

زیست‌پذیری در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی در استفاده کشاورزان از پساب شهری

حمید کریمی^{۱*} و پوریا عطائی^۲

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۲؛ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۶)

چکیده

پدیده خشکسالی در سال‌های اخیر تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی را تحت تأثیر شدید قرار داده است. کشاورزان نیز برای تداوم تولید و حفظ زیست‌پذیری و تأمین آب آبیاری مزارع اقدام به استفاده از پساب شهری می‌کنند. این در حالی است که ممکن است کشاورزان نسبت به ریسک‌های استفاده از پساب شهری آگاهی کافی نداشته باشند. بنابراین، هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده توسط آن‌ها در رفتار استفاده از پساب شهری بود. این مطالعه در بین کشاورزان منطقه سیستان انجام شد. با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای، ۳۶۱ کشاورز به‌عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. ابزار سنجش در این مطالعه پرسشنامه بود که با بهره‌گیری از نظرات متخصصان دانشگاهی روایی سازه، روایی شکلی و محتوایی آن در سطح مطلوب برآورد گردید. همچنین از یک مطالعه راهنما و محاسبه پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی پرسشنامه، بهره‌گرفته شد که در حد مطلوب به‌دست آمد. پردازش داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS^{win26} و AMOS²⁴ صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد که نشانگرهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری پژوهش تطابق قابل قبولی داشتند. نتایج پژوهش مشخص نمود که میانگین رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی، رفتار غیرفعال در حوزه عمومی، رفتار سازمانی و رفتار محیط‌زیست‌گرایی از متوسط بازه متغیرها کوچک‌تر است. یافته‌های حاصل از مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده تأثیر معنی‌داری بر رفتار استفاده از پساب شهری داشته است. همچنین، ۷۵/۸ درصد از تغییرات متغیر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری وابسته به ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده و زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی است.

واژه‌های کلیدی: پساب شهری، خشکسالی، زیست‌پذیری، ریسک‌های اجتماعی، مدیریت منابع آب.

^۱ دانشیار، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

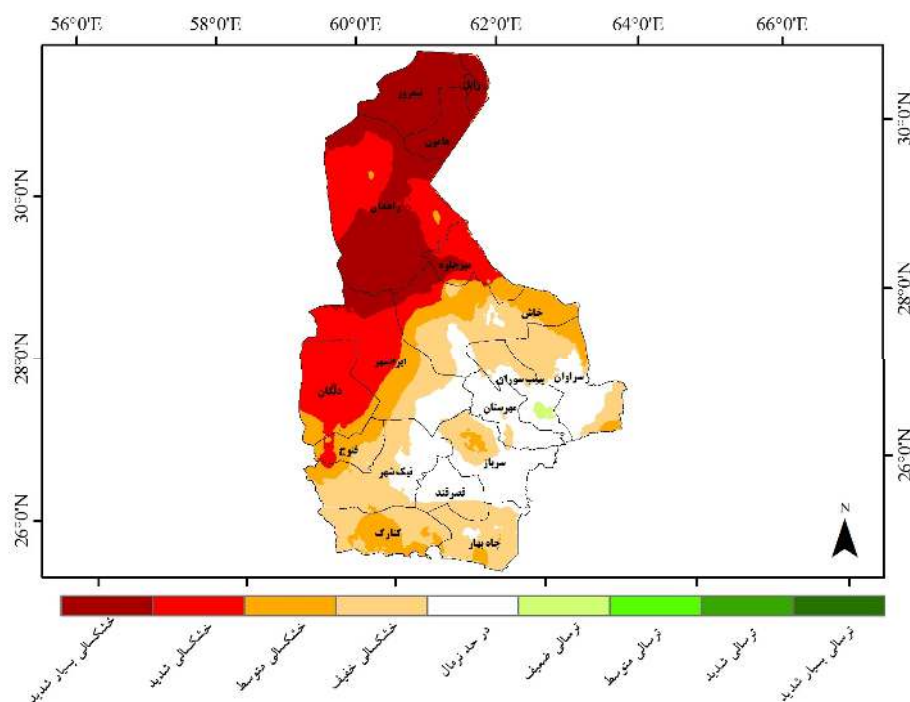
^۲ دانش‌آموخته دکتری، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: karimihamid@uoz.ac.ir

دستیابی به امنیت غذایی برای ۹/۳ میلیارد نفر تا سال ۲۰۵۰ با غذای سالم و مغذی و بهبود شرایط زندگی برای جمعیت روستایی و درعین‌حال کاهش آلودگی‌های محیط‌زیست از چالش‌های اصلی قرن بیست و یکم است (Béné et al., 2015). از آنجایی که سیستم غذایی جهانی با مسائل گسترده‌ای مانند کمبود آب، آلودگی خاک و کمبود زمین قابل‌کشت مواجه است (عزیزی و زمانی، ۱۳۹۲؛ Chikwanha et al., 2021)، کشاورزان و کارشناسان کشاورزی باید جایگزین‌هایی را برای به دست آوردن منابع فراوان برای بهبود بهره‌وری کشاورزی بدون محرومیت نسل‌های آینده ایجاد کنند. آب گران‌بهارترین منبع طبیعی در سیاره زمین است، با این‌حال منابع آب شیرین در سراسر جهان کمتر از سه درصد کل آب است (Padowski, 2020) و فشار بر این منابع با افزایش تراکم جمعیت در حال افزایش است (Khan et al., 2021; Khoshnodifar et al., 2023). کمبود آب یک مسئله اصلی برای تولیدات کشاورزی جهانی، به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک بوده و باقی‌مانده است (خاکی‌فیروز و همکاران، ۱۴۰۱؛ Nair, 2019; Yasuor et al., 2020; Karimi & Ataei, 2022). با این‌حال، راه‌اندازی استراتژی‌های مناسب مدیریت آب، مانند استفاده از پساب شهری به‌عنوان جایگزین، می‌تواند بقاء و پایداری فعالیت‌های مرتبط با آب را تضمین کند. بقاء و توسعه جامعه بشری به آب بستگی دارد و تقاضای جهانی به دلیل رشد جمعیت افزایش یافته و همچنان در حال افزایش است که باعث گسترش زمین‌های زراعی آبی و توسعه اقتصادی شده است. افزایش تقاضای آب، در ترکیب با عدم تطابق جغرافیایی و زمانی آن‌ها با در دسترس بودن آب شیرین، کمبود آب را به یک مشکل گسترده در بسیاری از نقاط جهان تبدیل کرده است و به ذینفعان گزینه‌های کمی غیر از استفاده مجدد از پساب شهری ارائه می‌دهد (Ma et al., 2020). از طرف دیگر، آلودگی آب به دلیل دو منبع عمده طبیعی و انسانی که باعث تخریب منابع آب و خاک و نقض چارچوب قانونی محیط‌زیستی می‌شود، به یک مشکل بزرگ زیست‌محیطی تبدیل شده است (Idrees et al., 2018; Sohail et al., 2019; Batool et al., 2019; Hui et al., 2020; Li & Kuo, 2021). که یکی از دلایل آن می‌تواند استفاده از پساب شهری تصفیه‌نشده باشد. در بسیاری از کشورها که منابع آب شیرین کمیاب است، کشاورزان تمایل دارند از پساب شهری به‌عنوان یک جایگزین برای حفظ مواد مغذی آب برای بهبود کشاورزی حتی بدون استفاده از کودهای شیمیایی استفاده کنند. استفاده از پساب شهری در راستای ارتقای بهره‌وری تولید و به‌عبارت‌دیگر، افزایش زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی باشد. این آب حاوی آلاینده‌های آلی و معدنی ناشی از فعالیت‌های طبیعی و انسانی است که می‌تواند بر سلامت انسان، منابع آب شیرین، محیط‌زیست و بهره‌وری کشاورزی تأثیر منفی بگذارد. با وجود این اثرات نامطلوب، کشاورزان مایل به استفاده از پساب شهری هستند (Drechsel et al., 2009; Hanjra et al., 2012; Yamin et al., 2015). تخمین زده می‌شود که حدود ۲۰۰ میلیون کشاورز در سطح جهان ۲۰ میلیون هکتار زمین را با پساب شهری آبیاری می‌کنند (Sohail et al., 2021). اما با این وجود بسیاری از کشاورزان بدون توجه به مزایا و معایب پساب شهری و ریسک‌های مختلف آن اقدام به استفاده از آن در مزارع می‌کنند. کشاورزان دشت سیستان نیز به دلیل شرایط خشکسالی وخیم به دنبال حداکثر استفاده از منابع آبی جایگزین نظیر پساب شهری هستند که این اقدام می‌تواند چالش‌های مختلفی را به همراه داشته باشد. این در حالی است که براساس شاخص SPEI (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index)، ۱۲ ماهه منتهی به پایان خردادماه ۱۴۰۲ (مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۴۰۲)، اغلب مناطق دشت سیستان که در ناحیه شمالی استان سیستان و بلوچستان قرار دارد، شاهد درجات مختلفی از خشکسالی بوده‌اند. این درحالی است که، بیشتر قسمت‌های دشت سیستان تحت تأثیر خشکسالی بسیار شدید و شدید بوده است (نگاره ۱).

