آب یکی از ارکان اصلی حیات بشری است، به طوری که حیات بدون آن برای موجودات زنده به هیچ وجه قابل تصور نیست. به طور کلی کاهش منابع آبی مناسب و نیاز روزافزون بخش‌های مختلف به آب در نقاط مختلف جهان را می‌توان به صورت یک بحران دانست (Yang et al., 2006). براساس تحقیقات و پیش‌بینی‌های بانک جهانی و سازمان ملل متحد تا سال ۲۰۲۵ میلادی، دو سوم جمعیت جهان دچار کمبود آب خواهند شد (ملکیان و همکاران، ۱۳۸۷). و این کشورها هیچ منبع ذخیره آب شیرین به منظور بهره‌برداری از آن را نخواهند داشت. این کمبود منجر به رقابت به منظور کسب آب بین ملتها و مناطق و همچنین در بین بخش‌هایی نظیر کشاورزی و صنعت می‌شود (Qadir, 2006). افزون بر آن، در بسیاری از مناطق جهان دوره‌های خشکسالی مکرر و شدید حاکم، به دلیل تغییرات آب و هوایی، تقاضای آب به منظور آبیاری کشاورزی را افزایش داده است (Kerai et al., 2010). بخش کشاورزی یکی از بزرگ‌ترین بخش‌های مصرف‌کننده آب در سطح دنیاست. ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در این کشور است. به طوری که بیش از ۹۰ درصد آب کشور در این بخش مصرف می‌شود (راهنمای مطالعات مرحله طرح‌های استفاده از فاضلاب، ۱۳۸۷ الف). در ایران بخش کشاورزی، پس از بخش خدمات، به عنوان بزرگترین بخش اقتصادی شناخته شده است که حدود ۲۰ درصد از تولید ناخالص ملی و سهم عمده‌ای از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص داده است. همچنین سهم بالایی در ایجاد اشتغال دارد (انصاری و همکاران، ۱۳۸۹). بنابراین، انجام سرمایه‌گذاری و بهبود رشد اقتصادی این بخش می‌تواند نقش مهمی در رشد اقتصادی کشور داشته باشد. از سویی دیگر، سطوح رو به رشد آلودگی آب و مصرف بیش از حد از منابع، نیازمند نوعی راه‌حل است (Singh et al., 2003). امروزه در سراسر جهان استفاده مجدد از فاضلاب به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از مدیریت منابع آبی و پاسخی به این بحران است (Yang et al., 2006). این در حالی است که بحران آب یکی از مسائل اساسی مناطق خشک و نیمه خشک مانند ایران است. این وضعیت در سال‌های اخیر به دلیل وقوع پدیده خشکسالی حادتر شده است. از سویی دیگر، با توجه به پایین بودن راندمان آبیاری در کشور، تأمین نیاز آبی این بخش به منابع آبی جدید بستگی دارد که برای شرایط اقلیمی ایران افزایش منابع آبی

مشکل بوده و باید ارتقاء بهره‌وری آب را به عنوان مهم‌ترین راه مقابله با کم‌آبی در نظر گرفت (هزارجریبی و همکاران، ۱۳۹۰). بنابراین، فاضلاب شهری، کشاورزی، صنعتی و خانگی می‌توانند به عنوان منابع آب مطمئنی برای آبیاری مورد توجه قرار گیرند (Yang *et al.*, 2006). در واقع با به‌کارگیری فاضلاب تصفیه شده می‌توان به کاهش تخلیه فاضلاب شهری به محیط و در نتیجه کاهش اثرات منفی آن، افزایش آب قابل دسترس و بهبود کیفیت زیست بوم دست یافت (Menegaki *et al.*, 2007; Maton *et al.*, 2010). استفاده از فاضلاب در کشاورزی افزون بر تأمین نیاز آبی گیاه زراعی، مواد غذایی مورد نیاز گیاه را نیز تأمین می‌کند (Asano & Andrey, 1996). اغلب گیاهان زراعی هنگامی که با فاضلاب آبیاری می‌شوند، عملکرد بیشتری حاصل کرده و نیاز کمتری به کودهای شیمیایی دارند که در نتیجه آن مقداری از هزینه‌های تولید کاسته می‌شود (Burau *et al.*, 1987). در راهنمای مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب (۱۳۸۷ الف) پیامدهای اجتماعی این طرح، به صورت کاهش تنش‌های اجتماعی و محلی ناشی از کمبود آب و افزایش سطح اشتغال بیان شده است. افزون بر آن، می‌توان افزایش امنیت غذایی، بهبود تغذیه را نیز بیان کرد (Carr *et al.*, 2007). در پژوهش‌ها مشاهده شد که با کاهش نیاز برای هزینه کودهای آلی و معدنی، کشاورزان بهتر به حمایت از خود و خانواده خود می‌پردازند و اغلب ایجاد مشاغل دیگری را نیز در پیش می‌گیرند (Emenyonu *et al.*, 2010). بررسی‌ها در فیصل‌آباد پاکستان نشان داده است که استفاده از فاضلاب در آبیاری مزارع منجر به افزایش درآمد ماهیانه می‌گردد که این امر سبب افزایش سطح زیر کشت کشاورزان و در نتیجه افزایش رفاه اجتماعی افراد می‌شود (Nawaz Anwar *et al.*, 2010). عباسی (۱۳۹۰) مزایای استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده را رشد و توسعه کشاورزی، افزایش اشتغال و مقبولیت فرهنگی- اجتماعی، کاهش مهاجرت روستاییان به شهرها با زیر کشت بردن زمین‌های جدید و بی‌آب می‌داند. پیامدهای اقتصادی استفاده از فاضلاب در راهنمای مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب (۱۳۸۷ ب)، این‌گونه بیان شده است: افزایش درآمد کشاورزان از طریق افزایش سطح زیرکشت و تبدیل کشت دیم به آبی. با بررسی سود اقتصادی کشاورزان استفاده‌کننده از فاضلاب و کشاورزانی که از فاضلاب استفاده نمی‌کنند، این نتیجه حاصل شد که استفاده از فاضلاب سبب کاهش نیاز به سرمایه‌گذاری برای کودهای شیمیایی می‌شود (Emenyonu *et al.*, 2010; Ghneim *et al.*, 2010; Hussain *et al.*, 2002). عباسی (۱۳۹۰) بیان می‌کند استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده از لحاظ اقتصادی و فنی توجیه‌پذیرتر از سایر گزینه‌هاست. نتایج بررسی‌های شهریار و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد کاربرد فاضلاب در مقایسه با آب معمولی به دلیل داشتن مواد مغذی اثر مثبتی بر عملکرد گیاه دارد. افزون بر آن، استفاده از فاضلاب، نیاز به کود را برطرف می‌نماید و سبب کاهش هزینه‌های آبیاری و کوددهی و احیاء بیولوژیک این مناطق می‌شود. مزایای بالقوه استفاده از فاضلاب در کشاورزی را به صورت خلاصه این چنین بیان می‌کنند (Hussain *et al.*, 2001):

- حفظ مواد مغذی، در نتیجه کاهش نیاز به کودهای مصنوعی؛
- افزایش محصول و بازده کشاورزی؛
- فراهم کردن منبع درآمد از طریق استفاده از آن در شرکت‌های دیگر مانند آبی‌پروری؛
- روشی کم‌هزینه برای دفع بهداشتی فاضلاب شهری.

