

سازه‌های مؤثر بر نگرش کشاورزان نسبت به ابعاد پایداری مزرعه در شرایط آبیاری با پساب شهری: مورد مطالعه شهرستان مرودشت

مسعود خوان‌پایه و عزت‌اله کرمی^{۱*}

(دریافت: ۹۲/۸/۲۵؛ پذیرش: ۹۴/۲/۶)

چکیده

جمعیت کره زمین به صورت فزاینده‌ای به کشاورزی فاریاب برای کسب غذا وابسته شده است. دسترسی به آب عامل محدود کننده‌ای برای تولیدات کشاورزی محسوب می‌شود. در کشور ما نیز به خاطر موقعیت خاص جغرافیایی و قرار گرفتن در منطقه خشک و نیمه‌خشک، استفاده از آب‌های غیر متعارف مانند پساب شهری برای دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی امری ضروری است. هدف این پژوهش سنجش سازه‌های مؤثر بر نگرش کشاورزان استفاده کننده از پساب شهری در خصوص پایداری استفاده از این منبع می‌باشد. برای انتخاب نمونه مورد نظر در پیمایش با بکارگیری روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک تعداد ۹۹ کشاورز از میان ۲۰۳ کشاورز استفاده کننده از پساب شهری در دو روستای دولت‌آباد و سهل‌آباد در شهرستان مرودشت انتخاب شدند. یافته‌های پژوهش نشان داد که نگرش کشاورزان در مورد پایداری اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی استفاده از پساب شهری در سطحی بالاتر از حد متوسط شاخص مورد استفاده می‌باشد. نگرش کشاورزان در مورد بعد زیست‌محیطی پایداری در پایین‌ترین سطح قرار داشت. مهم‌ترین سازه‌های تأثیر گذار بر ابعاد پایداری، مدیریت استفاده از پساب شهری و دانش کشاورزان می‌باشد. در پایان نیز به منظور افزایش پایداری در شرایط استفاده از پساب شهری راهکارهایی ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: پساب شهری، کشاورزی پایدار، نگرش کشاورزان، ابعاد پایداری، شهرستان مرودشت.

^۱ - به ترتیب، دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز

*- مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: ekarami@shirazu.ac.ir

مقدمه

در طی سال‌های گذشته به دلیل افزایش جمعیت نیاز به منابع غذایی نیز افزایش یافته است. این امر باعث فشار بیشتر بر مزارع که اصلی‌ترین منبع تولید غذا به حساب می‌آیند، شده است. یکی از راهکارهای افزایش میزان تولید، زیر کشت بردن زمین‌هایی است که تا کنون به دلیل کمبود آب به زیر کشت نرفته‌اند و همچنین در زمین‌های زراعی دایر نیز با استفاده بیشتر از آب می‌توان میزان تولید را افزایش داد، که این امر اهمیت منابع آبی در تأمین غذای مورد نیاز کشورها را نشان می‌دهد. آب برای زندگی و رفاه انسان‌ها بسیار ضروری می‌باشد. جمعیت کره زمین به صورت فزاینده‌ای به آبیاری کشاورزی برای کسب غذا وابسته است. دسترسی به آب در بعضی از نقاط دنیا عامل محدود کننده‌ای برای تولیدات کشاورزی محسوب می‌شود. در کشور ما (ایران) به خاطر موقعیت خاص جغرافیایی و قرار گرفتن در منطقه خشک و نیمه‌خشک، استفاده درست از منابع آب به‌عنوان امری بسیار مهم تلقی می‌گردد؛ که این امر مدیریت پیشرفته منابع آب را برای دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی ضروری می‌نماید (بریم نژاد و صدرالاشرفی، ۱۳۸۴).

در سال‌های اخیر به دلیل وجود خشکسالی‌های متعدد و کمبود شدید آب، توجه به منابع آبی غیرمتعارف افزایش پیدا کرده است. یکی از منابعی که بیشترین توجه را در بین کشورهای جهان به خود معطوف کرده است، پساب شهری می‌باشد که در صورت تصفیه مناسب می‌تواند کمک بسزایی به بخش کشاورزی داشته باشد (نظری و همکاران، ۱۳۸۵).

یکی از ابعاد مهم در توسعه پایدار، «کشاورزی پایدار (Sustainable agriculture)» است. برخی از متخصصان از دید اکولوژیک به کشاورزی پایدار می‌نگرند و برخی دیگر این اصطلاح را فراتر از تضمین جنبه‌های اکولوژیک صرف دانسته‌اند. به‌طوری‌که آن را دربرگیرنده ابعاد اخلاقی، رشد پایدار، پایداری نهادها و جوامع روستایی نیز می‌دانند. کشاورزی پایدار نه تنها نیازهای آتی مربوط به افزایش تولید را در نظر دارد، بلکه کیفیت محیط زیست و همچنین آب و خاک را نیز حفظ می‌نماید (رضایی‌مقدم و کرمی، ۱۳۸۵). کشاورزی پایدار به معنای کشاورزی سازگار با طبیعت است. سه هدف اصلی کشاورزی پایدار، کارایی اقتصادی، کیفیت محیطی و

مقبولیت اجتماعی است. نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که بحران‌های موجود در کشاورزی متداول، از عدم پایداری ناشی می‌شود (Rezaei-Moghaddam *et al.*, 2005).

امروزه نگرانی‌ها نسبت به پیامدهای زیست محیطی و اجتماعی فعالیت‌های توسعه‌ای در حال گسترش بوده و یکی از مهم‌ترین چالش‌های جوامع، عدم بررسی پیامدهای احتمالی ناشی از اجرای طرح‌ها و پروژه‌ها در راستای توسعه می‌باشد. طرح‌ها و پروژه‌های پرهزینه و پرزحمت و محدودیت در تأمین منابع جایگزین، محققان را بر آن داشته است تا با تهیه دستورالعمل‌ها و استانداردهایی در زمینه کاهش پیامدهای منفی اینگونه طرح‌ها، هرچه بیشتر بکوشند. در برآورد پیامدها در برنامه‌های توسعه پایدار باید به دنبال اطمینان از بدست آوردن حداکثر منفعت در قبال حداقل هزینه بود (Vanclay, 2008).

