

Assessing the Household's Willingness to Adopt Efficient Water Technologies in District 6 of Tehran

S. Abedi^{1*}, F. Kamyab², N. Nasiri³

1,2- Assistant Professor and MSc in Environmental Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Iran. 3- M.Sc in Water Resources Management, Sharif University, Tehran, Iran.

*(Corresponding Author Email: s.abedi@atu.ac.ir)

Received: 11-04-2022

Revised: 28-05-2022

Accepted: 19-06-2022

Available Online: 21-12-2022

ارزیابی تمایل خانوارهای شهری به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی در منطقه ۶ شهر تهران

سمانه عابدی^{۱*}، فاطمه کامیاب^۲، نسترن نصیری^۳

۱-۲- به ترتیب استادیار و دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد اقتصاد محیط‌زیست، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، ایران. ۳- کارشناسی‌ارشد مهندسی عمران-گرایش مدیریت منابع آب، دانشگاه شریف، تهران، ایران.

*(نویسنده مسئول، E-Mail: s.abedi@atu.ac.ir)

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۳/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۲۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۹

Abstract

Efficient water technologies as a non-economic tool in protecting water resources have always been of interest to environmental economists. Therefore, this study was conducted to evaluate the willingness of households in Tehran to adopt efficient water technologies to protect water resources in 2020. For this purpose, using the survey method in the form of interviews and completing a questionnaire, the factors affecting the acceptance of the use of efficient water technologies were determined using the logit model. The results showed that 57% of the sample is willing to accept efficient water equipment. The results also indicate that the attitude towards water protection with a tensile strength of 13.1 is one of the most critical components affecting the acceptance of these technologies. Education level and household size are the second and third most important factors affecting the adoption of efficient water technology. With a one percent increase in each of them, respectively, 3.2 and 2.29 percent will tend to accept the use of these technologies. In this regard, providing facilities to households to provide tools to reduce water consumption, implement incentive schemes, mandatory separation of household meters and eliminate water costs from charging, effective public media advertising (radio, television, etc), and cyberspace play an effective role Encourage households to use efficient water technologies.

Keywords: Non-Price Instruments, Water Conservation, Logit Model, Efficient Water Technology, Willingness to Accept.

چکیده

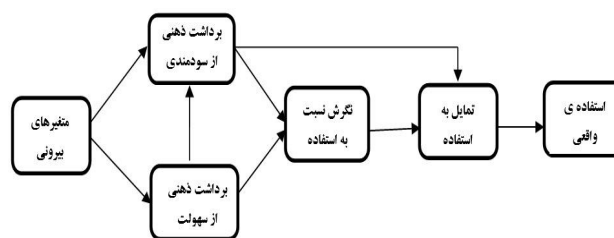
تکنولوژی‌های کارآمد آبی به‌عنوان ابزار غیراقتصادی در حفاظت از منابع آب، همواره مورد توجه اقتصاددانان محیط‌زیست واقع شده است. بنابراین این پژوهش با هدف ارزیابی تمایل خانوارهای شهر تهران نسبت به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی جهت حفاظت از منابع آب در سال ۱۳۹۹ انجام شده است. برای این منظور با استفاده از روش پیمایشی در قالب مصاحبه و تکمیل پرسشنامه، عوامل مؤثر بر پذیرش کاربرد تکنولوژی‌های کارآمد آبی با بهره‌گیری از الگوی لاجیت تعیین شد. نتایج مطالعه نشان داد ۵۷ درصد از نمونه مورد مطالعه، حاضر به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی است. همچنین نتایج نشان داد آن است که شاخص نگرش نسبت به حفاظت از آب (با کشش ۱۳/۱)، از جمله مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر پذیرش تکنولوژی‌های مذکور می‌باشد. سطح تحصیلات و اندازه خانوار نیز، جایگاه دوم و سوم مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی کارآمد آبی را به خود اختصاص داده است؛ به‌طوری‌که با یک درصد افزایش در هر یک از آنها به ترتیب، ۳/۲ و ۲/۲۹ درصد احتمال تمایل به پذیرش استفاده از تکنولوژی‌های مذکور افزایش خواهد یافت. در این راستا اعطای تسهیلات به خانوار جهت تهیه ابزارهای کاهش‌دهنده مصرف آب، اجرای طرح‌های تشویقی، تفکیک اجباری کنتور خانوارها و حذف هزینه آب از روی شارژ، تبلیغ مؤثر از رسانه‌های عمومی (رادیو، تلویزیون و ...) و فضای مجازی نقش مؤثری در ترغیب خانوارها به استفاده از تکنولوژی‌های کارآمد آبی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: ابزارهای غیرقیمتی، حفاظت از آب، الگوی لاجیت، تکنولوژی کارآمد آبی، تمایل به پذیرش.