اهمیت استفاده از پساب شهری هنگامی مشخص می‌شود که کشاورزان در شرایط کم‌آبی و خشکسالی مشغول به فعالیت باشند و زیست‌پذیری آن‌ها با خطر روبه‌رو شده باشد. به‌بیان‌دیگر، هنگامی که شرایط خشکسالی وضعیت اجتماعی-اقتصادی آن‌ها را تحت تأثیر قرار داده باشد، بالطبع زیست‌پذیری آن‌ها نیز تضعیف خواهد شد. لذا، کشاورزان ممکن است برای بقای کشاورزی خود به منابع آبی مختلف نظیر پساب شهری روی آورند؛ هرچند ممکن است ریسک‌های موجود را درک کرده باشند یا خیر. این در حالی است که اهمیت روزافزون زیست‌پذیری کشاورزان به دلیل افزایش آگاهی از الگوهای ناپایدار زندگی و مصرف ناسالم و ناپایدار است که ظرفیت منابع محیطی برای حمایت از جامعه روستایی را در درازمدت کاهش می‌دهد. برخی از این دغدغه‌ها برای هر جامعه شامل برآورده کردن انواع نیازها، مدیریت پسماند، سلامت و ایمنی عمومی، تعامل اجتماعی،

همکاری، فعالیت‌های اقتصادی و نوآوری است. لذا همان‌طور که کریمی و عطائی (۱۴۰۰) اذعان داشته‌اند؛ زیست‌پذیری با این نیازها و خواسته‌ها از جنبه‌های مختلف از جمله کاهش رفاه اقتصادی و افزایش نارضایتی اجتماعی سروکار خواهد داشت.



نگاره ۱- پهنه‌بندی خشکسالی در سطح استان سیستان و بلوچستان

زیست‌پذیری یک مفهوم انتزاعی و ترکیبی است که منعکس‌کننده‌ی تعامل بین انسان و محیط، ادغام محیط عینی و احساسات ذهنی انسان و ترکیب ارگانیک یک محیط زیست طبیعی دل‌پذیر و یک محیط اجتماعی و فرهنگی هماهنگ است (Zhan-Dongsheng *et al.*, 2015). زیست‌پذیری نشان‌دهنده‌ی محیط زندگی ارائه‌شده توسط جامعه محلی، از جمله مجموعه شرایط عینی مانند زیرساخت‌ها، مؤلفه‌های فرهنگی، کیفیت زندگی و محیط زیست طبیعی است (Liang *et al.*, 2020). لیبی و هاشیم (Leby & Hashim, 2010) ابعاد زیست‌پذیری را شامل اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی و کالبدی معرفی کرده‌اند. اهمیت استفاده از پساب شهری زمانی مشخص می‌شود که نخست، پساب تصفیه‌شده در دسترس کشاورزان قرار گرفته باشد و کشاورزان به‌صورت خودجوش و غیرمجاز به استفاده از پساب تصفیه‌نشده مبادرت نورزند. دوم، کشاورزان از ریسک‌های موجود در استفاده از پساب آگاه باشند و خطرات ناشی از آن را درک کرده باشند. ریسک‌های اجتماعی درک‌شده قضاوت عموم در مورد نتایج منفی و غیرقابل‌انتظار از یک پدیده ریسکی است که می‌تواند بر اساس نگرش‌ها و یا ارزیابی یک فرد، گروه یا یک جامعه شکل گیرد. محققان (Mızrak & Turan, 2023; Wang *et al.*, 2023; Mertens *et al.*, 2023) نیز ابعاد ریسک‌های اجتماعی را شامل ریسک‌های سلامتی، محیط‌زیستی و اخلاقی-اجتماعی تعیین کرده‌اند. در این پژوهش ادراک ریسک اجتماعی، نگرانی و عدم اطمینان ذهنی کشاورزان در مورد اینکه استفاده از پساب شهری، ریسک‌ها و مخاطراتی در ابعاد سلامتی، محیط‌زیستی و اخلاقی-اجتماعی به دنبال دارد، می‌باشد. لذا، به‌طور کلی، می‌توان بیان داشت که این پژوهش از لحاظ موضوع از این بابت حائز اهمیت است که یکی از چالش‌های اصلی در کشور و به‌خصوص منطقه سیستان، بروز خشکسالی‌های پی‌درپی و استفاده از پساب تصفیه‌شده به‌عنوان یک منبع آبی ارزشمند می‌باشد. از لحاظ جامعه هدف نیز، می‌توان بر این مهم تأکید نمود که کشاورزان منطقه سیستان، برای جبران کمبود آب آبیاری مزارع، اقدام به استفاده از پساب شهری می‌نمایند. بنابراین، توجه به ارتباط بین رفتار استفاده از پساب شهری و ریسک‌های درک‌شده توسط کشاورزان و زیست‌پذیری آن‌ها می‌تواند بروندادهای ارزشمندی برای برنامه‌ریزان بخش کشاورزی و بخش بهداشت فراهم نماید.

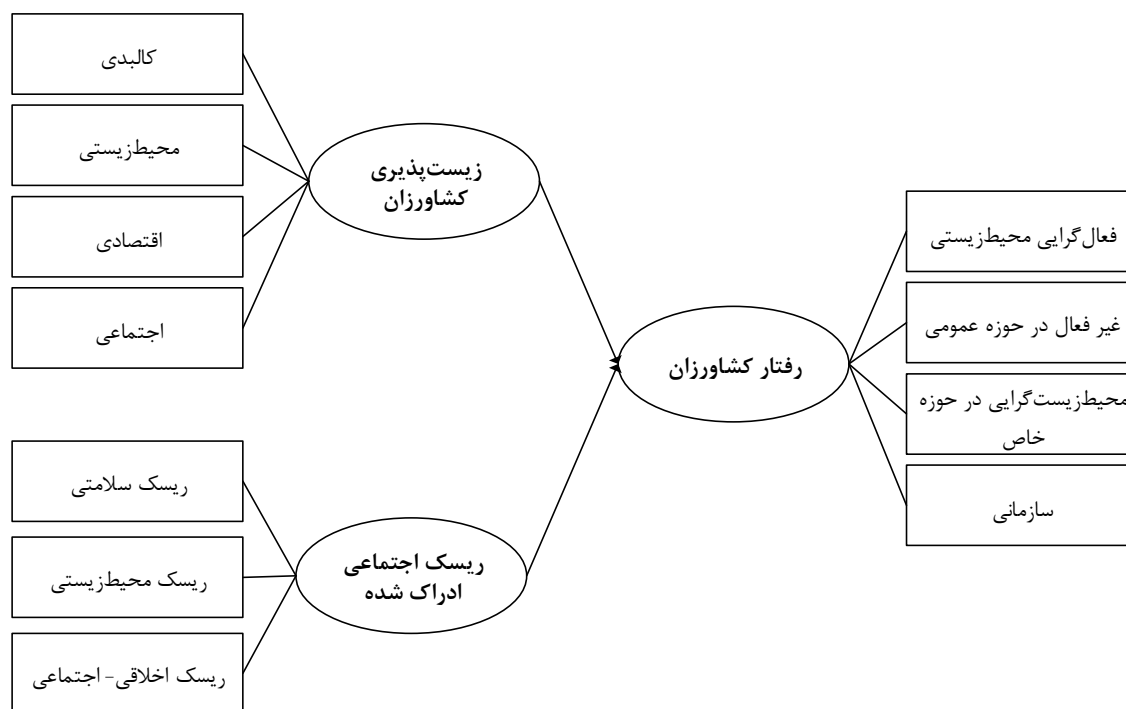
از طرف دیگر، استرن (Stern, 2000) چهار نوع رفتار را متمایز می‌کند: فعال‌گرایی زیست‌محیطی (مثل درگیری فعال در سازمان‌ها یا تجمعات زیست‌محیطی)، رفتارهای غیرفعال در حوزه عمومی (مثل شهروند زیست‌محیطی، حمایت یا پذیرش سیاست‌های عمومی)، محیط‌زیست‌گرایی در حوزه-خاص (مثل خرید، استفاده و دفع تولیدات شخصی و خانواده‌ای که اثرات زیست‌محیطی دارند) و فعالیت‌های سازمانی (مثل طرح و برنامه‌ریزی تولیدات بی‌خطر از نظر زیست‌محیطی). رفتارهای فعال زیست‌محیطی، بر روی مشارکت در نهضت‌های اجتماعی متمرکز است. رفتارهای غیرفعال در محیط اجتماعی، به حمایت غیرفعال از اهداف نهضت‌های اجتماعی، به طبقه مهم دیگری از رفتار اشاره دارد. در همین راستا است که برخی معتقدند که باید بین انواع رفتارهای فعال شهروندی زیست‌محیطی و حمایت یا پذیرش سیاست‌های عمومی تمایز قائل شد. محیط‌زیست‌گرایی در حوزه-خاص نوع دیگری از رفتار است که محققان و روانشناسان برای بررسی آن، بر روی رفتارها در حوزه خصوصی متمرکز می‌شوند. گاهی رفتارهای حوزه خصوصی را برای راحتی و فهم بهتر تقسیم‌بندی می‌کنند؛ مثل خرید کالاهای خانواری مهم و خدماتی که اثرات زیست‌محیطی معناداری دارند، استفاده و نگهداری کالاهای مهم زیست‌محیطی، دفع ضایعات خانوار و مصرف‌گرایی سبز (منتی‌زاده و زمانی، ۱۳۹۲). رفتارهای حوزه-خصوصی با محیط‌زیست‌گرایی حوزه-عمومی متفاوت هستند، زیرا دارای نتایج زیست‌محیطی مستقیمی هستند. هرچند، اثر زیست‌محیطی هر رفتار شخصی، کوچک است. ولی این قبیل رفتارهای فردی، زمانی که بسیاری از افراد به‌طور مستقل چنین کارهایی را انجام دهند، اثرات زیست‌محیطی معناداری خواهند داشت. دسته دیگری از رفتارهای زیست‌محیطی وجود دارند که در این سه طبقه فوق‌الذکر، جای نمی‌گیرند. به‌طور مثال افراد ممکن است از طریق رفتارهایی مثل تأثیرگذاری بر روی اعمال سازمان‌هایی که به آن وابسته هستند، به‌طور معناداری بر روی محیط‌زیست اثر بگذارند. برای نمونه، مهندسان ممکن است تولیدات کارخانه‌ای را به شیوه‌ای که اثرات زیست‌محیطی کمتر یا بیشتری داشته باشند، طرح‌ریزی کنند. این قبیل رفتارها می‌توانند اثر زیست‌محیطی زیادی داشته باشند، زیرا اعمال سازمانی بزرگ‌ترین منابع مستقیم بسیاری از مسائل زیست‌محیطی هستند (Stern *et al.*, 1999).