مطالعات مختلف بر وجود رابطه بین نگرش کشاورزان نسبت به محیط زیست و روش‌های کشاورزی آنها تأکید دارند (Rezaei Moghaddam *et al.*, 2005). نتایج مطالعه بایارد و همکاران (Bayard *et al.*, 2006) در استرالیا انجام شد. نشان داد، رفتار زارعان به مقدار زیادی به نگرش‌هایشان نسبت به مسائل زیست محیطی ارتباط دارد. در واقع نگرش ممکن است تعیین کننده معنی‌داری برای رفتار زیست محیطی باشد. نگرش کشاورز نسبت به استفاده از آب‌های بازیافتی ممکن است تابعی از کیفیت این آب‌ها باشد. اما ظرفیت کشاورزان نیز برای مدیریت صحیح چالش‌های کشاورزی مرتبط با پساب تصفیه شده (شوری، آسیب‌های سیستم آبیاری، بازاریابی محصولات و غیره) باید در نظر گرفته شود، تا ظرفیت واقعی و نگرش کشاورزان برای کنترل اینکه در کجا و چه زمانی از این نوع آب‌ها استفاده کنند، معلوم گردد (Gemma, 2011).

قائم (Ghanem, 2012) در پژوهش خود در مورد اثرات استفاده از پساب شهری در کشاورزی به این نتیجه دست یافت که خطرات بهداشتی و محیط زیست نگرانی‌های اصلی در استفاده کردن از این نوع آب‌ها محسوب می‌شوند. لوپز و همکاران (Lopez *et al.*, 2010) نشان دادند، استفاده از پساب تصفیه شده برای آبیاری زیتون باعث افزایش اسیدیته و شوری خاک شده است. در حقیقت مسأله اساسی استفاده از پساب در امر آبیاری، حضور فلزات سنگین در پساب، رسوب آن‌ها در خاک و در

بوده که بصورت نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک متناسب با حجم از این دو روستا جمعا ۹۹ نفر انتخاب گردیدند. لازم به ذکر است که از نظر سنجش متغیرها، پایداری نظام زراعی به‌عنوان متغیر وابسته در ابعاد (اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بهداشتی) مورد سنجش قرار گرفته است. پایداری اجتماعی با استفاده از میزان مشارکت اجتماعی، انگیزه پیشرفت، انسجام اجتماعی، جذابیت شغل کشاورزی، تضاد آب و میزان مهاجرت تعریف شده است. به‌منظور سنجش پایداری اقتصادی به عملکرد محصول، ثبات درآمد، فرصت‌های شغلی جدید، سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های کشاورزی، امکانات شغلی و هزینه‌های تولیدی توجه شد. در این پژوهش سه محصول گندم، جو و ذرت علوفه‌ای که محصولات تولیدی غالب در منطقه می‌باشند، انتخاب گردیدند (واحد عملکرد بر اساس تن در یک هکتار می‌باشد). نرخ اشتغال برای هر خانوار از طریق درصد کل افراد شاغل بر تعداد افراد بالای ۱۵ سال خانوار تعیین شد. پایداری زیست‌محیطی بر پایه شاخص‌های اصلی میزان مصرف انواع کودهای شیمیایی و سموم شیمیایی در واحد هکتار و یک مجموعه گویه‌ی مربوط به وضعیت زیست‌محیطی زمین‌های زراعی کشاورز، تعریف شده است. پایداری بهداشتی نیز در دو بعد بهداشت روانی و بهداشت جسمانی سنجیده شده است.

روایی صوری پرسشنامه توسط اساتید بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و کارشناسان جهاد کشاورزی استان فارس مورد تأیید قرار گرفت. سپس به‌منظور تعیین پایایی ابزار سنجش یک مطالعه راهنما در روستای رجاآباد از توابع بخش مرکزی شهرستان مرودشت که شرایط مشابهی با جمعیت مورد مطالعه داشته و از محدوده تحقیق خارج بود، انجام گرفت. در این روستا نیز از پساب تصفیه شده، شهری به‌عنوان منبع آبی در بعضی از زمین‌های زراعی استفاده می‌شود. در این مرحله، ۳۰ پرسشنامه تکمیل گردید. ضریب آلفای بدست آمده بین $0/60 =$ تا $0/92 =$ به‌دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و توصیف وضعیت کلی جامعه‌ی مورد مطالعه، از آمار توصیفی میانگین و فراوانی استفاده شد و از تحلیل رگرسیونی به‌منظور تبیین عوامل تأثیرگذار بر نگرش کشاورزان نسبت به ابعاد پایداری مزرعه در شرایط آبیاری با پساب شهری استفاده گردید. برای این کار از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شده است.

نهایت جذب آن‌ها توسط گیاه می‌باشد. غلظت بالای فلزات سنگین در گیاه می‌تواند جابه‌جایی و تعادل عناصر اساسی گیاه را از طریق جذب رقابتی تحت تأثیر قرار دهد (Rattan et al., 2005).

به‌کارگیری پساب شهری با مدیریت صحیح، منافع اقتصادی و زیست‌محیطی فراوانی را در پی خواهد داشت. مواد مغذی موجود در پساب می‌تواند عملکرد تولیدات کشاورزی را افزایش دهد. دسترسی به پساب تصفیه شده به‌منظور آبیاری، بهره‌وری کشاورزی را بهبود می‌بخشد و میزان تقاضا برای آب شیرین را کاهش می‌دهد. با کاهش هزینه‌های مربوط به استفاده از کودهای شیمیایی به علت حذف خرید مواد مغذی، میزان هزینه صرف شده به منظور تصفیه پساب اقتصادی می‌شود (Murray and Ray, 2009). تحقیقات کالاورویوتیس و همکاران (Kalavrouziotis et al., 2008) نشان داد که استفاده از پساب تصفیه شده شهری برای آبیاری محصولات کشاورزی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد اقتصادی این محصولات خواهد شد.