اجتماعی، همراه با اقلیم گرم و خشک ایران و هزینه‌های بالای تأمین، انتقال و توزیع آب، افزایش بی‌رویه مصرف و منابع محدود آب قابل دسترس، نسبت به سایر کاربری‌ها اولویت بالاتری دارد (شاهنگیان و همکاران، ۱۳۹۹؛ Ardalan و همکاران، ۲۰۱۹). آمار سال‌های اخیر برای شهر تهران نشان می‌دهد سرانه میزان مصرف آب شیرین و حجم فاضلاب دفع شده خانگی به ترتیب حدود ۲ و ۷ درصد طی سال‌های ۱۳۹۷ الی ۱۳۹۸ افزایش یافته است. در سال ۱۳۹۵ میزان هدررفت آب توسط خانوار متصل به شبکه آب بهداشتی، ۲۶/۸ درصد بوده است. کل برداشت آب مصرفی در شهر تهران برای سال ۱۳۹۶، معادل ۶۴/۸۶ درصد بوده که میزان هدر رفت آن در این سال به ۱۴/۶۵ درصد رسیده است (سالنامه آماری شهر تهران، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۶). بنابراین با توجه به اینکه آب خانگی، اصلی‌ترین مؤلفه مصرف آب شهری می‌باشد، بنابراین با کاهش میزان مصارف آن، می‌توان اقدامات مؤثری در راستای سازگاری با شرایط دشوار موجود انجام داد (کدخدایی و همکاران، ۱۴۰۰). بنابراین مدیریت تقاضای آب اهمیت خاصی دارد. مدیریت تقاضای آب، به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که به کاهش تقاضای آب، بهبود راندمان مصرف آن و جلوگیری از آلوده یا نابود شدن منابع آبی کمک می‌نماید (حبیبی، ۱۳۷۸). بر این اساس حفاظت از آب یکی از ابزارهای مفید و یک جز حیاتی مدیریت منابع آب برای پاسخگویی به تقاضای رو به رشد آن به‌شمار می‌آید. به‌عبارت‌دیگر در ادبیات موضوع، حفاظت از آب از طریق کاهش تقاضا در طول زمان، به‌عنوان یک مؤلفه اصلی و مهم مدیریت آب شناخته شده است (Stavenshagen و همکاران، ۲۰۱۸). در این زمینه اگرچه بهره‌گیری از ابزار اقتصادی مانند تغییر در ساختار قیمت‌گذاری و افزایش قیمت آب می‌تواند در حفظ منابع آب توسط خانوار اثرگذار باشد، اما نمی‌توان آن را به‌عنوان تنها راه‌حل اساسی برای صرفه‌جویی و حفاظت از آن در نظر گرفت (Renzetti و Dupont، ۲۰۱۳؛ Olmstead و Stavins، ۲۰۰۹). در این راستا سیاست‌های غیرقیمتی در کنار ابزار اقتصادی، می‌توانند در جهت حفاظت از آب مؤثر واقع شوند. ابزارهای کاهش دهنده مصرف آب مانند دوش کم فشار، سیفون ایمن، ماشین لباس‌شویی و ظرف‌شویی با حداقل مصرف آب نمونه‌هایی از ابزارهای غیرقیمتی حفاظت از آب تلقی می‌شوند و با کاهش مصرف آب مصرفی خانوار می‌توانند منابع آبی را حفظ کنند (Waskom و همکاران، ۲۰۱۸؛ Koop و همکاران، ۲۰۱۹). در نتیجه از یک سو پیشرفت‌های تکنولوژیکی دستگاه‌های مصرفی آب باعث افزایش کارایی و صرفه‌جویی در مصرف منابع آب می‌شوند و از سوی دیگر نحوه استفاده و دانش کاربران در مورد تکنولوژی‌های گفته شده نیز در نهایت تأثیر عمده‌ای بر عملکرد تجهیزات خواهد گذاشت (Kelly و Fong، ۲۰۱۵). بنابراین لزوم حفاظت از آب توسط خانوارها به وسیله ابزارها و تجهیزات کارآمد می‌تواند به‌عنوان یک راه‌حل برای کمک به حل بحران آب کشور در