در واقع استفاده اصولی از فاضلاب و آب‌های برگشتی می‌تواند باعث بهره‌وری و افزایش سطح زیرکشت، تولید محصولات بیش‌تر و افزایش میزان درآمد و بهبود وضعیت معیشتی و اقتصادی افراد گردد (مصطفی زاده فرد و همکاران، ۱۳۸۴؛ علیزاده و همکاران، ۱۳۷۵). Carr *et al.*, 2007; Jimenez *et al.*, 2001). افزایش میزان آب قابل دسترس باعث افزایش سطح زیر کشت، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و تولید غذای بیش‌تر خواهد شد؛ که این مورد با ایجاد فرصت‌های شغلی جدید باعث پایداری جوامع انسانی و افزایش حس امنیت و رفاه عمومی می‌گردد (توسلی و همکاران، ۱۳۸۹؛ عابدی و نجفی، ۱۳۸۰؛ ملکیان و همکاران، ۱۳۸۷). به کارگیری پساب در بخش کشاورزی هر چند با مزایای زیادی توأم است اما به دلیل اینکه این گونه آب‌ها حاوی موادی مانند املاح، سدیم، کلر، بر، میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا و در برخی از شرایط فلزات سنگین و یا ترکیبات آلی و معدنی مضر دیگری می‌باشند، کاربرد بدون برنامه‌ریزی آنها می‌تواند تبعات زیست‌محیطی بسیار نامطلوبی را به بار بیاورد که جبران بسیاری از آنها حداقل در کوتاه مدت امکان‌پذیر نخواهد بود. به همین جهت به منظور جلوگیری از اثرات سوء کوتاه مدت و طولانی مدت کاربری پساب، بایستی برنامه‌ریزی‌ها و تمهیدات خاصی در نظر گرفته شود (Carr *et al.*, 2010). پیامدهای زیست‌محیطی استفاده از فاضلاب نیز بسیار حائز اهمیت است و در مطالعات زیادی مورد توجه قرار گرفته است. طبق استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست کشور ایران استفاده از پساب‌ها در آبیاری بعضی از محصولات کشاورزی با محدودیت‌هایی همراه است بطور مثال کشت گیاهان دانه‌ای مانند گندم و جو که

مستقیماً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند فاقد محدودیت کشت و کار می‌باشد لیکن ذرت و سورگوم و سایر محصولات علوفه‌ای که مستقیماً به مصرف خوراک دام می‌رسند منع گردیده است (هراتی و تمدن رستگار، ۱۳۹۰). حتی افرادی که از گوشت و شیر بدست آمده از گاوی که در مزارع آلوده چرا کرده است استفاده می‌کنند و کسانی که در نزدیکی نواحی که در آن از فاضلاب یا لجن استفاده می‌شود، زندگی می‌کنند نیز در معرض بیماری می‌باشند (Bos et al., 2010). بر این اساس، یکی از حیاتی‌ترین گام‌ها در برنامه‌ریزی کاربرد مجدد فاضلاب شهری در کشاورزی، حفاظت از سلامت جامعه با تأکید بر کارگران مزارع و مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی می‌باشد و تأمین سلامت عموم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این واقعیت را نیز نباید از نظر دور داشت که استفاده از فاضلاب جهت آبیاری می‌تواند به عنوان برهم زننده زیست‌بوم نیز عمل کند. کلیه فعالیت‌ها در راستای هر هدفی باید در چارچوب ظرفیت‌های محدود محیط‌زیست مورد بررسی قرار گیرد تا به بقا و پایداری محیط‌زیست لطمه‌ای وارد نگردد (شریعت و منوری، ۱۳۷۵). لازم به ذکر است که اگرچه آبیاری با فاضلاب شهری ممکن است میزان تولید محصولات کشاورزی و درآمد کشاورزان را افزایش دهد، اما کشاورزان و خانواده‌های آنان با استفاده از فاضلاب شهری در معرض کرم‌های انگلی، تک یاخته‌ها، ویروس‌ها و باکتری‌ها قرار می‌گیرند (عابدی و نجفی، ۱۳۸۰). آلودگی‌های خاک و گیاه و آب زیرزمینی اساسی‌ترین مشکلی است که در استفاده از فاضلاب برای آبیاری باید در نظر گرفته شود. در این رابطه تجمع سموم بخصوص فلزات سنگین، مواد سرطان‌زا و ترکیبات شیمیایی آلی از نوع پایدار در خاک و یا اندام‌های گیاهی از اهمیت بیشتری برخوردار است (توکلی و طباطبایی، ۱۳۷۸). به طور کلی کشاورزانی که با آب فاضلاب آبیاری می‌کنند نسبت به کشاورزانی که از آب شیرین استفاده می‌کنند و یا از مخلوط فاضلاب با آب‌های زیرزمینی جهت آبیاری محصولات خود استفاده می‌کنند به نرخ بالاتری از عفونت‌ها و بیماری‌های پوستی و ناخن، مبتلا می‌شوند (Faruqui, 2004).

در برخی دیگر از مطالعات، نتایجی متفاوت با مسائل زیست محیطی ذکر شده، بدست آمده است به عنوان مثال، هفت سال آبیاری با فاضلاب شهری توانسته است زمین‌های شور و سدیمی منطقه را بدون هیچ تیمار دیگری به یک خاک مناسب برای کشاورزی تبدیل کند و شوری سدیم محلول و تبادلی و همچنین سدیم کل خاک را به اندازه چشمگیری کاهش دهد (صفری سنجابی و حاج رسولی، ۱۳۷۹). در بررسی اثرات استفاده از فاضلاب‌های تصفیه‌شده شهری اثر منفی بر ویژگی‌های خاک از نظر کیفیت و تجمع عناصر سنگین در گیاهان آبیاری شده با فاضلاب تصفیه شده مشاهده نشد (علیزاده، ۱۳۷۶). وجود مواد مغذی مانند فسفر و ازت در پساب شهری نسبت به منابع آب زیرزمینی سبب افزایش تولید محصول می‌شود و می‌تواند از مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی جلوگیری نماید (پیرصاحب و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج آزمایش‌های متعدد نشان می‌دهد استفاده از فاضلاب تأثیر نامطلوبی بر ویژگی‌های خاک و گیاه ندارد، عناصر سنگین خاک‌های آبیاری شده با پساب در مقایسه با خاک‌های آبیاری شده با آب چاه افزایش یافت، ولی این افزایش در دامنه بسندگی این عناصر در خاک بود (عرفانی و همکاران، ۱۳۸۱). غلظت عناصر سنگین در خاک آبیاری شده با فاضلاب کمی بیشتر از حد معمول است اما محدودیتی از نظر میزان تجمع عناصر سنگین در آبیاری این گیاهان با فاضلاب وجود نداشته است (سوری، ۱۳۸۱؛ Feizi, 2001). افزون بر آن، استفاده از پساب‌ها در اراضی کشاورزی می‌تواند از طریق بهبود نسبی ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک به حفظ حاصلخیزی آن کمک کند (سوری، ۱۳۸۱).

همانگونه که در بررسی مطالعات مشاهده گردید با توجه به بحران کمبود آب و لزوم بکارگیری منابع آب غیرمتعارف، بهره‌گیری مطلوب و بهینه از فاضلاب شهری و همچنین آگاهی از پیامدهای بکارگیری آن‌ها یکی از مباحث مهم تحقیقاتی می‌باشد. در واقع استفاده از فاضلاب به عنوان یک نوآوری می‌تواند دارای پیامدهای مثبت و منفی متعددی باشد. و با برنامه‌ریزی صحیح و استفاده بهینه از این نوآوری می‌توان پیامدهای منفی آن را کاهش داد. اما نکته اساسی دانستن پیامدها در جهت کنترل آن‌هاست. در ایران در مورد امکان بهره‌برداری از این منابع، تحقیقاتی صورت گرفته است، ولی به نظر می‌رسد که در زمینه اعمال مدیریت صحیح در بهره‌برداری از فاضلاب شهری تصفیه شده در راستای حفظ شرایط زیست‌محیطی و افزایش آگاهی نسبت به پیامدهای کاربرد فاضلاب شهری لازم است تحقیقات جامع‌تری صورت گیرد. از این رو، پژوهش حاضر بر آن است تا با بررسی پیامدهای کاربرد فاضلاب تصفیه شده شهری در آبیاری مزارع گامی در جهت توسعه کشاورزی بردارد.