ده‌حقی و همکاران (Deh-Haghi *et al.*, 2020) در پژوهش خود آشکار نمودند که تمایل کشاورزان به استفاده از پساب وابسته به متغیرهای دانشی-نگرشی، ادراک خطر سلامت و تحصیلات است. نتایج پژوهش‌ها نشان داده است که پذیرش یا رد پساب توسط کشاورزان تحت تأثیر شرایط خاص فرهنگی، مذهبی و اجتماعی-اقتصادی محلی است، درحالی‌که عوامل اقتصادی و فنی مانند هزینه‌های آب، ساختار شبکه‌های آبیاری و الگوهای کشت محصول نیز باید در نظر گرفته شوند (Ganoulis, 2012). باین‌حال، عوامل اجتماعی نظیر ریسک‌های اجتماعی به‌عنوان چالش‌های اصلی برای مدیریت مؤثرتر آب در مقایسه با عوامل فنی شناخته شده‌اند (Ricart *et al.*, 2019). کاسینی و همکاران (Casini *et al.*, 2021) نیز اظهار داشته‌اند که یکی از جنبه‌های مهم توسعه روستایی و کشاورزی زیست‌پذیری کشاورزان بر اساس ابعاد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی است که اگر نگرانی از شرایط اقتصادی، امنیت غذایی، کیفیت محیط‌زیست و منابع آبی نداشته باشند، رفتار آن‌ها در راستای پایداری محیطی خواهد بود. علوی‌زاده و همکاران (Alavizadeh *et al.*, 2019) نتیجه گرفتند که یکی از پیش‌نیازهای زیست‌پذیری روستاییان، دسترسی به آب کشاورزی است. به‌طوری‌که اگر کشاورزان دسترسی محدودی به آب داشته باشند، ابعاد مختلف زیست‌پذیری آن‌ها تضعیف خواهد شد. یافته‌های خراسانی و همکاران (۱۴۰۰) مشخص کرد که سطح زیست‌پذیری روستاهای دارای آب‌خیزداری، نسبت به سطح زیست‌پذیری روستاهای فاقد این طرح‌ها دارای تفاوت معنی‌داری است. آن‌ها نتیجه گرفتند که طرح‌های آب‌خیزداری می‌تواند موجب ارتقای شرایط زیستی در روستاها شده و البته در بلندمدت، میزان رضایت‌مندی از زندگی و فعالیت در روستاها را ارتقا دهد.

با توجه به اهمیت رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری و ارتباط آن با زیست‌پذیری و ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده توسط آن‌ها در استفاده از پساب شهری انجام گردید. بر همین اساس، چهار بعد زیست‌پذیری کالبدی، محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی و سه نوع ریسک سلامتی، محیط‌زیستی و اخلاقی-اجتماعی مشخص شدند که بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری تأثیر می‌گذارد (نگاره ۲). بر همین اساس فرضیه‌های زیر مدنظر قرار گرفت:

فرضیه ۱: زیست‌پذیری کشاورزان، تأثیر معنی‌داری بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری دارد.

فرضیه ۲: ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده، تأثیر معنی‌داری بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری دارد.



نگاره ۲- چارچوب مفهومی پژوهش

روش پژوهش

پژوهش حاضر یک پژوهش کاربردی است که نتایج آن برای مسئولین مدیریت منابع آب و محیط‌زیست و سلامت غذا استفاده می‌شود. در این پژوهش از پارادایم کمی استفاده شده که یک پژوهش غیرآزمایشی، علی-رابطه‌ای و توصیفی-همبستگی است. جامعه مورد بررسی در این پیمایش، کشاورزان دشت سیستان بودند (N= 6000). روش نمونه‌گیری، تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب بود. طبقات نمونه‌گیری، روستاهای دشت سیستان بودند. برای تعیین حجم نمونه نیز از جدول کرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) استفاده گردید (n= 361). ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه محقق‌ساخته بود که شامل بخش‌های ویژگی‌های فردی و زراعی کشاورزان، ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده، زیست‌پذیری و رفتار کشاورزان بود. برای سنجش متغیرها از طیف لیکرت پنج‌قسمتی استفاده شد. به‌طوری‌که برای سنجش رفتار کشاورزان از دسته‌بندی رفتارهای محیط‌زیستی استرن (Stern, 2000) استفاده شد. بر همین اساس، ۱۴ گویه (رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی سه گویه، رفتار غیرفعال در حوزه عمومی سه گویه، رفتار سازمانی پنج گویه و رفتار محیط‌زیست‌گرایی در حوزه خاص سه گویه) برای رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری در نظر گرفته شد. همچنین، به‌منظور سنجش متغیر ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده از ۱۳ گویه (ریسک سلامتی پنج گویه، ریسک محیط‌زیستی چهار گویه و ریسک اخلاقی-اجتماعی چهار گویه) و برای ارزیابی زیست‌پذیری کشاورزان از ۱۶ گویه (اقتصادی پنج گویه، اجتماعی چهار گویه، محیط‌زیستی چهار گویه و کالبدی سه گویه) استفاده شد. روایی شکلی و محتوایی پرسشنامه با بهره‌گیری از نظرات متخصصان ترویج و آموزش کشاورزی و مهندسی آب و همچنین به استناد شاخص روایی سازه (AVE) در سطح مطلوب برآورد گردید. پایایی سازه نیز با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) ارزیابی شد. مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی به‌دست آمده برای همه سازه‌ها، نشان‌دهنده سازگاری مناسب در بین سازه‌ها است (جدول ۱). داده‌های به‌دست‌آمده، با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS_{win26} و AMOS₂₄ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از میانگین، انحراف معیار و مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد.