میانگین دمای سطح جهانی از سال‌های ۱۹۶۱-۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰-۲۰۱۹ حدود ۰/۶۶ درجه سانتیگراد افزایش یافته است. به طوری که افزایش یک درجه سانتیگراد در گرمایش جهانی می‌تواند منجر به پیامدهای خطرناک تغییرات آب و هوایی مانند بالا آمدن سطح دریاها، ذوب شدن یخچال‌ها و کاهش منابع آب شیرین شود (Valipour و همکاران، ۲۰۲۱). از طرف دیگر با توسعه سریع جامعه و اقتصاد و همچنین رشد جمعیت، مسائلی مانند کمبود آب، تشدید آلودگی آب و وضعیت نامطلوب اکولوژی آب به تدریج به عوامل حیاتی محدود کننده توسعه پایدار تبدیل شده است (Liang و همکاران، ۲۰۲۲). پژوهش‌ها نشان می‌دهد در سال ۱۹۵۰ تنها ۲۰ میلیون نفر (۱۲ کشور) در جهان با کمبود آب مواجه بوده‌اند. در حالی که پس از ۴۰ سال جمعیتی در حدود ۳۰۰ میلیون نفر (۲۶ کشور) با این بحران مواجه و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۵۰ جمعیتی بیش از ۷ میلیارد نفر (۶۵ کشور) در جهان با کمبود آب روبه‌رو شوند. نکته قابل تأمل آن است که عمده این جمعیت در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند و ایران جزء کشورهایی خواهد بود که طی سال‌های آینده از تنش آبی رنج خواهد برد (حمدی احمد آباد و همکاران، ۱۳۹۸). در این میان حفاظت از منابع آب، برای پایداری حیات اقتصادی و اجتماعی حائز اهمیت است. یکی از مهمترین دلایلی که پرداختن به مسائل مرتبط با کمبود آب را افزایش می‌دهند، رفتارهای انسانی است (Abubakar، ۲۰۲۱؛ Ashraf و همکاران، ۲۰۱۹). بر این اساس، پژوهش در حوزه تعیین و ارزیابی رفتار حفاظت از آب، به‌عنوان یکی از مهمترین اهداف اقتصاددانان محیط‌زیست به‌شمار می‌آید (Corral-Verdugo و همکاران، ۲۰۰۳). مؤلفه‌های اقتصادی-اجتماعی از قبیل رشد جمعیت، افزایش مصرف و استفاده از زمین، منجر به افزایش بی‌ثباتی در تقاضا برای آب و میزان آب در دسترس می‌شود (Saatsaz، ۲۰۲۰؛ Ebadi و همکاران، ۲۰۲۰). اثرات ترکیبی عوامل مذکور فشارهای زیادی به منابع حیاتی آب وارد می‌کنند که موجب تنش شدید آب می‌شود (Aprile و Fiorillo، ۲۰۱۶؛ Kelly و Fong، ۲۰۱۵). با توجه به رشد روز افزون جمعیت، تقاضای آب آشامیدنی و مصارف خانگی، بررسی کمیت و کیفیت آب مصرفی و همچنین چگونگی مصرف آن اهمیت زیادی دارد. چراکه پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد تقاضای آب خانگی تا سال ۲۰۵۰، حدود ۱۳ درصد افزایش می‌یابد (Rodriguez-Sanchez و Sarabia-Sanchez، ۲۰۲۰). ایران با وجود منابع کم آب شیرین جز پرمصرف‌ترین کشورهای دنیا محسوب می‌شود و سرانه مصارف آب شهری در ایران بیش از میانگین مصرف جهانی است (بختیاری و همکاران، ۱۳۹۹). لازم به ذکر است، اگرچه مصرف آب خانگی سهم کمی از کل مصرف آب را شامل می‌شود اما تأمین آن به دلایل نیاز اساسی انسان به آب، مسائل بهداشتی، احتمال بروز تنش‌های

نظر گرفته شود. اما نکته قابل تأمل آن است که محدودیت عمده در توسعه سیاست‌های حفاظت از آب، مرتبط با کمبود دانش در رابطه با میزان حساسیت خانوار به انواع مختلف ابزارهای سیاستی حفاظت از آب است (Fan و همکاران، ۲۰۱۴؛ Millock و Nauges، ۲۰۱۰). بنابراین ارزیابی رفتار و عملکرد حفاظتی خانوار و همچنین شناسایی مهمترین مؤلفه‌های اثرگذار بر پذیرش تکنولوژی‌های حفاظت از آب و همچنین ارزیابی تمایل به پذیرش خانوار برای تکنولوژی‌های حفاظت از آن از اهداف مهم این پژوهش می‌باشد. یکی از مباحثی که در چند دهه اخیر به بررسی این موضوع می‌پردازد، مفاهیم پذیرش فناوری است که در بخشی از علوم رفتاری بررسی می‌شود و مدل‌های گوناگونی همچون تئوری عمل منطقی^۱ تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده^۲، تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده تجزیه شده^۳، مدل اولیه، مدل گسترش یافته پذیرش فناوری^۴ و تئوری تلفیقی پذیرش و کاربرد فناوری^۵ به این موضوع می‌پردازند (Davis، ۱۹۸۹). Davis (۱۹۸۹) مدل پذیرش فناوری را بیش از ربع قرن پیش ارائه نمود. این مدل توسط محققان متعددی در بسیاری از کشورهای جهان تأیید و قابلیت کاربرد آن مورد مطالعه قرار گرفته است. پس از آن لی و همکاران (۲۰۰۳)، مدل تم را به عنوان یکی از برجسته‌ترین و معتبرترین مدل‌ها در پذیرش فناوری معرفی کردند (جلالی و همکاران، ۱۳۹۶). چارچوب مفهومی مدل پذیرش تکنولوژی تجهیزات کارآمد آبی منطبق بر الگوی تم، در شکل (۱) ارائه شده است.