روش پژوهش

هدف از انجام مطالعات کیفی ارائه درک عمیق از موضوع مورد مطالعه می‌باشد (Potton, 1987). لذا این پژوهش با روش کیفی ارزیابی مشارکتی روستایی^۱ انجام شده است. روش ارزیابی مشارکتی روستایی، مجموعه‌ای از رهیافت‌ها، روش‌ها و رفتارهای گوناگون و متنوع را در برمی‌گیرد، به طوری که مردم محلی از طریق این روش‌ها، توان خود را در بازگو کردن واقعیت‌های زندگی و شرایط خود بهبود بخشیده تا حدی که بتوانند براساس تحلیل‌های خود شخصاً برنامه‌ریزی نموده، عملیات مربوطه را به اجرا درآورده و نتایج آن را ارزیابی کنند (نوری و افتخاری، ۱۳۸۳). در این پژوهش افراد تحلیل‌گر شامل هفت نفر از کشاورزان می‌باشد، که مشخصات کامل آنها در جدول شماره ۱ آمده است. شیوه انتخاب این هفت کشاورز بدین صورت بود که با مراجعه به روستاهای سهل‌آباد و دولت‌آباد واقع در دهستان کناره شهرستان مرودشت، کشاورزان استفاده کننده از فاضلاب شناسایی و مصاحبه‌هایی با آنان انجام گرفت و کشاورزانی که دارای اطلاعات و تجربیات کافی و اعتماد بنفس لازم جهت شرکت در بحث‌های گروهی بودند، انتخاب شدند. در واقع انتخاب نمونه به صورت هدفمند و غیراحتمالی صورت گرفت. و برای انجام تحلیل‌ها از تکنیک بحث گروهی^۲ و رتبه‌بندی ترجیحات استفاده شد.

جدول ۱- مشخصات کشاورزان مورد مطالعه

نام روستا	تعداد کشاورز	سن	سطح تحصیلات	سابقه کار کشاورزی
سهل آباد	۵ نفر	۴۵	راهنمایی	۳۰
		۵۶	راهنمایی	۴۵
		۴۷	دیپلم	۳۷
		۳۹	دیپلم	۲۵
		۴۷	راهنمایی	۳۵
		۵۵	ابتدایی	۴۵
دولت آباد	۲ نفر	۵۳	راهنمایی	۳۵
		۴۵	راهنمایی	۲۰
		۴۴	راهنمایی	۳۵

یافته‌ها و بحث

پس از انجام بحث و گفتگو با تحلیل‌گران (کشاورزان) فهرستی از پیامدهای طرح شناسایی شد. افراد ابتدا در مورد پیامدهای اجتماعی به بحث و تبادل نظر پرداختند و پنج پیامد مهم را از پیامدهای اجتماعی استفاده از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری مزارع را افزایش رفت و آمد، افزایش ارتباط با ادارات دولتی، افزایش ارتباط با کشاورزان، افزایش اعتماد به ادارات، افزایش سرزندگی و نشاط برشمردند. سپس به پیامدهای اقتصادی استفاده از فاضلاب اشاره کردند، که کاهش خرید کود، افزایش درآمد، افزایش هزینه خرید سموم و آفت‌کش، افزایش قیمت زمین، افزایش عملکرد و افزایش کیفیت محصول را به عنوان مهم‌ترین پیامدها بیان کردند. در آخر نیز تحلیل‌گران روستایی افزایش حشرات، افزایش حاصلخیزی، افزایش علف هرز، افزایش بوی نامطبوع، کاهش شوری خاک و کاهش مصرف کود را به عنوان پیامدهای زیست‌محیطی، حائز اهمیت دانستند. پس از مشخص شدن پیامدها، آن‌ها در جدول ماتریس ترجیحات قرار داده شدند. امتیازبندی به صورت گروهی و همچنین به صورت رتبه‌بندی کلی، مجزا شده و در جدول ۲ نشان داده شده است. تحلیل‌گران PRA اظهار داشتند مهم‌ترین و اصلی‌ترین پیامدهای استفاده از فاضلاب در آبیاری مزارع، افزایش درآمد، افزایش حاصلخیزی و افزایش ارتباط با سایر کشاورزان بوده است. هر سه پیامد در گروه خود امتیاز پنج را بدست آورده‌اند، اما از نظر کشاورزان افزایش درآمد دارای اهمیت بیشتری نسبت به افزایش حاصلخیزی می‌باشد و افزایش حاصلخیزی در رتبه بالاتری نسبت به افزایش

^۱ Participatory Rural Appraisal (PRA)

^۲ Discussion group



ارتباطات با سایر کشاورزان قرار دارد. بنابراین، تک تک موردها بر مبنای نظر کشاورزان اولویت‌بندی شد. در سایر پیامدها نیز این روند در نظر گرفته شده است.

جدول ۲- رتبه‌بندی حاصل از مقایسه‌ی دو به دو ماتریس ترجیحات پی‌آرای

ردیف	گروه	نوع پیامد	رتبه در گروه	رتبه کل
۱	اجتماعی	ارتباط با سایر کشاورزان	۵	۳
۲		افزایش شادی و سرزندگی	۳	۶
۳		اعتماد به ادارات دولتی	۱	۱۵
۴		ارتباط با ادارات دولتی	۱	۱۳
۵		رفت و آمد با شهر	۱	۱۴
۶	اقتصادی	افزایش درآمد	۵	۱
۷		افزایش عملکرد محصول	۴	۴
۸		افزایش قیمت زمین	۲	۱۰
۹		افزایش کیفیت محصول	۲	۷
۱۰		افزایش هزینه خرید سموم	۱	۱۲
۱۱		کاهش هزینه خرید کود	۱	۱۱
۱۲	زیست‌محیطی	افزایش حاصلخیزی	۵	۲
۱۳		کاهش مصرف کود	۴	۵
۱۴		کاهش شوری خاک	۲	۸
۱۵		افزایش علف هرز	۲	۹
۱۶		افزایش بوی نامطبوع	۱	۱۶
۱۷		افزایش حشرات	۱	۱۷

منبع: یافته‌های پژوهش

قبل از تشریح اولویت‌بندی پیامدها لازم به ذکر است تمام این اولویت‌بندی‌ها براساس نظرات کشاورزان و با مشارکت آن‌ها صورت گرفته است. برای جلب مشارکت افراد و ایجاد فضایی برای اظهارنظر کردن همگی، سعی شد با ترغیب آن‌ها به نوشتن اولویت‌ها و مشخص کردن ترجیحات خود در جدول، سطح مشارکت افراد را بالا برد. لازم به ذکر است که آن‌چه به عنوان "تشریح" در زیر می‌آید کاملاً از گفتگوهای بین کشاورزان استخراج شده است.