جدول ۱- مقادیر آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی تشخیصی

متغیر	آلفای کرونباخ (α)	پایایی ترکیبی (CR)	روایی تشخیصی (AVE)
زیست‌پذیری کالبدی	۰/۸۹	۰/۸۵	۰/۶۷
زیست‌پذیری محیط‌زیستی	۰/۷۶	۰/۸۱	۰/۵۳
زیست‌پذیری اجتماعی	۰/۷۶	۰/۷۹	۰/۵۰
زیست‌پذیری اقتصادی	۰/۸۲	۰/۸۳	۰/۵۰
ریسک سلامتی	۰/۸۸	۰/۹۲	۰/۷۲
ریسک محیط‌زیستی	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۵۵
ریسک اخلاقی- اجتماعی	۰/۷۱	۰/۷۹	۰/۵۰
رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۵۳
رفتار غیرفعال در حوزه عمومی	۰/۷۶	۰/۷۷	۰/۵۳
رفتار سازمانی	۰/۷۶	۰/۸۲	۰/۵۰
رفتار محیط‌زیست‌گرایی در حوزه خاص	۰/۸۱	۰/۷۵	۰/۵۰

یافته‌ها و بحث

یافته‌ها نشان داد که میانگین سنی کشاورزان ۵۰/۵ سال بود. ۹۸/۲ درصد از کشاورزان مرد و ۱/۸ درصد نیز زن بودند. ۹۱/۴ درصد کشاورزان متأهل و ۸/۶ درصد آن‌ها مجرد بودند. بررسی وضعیت پاسخگویان از لحاظ سطح تحصیلات نشان داد که ۱۱ درصد کشاورزان استفاده‌کننده از پساب شهری بی‌سواد، ۲۰/۹ درصد کشاورزان فقط سواد خواندن و نوشتن، ۲۱/۵ درصد سیکل، ۱۳/۵ درصد دیپلم، ۸ درصد کاردانی و ۲۵/۲ درصد لیسانس بودند. میانگین سابقه کار کشاورزی کشاورزان دشت سیستان، ۲۹/۰۸ سال بود. میانگین سطح زیر کشت محصولات زراعی کشاورزان نیز ۱۲/۷۵ (انحراف معیار ۲/۸۳) و میانگین اراضی تحت آبیاری با پساب شهری ۹/۹۵ (انحراف معیار ۳/۵۲) بود. اکثر کشاورزان (۸۲/۸ درصد) دارای اراضی ملکی و ۱۷/۲ درصد نیز مالکیت اراضی آن‌ها استیجاری بود. علاوه بر آن، منبع اصلی درآمد اکثر کشاورزان دشت سیستان از زراعت (۷۶/۷ درصد) و مابقی (۲۳/۳ درصد) از باغبانی و دامپروری امرارمعاش می‌کردند.

برای بررسی وضعیت رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده گردید. یافته‌ها نشان داد که بین میانگین چهار نوع رفتار کشاورزان و متوسط بازه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. این در حالی است تفاوت میانگین رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی، رفتار غیرفعال در حوزه عمومی، رفتار سازمانی و رفتار محیط‌زیست‌گرایی در حوزه خاص منفی بوده است. این بدان معناست که میانگین رفتار جامعه به‌طور معنی‌داری از متوسط بازه متغیرها کم‌تر است. به‌بیان دیگر، میانگین ابعاد ذکر شده به‌طور معنی‌داری از حد متوسط کم‌تر است. سایر یافته‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری با متوسط بازه‌ها

رفتار کشاورزان	میانگین مقیاس	میانگین نمونه	انحراف معیار	t	سطح معنی‌داری	کران پایین و بالا
فعال‌گرایی محیط‌زیستی	۹	۷/۹۱	۲/۸۲	-۴/۳۸	۰/۰۱	-۱/۵۲، ۰/۳۵
رفتار غیرفعال در حوزه عمومی	۹	۷/۶۶	۲/۴۶	-۳/۴۳	۰/۰۱	-۰/۲۸، ۱/۰۴
رفتار سازمانی	۱۵	۱۳/۷۴	۳/۸۲	-۲/۸۶	۰/۰۵	-۱/۸۴، ۰/۳۳
رفتار محیط‌زیست‌گرایی در حوزه خاص	۹	۷/۸۵	۲/۵۹	-۴/۲۴	۰/۰۱	-۱/۷۴، ۰/۲۶

برای تحلیل تأثیر ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده و زیست‌پذیری در شرایط خشکسالی بر رفتار استفاده از پساب شهری از مدل-ساز معادلات ساختاری بهره گرفته شد. بر این اساس، ابتدا ارزیابی بخش اندازه‌گیری مدل (با هدف بررسی روایی و پایایی متغیرها) و سپس، ارزیابی بخش ساختاری مدل (با هدف تأیید روابط تئوریک بین متغیرهای چارچوب مفهومی) صورت گرفت. همچنین، برازش کلی مدل نیز (به‌منظور ارزیابی سازگاری و توافق کل مدل با داده‌های تجربی) بر اساس شاخص‌های مختلف، بررسی گردید.

برای بررسی اعتبار یا روایی مدل لازم است میزان و سطح معنی‌داری مسیرهای بین هر یک از متغیرهای نهفته با نشانگرهای مربوط به آن نیز بررسی شود که برای این منظور تحلیل عاملی تأییدی برای آزمون این فرضیه که آیا نشانگرهایی که برای معرفی سازه یا متغیرهای مکنون در نظر گرفته شده‌اند، واقعاً معرف آن‌ها هستند یا خیر و اینکه نشانگرهای انتخابی با چه دقتی معرف یا برازنده متغیر مکنون هستند، استفاده شد. از آنجا که مقادیر به‌دست آمده برای t-value بزرگ‌تر از ۱/۹۶ از نظر آماری معنی‌دار هستند، بیانگر آن است که نشانگرهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری صفت‌های مکنون مورد مطالعه این پژوهش با ساختار عاملی و زیربنای نظری پژوهش تطابق قابل قبولی دارند. اعتماد یا پایایی شاخص‌ها را نیز می‌توان از طریق مجذور همبستگی‌های چندگانه (R^2) بررسی کرد. در جدول‌های ۳ الی ۵ مقادیر R^2 سهم واریانس هر شاخص را که به‌وسیله متغیر نهفته مربوط تبیین می‌شود، بیان شده است.

جدول ۳- ضرایب اندازه‌گیری، سطح معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی و روایی و پایایی صفت‌های مکنون زیست‌پذیری

متغیرهای پنهان	متغیرهای آشکار	مقادیر استاندارد شده	AVE	CR	t-Value	R^2
اقتصادی	کاهش بیکاری در روستا	۰/۸۱۰			-	۰/۶۵۶
	میزان رضایت از درآمد کشاورزی	۰/۶۰۴			۵/۲۴	۰/۳۶۴
	برآورده ساختن هزینه‌های زندگی	۰/۷۲۹	۰/۵۰	۰/۸۳	۵/۷۵	۰/۵۳۱
	رونق فعالیت‌های کشاورزی	۰/۷۳۵			۵/۷۷	۰/۵۴۰
	دریافت اعتبارات و تسهیلات از بانک‌ها	۰/۶۲۹			۵/۳۶	۰/۳۹۵
اجتماعی	تمایل به زندگی در روستا	۰/۶۸۱			-	۰/۴۶۳
	تمایل به اشتغال در روستا	۰/۸۹۰	۰/۵۰	۰/۷۹	۸/۴۴	۰/۷۹۲
	احساس امنیت روستاییان	۰/۶۲۰			۶/۹۵	۰/۳۸۴
	مشارکت در طرح‌های مقابله با خشکسالی	۰/۶۱۷			۶/۹۲	۰/۳۸۰
کالبدی	اجرای طرح‌های مختلف مقابله و سازگاری با خشکسالی در روستا	۰/۸۶۴	۰/۶۷	۰/۸۵	-	۰/۷۴۶
	دسترسی به فناوری‌های نوین آبیاری	۰/۸۱۰			۱۱/۶۵	۰/۶۵۶
	دسترسی به امکانات بهداشتی و خدماتی	۰/۷۸۰			۱۱/۱۳	۰/۶۰۸
محیط‌زیستی	حفظ چشم‌اندازهای طبیعی	۰/۷۳۹			-	۰/۵۴۶
	انتقال پساب به خارج روستا	۰/۷۱۳	۰/۵۳	۰/۸۱	۸/۱۰	۰/۵۰۸
	جمع‌آوری زباله‌ها در سطح روستا	۰/۷۸۱			۵/۵۶	۰/۶۰۹
	وضعیت گردوغبار در روستا	۰/۶۷۹			۷/۷۵	۰/۴۶۱

جدول ۴- ضرایب اندازه‌گیری، سطح معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی و روایی و پایایی صفت‌های مکنون ریسک‌های اجتماعی

متغیرهای پنهان	متغیرهای آشکار	مقادیر استاندارد شده	AVE	CR	t-Value	R^2
ریسک سلامتی	ناشناخته بودن برخی تأثیرات نامطلوب استفاده از پساب بر سلامتی در درازمدت	۰/۹۲۴			-	۰/۸۵۳
	سالم بودن پساب شهری به اندازه آب چاه‌ها و یا رودخانه	۰/۸۹۷			۱۸/۴۳	۰/۸۰۴
	احتمال ایجاد آلرژی در برخی افراد هنگام استفاده از پساب شهری	۰/۸۶۱	۰/۷۲	۰/۹۲	۱۶/۶۴	۰/۷۴۱
	کاهش استفاده از سموم شیمیایی با استفاده از پساب شهری که می‌تواند برای سلامتی انسان مفیدتر باشد.	۰/۷۹۶			۱۴/۰۳	۰/۶۳۳
	ایجاد برخی بیماری‌های نادر و ناشناخته در اثر استفاده از پساب شهری در انسان	۰/۷۶۷			۱۳/۰۶	۰/۵۸۸

زیست پذیری در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی در استفاده...