شکل ۱- چارچوب مفهومی مدل پذیرش تکنولوژی تجهیزات کارآمد آبی

الگوی تم از پنج سازه شامل متغیرهای بیرونی، برداشت ذهنی از سهولت استفاده، برداشت ذهنی از سودمندی، نگرش نسبت به استفاده و تمایل به استفاده از فناوری تشکیل شده است. براساس این مدل، دو باور برداشت ذهنی از سودمندی و برداشت ذهنی از سهولت استفاده، برای پیش‌بینی نگرش و رفتار افراد نسبت به پذیرش تکنولوژی موثر است (جلالی و همکاران، ۱۳۹۶). با توجه به اینکه این مدل به بررسی هنجارهای ذهنی نمی‌پردازد (Davis، ۱۹۸۹)، در بسیاری از مطالعات که وضعیت روانشناختی افراد جامعه آماری مشخص نیست مورد استفاده قرار می‌گیرد (Akinwale و Adepoju، ۲۰۱۹؛ Li و همکاران، ۲۰۲۱). لازم به ذکر است متغیرهای بیرونی بر درک سهولت، درک سودمندی و پذیرش فناوری تأثیرگذارند. عوامل

اقتصادی مانند سطح درآمد و هزینه‌های افراد (Sinha و Verma، ۲۰۱۸)، عوامل اجتماعی و فرهنگی مانند سطح تحصیلات (Bögel و Upham، ۲۰۱۸؛ Lee و همکاران، ۲۰۱۸) در پذیرش فناوری دخالت دارند. همچنین برخی از پژوهشگران، عواملی مانند مزیت نسبی، سازگاری، آزمون‌پذیری و قابلیت دیدن را از عوامل موثر در پذیرش فناوری می‌دانند (دانش و همکاران، ۱۳۹۲).

باتوجه به سهم قابل ملاحظه مصارف آب در بخش کشاورزی و هدر رفت آب در فعالیت‌های کشاورزی عمده تحقیقات صورت گرفته در ارتباط با پذیرش فناوری جهت کاهش میزان هدر رفت آب در ایران به استفاده از این فناوری‌ها در بخش کشاورزی برگشته است (بلالی و همکاران، ۱۳۹۵؛ کورکی نژاد، ۱۴۰۰). در این زمینه لازم به ذکر است، اگرچه در ایران مطالعات بسیار اندکی در راستای بررسی رفتار خانوارهای شهری در خصوص پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی جهت حفاظت از انجام شده اما در سطح جهانی، مطالعات متعددی در این خصوص صورت گرفته است از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعه Rosenberg و Suero (۲۰۱۰) در پژوهشی با هدف برآورد توانایی خانوار برای حفظ آب در آمریکا به استفاده از مدل‌های تحلیلی، نیمه تحلیلی و رگرسیونی اشاره نمود. نتایج نشان داد برازش خوب الگوهای صرفه‌جویی آب از طریق توالی، دوش حمام و لباس‌شویی‌ها بوده است. علاوه بر آن نتایج نشان داد صرفه‌جویی در مصرف آب در خانه‌هایی با تعداد اعضای بیشتر در مقایسه با خانوارهایی با تعداد اعضای کمتر، بیشتر بوده است. همچنین سن افراد خانواده نیز از دیگر عوامل موثر در میزان صرفه‌جویی در مصرف آب است و افراد نوجوان نسبت به افراد خردسال و میانسال کمتر در مصرف آب صرفه‌جویی داشته‌اند. Dolnicar و Hurlimann (۲۰۱۰) با هدف ارائه اطلاعات تجربی برای نگرش‌های استرالیایی‌ها به سمت حفاظت از آب با استفاده از پرسشنامه در ۸ منطقه از استرالیا به این نتایج رسیدند استرالیایی‌ها عموماً نگرش مثبت به حفاظت از آب و ابزار صرفه‌جویی آب دارند؛ هرچند ممکن است این نوع نگرش‌های مثبت همواره به رفتار واقعی تبدیل نشود. Millock و Nauges (۲۰۱۰) در پژوهشی با استفاده از الگوی رگرسیونی پروبیت احتمال سرمایه‌گذاری خانوار را در تجهیزات آبرسانی مختلف تخمین زده‌اند. نتایج به‌دست آمده بیانگر این است که پذیرش تجهیزات آبرسانی خانوار به وسیله اندازه‌گیری و هزینه آب مصرفی و عامل‌های رفتاری و وضعیت مالکیت به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین احتمال سرمایه‌گذاری بیشتر در تجهیزات مختلف آبرسانی توسط خانوارهایی که میزان آب مصرفی خود را اندازه‌گیری و برای آن هزینه می‌کنند، وجود دارد.