یکی از پیامدهای طرح افزایش ارتباط با سایر کشاورزان ذکر شده است. کشاورزان معتقدند با استفاده از آب فاضلاب تصفیه شده در مزارع، ارتباطات آن‌ها با یکدیگر بیشتر شده است و به نوعی همدلی خاصی بین آن‌ها ایجاد شده است که برای اکثر کارهای خود با یکدیگر مشورت می‌کنند. برای مراجعه به ادارات به خصوص اداره آب و فاضلاب با هماهنگی که از قبل صورت می‌گیرد چند نفر به عنوان نماینده آن‌ها مراجعه می‌کنند و کارها و مشکلات را پیگیری می‌کنند. بدین ترتیب با حضور چند نفر در هر اداره به مشکلات همه کشاورزان رسیدگی می‌شود. به طوری که یکی از کشاورزان تحلیل‌گر در این رابطه نظر شخصی خود را عنوان می‌کند و معتقد است که:

نظر ۱:

"از زمان استفاده از فاضلاب روابطمون بهتر شده، چون دشمنی بینمون کمتر شده همین باعث شده بدونیم اگه مشکلی برامون پیش بیاد، تنها نیستیم و همه کمکمون می‌کنن در واقع قوت قلب داریم و با فکر آزادتری زندگی می‌کنیم."

در واقع استفاده از فاضلاب سبب کاهش تنش بین کشاورزان این منطقه شده است. در راهنمای مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب (۱۳۸۷ الف) نیز این کاهش تنش بین کشاورزان به عنوان پیامد اجتماعی مهم استفاده از فاضلاب بیان شده است. استفاده از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری مزارع کشاورزان موجب شده است که کشاورزان بتوانند در این خشکسالی و کمبود آبی که در شهرستان مرودشت وجود دارد به کشت محصولات خود ادامه دهند و مخارج زندگی خود را تأمین کنند. همین امر موجب شادی و سرزندگی آن‌ها شده است. زیرا آن‌ها معتقدند که اگر بتواند درآمد مناسبی برای زندگی خود داشته باشند این نهایت خوشبختی برای آن‌هاست. مانند نظر چندی از کشاورزان که معتقد بودند:

نظر ۲:

"وقتی کار باشه و درآمد، معلومه از زندگی راضی هستیم و سرحال و قبراقیم. همه شاد بودن تو زندگی برای ما روستایی‌ها بستگی به کار و درآمد داره."

در مطالعات عابدی و نجفی (۱۳۸۰)، ملکیان و همکاران (۱۳۸۷)، توسلی و همکاران (۱۳۸۹)، نوازانوار و همکاران (۲۰۱۰) نیز افزایش رفاه اجتماعی و بهبود زندگی کشاورزان استفاده کننده از فاضلاب که سبب افزایش رضایت آن‌ها از زندگی می‌شوند، به عنوان پیامدهای اجتماعی مهم این طرح بیان شده‌اند.

افزایش ارتباط با ادارات دولتی و افزایش اعتماد به این ادارات به عنوان اولویت‌های بعد پیامدهای استفاده از فاضلاب بیان شده‌اند. در واقع افزایش حس اعتماد کشاورزان نسبت به ادارات دولتی سبب می‌شود انجام برنامه‌های عمران در روستاها تسهیل پیدا کند و مشارکت افراد روستایی در چنین طرح‌هایی افزایش یابد. افزون بر آن، افراد مسئولیت‌پذیری بیشتری پیدا می‌کنند و برای رفع کمبودها و مشکلات خود به دنبال راه‌حل‌های مناسب می‌روند. علاوه بر آن، با افزایش اعتماد کشاورزان به کارشناسان روز به روز کشاورزی علمی‌تری خواهیم داشت. آینده بهتری برای کشاورزی قابل تصور خواهد بود. در این رابطه عین جملات یکی از کشاورزان تحلیل‌گر در زیر آورده شده است:

نظر ۳:

"خدا رو شکر از کارشناسی آب و فاضلاب خیلی راضی هستیم. راهنمایمون می‌کنن که چی بکاریم، چطوری بکاریم. برامون توضیح دادن که اگه با این آب سبزی بکاریم و صیفی چقدر مریضی میاره. ما هم فقط چیزایی که خودشون میگن می‌کاریم. همش از ترس آب و فاضلاب نیست بالاخره اینا درس خوندن می‌دونن که چی برامون بهتره."

در اولویت پنجم پیامدهای اجتماعی، افزایش رفت و آمد با شهر بیان شد کشاورزان معتقد بودند که از زمان استفاده از فاضلاب با شهر و روستاهای دیگر ارتباط بیشتری دارند. رضایت کشاورزان از این پروژه سبب شده که کشاورزان رفت و آمد بیشتری داشته باشند. این افزایش رفت و آمد به دو دلیل صورت گرفته است؛ اول، این که کشاورزان برای انعقاد قرارداد باید به اداره آب و فاضلاب مراجعه کنند در صورتی که قبل از این پروژه هیچ رفت و آمدی با ادارات دولتی یا خصوصی نداشتند. دوم، این که از آنجایی که این پروژه سبب بهبود اعتماد کشاورزان به طرح‌های عمرانی شده است. کشاورزان به دنبال پروژه‌هایی مانند این پروژه هستند که برای آن‌ها سود داشته باشد. برای همین به روستاها و شهر و ادارات مختلف مرتبط با کشاورزی مراجعه می‌کنند تا اطلاعات مناسب کسب کنند.

نظر ۴:

"اولا برای اینکه ببینیم وضعیت تناژ و محصول بقیه جاها چگونه می‌رفتیم روستاهای دیگر. اما بعد از به مدتی که اطمینان پیدا کردیم که آب فاضلاب خوبه و توش کوده و محصولمون خوب میشه دیگه برای این چیزا جایی نمیریم. الانم برای کارای فاضلاب و قرارداداش میریم شهر و میایم. چون از فاضلاب راضی هستیم دنبالش هستیم اگه به طرحی مثل این که برای کشاورزیمون خوب باشه بیاریم تو روستامون تا درآمدمونو بیشتر کنیم."

در اولویت‌بندی اثرات اقتصادی اولین اولویت متعلق به افزایش درآمد می‌باشد. که در مطالعات زیادی به آن اشاره شده است از جمله در مطالعات علیزاده و همکاران (۱۳۷۵)، عابدی و نجفی (۱۳۸۰)، مصطفی‌زاده فرد و همکاران (۱۳۸۴)، ملکیان و همکاران (۱۳۸۷)، راهنمای مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب (۱۳۸۷ الف)، راهنمای مطالعات طرح‌های استفاده از فاضلاب (۱۳۸۷ ب)، توسلی و همکاران (۱۳۸۹)، عباسی (۱۳۹۰)، (Hussain et al., 2001)، (Jimenez et al, 2001)، (Carr et al., 2007)، (Emenyonu et al., 2010)، (Nawaz Anwar et al., 2010) نیز این موضوع مورد تأیید قرار گرفته است.

استفاده از فاضلاب به دلیل وجود مواد معدنی سبب افزایش عملکرد و به طبع آن افزایش محصول می‌شود. اولویت‌های بعدی به افزایش عملکرد محصول و افزایش کیفیت محصول تعلق گرفت. کشاورزان تحلیل‌گر معتقد بودند با استفاده از فاضلاب میزان عملکرد محصولات آن‌ها افزایش یافته است علاوه بر آن محصولات با کیفیت‌تری برداشت می‌کنند. که همه این نکات مثبت را مدیون مواد غنی موجود در فاضلاب می‌دانند. علیزاده و همکاران (۱۳۷۵)، عابدی و نجفی (۱۳۸۰)، مصطفی‌زاده فرد و همکاران (۱۳۸۴)، ملکیان و همکاران (۱۳۸۷)، توسلی و همکاران (۱۳۸۹)، شهریاری و همکاران (۱۳۸۹)، پیرصاحب و همکاران (۱۳۹۱)، (Burau et al., 1987)، (Hussain et al., 2001)، (Jimenez et al, 2001)، (Carr et al., 2007) نیز در مطالعات خود به افزایش عملکرد محصولات اشاره کرده‌اند.