هم‌اکنون بسیاری از کشورهای جهان در حال استفاده از پساب شهری برای کشاورزی خود می‌باشند. در ایران از دیرباز استفاده از پساب برای کشاورزی مرسوم بوده ولی در چند سال گذشته به تصفیه آن مبادرت شده است و پساب تصفیه شده در اختیار کشاورزان قرار گرفته است. در صورت توسعه اصولی این امر می‌توان تا حد زیادی با مشکل خشکسالی و کم آبی در بخش کشاورزی مقابله کرد (نظری و همکاران، ۱۳۸۵). به این منظور هدف از انجام این پژوهش، بررسی میزان پایداری مزارع در بین کشاورزان استفاده کننده از پساب شهری و تعیین عوامل مؤثر بر ابعاد مختلف پایداری در اینگونه جوامع می‌باشد.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع توصیفی می‌باشد، که با بهره‌گیری از فن پیمایش، داده‌های تحقیق جمع‌آوری شده است. ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه نیمه ساختارمند بوده است. شهرستان مرودشت به عنوان منطقه مورد مطالعه در نظر گرفته شد. ساکنان دو روستای این شهرستان (دولت آباد و سهل آباد) در شش سال گذشته برای آبیاری اراضی زراعی خود از پساب شهری تصفیه شده استفاده نموده‌اند. بدین ترتیب جمعیت مورد مطالعه شامل ۲۰۳ کشاورز

یافته‌ها و بحث

ویژگی‌های فردی کشاورزان مورد پژوهش

بررسی سطح تحصیلات کشاورزان استفاده کننده از پساب شهری نشان می‌دهد که به ترتیب ۴۰، ۳۱ و ۲۷ درصد آن‌ها فاقد سواد رسمی، دارای تحصیلات ابتدایی و راهنمایی یا متوسطه بودند. این در حالی است که تنها ۲ درصد از افراد مورد مطالعه دارای تحصیلات دانشگاهی بوده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهند که بیشتر کشاورزان از تحصیلات بالایی برخوردار نبوده‌اند. لازم به ذکر است که کلیه کشاورزانی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند، مرد بوده‌اند. میانگین سابقه فعالیت کشاورزان ۳۱/۲۰ سال بوده است. بررسی میزان تجربه کشاورزی بیشترین نرخ ۸۰ درصد می‌باشد. میانگین نرخ اشتغال نیز ۴۴ درصد بوده است. با افزایش نرخ اشتغال در بین جوامع، پایداری اقتصادی آنان نیز افزایش می‌یابد.

دانش و نگرش کشاورزان نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری

یافته‌های مربوط به میزان دانش کشاورزان کاربر پساب شهری در (جدول ۱) آورده شده است. مطابق مندرجات جدول، میانگین دانش کشاورزان ۱۳ می‌باشد که نشان می‌دهد کشاورزان از دانش متوسطی نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری برخوردار بوده‌اند. نگرش کشاورزان (با میانگین ۱۴/۵۲) نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری تا حدودی مثبت بوده است. نتایج پژوهش حداد و نجاح (Haddad & Najah, 2005) نشان داد افرادی که دانش بیشتری در زمینه پیامدهای استفاده از پساب‌ها داشته‌اند، از نگرش مثبت‌تری در زمینه بهره‌گیری از خدمات آب و فاضلاب برخوردار بوده‌اند و میزان همکاری و مشارکت آن‌ها در اجرای این خدمات نیز بالاتر

پاسخگویان نشان داد که تنها ۱۴ درصد از آنها سابقه فعالیت کشاورزی کمتر از ۱۰ سال داشته‌اند. این یافته نشانگر آن است که افراد مورد مطالعه از تجربه کشاورزی مناسبی برخوردار بوده‌اند.

عملکرد محصول

متوسط تولید گندم در مزارع آبیاری شده با پساب شهری ۵/۱ تن در هکتار بوده است. همچنین میزان تولید دو محصول دیگر جو و ذرت علوفه‌ای نیز در این گونه مزارع به ترتیب برابر ۳/۹ و ۶۶ تن در هکتار می‌باشد.

نرخ اشتغال

همانطور که (جدول ۱) نشان می‌دهد، کمترین نرخ اشتغال در بین این گروه از کشاورزان ۱۰ درصد بوده و بوده است. گِما (Gemma, 2011) در طی تحقیقات خود در مورد تأثیر نگرش بر رفتار کشاورزان نسبت به نحوه استفاده از پساب شهری و کشاورزی پایدار به این نتیجه رسید که نگرش کشاورزان رابطه مستقیمی با مدیریت پایدار مزرعه توسط آنان دارد.

فعالیت‌های مدیریتی

فعالیت‌های مدیریتی استفاده از پساب شهری بیشتر مربوط به بعد بهداشتی استفاده از آن می‌باشد، یعنی نحوه مدیریت استفاده از پساب به گونه‌ای که کمترین اثرات منفی بهداشتی را برای کشاورز و مصرف کننده و همچنین محیط زیست به دنبال داشته باشد. میانگین فعالیت مدیریتی استفاده از پساب برابر با ۱۳/۱۷ (هیانگین در بازه ۰-۲۰ قرار دارد) و انحراف معیار ۳/۳۵ می‌باشد. این یافته بدان مفهوم است که کشاورزان مورد مطالعه ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی مربوط به استفاده از پساب شهری را در حد متوسطی مورد توجه قرار داده‌اند.