میزان درآمد و تحصیلات در برخی از مطالعات بر تمایل به صرفه‌جویی در مصرف آب تأثیرگذار بوده است، اگرچه این همبستگی همیشه واضح نیست. به عنوان نمونه در مطالعه انجام شده روی ۲۶۶۸۹ خانوار اسپانیایی بیانگر آن است با افزایش تحصیلات، تمایل افراد

برای آگاهی در رابطه با محیط‌زیست افزایش می‌یابد اما از سوی دیگر افزایش تحصیلات و افزایش درآمد، تمایل به رفاه و سبک زندگی آسوده‌تر را افزایش داده و در نهایت منجر به افزایش میزان مصرف آب می‌شود (Mondéjar-Jiménez و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین افراد با تحصیلات بالاتر نسبت به صرفه‌جویی در مصرف آب متعهدتر هستند اما در واقع مصرف آب بیشتری دارند.

نتایج مطالعه Davies و همکاران (۲۰۱۴) در رابطه با استفاده از نمایشگرهای خانگی میزان مصرف آب در شهر سیدنی، نشان می‌دهد میزان مصرف آب در طول ۵ سال، کاهش حدود ۶/۸ درصدی داشته است. براساس این پژوهش، افزایش میزان آگاهی افراد نسبت به استفاده از این تکنولوژی در ماه اول و جامایی این دستگاه در مناطق پرتردد خانه، تأثیر قابل ملاحظه‌ای در صرفه‌جویی در مصرف آب داشته است و پس از حذف این فناوری به دلیل تبدیل این رفتار به عادت، افراد همچنان در مصرف آب صرفه‌جویی داشته‌اند. لازم به ذکر است اقدامات بعدی مانند برنامه‌های تشویقی و آموزش در کاهش میزان مصرف در بلند مدت تأثیرگذار بوده است. Kelly و Fong (۲۰۱۵) به بررسی حفاظت از آب، پیامدهای آگاهی، نگرش و رفتار کاربر پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد مصرف‌کنندگان نگرش مطلوب به حفاظت از آب خانگی داشته‌اند، باین حال شور و شوق آنها تنها به کاهش مصرف آب منجر شده است و کمتر از نیمی از آن‌ها از ابزارهای حفاظت استفاده می‌نمایند. علاوه‌برآن نتایج نشان داد نصب کنتور، افزایش قیمت آب و افزایش دانش کاربر در مورد مسائل مربوط به آب، موجب تغییر در رفتارهای صرفه‌جویی آب شده است.

Gunay و Boylu (۲۰۱۷) با هدف ارزیابی رفتار و نگرش خانوار در مورد استفاده موثر و کارآمد از منابع آب، با استفاده از تحلیل رگرسیون سلسله‌مراتبی در استان سوفرانبلو ترکیه اشاره نمود. نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد رفتار مصرفی پایدار و نگرش به حفاظت از آب، در رفتار صرفه‌جویی آب در خانه مؤثر است. همچنین از نظر آماری رابطه مثبت و معنی‌داری بین درآمد ماهیانه، رفتار مصرفی پایدار، نگرش به حفاظت از آب و رفتارهای صرفه‌جویی آب وجود دارد.

همچنین جنسیت افراد در مصرف آب تأثیرگذار داشته و پژوهش‌ها تمایل کمتر مردان به صرفه‌جویی در مصرف آب را نشان می‌دهد و عدم تمایل به تغییر روش روزانه و نیاز به زمان و هزینه بیشتر برای تغییر رفتار مردان در صرفه‌جویی در مصرف آب از موانع بیان شده است (Tong و همکاران، ۲۰۱۷). Tong و همکاران (۲۰۱۷) در روستایی در شمال چین تحقیقی انجام دادند و بیان کردند در ابتدا میزان مصرف آب زنان حدود ۲ برابر بیشتر از مردان بوده است اما با افزایش آگاهی زنان، بسیاری از آنها تحت تأثیر نتایج و هنجارهای اجتماعی صرفه‌جویی مصرف آب قرار گرفته‌اند و در مصرف آب صرفه‌جویی کرده‌اند.

نتایج Rasoulkhani و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی اثر ویژگی‌های جمعیتی و خانگی، تأثیر شبکه‌های اجتماعی و عوامل خارجی مانند قیمت آب و سیاست‌های تخفیفی دولت بر پذیرش فناوری حفاظت از آب مسکونی نشان داد افزایش درآمد و اصلاح ساختار قیمت‌گذاری آب، بیش از هر یک از ویژگی‌های جمعیتی یا ساختمانی، بر پذیرش خانواده‌ها از فناوری‌های صرفه‌جویی در مصرف آب اثرگذار است. همچنین نتایج آن‌ها نشان داد، اثربخشی برنامه‌های تخفیف به‌هزینه فناوری حفاظت و ثروت جامعه بستگی دارد. به طوری که تخصیص تخفیف پتانسیل افزایش پذیرش فناوری‌های گران قیمت را تا ۵۰ درصد افزایش داد. علاوه‌براین، طبق نتایج ارتباط با شبکه‌های اجتماعی، بر نرخ پذیرش فناوری حفاظت از آب مسکونی نیز اثرگذار بود.