نظر ۵:

"مواد خوبی که تو فاضلابه باعث شده حالا که همه چاه‌ها خشک شدن کسی زیاد آب برای کاشت محصول نداره ما هم آب داشته باشیم هم آبش اونقدر خوبه که باعث شده محصول زیاد و خیلی خوبی داشته باشیم."

افزایش ارزش زمین در روستاهای مورد مطالعه در اولویت بعدی قرار دارد. کشاورزان معتقدند که زمین‌های زراعی آن‌ها در گذشته ارزش زیادی نداشتند چون زمین‌های روستای آن‌ها در منطقه مناسبی قرار ندارند، اما در زمان حاضر به دلیل خشکسالی‌ها و کم‌آبی بیشتر زمین‌هایی ارزش پیدا کرده‌اند که آب مناسب برای کشت محصولات در آن وجود دارد. بنابراین زمین‌های این دو روستا که از آب فاضلاب به میزان کافی بهره‌مند هستند، قیمت بیشتری پیدا کرده‌اند.

اولویت بعدی کاهش هزینه کود می‌باشد. در مورد کود باید گفت که استفاده‌های متناوب و بیش از حد از زمین زراعی باعث کاهش کیفیت زمین زراعی شده است. همین امر منجر به استفاده‌ی زیاد کشاورزان از کودهای گوناگون شده است. و این موضوع اثرات نامناسب زیست‌محیطی فراوانی به دنبال داشته است. از سوی دیگر با افزایش نرخ تورم، قیمت محصولات نیز افزایش پیدا کرده است. کود نیز با این افزایش قیمت روبه‌رو شده است. این افزایش مصرف و افزایش قیمت سبب ایجاد فشار اقتصادی فراوانی بر کشاورزان شده است. اما کشاورزان روستاهای دولت‌آباد و سهل‌آباد با استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده که تا حدودی دارای عناصر لازم برای رشد گیاه می‌باشد این مشکل خود را مرتفع ساخته‌اند. آن‌ها با استفاده از فاضلاب مقدار کم‌تری کود نسبت به سایر کشاورزان به مزارع خود می‌دهند. و این باعث کاهش هزینه‌های آن‌ها برای خرید کود شده است. شهریاری و همکاران (۱۳۸۹)، (Burau et al., 1987)،



(Hussain et al., 2001)، (Hussain et al., 2002)، (Emenyonu et al., 2010)، (Ghneim et al., 2010) نیز در پژوهش‌های خود به نتیجه‌ای مشابه رسیدند.

نظر ۶:

"خود فاضلاب قوتش زیاده برای همین کود کمتری نسبت به بقیه میدیم. محصولاتمون خیلی خوب و با کیفیته خدا رو شکر."

افزایش هزینه سموم و آفت‌کش آخرین اولویت در پیامدهای اقتصادی است. به دلیل افزایش هجوم حشرات و آفات در سال‌های اخیر به مزارع کشاورزی این منطقه در نتیجه نیاز به هزینه بیشتری برای خرید سموم و آفت‌کش وجود دارد. در صورتی که بورور^۳ و همکاران (۱۹۸۷) در تحقیقات خود کاهش هزینه‌های تولید را بیان کردند.

نظر ۷:

"حمله سن به گندم‌هامون زیادتر شده سم و آفت‌کشم خیلی می‌خریم اما جوابگو نیست سم‌ها تقلبی شده، یه کمی از زیاد شدن سن و پشه‌ها به خاطر کانال فاضلابه اما همش نه."

پیامدهای زیست‌محیطی توسط کشاورزان تحلیل‌گر به صورت زیر است:
افزایش حاصلخیزی مزارع اولین اولویت است. آبیاری مزارع کشاورزی با آب فاضلاب تصفیه شده میزان حاصلخیزی مزارع را به میزان قابل توجهی بهبود داده است. این بهبود حاصلخیزی باعث شده که امکان کاشت محصولات فراهم شود و سبب حفظ معیشت کشاورزان شده است. پژوهش‌های سوری (۱۳۸۱)، نیز تأیید کننده این موضوع است.

نظر ۸:

"قبلا آب کم بود اما الان خدا رو شکر آب کافی داریم. زمینمون حساسی آب می‌خوره. اکثر مواقع زمین حالت نمه"

کاهش مصرف کود در اولویت دوم قرار دارد که به دلیل وجود مواد معدنی در فاضلاب میزان استفاده از کود به‌ویژه کودهای شیمیایی کاهش پیدا کرده است. در پژوهش‌های پیرصاحب و همکاران (۱۳۹۱)، (Asano & Andrery, 1996)، (Burau et al., 1987)، (Hussain et al., 2001) نیز کاهش مصرف کود شیمیایی مشاهده شده است. کاهش شوری خاک در اولویت بعدی قرار دارد. کمبود آب در سال‌های قبل از استفاده از فاضلاب سبب تجمع مواد در سطح خاک و شور شدن تدریجی خاک مزارع شده است. اما با استفاده از فاضلاب به دلیل داشتن میزان آب کافی و آبیاری مناسب زمین‌های زراعی این شوری به مقدار چشمگیری کاهش پیدا کرده است. مطالعات صفری سنجابی و حاج رسولی (۱۳۷۹) مؤید این موضوع است.

نظر ۹:

"قبلا زمین خشک بود همه نمکا رو زمین بود الان آب می‌خوره نمک‌ها رو می‌شوره می‌بره پایین، دیگه محصولمون کمتر خشک میشه."

³ Burau



در اولویت بعدی افزایش علف هرز قرار دارد. آب فاضلاب مورد استفاده در آبیاری مزارع حاصل تصفیه فاضلاب‌های شهری می‌باشد که همراه آن مقداری تخم چمن و گیاهان دیگر وجود دارد، همین امر می‌تواند دلیلی بر افزایش رشد علف هرز در مزارع باشد.

نظر ۱۰

"علف هرز زیاد شده چون توی فاضلابی که استفاده می‌کنیم تخم علف هست. البته به خاطر قوتی که تو فاضلابه همینم باعث رشد بیشتر علف هرز میشه."

افزایش حشرات در اولویت بعدی قرار دارد. آب فاضلاب بعد از تصفیه شدن از تصفیه‌خانه خارج می‌شود و به درون کانال بزرگی ریخته می‌شود. سپس آب از این کانال وارد کانال‌های فرعی می‌شود و وارد مزارع کشاورزی می‌شود. وجود همین کانال‌های سر باز سبب افزایش حشرات در محیط شده است. افزایش بوی نامطبوع در اولویت آخر قرار دارد اما این بوی نامطبوع به مقداری نیست که برای کشاورزان مشکلی ایجاد کند. و این مشکل محدود به ساعات خاصی است، بنابراین، کشاورزان تحلیل‌گر آن را زیاد مهم نمی‌دانند.

نظر ۱۱

"بعد از ظهر که میشه پشه‌ها زیاد میشن اما فقط غروب موقع زیاده. تو طول روز اذیت نمی‌کنه. غروب هم پشه زیاد میشه هم بوی بد میاد. بو شبا هم هست اما ما سر زمین دیگه نیستیم که اذیت بشیم. برای همین زیاد برامون مهم نیست."