جدول ۱- میزان عملکرد محصولات، نرخ اشتغال، دانش و نگرش در میان کشاورزان

| متغیر | کمینه | بیشینه | میانگین | انحراف معیار |
|-----------------------------------|-------|--------|---------|--------------|
| عملکرد گندم (تن در هکتار) | ۴ | ۷ | ۵/۱ | ۱/۴ |
| عملکرد جو (تن در هکتار) | ۳ | ۶ | ۳/۹ | ۱/۱ |
| عملکرد ذرت علوفه‌ای (تن در هکتار) | ۳۰ | ۱۰۰ | ۶۶ | ۱۵/۳ |
| نرخ اشتغال (درصد) | ۱۰ | ۸۰ | ۴۴ | ۱۲/۰ |
| دانش (واحد) | ۵ | ۱۷ | ۱۳* | ۲/۱ |
| نگرش (واحد) | ۷ | ۱۹/۲ | ۱۴/۵۲* | ۴/۸ |

* میانگین ارائه شده در بازه ۰-۲۰ قرار دارد.

ابعاد مختلف پایداری در بین کشاورزان استفاده کننده از پساب شهری

نتایج حاصل از بررسی میانگین ابعاد پایداری (جدول ۲) نشان می‌دهد که از دیدگاه کشاورزان، استفاده از پساب شهری منجر به افزایش پایداری اجتماعی گردیده است. به نحوی که تضاد در زمینه بهره‌برداری از منابع مشترک آب، کاهش یافته است. علاوه بر آن، افزایش میزان دسترسی به آب از طریق مصرف پساب شهری، موجب افزایش جذابیت شغل کشاورزی و ارتقای انگیزه پیشرفت و کاهش تضاد آب در میان کشاورزان منطقه شده است.

کشاورزان مورد مطالعه پایداری اقتصادی مزرعه خود را برابر با ۱۲/۳ ارزیابی کرده‌اند. یعنی معتقد هستند که از نظر پایداری اقتصادی در حد متوسطی قرار دارند (جدول ۲). نگرش نسبتاً مثبت کشاورزان نسبت به پایداری اقتصادی می‌تواند به این دلیل باشد که استفاده از پساب شهری علاوه بر اینکه یک منبع آب ارزان قیمت، بوده به دلیل کاهش استفاده از نهاده‌های خارجی (کودهای شیمیایی) یعنی کاهش هزینه‌های تولید و همچنین افزایش عملکرد به اقتصاد مزرعه کمک می‌نماید. موری و ری (Murray and Ray, 2009) معتقدند استفاده از پساب تصفیه شده باعث کاهش هزینه‌های تولید در بخش کشاورزی می‌شود. بسیاری از محققان دیگر (ابراهیم زاده، ۱۳۸۶، نظری و همکاران، ۱۳۸۵ و Kalavrouziotis et al., 2008) در پژوهش‌های خود به این نتیجه دست یافته‌اند که استفاده از پساب شهری باعث افزایش عملکرد محصولات مختلف در سطح مزرعه می‌شود.

کشاورزان، پایداری زیست محیطی نظام زراعی خود را در حد متوسطی ارزیابی نموده‌اند (میانگین ۱۰/۴). استفاده از پساب از یک سو باعث کاهش استفاده از کودهای شیمیایی می‌شود و از سوی دیگر استفاده از سموم به‌ویژه علف‌کش‌ها را افزایش می‌دهد. محققین مختلف درباره تأثیرات مثبت و منفی استفاده از پساب شهری بر روی محیط زیست نظرات متفاوتی را ارائه داده‌اند. تعدادی همچون اکپونیکپ و همکاران (Akponikpe et al., 2010) مدعی تأثیر مثبت استفاده از پساب شهری بر روی محیط زیست به دلایل مختلف همچون کاهش استفاده از انواع کودهای شیمیایی و یا عدم رهایی مستقیم پساب به محیط زیست شده‌اند. پژوهشگران دیگری (Sharma et al., 2007, Kalavrouziotis et al., 2008, Wong et al.,

2002) هم وجود دارند که از تأثیرات منفی استفاده از پساب سخن گفته‌اند و معتقدند که استفاده از پساب شهری به مرور غلظت عناصر مختلف و مضر برای گیاه، دام و انسان را در خاک افزایش داده و می‌تواند مشکلات بهداشتی ثانویه زیادی را به دنبال داشته باشد.

در این پژوهش، با توجه به اهمیت وضعیت بهداشتی و تأثیر مستقیم استفاده از پساب بر آن، بعد دیگری به ابعاد پایداری تحت عنوان پایداری بهداشتی افزوده شده است. کشاورزان اظهار داشتند که استفاده از پساب شهری هیچ نگرانی برای آنان ایجاد نکرده است، یعنی در واقع پیامد منفی را در بعد بهداشت روانی در پی ندارد. در بعد بهداشت جسمانی، بیشترین بیماری که کشاورزان استفاده کننده از پساب با آن مواجه بوده‌اند، مشکلات پوستی بوده است. اگر استفاده از پساب شهری برای مصارف کشاورزی به‌صورت بهداشتی و با کمک وسایل و ادوات ایمن و استاندارد صورت نگیرد، بیماری‌های مختلف به‌ویژه عفونت‌های پوستی را در پی خواهد داشت. بر خلاف انتظاری که از نتایج این قسمت از پژوهش وجود داشت، کشاورزان مورد مطالعه تأثیر استفاده از پساب را بر پایداری بهداشتی خود مثبت بیان کرده‌اند (جدول ۲). فاروقیو و همکاران (Faruqui et al., 2008) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که استفاده از پساب شهری بر سلامت کشاورزان، خانواده‌های آنان و محیط زیست تأثیر منفی بر جای می‌گذارد که با دیدگاه کشاورزان مورد مطالعه در این پژوهش هماهنگ نمی‌باشد.