ادامه جدول ۴

R ²	t-Value	CR	AVE	مقادیر استاندارد شده	متغیرهای آشکار	متغیرهای پنهان
۰/۴۹۸	-			۰/۷۰۶	کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی با استفاده پساب شهری و مفید بودن برای محیط‌زیست	ریسک محیط‌زیستی
۰/۶۸۸	۹/۵۴	۰/۸۳	۰/۵۵	۰/۸۳۰	صرفه‌جویی در مصرف منابع آب با استفاده پساب شهری	
۰/۵۵۲	۸/۶۶			۰/۷۴۳	کاهش کیفیت منابع آبی زیرزمینی با استفاده پساب شهری	
۰/۴۷۷	۸/۰۹			۰/۶۹۱	کاهش پایداری محیط‌زیست با استفاده پساب شهری	
۰/۵۵۵	-			۰/۷۴۵	ایجاد اختلال (مثل جهش و غیره) در بدن انسان‌ها با استفاده پساب شهری که این کار غیراخلاقی است.	ریسک اخلاقی - اجتماعی
۰/۳۷۴	۷/۳۹	۰/۷۹	۰/۵۰	۰/۶۱۲	آسیب به سلامتی انسان‌ها و گرفتن حق زندگی طبیعی با استفاده پساب شهری	
۰/۵۶۸	۷/۷۹			۰/۷۵۴	افزایش تولید و بهبود امنیت غذایی با استفاده پساب شهری	
۰/۴۷۰	۸/۴۸			۰/۶۸۶	بهبود وضعیت زندگی کشاورزان با استفاده پساب شهری	

جدول ۵- ضرایب اندازه‌گیری، سطح معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی و روایی و پایایی صفت‌های مکتون رفتار کشاورزان

R ²	t-Value	CR	AVE	مقادیر استاندارد شده	متغیرهای آشکار	متغیرهای پنهان
۰/۷۱۴	-			۰/۸۴۵	حضور در تجمعات و گردهمایی‌های محلی و منطقه‌ای با موضوع حفاظت آب	رفتار فعال گراپی محیط‌زیستی
۰/۴۷۴	۶/۰۹	۰/۷۶	۰/۵۳	۰/۶۸۶	تشویق و ترغیب سایر کشاورزان به استفاده قانونی از پساب شهری	
۰/۴۰۱	۵/۸۱			۰/۶۳۴	نهی کردن سایر کشاورزان از اقدامات غیرقانونی بهره‌برداری از پساب شهری	
۰/۵۴۳	-			۰/۷۳۷	عضویت در تشکل‌های آب‌بران	رفتار غیرفعال در حوزه عمومی
۰/۵۷۰	۸/۳۸	۰/۷۷	۰/۵۳	۰/۷۵۵	عضویت در سازمان‌ها و انجمن‌های غیردولتی طرفدار حفاظت از محیط‌زیست و آب	
۰/۴۸۱	۷/۸۳			۰/۶۹۴	عضویت و فعالیت در قالب شبکه‌های اجتماعی با موضوع پساب شهری	
۰/۶۷۷	-			۰/۸۲۳	هماهنگی با اداره آب و فاضلاب برای استفاده از پساب شهری	رفتار سازمانی
۰/۴۸۰	۶/۱۱			۰/۶۹۳	شرکت در دوره‌های آموزشی - ترویجی با موضوع پساب شهری	
۰/۳۳۰	۵/۴۷	۰/۸۲	۰/۵۰	۰/۵۷۵	مشارکت در طرح‌های حفاظت آب سازمان‌های مسئول (اداره آب، جهاد کشاورزی، منابع طبیعی و محیط‌زیست)	
۰/۴۹۵	۶/۱۶			۰/۷۰۴	گزارش تخلفات استفاده از پساب شهری به اداره امور آب شهرستان یا نیروهای انتظامی و قضایی	
۰/۴۹۸	۶/۱۷			۰/۷۰۶	حجم استفاده از پساب شهری طبق قرارداد منعقدشده با اداره آب و فاضلاب نه بیش‌تر	
۰/۳۹۵	-			۰/۶۲۹	رعایت حق‌آبه محیط‌زیست	
۰/۶۴۴	۵/۴۳	۰/۷۵	۰/۵۰	۰/۸۰۳	رعایت حق‌آبه کشاورزان پایین‌دست	رفتار محیط‌زیست‌گراپی در حوزه خاص
۰/۴۸۵	۷/۰۳			۰/۶۹۷	استفاده از پساب شهری تصفیه‌شده فقط برای کشت محصولات خاص (نظیر کلزا و آفتاب‌گردان)	

از مدل سازی معادلات ساختاری برای بررسی روابط بین متغیرهای پژوهش استفاده شد. در این مدل، روابط علی بین سازه‌های نهفته توسط نرم‌افزار AMOS²⁴ برآورد گردید. خروجی نرم‌افزار از تخمین‌های استاندارد در قالب نگاره ۳ آورده شده است. همچنین، شاخص‌های برازش و مقادیر مورد انتظار آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مقدار گزارش شده برای هر یک از شاخص‌های برازش مدل در جدول ۶، مقدار کای اسکوئر تقسیم بر درجه‌ی آزادی؛ برابر با ۰/۸۹ است که نشان‌دهنده‌ی برازش مناسب مدل است. همچنین مقدار گزارش شده برای شاخص GFI (اندازه‌ای از مقدار نسبی واریانس‌ها و کواریانس‌هاست که توسط مدل تبیین می‌شود) در این مدل ۰/۹۳ است که این مقدار بالاتر از حد مطلوب برای این شاخص است. برای بررسی اینکه یک مدل به‌ویژه در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن از نظر تبیین مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده‌شده تا چه اندازه خوب عمل می‌کند، از شاخص‌های بررسی الگوهای جایگزین (IFI، NFI، CFI) استفاده شده است که مقدار گزارش شده برای هر یک از این شاخص‌ها به ترتیب ۰/۹۶، ۰/۹۴ و ۰/۹۴ است. در نهایت، برای بررسی اینکه مدل مفهومی پژوهش، چگونه برازندگی و صرفه‌جویی را با هم ترکیب می‌کند، از RMSEA استفاده شده است که مقدار ۰/۰۴ گزارش شده برای این شاخص نشان‌دهنده کنترل خطای اندازه‌گیری در مدل است. براین اساس، شاخص‌های گزارش شده دارای مقدار قابل قبول به‌منظور برازش کلی مدل هستند. بنابراین، می‌توان بیان داشت که در حالت کلی، مدل با داده‌های مورد استفاده سازگاری دارد.

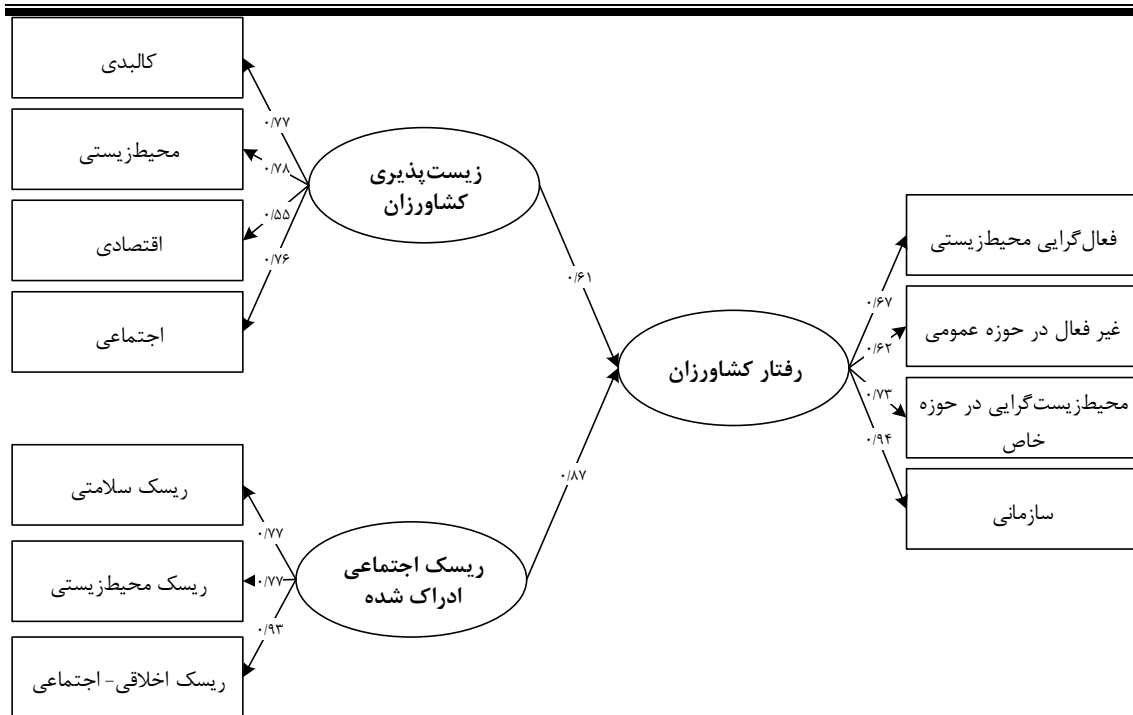
جدول ۶- شاخص‌های برازش مدل تحقیق

شاخص	حد مطلوب*	مقدار گزارش شده
مربع کای /درجه آزادی (χ^2/df)	≤ 3	۰/۸۹
شاخص برازندگی (GFI)	≥ 0.90	۰/۹۳
شاخص نرم‌شده برازندگی (NFI)	≥ 0.90	۰/۹۶
شاخص نرم‌نشده برازندگی (NNFI)	≥ 0.90	۰/۹۷
شاخص برازندگی فزاینده (IFI)	≥ 0.90	۰/۹۴
شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)	≥ 0.90	۰/۹۴
ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA)	≤ 0.08	۰/۰۴