نتیجه‌گیری

چنانچه استفاده از فاضلاب تصفیه شده برای آبیاری مزارع به عنوان یک نوآوری قلمداد شود، می‌توان مدل پارادایمی را برای توسعه این طرح تشکیل داد که در پایان این پژوهش این مدل به اختصار شرح داده شده است. در تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق تئوری بنیانی^۴، پس از این که داده‌ها از طریق کدگذاری باز^۵ مفهوم سازی شدند، برای واکاوی، تفسیر و ارتباط بیشتر آن‌ها، از مدل پارادایم^۶ استفاده می‌شود. مفاهیم در این مدل پارادایمی از طریق مجموعه‌ای از ارتباطات شامل شرایط علی^۷، پدیده^۸، زمینه^۹، شرایط مداخله‌گر^{۱۰}، راهبردها^{۱۱} و پیامدها به هم ربط داده می‌شوند. کاربرد مدل پارادایمی سبب می‌شود که به صورت نظام یافته درباره داده‌ها و ارتباط آن‌ها از طریق روش‌های پیچیده، اقدام شود (Strauss & Corbin, 1990). شکل ۱، مدل پارادایمی تشکیل شده در مورد طرح استفاده از فاضلاب تصفیه شده را نشان می‌دهد. در این جا به طور اختصار، اجزای این مدل شرح داده می‌شود.

بر طبق تئوری بنیانی، پدیده عبارت است از ایده، اتفاق و رویداد محوری که یکسری فعالیت‌ها یا تعاملات در رابطه با آن انجام گرفته یا به‌وسیله مجموعه‌ای از فعالیت‌ها به آن هدایت می‌شود. همان‌طور که عنوان شد، پدیده مورد مطالعه در این بررسی، رواج طرح استفاده از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری مزارع می‌باشد که فعالیت‌های دیگر شامل راهبردها، زمینه، شرایط مداخله‌گر، شرایط علی و پیامدها در راستای نیل به آن صورت می‌گیرند.

⁴ Grounded Theory

⁵ Open Coding

⁶ The Paradigm Model

⁷ Causal Conditions

⁸ Phenomenon

⁹ Context

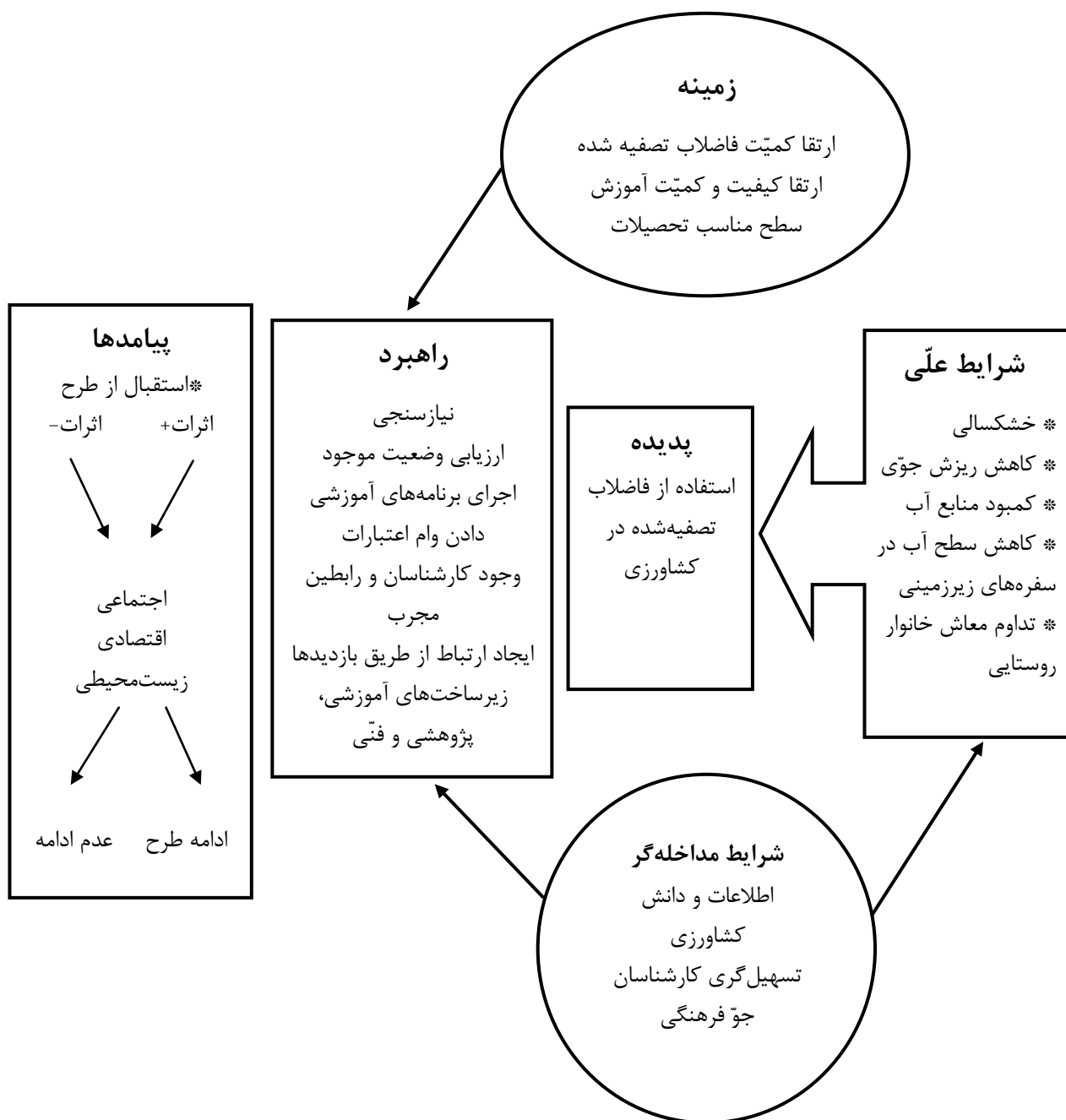
¹⁰ Intervening Conditions

¹¹ Strategies



شرایط علی، رویدادها یا وقایعی هستند که به بروز یا گسترش یک پدیده منجر می‌شوند. شرایط علی در این مطالعه در برگزیده رویدادهایی است که به وقوع یا بهبود توسعه استفاده از آب‌های غیرمتعارف (فاضلاب تصفیه شده) بیانجامد. بررسی مطالعات نشان داد که خشکسالی، کاهش ریزش‌های جوئی، کمبود منابع آب، کاهش سطح آب در سفره‌های زیرزمینی، تداوم معاش خانوار روستایی مهمترین شرایط علی برای توسعه این طرح هستند. البته باید عنوان کرد که شرایط علی به تنهایی به ندرت سبب ایجاد یک پدیده می‌شوند و همان‌طور که در این مدل بیان می‌شود، این شرایط می‌بایست با فعالیت‌های دیگر نیز در ارتباط باشد. زمینه، مجموعه معینی از ویژگی‌ها هستند که به پدیده مربوط می‌شوند. در واقع زمینه، مجموعه‌ای از شرایط است که راهبردها برای اداره، اقدام و واکنش به یک پدیده خاص از طریق آن‌ها صورت می‌گیرند. در شکل ۱ دیده می‌شود که ارتقا کمیّت فاضلاب تصفیه شده، سطح مناسب تحصیلات، ارتقاء کیفیت و کمیّت آموزش و غیره زمینه برای توسعه پروژه هستند. شرایط مداخله‌گر، زمینه ساختاری گسترده‌تر مرتبط با یک پدیده هستند که می‌توانند هم به عنوان تسهیل‌کننده و هم محدودکننده راهبردها در یک زمینه خاص، عمل نمایند. یافته‌ها نشان داد که میزان تسهیل‌گری کارشناسان، اطلاعات و دانش کشاورزان، جوّ فرهنگی مهمترین شرایط مداخله‌گری هستند که به توسعه استفاده از فاضلاب مرتبط هستند. راهبردها فعالیت‌های عملی هستند که سبب اداره، اقدام و واکنش نسبت به یک پدیده می‌شوند. راهبردها دارای ویژگی‌های معینی هستند از جمله این که به صورت فرآیند مدار بوده و ماهیت تکاملی دارند به عبارتی پیامد یا حرکت و تغییرات آن‌ها را در طول زمان می‌توان مطالعه نمود. همچنین راهبردها هدفمند بوده و به سوی هدف سوگیری شده‌اند. البته گاهی اوقات راهبردها به پیامدهای آن پدیده مرتبط هستند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نیازسنجی، ارزیابی وضعیت موجود، اجرای برنامه‌های آموزشی، دادن وام و اعتبارات، وجود کارشناسان و رابطین مجرب، ایجاد ارتباط از طریق بازدیدها و افزایش زیرساخت‌های آموزشی، پژوهشی و فنی، مهمترین راهبردهای عملی است که مجریان اداره آب و فاضلاب باید در جهت توسعه پروژه استفاده از فاضلاب تصفیه شده، مورد توجه خاص قرار دهند (شکل ۱).