سازه‌های مؤثر بر ابعاد پایداری

به‌منظور بررسی تفاوت‌های موجود در نگرش کشاورزان استفاده کننده از پساب شهری نسبت به ابعاد چهار گانه پایداری، عوامل مؤثر بر نگرش این افراد در هر کدام از این ابعاد مورد سنجش قرار گرفت.

پایداری اجتماعی

همان‌طور که جدول ۳ نشان می‌دهد، از بین عوامل مؤثر، شش متغیر عملکرد محصولات، هنجار اجتماعی، مدیریت استفاده از پساب شهری، نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب، دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب و میزان تحصیلات، بیشترین توانایی پیش‌بینی-کنندگی پایداری اجتماعی را دارند. از میان آن‌ها، مدیریت استفاده از پساب شهری با پیش‌بینی حدود ۲۱ درصد از تغییرات پایداری اجتماعی بیشترین تأثیرگذاری را داشته

است. به عبارتی دیگر کشاورزانی که مدیریت بهتری در استفاده از پساب شهری برای آبیاری محصولات خود دارند، از پایداری اجتماعی بالاتری برخوردار بوده‌اند. در حقیقت با آموزش نحوه صحیح مدیریت استفاده از پساب شهری برای آبیاری محصولات کشاورزی می‌توان پایداری اجتماعی را در بین این دسته از کشاورزان افزایش داد. سایر متغیرهای وارد شده در معادله رگرسیون در مجموع توانستند ۱۶/۳ درصد از تغییرات پایداری اجتماعی را توضیح دهند. تابع پایداری اجتماعی به صورت زیر قابل استخراج است:

$$y = (0/010)x + (0/083)x + (0/232)x + (0/505)x + x(0/306) + (0/079)x - (0/057)x + (0/034)x$$

پایداری اقتصادی

جدول ۴ نشان می‌دهد که از بین عوامل مؤثر، چهار متغیر میزان دسترسی به اطلاعات، هنجار اجتماعی، مدیریت

استفاده از پساب شهری و نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب بیشترین توانایی را در پیش‌بینی پایداری اقتصادی در جامعه مورد مطالعه دارند. متغیر هنجار اجتماعی ۱۲/۳ درصد از تغییرات پایداری اقتصادی را پیش‌بینی می‌نماید. همچنین متغیر مدیریت استفاده از پساب شهری ۱۵/۲ درصد از تغییرات پایداری اقتصادی را پیش‌بینی می‌نماید. نحوه مدیریت استفاده از پساب شهری، بیشترین تأثیر را بر بعد اقتصادی نیز داشته است که اهمیت مدیریت صحیح استفاده از این منبع آبی را نمایان می‌سازد. همچنین متغیر نگرش نسبت به پیامد-های استفاده از پساب شهری ۱۳/۵ درصد از تغییرات پایداری اقتصادی را پیش‌بینی می‌نماید. تابع پایداری اقتصادی به صورت زیر قابل استخراج است:

$$y = (0/012)x + (0/413)x + (0/364)x + (0/443)x + (0/409)x + (0/123)x + (0/040)x + (0/096)x$$

جدول ۲- میانگین ابعاد مختلف پایداری

| متغیر | کمینه | بیشینه | میانگین* | انحراف معیار |
|----------------|-------|--------|----------|--------------|
| بعد اجتماعی | ۵ | ۱۶ | ۱۳/۳ | ۷/۹ |
| بعد اقتصادی | ۶ | ۱۷ | ۱۲/۳ | ۶/۱ |
| بعد زیست‌محیطی | ۴ | ۱۵ | ۱۰/۴ | ۴/۲ |
| بعد بهداشتی | ۹ | ۱۹ | ۱۴/۳ | ۴/۹ |

* میانگین ارائه شده در بازه ۲۰-۰ قرار دارد.

جدول ۳- سازه‌های پیش‌بینی کننده پایداری اجتماعی

| متغیر | برچسب متغیر | ضریب همبستگی چندگانه | ضریب تعیین (R ²) | ضریب تعیین تعدیل شده | R ² تغییر |
|---------------------------------------|-------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| عملکرد محصولات | X | ۰/۱۶۷ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۲۸ |
| میزان دسترسی به اطلاعات | X | ۰/۱۶۸ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۰۱ |
| هنجار اجتماعی | X | ۰/۲۸۴ | ۰/۰۸۱ | ۰/۰۵۲ | ۰/۰۵۳ |
| مدیریت استفاده از پساب شهری | X | ۰/۵۴۰ | ۰/۲۹۲ | ۰/۲۶۲ | ۰/۲۱۱ |
| نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۶۰۳ | ۰/۳۶۴ | ۰/۳۳۰ | ۰/۰۷۲ |
| دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۶۰۷ | ۰/۳۶۹ | ۰/۳۲۷ | ۰/۰۰۵ |
| میزان تحصیلات | X | ۰/۶۱۱ | ۰/۳۷۳ | ۰/۳۲۴ | ۰/۰۰۴ |
| نرخ اشتغال | X | ۰/۶۱۱ | ۰/۳۷۴ | ۰/۳۱۸ | ۰/۰۰۱ |

F=۲۷/۱۵ Sig= ۰/۰۰۰۱

پایداری زیست‌محیطی

در جهت پیش‌بینی پایداری زیست‌محیطی متغیرهای عملکرد محصولات، میزان دسترسی به اطلاعات، مدیریت استفاده از پساب شهری و دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری بیشترین قدرت پیش‌بینی کنندگی را داشته‌اند (جدول ۵). متغیر دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب به تنهایی ۷/۱ درصد از تغییرات پایداری زیست‌محیطی را پیش‌بینی می‌نماید. به بیان دیگر، میزان دانش افراد بیشترین تأثیر را بر پایداری زیست‌محیطی دارد. کشاورزانی که دانش بیشتری دارند، مزارع آنان از پایداری زیست‌محیطی مطلوب‌تری برخوردار است. سایر متغیرهای وارد شده در معادله رگرسیون توانستند در مجموع ۱۷/۲ درصد از تغییرات پایداری زیست‌محیطی را پیش‌بینی نمایند. یافته‌های اسپیلمن و کلموورک (Spielman & Kelemework, 2009) تأکید بر اهمیت ویژگی‌های فردی همانند دانش افراد در به‌کارگیری رفتارهای زیست‌محیطی داشتند. بیلدرز و همکاران (Bielders *et al.*, 2003) نیز دریافتند که زارعان با سطح سواد بالاتر تمایل بیشتری به اجرای اقدامات