Zhao و همکاران (۲۰۱۹) به تعیین تأثیرگذارترین عادات صرفه‌جویی در مصرف آب و موانع اتخاذ عادات صرفه‌جویی در مصرف آب در ساختمان‌های مسکونی در هنگ کنگ پرداختند. نتایج بیانگر آن است که اگر سیاست‌ها برای برداشتن موانع شناسایی شده، هدف قرار گیرند، این امکان وجود دارد کل مصرف آب شیرین خانگی در هنگ کنگ به میزان ۱۴/۷ درصد کاهش یابد. همچنین مشخص شد، دانش و آگاهی در رابطه با کمبود آب و عادات خوب استفاده از آب، مانعی برای پذیرش عادات صرفه‌جویی در مصرف آب در خانواده‌های هنگ کنگ نیست. در مقابل، دولت باید توجه مردم را به اثرات محیط‌زیستی مصرف آب و مصرف بالای آب شیرین مردم هنگ کنگ جلب کند تا موانع آگاهی و انگیزه پذیرش را برطرف کند. Russell و Knoeri (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر عادات افراد در میزان صرفه‌جویی در مصرف آب پرداخته است. در این پژوهش اگرچه میزان درآمد خانوار و جمعیت افراد خانواده به‌عنوان دو عامل مهم در میزان مصرف آب شناخته شده است اما این دو عامل قابلیت بهبود توسط سیاست‌گذاران را ندارند. همچنین بر طبق این تحقیق رویکردهای اجباری و داوطلبانه با تشویق افراد به صرفه‌جویی بیشتر، می‌تواند تا حدودی در صرفه‌جویی مصرف آب تأثیرگذار باشد. برخی از پژوهش‌ها نیز به تأثیر نگرش‌های مذهبی در میزان تمایل به صرفه‌جویی و حفاظت آب پرداخته‌اند (Wilson و همکاران، ۲۰۲۱). پژوهش انجام شده بر روی دانش‌آموزان مقطع متوسطه در ایران، همبستگی مثبت میان نگرش‌های مذهبی و تمایل به صرفه‌جویی در مصرف آب را نشان می‌دهد. همچنین براساس این پژوهش، نتایج به‌دست آمده فاصله بسیاری از وضعیت مطلوب دارد و لازم است در این زمینه اقدامات آموزشی و تبلیغاتی انجام گیرد (Marzban و همکاران، ۲۰۲۰).

در چند سال اخیر، استفاده از فناوری‌هایی برای تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد از آن به‌عنوان یکی از راهکارهای صرفه‌جویی در مصرف آب مطرح شده است. میزان تمایل استفاده از این راهکار نسبت به نتایج گذشته اندکی متفاوت بوده است و زنان با وجود افزایش آگاهی نسبت به این روش، به دلیل احتمال بیماری، تمایل

کمتری در استفاده از این روش داشته‌اند و نسبت به سلامت خانواده خود هشیارتر بوده‌اند. همچنین سهولت استفاده و بوی بد، بیماری و هزینه‌ها اهمیت قابل ملاحظه‌ای در تمایل استفاده از این فناوری داشته است (Thiam و همکاران، ۲۰۲۱). استفاده از مخازن جمع‌آوری آب باران یکی دیگر از روش‌های حفاظت از آب است که برخی از پژوهشگران تمایل افراد در استفاده از آن را بررسی کرده‌اند. پژوهش صورت گرفته در سیدنی نشان می‌دهد استفاده سایر افراد در میزان پذیرش و تمایل پرداخت برای این مخازن تأثیرگذار است (Tapsuwan و همکاران، ۲۰۱۸).