*منبع: Byrne, 2016

مدل ساختاری رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری نشان داد که به ترتیب رفتار سازمانی (۰/۹۴)، رفتار محیط‌زیست-گرایی در حوزه خاص (۰/۷۳)، رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی (۰/۶۷) و رفتار غیرفعال در حوزه عمومی (۰/۶۳) بیشترین ضرایب استاندارد شده را داشتند. در شکل‌گیری متغیر ریسک‌های اجتماعی ادراک شده، نشانگرهای ریسک اخلاقی-اجتماعی، ریسک محیط‌زیستی و ریسک سلامتی به ترتیب با ضرایب استاندارد شده ۰/۹۳، ۰/۷۷ و ۰/۷۷ در رتبه اول تا سوم قرار گرفته‌اند. همچنین، در شکل‌گیری متغیر زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی نشانگرهای محیط‌زیستی و کالبدی به ترتیب با ضرایب استاندارد شده ۰/۷۸ و ۰/۷۷ بیشترین تأثیر را دارند (جدول ۷). بر اساس مدل ساختاری، زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی ادراک شده تأثیر مستقیمی بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری داشت. یافته‌ها نشان داد که زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی اثر مثبت و معنی‌داری بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری ($\beta=0.61, P<0.05$) داشته است. بنابراین، فرضیه ۱ مورد تأیید قرار می‌گیرد. سایر محققان (Casini et al., 2021; Alavizadeh et al., 2019؛ خراسانی و همکاران، ۱۴۰۰) نیز به این یافته دست پیدا نموده‌اند که رفتار کشاورزان تابعی از زیست‌پذیری آن‌ها در شرایط خشکسالی است. به بیان دیگر، هرچقدر ملزومات اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست‌محیطی کشاورزان در شرایط خشکسالی مساعد باشد، استفاده آن‌ها از پساب شهری برای آبیاری مزارع اصولی‌تر و در چارچوب قوانین خواهد بود. به بیان دیگر، اگر زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی ضعیف باشد، آن‌ها با توجه به کمبود منابع آبی مجبور به استفاده غیراصولی از پساب شهری می‌شوند.

زیست‌پذیری در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی در استفاده...



نگاره ۳- مدل ساختاری تأثیر زیست‌پذیری کشاورزان و ریسک‌های اجتماعی بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری

جدول ۷- مقادیر استاندارد شده و سطح معنی‌داری نشانگرهای تحقیق

متغیر مکنون	نشانگر	ضریب استاندارد	خطای استاندارد	t	p
رفتار استفاده از پساب شهری	رفتار فعال گرای محیط‌زیستی	۰/۶۷	۰/۱۰	۸/۹۹	۰/۰۱
	رفتار غیرفعال در حوزه عمومی	۰/۶۲	-	-	-
	رفتار سازمانی	۰/۹۴	۰/۲۲	۸/۹۸	۰/۰۱
	رفتار محیط‌زیست‌گرایی در حوزه خاص	۰/۷۳	۰/۱۳	۷/۸۳	۰/۰۱
زیست‌پذیری در شرایط خشکسالی	کالبدی	۰/۷۷	۰/۱۸	۵/۹۹	۰/۰۱
	محیط‌زیستی	۰/۷۸	۰/۱۹	۶/۰۹	۰/۰۱
	اقتصادی	۰/۵۵	-	-	-
	اجتماعی	۰/۷۶	۰/۱۵	۳/۸۷	۰/۰۱
ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده	ریسک سلامتی	۰/۷۷	-	-	-
	ریسک محیط‌زیستی	۰/۷۷	۰/۰۷	۲/۱۵	۰/۰۵
	ریسک اخلاقی-اجتماعی	۰/۹۳	۰/۱۹	۲/۱۶	۰/۰۵

همچنین، همان‌طور که نگاره ۳ نشان می‌دهد، ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری داشت ($\beta = 0.87, P < 0.05$). لذا، فرضیه ۲ مورد تأیید قرار می‌گیرد. نتایج تحقیقات مختلفی مشخص کرده است که ارتباط تنگاتنگی بین ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده و رفتار کشاورزان وجود دارد (Wang et al., 2023; Ricart et al., 2019; Mızrak & Turan, 2023; Deh-Haghi et al., 2020) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. هنگامی که کشاورزان ریسک‌های سلامتی، محیط‌زیستی و اجتماعی-اخلاقی استفاده از پساب شهری را درک کرده باشند، احتمال اینکه برای آبیاری مزارع خود از پساب شهری به‌صورت اصولی و قانونی استفاده کنند، زیاد خواهد بود. همچنین، یافته‌ها آشکار نمود که مقدار ضریب تعیین (R^2) برای رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری ۰/۷۵۸ به‌دست‌آمده است. این بدان معناست که ۷۵/۸ درصد از تغییرات متغیر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری وابسته به ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده و

زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی است. به بیان دیگر، می‌توان ادعا نمود که ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده و زیست‌پذیری کشاورزان، می‌توانند ۷۵/۸ درصد از واریانس رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری را توصیف کنند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پساب‌های جزئی و ناکارآمد که به محیط‌زیست رها می‌شوند، می‌توانند آب‌های زیرزمینی و سطحی پایین‌دست را آلوده کنند و آن را برای مصارف شرب و خانگی نایمن کنند. علاوه بر خطرات برای محیط‌زیست و جوامع با استفاده از آب بالقوه آلوده، فاضلاب و فضولات نیز خطراتی را برای کشاورزان این بخش به همراه دارد. این‌ها شامل کشاورزانی است که از فاضلاب و فضولات تصفیه نشده در کشاورزی استفاده می‌کنند. در حالی که بازبایی و استفاده مجدد از پساب و فضولات در حال رشد است، در شرایط درآمد کم، حفاظت از سلامت عمومی از طریق کنترل انتقال عوامل بیماری‌زا از جمله اهداف دولت‌ها در کشورهای در حال توسعه است. از طرف دیگر، از آنجایی که تقریباً ۷۰ درصد از آب جهان در بخش کشاورزی استفاده می‌شود، استفاده مجدد از پساب تصفیه‌شده برای آبیاری محصولات، می‌تواند به میزان قابل توجهی مقدار آب استخراج‌شده از منابع آب شیرین را کاهش دهد (Pedrero *et al.*, 2010). در ایران به خصوص در استان سیستان و بلوچستان نیز دسترسی محدود به آب شیرین یک محدودیت جدی برای تولید محصولات کشاورزی است. کمبود آب منجر به پذیرش و استفاده از آب‌های نامتعارف مانند پساب شهری در بسیاری از مناطق این استان به خصوص دشت سیستان می‌شود که قبلاً تصور می‌شد منابع آبی کافی دارند. اما، با این وجود بسیاری از کشاورزان بدون توجه به مزایا و معایب پساب شهری و ریسک‌های مختلف آن اقدام به استفاده از آن در مزارع می‌کنند. بر همین اساس این پژوهش با هدف بررسی تأثیر زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی و ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده توسط آن‌ها در استفاده از پساب شهری انجام گردید.