کنترل فرسایش خاک دارند. تابع پایداری زیست‌محیطی را می‌توان بصورت زیر استخراج کرد:

پایداری بهداشتی

از بین عوامل مؤثر، چهار متغیر دسترسی به منابع اطلاعاتی، هنجار اجتماعی، نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب و دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری توانستند در مجموع ۱۶ درصد از تغییرات پایداری بهداشتی را پیش‌بینی کنند (جدول ۶). میزان استفاده از منابع اطلاعاتی حدود ۱۱/۷ درصد از تغییرات پایداری بهداشتی را پیش‌بینی می‌نماید. به هر میزان که کشاورزان دسترسی بیشتری به منابع اطلاعاتی داشته باشند و از دانش و اطلاعات بیشتری در این رابطه برخوردار گردند، پایداری بهداشتی آنان نیز افزایش می‌یابد. متغیرهای بعدی شامل هنجار اجتماعی، نگرش و دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب شهری بودند که به ترتیب ۱/۸، ۲/۳ و ۴ درصد از تغییرات پایداری بهداشتی را پیش‌بینی می‌نمایند. در مجموع، مدل ارائه شده مدل قوی در این رابطه نیست. تابع پایداری بهداشتی به‌صورت زیر قابل استخراج است:

$$y = (0/001)x - (0/406)x - (0/108)x + (0/101)x + (0/239)x - (0/243)x - (0/057)x + (0/092)x$$

$$y = (0/186)x - (0/371)x + (0/182)x - (0/137)x + (0/206)x - (0/269)x + (0/161)x + (0/005)x$$

جدول ۴- سازه‌های پیش‌بینی کننده پایداری اقتصادی

| متغیر | برچسب متغیر | ضریب همبستگی چندگانه | ضریب تعیین (R ²) | ضریب تعیین تعدیل شده | R ² تغییر |
|---------------------------------------|-------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| عملکرد محصولات | X | ۰/۱۰۱ | ۰/۱۰۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۱۰ |
| میزان دسترسی به اطلاعات | X | ۰/۲۱۸ | ۰/۰۴۷ | ۰/۰۲۷ | ۰/۰۳۷ |
| هنجار اجتماعی | X | ۰/۴۱۲ | ۰/۱۷۰ | ۰/۱۴۴ | ۰/۱۲۳ |
| مدیریت استفاده از پساب شهری | X | ۰/۵۶۷ | ۰/۳۲۲ | ۰/۲۹۳ | ۰/۱۵۲ |
| نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۶۷۶ | ۰/۴۵۷ | ۰/۴۲۸ | ۰/۱۳۵ |
| دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۶۸۵ | ۰/۴۶۹ | ۰/۴۳۴ | ۰/۰۱۲ |
| میزان تحصیلات | X | ۰/۶۸۷ | ۰/۴۷۳ | ۰/۴۳۲ | ۰/۰۰۴ |
| نرخ اشتغال | X | ۰/۶۹۳ | ۰/۴۸۰ | ۰/۴۳۴ | ۰/۰۰۷ |

$$F = 18/62 \quad \text{Sig} = 0/0001$$

جدول ۵- سازه‌های پیش‌بینی کننده پایداری زیست محیطی

| متغیر | برچسب متغیر | ضریب همبستگی چندگانه | ضریب تعیین (R^2) | ضریب تعیین تعدیل شده | تغییر R^2 |
|---------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| عملکرد محصولات | X | ۰/۱۸۶ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۲۴ | ۰/۰۳۴ |
| میزان دسترسی به اطلاعات | X | ۰/۳۰۵ | ۰/۰۹۳ | ۰/۰۷۴ | ۰/۰۵۹ |
| هنجار اجتماعی | X | ۰/۳۱۴ | ۰/۰۹۹ | ۰/۰۷۰ | ۰/۰۰۶ |
| مدیریت استفاده از پساب شهری | X | ۰/۳۶۹ | ۰/۱۳۶ | ۰/۱۰۰ | ۰/۰۳۸ |
| نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۳۸۷ | ۰/۱۵۰ | ۰/۱۰۴ | ۰/۰۱۳ |
| دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۴۷۰ | ۰/۲۲۱ | ۰/۱۷۰ | ۰/۰۷۱ |
| میزان تحصیلات | X | ۰/۴۹۳ | ۰/۲۴۳ | ۰/۱۸۴ | ۰/۰۲۲ |
| نرخ اشتغال | X | ۰/۴۹۳ | ۰/۲۴۳ | ۰/۱۷۵ | ۰/۰۱۰ |