در ایران در مطالعه ملکی نسب و همکاران (۱۳۸۹) ارزیابی صرفه‌جویی در مصرف آب خانگی به واسطه استفاده از قطعات کاهنده مصرف (شیرهای بهداشتی اهرمی و تجهیزات کاهنده مصرف شامل درفشان و دوش‌های کم مصرف) در سطح شهر شاندیز ارزیابی شد. نتایج تحلیل‌ها بیانگر آن است که جایگزینی شیرآلات جدید به‌طور متوسط موجب کاهش کل مصرف آب خانگی به میزان ۲۶ درصد در شهر شاندیز (کاهش ۲۷ تا ۳۴ درصدی در مصارف انتهایی مربوطه) شده است. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهند، نسبت درآمد به هزینه اجرای طرح نصب تجهیزات کم مصرف در منازل مشترکین خانگی شهر شاندیز بیش از ۲ برابر می‌باشد. نتایج عابدی (۱۳۹۷) نشان داد مؤثرترین عوامل تمایل به پذیرش استفاده از تجهیزات کاهنده آب در داخل منازل به ترتیب به شاخص نگرش در مورد تکنولوژی‌های کارآمد آبی و تحویلات با کشش‌های وزنی ۱/۱۴ و ۴/۱۷ اختصاص دارد. علاوه بر آن، افزایش شاخص نگرانی محیط‌زیستی و تحویلات به ترتیب منجر به افزایش ۱/۱۴ و ۴/۱۱ درصدی تمایل به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی کارآمد آبی در خارج از ساختمان، می‌شود. شهیدی و همکاران (۱۳۹۸) عوامل مؤثر بر الگوی مصرف آب شرب برای منابع کمیاب با استفاده از نظرات کارشناسان با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل سلسله مراتبی و TOPSIS را بررسی کردند. نتایج بیانگر آن است، اگر چه افزایش قیمت‌ها شاید نتواند تأثیر مؤثری بر میزان مصرف داشته باشد اما راهبردهای تهیه و به‌کارگیری برچسب بهره‌وری آب بر روی کلیه تجهیزات و لوازم خانگی، استفاده از کاتالوگ‌های آموزشی و هشدارهای تبلیغاتی جهت کاهش مصرف آب، نصب وسایل و تجهیزات مصرف آب در مدارس و مراکز آموزشی و بعضی از مساجد و نگرش جامع منابع آب در ایران، بهترین راهبرد در میان راهبردهای الگوی مصرف آب شرب مناطق خشک است. شاهنگیان و همکاران (۱۳۹۹) عوامل مؤثر بر تمایل و رفتارهای حفاظت از آب ساکنان شهر تهران به کمک تیوری رفتار برنامه‌ریزی شده را بررسی کردند. نتایج نشان داد، نگرش و کنترل رفتاری درک شده بر تمایل به انجام رفتارهای صرفه‌جویی و رفتارهای افزایش بهره‌وری تأثیرگذار است. این موضوع نشان می‌دهد هرچه باورهای محکمی نسبت به نتایج مثبت انجام یک رفتار وجود داشته باشد، تمایل نسبت به انجام آن رفتار بیشتر است. اما هنجار

ذهنی، تأثیری بر تمایل به انجام این رفتارها ندارد. به‌علاوه، نتایج نشان می‌دهد تأثیرگذاری تمایل و کنترل رفتاری درک شده بر انجام هر دو رفتار است. بنابراین هم‌سو با یافته‌های تحقیق، افرادی که احساس می‌کنند انجام رفتارهای حفاظت از آب آسان است و درک بیشتری از اطمینان و کنترل بر انجام آن دارند، به احتمال بیشتری تمایل به انجام این رفتارها دارند. نارویی مرند و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای تأسیسات آبرسانی و مصرف آب در خوابگاه‌های دانشگاه سیستان و بلوچستان را بررسی کردند. نتایج بیانگر مشکلاتی از جمله، خراب و قدیمی بودن شیرآلات و اتصالات آن‌ها، قدیمی بودن سردوش‌ها، نامناسب بودن سیفون‌ها، استفاده نادرست از آب توسط افراد ساکن در خوابگاه‌ها و آبیاری نادرست فضای سبز می‌باشد، موارد بیان شده از عوامل مهم هدر رفت حجم بالایی از آب می‌باشد. بنابراین به‌منظور بررسی تأثیر راهکار پیشنهادی (تعویض شیرآلات خوابگاه با شیرآلات اهرمی)، شبکه آبرسانی خوابگاه با دو نوع شیر معمولی و اهرمی با نرم‌افزار WaterGEMS شبیه‌سازی شد. نتایج نشان داد، استفاده از شیرآلات اهرمی به‌طور متوسط حدود ۲۳ درصد کاهش مصرف آب را در پی دارد و می‌تواند تأثیر زیادی در کاهش مصرف آب و هزینه آب‌بها داشته باشد. کدخدایی و همکاران (۱۴۰۰) روش‌های فرهنگ‌سازی مصرف بهینه خانگی آب برای تغییر رفتار مصرف آب شهروندان کلان شهر مشهد را رتبه‌بندی کردند. ارزیابی انجام شده با استفاده از روش تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی خاکستری (Grey-AHP) و روش تاپسیس خاکستری (Grey-TOPSIS) صورت گرفته است. نتایج نشان داد تبلیغات رسانه‌ای و استفاده از بیلبوردهای تبلیغاتی به‌عنوان مناسب‌ترین شیوه‌های فرهنگ‌سازی مصرف بهینه آب در شهر مشهد شناخته شدند. شیوه‌های توزیع بروشورهای آموزشی، آموزش در مدارس و برگزاری دوره‌های آموزشی برای شهروندان نیز به ترتیب در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار گرفتند. شیوه‌های فرهنگ‌سازی مصرف بهینه آب که استفاده از آنها سهولت بیشتری دارد، مناسب‌تر بوده و تأثیر بیشتری بر کاهش مصرف آب دارند.