انجام راهبردها برای کنترل پدیده مورد نظر، دارای بازده‌ها یا پیامدهایی است. این پیامدها ممکن است قابل پیش‌بینی نباشند. همچنین عدم موفقیت یک راهبرد نیز ممکن است دارای بازده‌ها یا پیامدهایی باشد که می‌بایست مورد توجه قرار گیرند. همان‌گونه که در شکل ۱ دیده می‌شود، پیامد راهبردها برای توسعه استفاده از فاضلاب می‌تواند به صورت استقبال از پروژه یا عدم استقبال پروژه یا نوآوری باشد. استقبال از پروژه خود می‌تواند آثار اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مثبت یا منفی داشته باشد. که در صورت ملموس شدن اثرات مثبت پروژه ادامه پیدا می‌کند و در صورت تجربه اثرات منفی پروژه عدم ادامه پروژه رخ خواهد داد.



شکل ۱- مدل پارادایمی توسعه استفاده از فاضلاب تصفیه شده جهت آبیاری مزارع در دهستان کناره

با توجه به نتایج پژوهش مشخص شد که کشاورزان استفاده کننده از فاضلاب پیامدهای اقتصادی را مهم‌ترین پیامد استفاده از فاضلاب می‌دانند و اولویت بعدی آن‌ها پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی می‌باشد. افزون بر آن، از دیدگاه کشاورزان مهم‌ترین پیامد اقتصادی استفاده از فاضلاب افزایش درآمد خود می‌دانند. بر طبق نظر کشاورزان در صورت عدم وجود فاضلاب به دلیل کمبود آب کافی برای آبیاری مزارع کاشت محصولات کشاورزی غیر ممکن خواهد بود و این سبب از بین رفتن منبع درآمد کشاورزان می‌شود. کشاورزان استفاده از فاضلاب را عاملی برای افزایش عملکرد و داشتن محصولات با کیفیت‌تر می‌دانند. افزون بر آن، افزایش ارزش زمین کشاورزی در این روستاها از پیامدهای بعدی مورد توجه کشاورزان بوده است. کشاورزان معتقدند که به دلیل وجود مواد مغذی در فاضلاب میزان کمتری کود برای مزارع خود لازم دارند. در واقع دیدگاه کشاورزان به استفاده از فاضلاب بیشتر معطوف به جنبه‌های مثبت اقتصادی



آن است. پیامدهای زیست محیطی در اولویت بعدی کشاورزان قرار دارد که افزایش حاصلخیزی مزارع در این گروه از پیامدها در رتبه بالاتری قرار گرفته است. پیامد اجتماعی به عنوان سومین گروه از پیامدها مورد توجه قرار گرفته است و دلیل این امر احتمالاً این است که بیشتر پیامدهای اجتماعی قابلیت اندازه گیری و بیان آن‌ها به صورت عدد و رقم چندان امکان پذیر نیست به همین دلیل کشاورزان آن را نادیده می گیرند.

در یک جمع بندی کلی می توان گفت با توجه به خشکسالی های اخیر و کمبود منابع آبی و با توجه به این موضوع که حدود ۹۰ درصد آب مصرفی کشور در آبیاری مزارع به کار می رود، لازم است که از منابع آب جایگزین برای کشاورزی استفاده شود. یافته ها نیز مؤید پیامدهای مثبت اجتماعی و اقتصادی استفاده از فاضلاب است. بنابراین، در صورت رعایت استانداردها و اصول بهداشتی در تصفیه فاضلاب و همچنین آگاهی کافی کشاورزان استفاده کننده از این منابع آب، استفاده از پساب برای آبیاری مزارع قابل توصیه می باشد. به عبارتی نگرش کشاورزان نسبت به استفاده از فاضلاب تصفیه شده مثبت ارزیابی می شود. دلیل این امر مورد توجه قرار گرفتن پیامدهای مثبت این طرح برای کشاورزان است.

فهرست منابع

- انصاری، ح.، داوری، ک.، و ثنائی نژاد، ح. (۱۳۸۹). پایش خشکسالی با استفاده از شاخص بارندگی و تبخیر و تعرق استاندارد شده (SEPI) توسعه یافته براساس منطق فازی، نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، دوره ۲۴، شماره ۱: ۳۸-۵۲.
- پیرصاحب، م.، شرفی، ک.، و دوگوهر، ک. (۱۳۹۱). مقایسه کیفیت پساب تصفیه خانه فاضلاب اولنگ مشهد با آب چاه های منطقه برای آبیاری. فصلنامه علمی- پژوهشی آب و فاضلاب. مقاله ۱۲، دوره ۲۳، شماره ۸۴: ۱۱۶-۱۲۱.
- توسلی، ا.، قنبری، ا.، حیدری، م.، پای گذار، ی.، و اسماعیلیان، ی. (۱۳۸۹). اثر فاضلاب تصفیه شده همراه با مقادیر مختلف کودهای دامی و شیمیایی بر غلظت عناصر و عملکرد ذرت، نشریه آب و فاضلاب، دوره ۲۱، شماره ۳: ۳۷-۴۴.
- توکلی، م.، و طباطبایی، م. (۱۳۷۸). آبیاری با فاضلاب های تصفیه شده. مجموعه مقالات همایش جنبه های زیست محیطی استفاده از پساب ها در آبیاری، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران.
- سوری، ح. (۱۳۸۱). مقایسه اثرات آبیاری با فاضلاب خام و تصفیه شده بر رشد ذرت، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه آبیاری و آبادانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- شریعت، م.، و منوری، م. (۱۳۷۵). مقدمه ای بر ارزیابی اثرات زیست محیطی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- شهریاری، ع.، نوری، س.، عابدی کوپایی، ج.، و اصالح، ف. (۱۳۸۹). اثر آبیاری با پساب فاضلاب تصفیه شده بر رشد گیاه قره داغ تحت شرایط گلخانه، علوم و فنون کشت های گلخانه ای، دوره ۱، شماره ۴.
- راهنمای مطالعات مرحله طرح های استفاده از فاضلاب های تصفیه شده شهری و روستایی، شرکت سهامی مدیریت آب ایران. ۱۳۸۷- الف. نشریه شماره ۳۰۶
- راهنمای مطالعات مرحله طرح های استفاده از فاضلاب های تصفیه شده شهری و روستایی، شرکت سهامی مدیریت آب ایران. ۱۳۸۷- ب. نشریه شماره ۴۳۴.
- صفری سنجابی، ع.، و حاج رسولی، ش. (۱۳۷۹). ارزیابی کیفیت پساب فاضلاب شهری تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان برای کشاورزی، مجله آب و فاضلاب، دوره ۳۳: ۲۰-۲۶.
- عابدی، م. ج.، و نجفی، پ. (۱۳۸۰). استفاده از فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی، نشر کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۲۴۸ صفحه.
- عباسی، ا. ر. (۱۳۹۰). مدیریت پساب های تصفیه شده و کاربرد آنها، دانشگاه تهران پردیس فنی، دانشکده محیط زیست. قابل دسترس در: www.civiltect.com
- عرفانی، ع.، حق نیا، غ.، و علیزاده، ا. (۱۳۸۱). تأثیر آبیاری با فاضلاب بر عملکرد و کیفیت کاهو و برخی ویژگی های خاک، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دوره ۶: ۹۰-۷۱.