F= / Sig= /

جدول ۶- سازه‌های پیش‌بینی کننده پایداری بهداشتی

| متغیر | برچسب متغیر | ضریب همبستگی چندگانه | ضریب تعیین (R^2) | ضریب تعیین تعدیل شده | تغییر R^2 |
|---------------------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|
| عملکرد محصولات | X | ۰/۱۴۷ | ۰/۰۲۲ | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۲۲ |
| میزان دسترسی به اطلاعات | X | ۰/۳۷۲ | ۰/۱۳۹ | ۰/۱۲۱ | ۰/۱۱۷ |
| هنجار اجتماعی | X | ۰/۳۹۶ | ۰/۱۵۷ | ۰/۱۳۱ | ۰/۰۱۸ |
| مدیریت استفاده از پساب شهری | X | ۰/۴۰۳ | ۰/۱۶۲ | ۰/۱۲۷ | ۰/۰۰۵ |
| نگرش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۴۳۰ | ۰/۱۸۵ | ۰/۱۴۲ | ۰/۰۲۳ |
| دانش نسبت به پیامدهای استفاده از پساب | X | ۰/۴۷۴ | ۰/۲۲۵ | ۰/۱۷۴ | ۰/۰۴۰ |
| میزان تحصیلات | X | ۰/۴۷۵ | ۰/۲۲۶ | ۰/۱۶۶ | ۰/۰۰۱ |
| نرخ اشتغال | X | ۰/۴۸۲ | ۰/۲۲۲ | ۰/۱۶۴ | ۰/۰۰۷ |

F=۱۵/۳۶ Sig=۰/۰۰۱

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کشاورزانی که از پساب شهری در مزارع خود استفاده می‌کنند، نگرش مثبتی نسبت به پایداری اجتماعی دارند. در مزارعی که از پساب شهری به عنوان منبع آب کمکی استفاده شده است مشکلات دسترسی به منابع آبی کاهش یافته و میزان تضاد آب در بین این دسته از کشاورزان کمتر می‌باشد. یکی از اثرات استفاده از پساب، افزایش عملکرد محصولات بوده که این امر باعث افزایش جذابیت شغلی و انگیزه پیشرفت در کشاورزان شده و همچنین پایداری اقتصادی را برای آنان به دنبال داشته است. در بعد زیست‌محیطی کشاورزان اعتقاد دارند، استفاده از پساب می‌تواند تأثیر متوسطی داشته باشد. به هر میزان که کشاورزان نگرش بهتر و دانش بیشتری نسبت به پیامدهای استفاده از پساب داشته‌اند و از تحصیلات بالا-تری برخوردار بوده‌اند، پایداری اجتماعی نیز در میان آنان افزایش یافته است.

با توجه به نتایج ارائه شده، یکی از عوامل اصلی در گسترش توسعه پایدار اینگونه جوامع، مدیریت صحیح در استفاده از پساب شهری و همچنین میزان دانش کشاورزان بوده است. یافته‌های پژوهش نشان داد که کشاورزان، با مدیریت بهتر می‌توانند از پایداری اجتماعی و زیست محیطی بالاتری برخوردار باشند. افرادی که از منابع اطلاعاتی بیشتر استفاده می‌کنند و دانش بیشتری دارند، دارای سطح پایداری زیست‌محیطی و بهداشتی بالاتری نیز می‌باشند. بدین منظور باید منابع اطلاعاتی بیشتری در اختیار کشاورزان قرار داده و میزان دانش این افراد را نسبت به نحوه استفاده از پساب، مزایا و معایب استفاده از آن افزایش داد و از این راه آنان را در نحوه صحیح مدیریت استفاده از پساب یاری داد و بر نگرش آنان تأثیر مثبت گذاشت. نهادهای ترویجی می‌توانند در این بین نقش مهم و تأثیرگذاری را ایفا کنند. چون مسأله اصلی افزایش آگاهی و اطلاع‌رسانی درست و به موقع به کشاورزان

بهره‌گیری از یافته‌های این پژوهش می‌تواند گامی مؤثر در بهبود اطلاع‌رسانی به کشاورزان، به خصوص معرفی مزایا و معایب استفاده از پساب شهری و همچنین کمک به مسئولان مربوطه برای برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر در استفاده از پساب شهری به‌عنوان منبع آبی مطمئن باشد. با توجه به اینکه متغیرهای بسیاری می‌توانند بر هر کدام از ابعاد توسعه پایدار تأثیر گذار باشند، بررسی همه این متغیرها در این پژوهش میسر نبوده و مقدار واریانس تبیین شده نیز در این مطالعه چندان زیاد نمی‌باشد؛ از این‌رو توصیه می‌شود که سایر پژوهشگران، مطالعات تکمیلی را برای شناسایی و بررسی سایر متغیرهای تأثیرگذار بر ابعاد مختلف توسعه پایدار انجام دهند.

می‌باشد، ترویج باید منابع اطلاعاتی بیشتری را در اختیار کشاورزان قرار دهد و نحوه استفاده صحیح از پساب شهری برای مصارف کشاورزی را به آنان آموزش دهد و آن‌ها را با پیامدهای منفی استفاده نادرست از این منبع آبی آشنا سازد. این کار می‌تواند از طریق کلاس‌های ترویجی، مواد انتشاراتی و توصیه‌های فنی توسط کارشناسان و مروجان انجام پذیرد.

استفاده از منابع آب جایگزین همچون پساب شهری می‌تواند کمک بسیار مؤثری برای جبران کمبود منابع آب موجود باشد. استفاده از پساب شهری برای مصارف کشاورزی مزایای بسیاری را به دنبال دارد، ولی در صورت استفاده نادرست و آگاه نبودن از تمامی اثرات استفاده از این منبع آب، خطراتی را برای کشاورزان، زمین‌های زراعی و در نهایت مصرف‌کنندگان شهری در پی خواهد داشت.