نتایج آشکار نمود که رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری بیش‌تر گرایش به رفتار فعال‌گرایی محیط‌زیستی دارد. هرچند میانگین هر چهار نوع رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری کم‌تر از میانگین مقیاس بوده و این نشان می‌دهد که رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری از سطح مناسبی برخوردار نمی‌باشند. بر همین اساس نیاز است تا پیش‌نیازهای لازم برای استفاده صحیح از پساب شهری نظیر تصفیه استاندارد پساب توسط مسئولین امر فراهم شود و کشاورزان بتوانند بر اساس اصول فنی و بهداشتی از پساب شهری در کشت محصولات خاص استفاده نمایند. نتایج مشخص نمود که زیست‌پذیری کشاورزان در شرایط خشکسالی تأثیر معنی‌داری بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری دارد. می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت زیست‌پذیری کشاورزان در ابعاد کالبدی، محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی تعیین می‌کند که آن‌ها به چه صورت از پساب شهری استفاده نمایند. به بیان دیگر، اگر شرایط خشکسالی زیست‌پذیری کشاورزان را تحت فشار قرار دهد، آن‌ها تمایل بیش‌تری به استفاده از پساب شهری در شرایط ناسالم نشان می‌دهند. چراکه مجبورند برای جبران کم‌آبی و زنده نگه داشتن بخش کشاورزی از آب‌های نامتعارف نظیر پساب شهری استفاده کنند. این در حالی است که رویکرد زیست‌پذیری در بخش کشاورزی، ترویج و توسعه کیفیت محیط زندگی و کار کشاورزان است تا بهترین شیوه‌های زیستی برای آن‌ها فراهم شود. بنابراین، هدف نهایی زیست‌پذیری بخش کشاورزی و کاربرد متعاقب آن این است که زندگی و شغل کشاورزان کیفیت زیادی داشته و هدفمند باشد. اما در شرایط خشکسالی، بخش کشاورزی منطقه سیستان از مشکلات متعددی رنج می‌برد و شرایط کشاورزی و کیفیت زندگی در محیط‌های روستایی با واقعیت‌ها و استانداردهای زندگی تفاوت بسیاری دارد و این شرایط، کشاورزی را با چالش مواجه کرده است. از این رو، در شرایط فعلی، وضعیت زیست‌پذیری، کشاورزان را به سمت استفاده از پساب شهری برده است. بنابراین، بایستی خدمات ترویجی در بین کشاورزان استفاده‌کننده از پساب شهری تقویت شود، به‌ویژه هدف قرار دادن قشرهای آسیب‌پذیر منطقه زابل و مناطق با موقعیت‌های جغرافیایی نامطلوب که کشاورزان را قادر می‌سازد تا برای ارتقاء زیست‌پذیری به نحو مناسب و اصولی از پساب شهری استفاده نمایند.

علاوه بر آن، نتایج نشان داد که ریسک‌های اجتماعی ادراک‌شده پیرامون پساب شهری، رفتار کشاورزان را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. درک ریسک عامل مهمی است که بر رفتارها و افکار افراد قبل، حین و بعد از هر اقدامی تأثیر می‌گذارد. افراد با درک خطر بالای استفاده از پساب شهری بیشتر از سیاست‌های عمومی برای نحوه استفاده از آن حمایت می‌کنند. می‌توان این‌چنین استنباط نمود که باید درک مردم از احتمال و ریسک استفاده غیراصولی از پساب شهری ارتقا یابد تا مشکلات بین دولت و مردم در هنگام ایجاد سیاست‌های مدیریت منابع آب‌های نامتعارف کاهش یابد. درک مردم از ریسک‌ها ممکن است با توجه به

نوع ریسک متفاوت باشد و احساسات، افکار، رفتارها و رویکردهای افراد نسبت به ریسک‌ها نیز ممکن است بر تصمیمات و رفتار آن‌ها تأثیر متفاوتی بگذارد. علاوه بر آن، ریسک‌های اجتماعی استفاده از پساب شهری باعث بی‌ثباتی اجتماعی می‌شود. چراکه ریسک‌های اجتماعی استفاده از پساب شهری بیشتر به ریسک‌های تعارض بین تصمیم‌گیرندگان و بهره‌برداران کشاورزی اشاره دارد که به دلیل واکنش‌های متفاوت ذینفعان به موضوعات خاص، ثبات اجتماعی جامعه محلی را تحت تأثیر می‌گذارد. بنابراین، به منظور درک بهتر تأثیر ادراک ریسک‌های اجتماعی بر رفتار کشاورزان در استفاده از پساب شهری، ریسک‌های اجتماعی ادراک شده باید به طور جامع مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. بر همین اساس باید قبل از رهاسازی پساب شهری در کانال‌های آبیاری، دولت و واحدهای مربوطه سطح ریسک و اقدامات پیشگیرانه را اطلاع‌رسانی کنند و در زمان بروز مشکلات با مردم ارتباط برقرار کنند و راهنمایی‌های علمی ارائه کنند. ایجاد آگاهی از خطرات برای جامعه روستایی، به خصوص کشاورزان مفید است. در همین حال، مسئولین می‌توانند به موقع نگرانی‌های ساکنان محلی و کشاورزان را درک کرده و هشدارهای اولیه را ارائه و جایگزین‌هایی برای آبیاری مزارع مشخص کنند. همچنین، لازم است راه‌های مشارکت عمومی در ارزیابی اثرات اجتماعی و محیط‌زیستی استفاده از پساب شهری و هماهنگی منافع بین ذینفعان، گسترش یابد. در نهایت، باید به نقش رسانه‌های جدید توجه و از نقش تبلیغاتی فعال آن نهایت استفاده برده شود. با رواج اینترنت، رسانه‌های جدید به روشی قابل توجه برای بیان علایق و نیازهای مردم تبدیل شده‌اند و می‌توانند نقش فعالی در هدایت اقدامات پیشگیرانه ایفا کنند.

سپاسگزاری

این طرح با شماره PR-UOZ1401-1 با حمایت مالی معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه زابل انجام شده است. بدین وسیله، از حمایت‌های مالی و معنوی آن معاونت سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- خاکی‌فیروز، ز.، نیک‌نامی، م.، کشاورز، م.، و صبوری، م. ص. (۱۴۰۱). شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان دشت سیستان در مواجهه با خشکسالی. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۸، شماره ۱، صص ۱۷۹-۱۶۱. DOR: 20.1001.1.20081758.1401.18.1.10.3
- خراسانی، م.، قربانی، م.، توکلی‌زانیانی، ز.، و اکبری، م. (۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی تطبیقی زیست‌پذیری روستاهای دارا و فاقد فعالیت‌های حفاظت خاک و آب‌خیزداری (مطالعه موردی: استان چهارمحال و بختیاری). *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، دوره ۵۲، شماره ۴، صص ۷۷۲-۷۶۱. doi: 10.22059/ijaedr.2020.286462.668793
- عزیزی، ط.، و زمانی، غ. (۱۳۹۲). ادراک کشاورزان نسبت به خطرپذیری (ریسک) کار کشاورزی در شرایط تغییرات اقلیمی: مورد مطالعه شهرستان مرودشت استان فارس. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۹، شماره ۲، صص ۵۳-۴۱. DOR: 20.1001.1.20081758.1392.9.2.3.5
- کریمی، ح.، و عطائی، پ. (۱۴۰۰). پیامدهای به‌کارگیری استراتژی‌های سازگاری کشاورزان سیستان در مقابله با خشکسالی: تاب‌آوری و زیست‌پذیری. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۷، شماره ۲، صص ۱۶۴-۱۴۹. DOR: 20.1001.1.20081758.1400.17.2.10.8
- مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران. (۱۴۰۲). گزارش بارش و دما، خشکسالی و پیش‌بینی برای سه ماه آینده. وزارت راه و شهرسازی، سازمان هواشناسی کشور. قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <<https://ndc.irimo.ir/far/wd/2965>>
- منتی‌زاده، م.، و زمانی، غ. (۱۳۹۲). تدوین مدل رفتار زیست‌محیطی زارعان شهرستان شیراز. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، دوره ۱، شماره ۲، صص ۷۵-۶۳. DOR: 20.1001.1.20081758.1391.8.2.5.0

- Alavizadeh, S. A. M., Kiumars, S., Ebrahimi, E., and Alipour, M. (2019). Analysis of livability of rural settlements (Case study: Villages of Kashmar County). *Journal of Research & Rural Planning*, 8(2), 97-114. Doi: 10.22067/jrrp.v8i2.73136
- Batool, S., Idrees, M., Al-Wabel, M. I., Ahmad, M., Hina, K., Ullah, H., ... and Hussain, Q. (2019). Sorption of Cr(III) from aqueous media via naturally functionalized microporous biochar: Mechanistic study. *Microchemical Journal*, 144, 242-253. doi:<https://doi.org/10.1016/j.microc.2018.09.012>