- علیزاده، ا.، حقنیا، غ.، و نقیعی، ا. (۱۳۷۵). استفاده از فاضلاب تصفیه شده خانگی در آبیاری، دومین کنگره ملی مسائل آب و خاک کشور، ۳۳۳-۳۵۳.
- علیزاده، ا. (۱۳۷۶). استفاده از فاضلاب تصفیه شده در آبیاری چغندرقد، وزارت نیرو، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، گزارش نهایی طرح پژوهشی.
- مصطفی زاده فرد، ب.، عابدی کوهپایی، ج.، و دهقانی، م. (۱۳۸۴). راندمان کاربرد آب در آبیاری نواری تحت تأثیر پارامترهای مختلف، دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.
- ملکیان، ر.، حیدریپور، م.، مصطفی زاده فرد، ب.، و عابدی کوهپایی، ج. (۱۳۸۷). تأثیر آبیاری سطحی و زیرسطحی با پساب تصفیه شده بر خصوصیات چمن برموداگراس، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دوره ۱۵، شماره ۴.
- نوری، م.، و افتخاری، س. ر. (۱۳۸۳). منظور از اعتبار و پایایی چیست؟ قابل دسترس در سایت: <http://www.validity.net>.
- هراتی، م.، و تمدن رستگار، م. (۱۳۹۰). اثرات استفاده از پسابها در اراضی کشاورزی جنوب شهر تهران، کنفرانس بین المللی آب و فاضلاب.
- هزارجریبی، ا.، دهقانی، ا.، حسام، م.، و شریفان، ح. (۱۳۹۰). تخمین یکنواختی توزیع آب در آبیاری بارانی با استفاده از روش بهینه سازی الگوریتم ژنتیک، مجله پژوهش های حفاظت آب و خاک، دوره ۱۸، شماره ۴.
- Asano, T., and Anderoy, D.L. (1996). Waste water reclamation, recycling and reuse: past, present and future, Wat. Sci. Tech, 33(11): 1-140.
- Bos, R., Carr, R., and Keraita, B. (2010). Assessing and mitigating waste water related health risks in low-income countries: an introduction. Drechsel, P., C. A. Scott, L. Raschid-Sally, M. Redwood, A. Bahri, (Eds), Waste water Irrigation and Health Assessing and Mitigating Risk in Low-Income Countries. Earth scan/IWIM/IDRC, Ottawa Canada, 337-354.
- Bureau, R. G. B., Sheikh, B., Cort, R. P., Cooper, R. C., and Ririe, D. (1987). Reclaimed water for irrigation of vegetables eaten raw, California Agriculture.
- Carr, G., Potter, R. B., and Nortcliff, S. (2010). Water reuse for irrigation in Jordan: Perceptions of water quality among farmers, Agricultural Water Management, 98: 847-854.
- Carr, P., Geman, H., Madan, D., and Yor, M. (2007). Self decomposability and option pricing, Mathematical Finance, 17: 31-57.
- Emenyonu, C. A., Odii, M. A., Ohajianya Donatus, O., Henri-Ukoha, A., Onyemauwa Sebastian, C., Ben-Chendo, N., and Munonye, O. U. (2010). Effects Of Waste Water Use On Vegetable Crop Production In Imo State, Nigeria. Researcher, 2(10): 47-56.
- Faruqui, N. I., Nigins, S., and Redwood, M. (2004). Untreated waste water use in market gardens: A case study of Dakar, Senegal. In C. A. Scot, N. I./ Faruqui & L. Rashid-sally (Eds), Waste water use in irrigated agriculture coordinating the livelihood and environmental realities, UK: CAB International Water Managment Institute and International Development Research Centre.
- Ghneim, A. (2010). Waste water reuse and management in the middle east and north Africa, A case study of Jordan, Universit at berlin. Pp. 175.
- Hussain I., Raschid-sally, L., Hanjra, M. A., Marikar, F., and vander Hoek, W. (2001). A Framework for Analyzing Socio-economic, Health and Environmental Impacts of Waste water Use in Agriculture in Developing Countries: International Water Management Institute, Working Paper No. 26.
- Hussain, I., Raschid-sally, L., Hanjra, M. A., Marikar, F., and vander Hoek, W. (2002). Waste water use in agriculture: Review of impacts and methodological issues in valuing impacts, (With an extended list of bibliographical references), Working Paper 37. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, 62.
- Jimenez, B., Chavez, A., Maya, C., and Jardines, L. (2001). Removal of microorganisms in different stages of wastewater treatment for mexico city, US National Library of Medicine National Institutes of Health, 43(10): 155-162.
- Keraita, B., Drachsel, P., Seidu, R., Amerasinghe, P., Olufunka, C. O., and Konradsen, F. (2010). Harnessing farmers knowledge and perceptions for health- risk reduction in waste water- irrigated agriculture, IWMI/IDRC, Ottawa, Canada, 337-354.
- Maton, L., Psarras, G., Kasapakis, G., Lorenzen, J. R., Andersen, M., Boesenbak, S. N., chart zoulakis, K., Pedersend, S. M., and Kloppmam, W. (2010). Assessing the net benefits of using waste water treated with a membrane bioreactor for irrigating vegetables increte. Agricultural Water Management, 98: 458-464.
- Menegaki, A. N., Hanley, N., and Tsagarakis, K. P. (2007). The social acceptability and valuation of recycled water in Crete: A study of consumers and farmers attitudes, Journal Of Economic Psycology, 30:285-292.
- Nawaz Anwar, H., Nosheen, F., Hussain, SH., and Nawaz, W. (2010). Socio-Economics Consequences of Reusing Waste water in Agriculture in Faisalabad Pakist an, Journal of Life and Social Sciences, 8 (2): 102-105.
- Potton, M. Q. (1987). How to Use Qualitative Methods in Evaluation. California: Sage Publications.



- Qadir, G. (2006). Morpho-genetic expression of sunflower under varied temperature and moisture regimes, PhD thesis, University of Arid Agriculture, Rwalpindi.
- Singh, K. P., Mohan, D., Sinha. S., and Dalwani, R. (2003). Impact assessment of treated untreated waste water toxicants discharged by sewage treatment disposal area, Chemosphere. Apr, 55 (2): 227-255.
- Yang, H., Yamada, H., and Tsuno, H. (2006). Analysis of waste water reuse potential in Beijing, Desalination, 212: 238-250.