منابع

- ابراهیم زاده، م. (۱۳۸۶). تأثیر پساب و آب معمولی با سه روش آبیاری (قطره‌ای نواری، زیر سطحی و جوی چه‌ای) بر بهروری آب و کود، رشد ذرت و ویژگی‌های خاک با حداقل اثرات زیست محیطی. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شیراز.
- بریم نژاد، و.، و صدراالشرافی، س. (۱۳۸۴). مدل بندی پایداری در منابع آب با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره. *علوم کشاورزی*، جلد ۱۱، شماره ۴ صص ۱۳-۱.
- رضائی مقدم، ک.، و کرمی، ع. (۱۳۸۵). ترویج کشاورزی، فقر و کشاورزی پایدار: کاربرد تحلیل مسیر. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۲، شماره ۱، صص ۷۲-۵۵.
- کرمی، ع.، رضایی مقدم، ک.، و ابراهیمی، ح. ر. (۱۳۸۵). پیش بینی پذیرش آبیاری بارانی: مقایسه مدلها. *مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، جلد ۱۰، شماره ۱، صص ۸۹-۷۱.
- نظری، ک.، دیزج، ع.، و صیوری، ا. (۱۳۸۵). راهبردهای توسعه پایدار در بخش کشاورزی. *مجله شیرین بیان*، جلد ۱۵، صص ۱-۱۴.
- نوروزی، ا.، و چیدری، م. (۱۳۸۵). سازه‌های فرهنگی و اجتماعی مؤثر در نگرش گندمکاران شهرستان نهاوند پیرامون توسعه آبیاری بارانی. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۲، شماره ۲، صص ۷۱-۵۹.
- Akponikpe, P. B., Wima, K., Yacouba, H., and Mermoud, M. (2010). Reuse of domestic wastewater treated in macrophyte ponds to irrigate tomato and eggplant in semi-arid West-Africa: Benefits and risks. *Agricultural Water Management*, 98, 834-840.
- Bayard, B., Jooly, C. M., Shanon, D. A., and Lazarte, A. A. (2006). Low-income farmers, behavior toward land degradation: The effects of perception, wareness, attitude, and use. *International Journal of Ecological Economics and Statistics (IJES)*, 6(6), 64-89.
- Bielders, C. L., Ramelot, C., and Persoons, E. (2003). Farmer perception of runoff and erosion and extent of flooding in the silt loam belt of the Belgian Walloon Region. *Environmental Science and Policy*, 6(1), 85-93.
- Faruqui, N.I., Scott, C.A., and Raschid-Sally, L. (2008). Confronting the realities of wastewater use in irrigated agriculture: Lessons learned and recommendations. International Development Research Centre (IDRC), 186-198.
- Gemma, R. (2011). Farmers perception about social impact and constraints in wastewater irrigation. *Conference on International Agricultural Research for Development*, 35-42.

- Ghanem, M. (2012). Socio-economical and environmental impact for the agricultural use of wastewater in the Wadi Nar Catchment/ Dead Sea region. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(22), 126-137.
- Haddad, K., and Najah, A. (2005). Public attitudes towards socio-cultural aspects of water supply and sanitation services: Palestine as a case study. *Canadian Journal of Environmental Education*, 195, 42-55.
- Kalavrouziotis, I.K., Koukoulakis, P.H., Sakellarios-makrantonaki, M., and Papanikolaou, C. (2008). Effects of treated municipal wastewater on the essential nutrient intractions in the plant of brassica oleracea. Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina, 2, 279-312.
- Lopez, A., Pollic, A., Lonigro, A., Masi, S., Paleas, A.M., Cireli, G.L., Toscano, A., and Passino, R. (2010). Agriculture wastewater reuse in southern Italy. *Desalination*, 187, 323-334.
- Murray, A., and Ray, I. (2009). Wastewater for agriculture: A reuse-oriented planning model and its application in peri-urban China. *Water Research*, 1667 – 1679.
- Rattan, R.K., Datta, S.P., Chhonkar, P.K., Suribabu, K., and Singh, A.K. (2005). Long-term impact of irrigation with sewage effluents on heavy metal content in soils, crops and groundwater. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 109, 310-322.
- Rezaei-Moghadam, K., Karami, E., A., and Gibsin, G. (2005). Conceptualizing sustainable agriculture: Iran as an illustrative Case. *Journal of Sustainable Agriculture*, 27 (3), 25-56.
- Sharma, R.K., Agrawal, M., and Marshall, F. (2007). Heavy metal contamination of soil and vegetables in suburban areas of Varanasi, India. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 66 (2), 258-266.
- Spielman, D.J., and Kelemework, D. (2009). Measuring agricultural innovation system properties and performance: Illustrations from Ethiopia and Vietnam. International Food Policy Research Institute P.O. Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia.
- Vanclay, B. (2008). Indicators for the sustainability assessment of wastewater treatment systems. *Urban Water*, 4, 153–161.
- Wong, S.C., Li, X.D., Zhang, G., Qi, S.H. and Min, Y.S. (2002). Heavy metals in agricultural soils of the pearl river delta, South China, *Environmental Pollution*, 119, 33-44.

Determinants of Farmers' Attitudes towards Sustainability Dimensions of Farms under Wastewater Irrigation: The Case of Marvdasht County

M. Khanpae and E. Karami^{*1}

(Received: Nov, 16, 2013; Accepted: Apr, 22, 2015)

Abstract

The population of the planet is increasingly dependent on irrigation for food. Access to water in Iran like other arid and semi-arid regions of the world is a major limiting factor for agricultural production. Appropriately treated domestic sewage can be regarded as ideal for irrigation and fertilization purposes, particularly in the (semi)arid climate regions. However, the sustainability of wastewater use in agricultural production as perceived by farmers is a major issue. Therefore, the aim of this research was to find the determinants of farmers' attitudes towards different sustainability dimensions of wastewater use in agricultural production in two villages in Marvdasht county, Fars province, Iran. A survey research was used with systematic random sampling technique to select 99 farmers from the 203 who irrigated their farm with wastewater. The findings indicated that the most important determinants of different dimensions of sustainability are farmers' knowledge and wastewater management skills. Recommendations are offered to improve the sustainability of wastewater use for crop production.

Keywords: Urban Wastewater, Agricultural Sustainability, Farmers' Attitudes, Sustainability Dimensions, Marvdasht County.

¹ -Former M.Sc. student and Professor, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, Shiraz University, respectively.

* - Corresponding Author, E-mail: ekarami@shirazu.ac.ir