- Béné, C., Barange, M., Subasinghe, R., Pinstруп-Andersen, P., Merino, G., Hemre, G., and Williams, M. (2015). Feeding 9 billion by 2050 – Putting fish back on the menu. *Food Security*, 7(2), 261-274. doi:10.1007/s12571-015-0427-z
- Byrne, B. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. 3rd Edition. New York: Taylor and Francis Group, Routledge.
- Casini, L., Boncinelli, F., Gerini, F., Romano, C., Scozzafava, G., and Contini, C. (2021). Evaluating rural viability and well-being: Evidence from marginal areas in Tuscany. *Journal of Rural Studies*, 82, 64-75. doi:https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.002
- Chikwanha, O. C., Mupfiga, S., Olagbegi, B. R., Katiyatiya, C. L. F., Molotsi, A. H., Abiodun, B. J., ... and Mapiye, C. (2021). Impact of water scarcity on dryland sheep meat production and quality: Key recovery and resilience strategies. *Journal of Arid Environments*, 190, 104511. doi:https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2021.104511
- Deh-Haghi, Z., Bagheri, A., Fotourehchi, Z., and Damalas, C. A. (2020). Farmers' acceptance and willingness to pay for using treated wastewater in crop irrigation: A survey in western Iran. *Agricultural Water Management*, 239, 106262. doi:https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106262
- Drechsel, P., Scott, C. A., and Raschid-Sally, L. (2009). Wastewater irrigation and health. In: *Assessing and Mitigating Risk in Low-Income Countries*. London, UK: Earthscan.
- Ganoulis, J. (2012). Risk analysis of wastewater reuse in agriculture. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 1(1), 1-9. doi:10.1186/2251-7715-1-3
- Hanjra, M. A., Blackwell, J., Carr, G., Zhang, F., and Jackson, T. M. (2012). Wastewater irrigation and environmental health: Implications for water governance and public policy. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 215(3), 255-269. doi:10.1016/j.ijheh.2011.10.003
- Hui, T., Xiujuan, L., Qifa, S., Qiang, L., Zhuang, K., and Yan, G. (2020). Evaluation of drinking water quality using the water quality index (WQI), the synthetic pollution index (SPI) and geospatial tools in Lianhuashan District, China. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(1), 141-153. doi:10.15244/pjoes/120765
- Idrees, M., Batool, S., Ullah, H., Hussain, Q., Al-Wabel, M. I., Ahmad, M., ... and Kong, J. (2018). Adsorption and thermodynamic mechanisms of manganese removal from aqueous media by biowaste-derived biochars. *Journal of Molecular Liquids*, 266, 373-380. doi:10.1016/j.molliq.2018.06.049
- Karimi, H., and Ataei, P. (2022). Farmers' cultural biases and adaptation behavior towards drought. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 24(4), 791-807.
- Khan, I., Hou, F., and Le, H. P. (2021). The impact of natural resources, energy consumption, and population growth on environmental quality: Fresh evidence from the United States of America. *Science of The Total Environment*, 754, 142222. doi:https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142222
- Khoshnodifar, Z., Karimi, H., and Ataei, P. (2023). Mechanisms to change farmers' drought adaptation behaviors in Sistan and Baluchistan province, Iran. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1121254. Doi: https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1121254
- Krejcie, R. V., and Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610. doi:https://doi.org/10.1177/001316447003000308
- Leby, J. L., and Hashim, A. H. (2010). Liveability dimensions and attributes: Their relative importance in the eyes of neighbourhood residents. *Journal of Construction in Developing Countries*, 15(1), 67-91.
- Li, R., and Kuo, Y. M. (2021). Effects of shallow water Table depth on vegetative filter strips retarding transport of nonpoint source pollution in controlled flume experiments. *International Journal of Environmental Research*, 15(1), 163-175. doi:10.1007/s41742-020-00305-x
- Liang, L., Deng, X., Wang, P., Wang, Z., and Wang, L. (2020). Assessment of the impact of climate change on cities livability in China. *Science of the Total Environment*, 726, 138339. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138339
- Ma, T., Sun, S., Fu, G., Hall, J. W., Ni, Y., He, L., ... and Zhou, C. (2020). Pollution exacerbates China's water scarcity and its regional inequality. *Nature Communications*, 11(1), 650. doi: 10.1038/s41467-020-14532-5
- Mertens, D., Klöngenberg, L., Frère, E., Harder, D., and Zureck, A. (2023). Management of environmental and social risks within sustainable project finance: Solving tensions to enable sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(3), 661-675.
- Mızrak, S., and Turan, M. (2023). Effect of individual characteristics, risk perception, self-efficacy and social support on willingness to relocate due to floods and landslides. *Natural Hazards*, 116(2), 1615-1637. doi:10.1007/s11069-022-05731-y
- Nair, K. P. (2019). Chapter four—Utilizing crop wild relatives to combat global warming. In *Advances in Agronomy*; Sparks, D.L., (Ed.), (pp. 175–258) Cambridge, MA, USA: Academic Press.
- Padowski, J. C. (2020). Freshwater: The importance of freshwater for domestic use. In: *Encyclopedia of the World's Biomes*. Goldstein, M.I., DellaSala, D.A., (Eds.), (pp. 12–21). Oxford, UK: Elsevier.

- Pedrero, F., Kalavrouziotis, I., Alarcón, J. J., Koukoulakis, P., and Asano, T. (2010). Use of treated municipal wastewater in irrigated agriculture—Review of some practices in Spain and Greece. *Agricultural Water Management*, 97(9), 1233-1241. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.03.003>
- Ricart, S., Rico, A. M., and Ribas, A. (2019). Risk-yuck factor nexus in reclaimed wastewater for irrigation: Comparing farmers' attitudes and public perception. *Water*, 11(2), 187. doi:10.3390/w11020187
- Sohail, M. T., Lin, X., Lizhi, L., Rizwanullah, M., Nasrullah, M., Xiuyuan, Y., ... and Elis, R. J. (2021). Farmers' awareness about impacts of reusing wastewater, risk perception and adaptation to climate change in faisalabad district, pakistan. *Polish Journal of Environmental Studies*, 30(5), 4663-4675. doi:10.15244/pjoes/134292
- Sohail, M. T., Mahfooz, Y., Azam, K., Yen, Y., Genfu, L., and Fahad, S. (2019). Impacts of urbanization and land cover dynamics on underground water in Islamabad, Pakistan. *Desalination and Water Treatment*, 159, 402-411. doi:10.5004/dwt.2019.24156
- Stern, P. (2000). Toward a Coherent theory of environmentally significant behavior. *The Journal of Social Issues*, 56, 407-424.
- Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A., and Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human Ecology Review*, 6(2), 81-97.
- Wang, W., Guo, X., Cao, Q., and Tang, A. (2023). A stakeholder perspective on social stability risk of public-private partnerships project for water environmental governance in China: A social network analysis. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 1022383. doi:10.3389/fevo.2022.1022383
- Yamin, M., Nasir, A., Sultan, M., Wan Ismail, W., Shamshiri, R., and Akbar, F. N. (2015). Impact of sewage and industrial effluents on water quality in Faisalabad, Pakistan. *Advances in Environmental Biology*, 9(18), 53-58.
- Yasuor, H., Yermiyahu, U., and Ben-Gal, A. (2020). Consequences of irrigation and fertigation of vegetable crops with variable quality water: Israel as a case study. *Agricultural Water Management*, 242, 106362. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106362>
- Zhan-Dongsheng, Z., Wenzhong, Z., Jianhui, Y., Bin, M., and Yunxiao, D. (2015). Analysis of influencing mechanism of residents' livability satisfaction in Beijing using geographical detector. *Progress in Geography*, 34(8), 966-975.

Article Type: Research Article

DOR: [20.1001.1.20081758.1402.19.1.7.7](https://doi.org/10.1001.1.20081758.1402.19.1.7.7)

Viability in Drought and Social Risks by Farmers in the Use of Urban Wastewater

H. Karimi^{1*} and P. Ataei²

(Received: May. 02. 2023; Accepted: Sep. 07. 2023)

Abstract

The drought phenomenon in recent years has severely affected agricultural production and food security. Farmers also use urban wastewater to continue production, maintain viability, and supply irrigation water to farms. This is despite the fact that farmers may not have enough knowledge about the risks of using urban wastewater. Therefore, the main aim of this study was to investigate the effect of farmers' viability in drought conditions and the perceived social risks on their behavior of using urban wastewater. This study was conducted among the farmers of Sistan region. A sample of 361 farmers was taken by the stratified random sampling. The research instrument was a questionnaire which its content and face validity was confirmed by a panel of experts and discriminant validity. In addition, using Cronbach's alpha and the composite reliability indices, the reliability of research tool was approved. Data processing was done using SPSSwin23 and AMOS22 software. The results showed that the indicators used for the measurement of the research variables were acceptably consistent with the factor structure and theoretical underpinning of the research. The results indicated that the means of the activist public-sphere behaviors, non-activist public-sphere behaviors, private-sphere behaviors, and organizational behaviors were significantly lower than the mean interval of the variables. The findings of the structural equation modeling showed that farmers' viability in drought conditions and perceived social risks have had a significant effect on their behavior of using urban wastewater. Furthermore, 75.8% of the variance of farmers' behavior of using urban wastewater was captured by their viability in drought conditions and perceived social risks.

Keywords: Urban wastewater, Drought, Livability, Social risks, Water resources management.

¹ Associate Professor, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran.

² Ph.D. Graduate, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

* Corresponding Author, Email: karimiamid@uoz.ac.ir