بنابراین در مجموع طبق ادبیات موضوع و مبانی نظری عوامل متعددی بر پذیرش خانوارهای شهری در استفاده از فناوری‌های کاهنده مصرف آب اثرگذار است که خلاصه آن در جدول (۱) ارائه شده است.

در مجموع با توجه به اینکه کالاها و خدماتی که آب فراهم می‌کند برای منابع طبیعی و پایداری اقتصادی حیاتی بوده و در نهایت کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و همچنین کیفیت و کمیت این منبع به شدت تحت تأثیر فشارهای ناشی از تقاضای رو به رشد و تغییر عرضه قرار دارد (Bruley و همکاران، ۲۰۲۱؛ Theodori و Fox، ۲۰۰۹)، بنابراین جهت کاهش تخریب منابع آب درک رفتارهای پاسدار محیط‌زیست ضروری به نظر می‌رسد. زیرا اگر افراد در رابطه با منابع طبیعی به‌خصوص آب احساس

مسئولیت و تعهد داشته باشند، رفتار سازگار با محیط زیست و در راستای حفاظت از منابع آب انجام خواهند داد (Harland و همکاران، ۲۰۰۷). به طوری که حفاظت از آب نشان دهنده اهمیت رفتار پیروی از محیط زیست برای داشتن محیط زیست پایدار است (Du و همکاران، ۲۰۱۸؛ Aprile و Fiorillo، ۲۰۱۶).

به این منظور در این مطالعه جهت بررسی اثربخشی تکنولوژی های کارآمد آبی، به عنوان یکی از ابزارهای غیراقتصادی حفاظت از آب، رفتار خانوارهای شهری منطقه (۶) تهران ارزیابی شد. این منطقه توزیع جمعیت گروه های مختلف سنی مانند بیشتر مناطق تهران

بوده و حدود ۷۵ درصد از جمعیت در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال هستند. همچنین جمعیت زنان در این منطقه اندکی از جمعیت مردان بیشتر است و تعداد افراد خانوار در این منطقه مانند سایر مناطق ۲۲ گانه تهران طبق آخرین سرشماری انجام شده در سال ۱۳۹۵، حدود ۳ نفر بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۹). لازم به ذکر است طبق اطلاعات مرکز آمار (۱۳۹۹) در منطقه مورد ارزیابی حدود ۹۸ درصد افراد باسواد هستند که نسبت به متوسط شهر تهران با نرخ ۹۴ درصد باسواد، به عنوان یکی از با سوادترین و آگاه ترین مناطق تهران شناخته می شود.

جدول ۱- مؤلفه های مؤثر بر پذیرش خانوارهای شهری در استفاده از فناوری های کاهنده مصرف آب مبتنی بر ادبیات موضوع

ابعاد اثرگذاری	متغیرها	مطالعات
فردی	سن، جنسیت، تحصیلات، تعداد اعضای خانواده، تأهل	Suero و Rosenberg (۲۰۱۰)؛ Millock و Nauges (۲۰۱۰)؛ Mondéjar-Jiménez و همکاران، (۲۰۱۱)؛ Boylu و Gunay (۲۰۱۷)؛ Tong و همکاران (۲۰۱۷)؛ Rasoulkhani و همکاران (۲۰۱۸)؛ Russell و Knoeri (۲۰۲۰)؛ Wilson و همکاران، (۲۰۲۱)؛ Marzban و همکاران، (۲۰۲۰)؛ عابدی (۱۳۹۷)
اقتصادی	درآمد خانوار، هزینه خانوار، وضعیت مالکیت، شغل، هزینه آب و نحوه پرداخت آن	Suero و Rosenberg (۲۰۱۰)؛ Millock و Nauges (۲۰۱۰)؛ Mondéjar-Jiménez و همکاران، (۲۰۱۱)؛ Boylu و Gunay (۲۰۱۷)؛ Tong و همکاران، (۲۰۱۷)؛ Tapsuwan و همکاران (۲۰۱۸)؛ Rasoulkhani و همکاران (۲۰۱۸)؛ Russell و Knoeri (۲۰۲۰)؛ Wilson و همکاران، (۲۰۲۱)؛ Marzban و همکاران، (۲۰۲۰)؛ عابدی (۱۳۹۷)؛ شهیدی و همکاران (۱۳۹۸)
اجتماعی و نگرشی	شاخص های نگرش حفاظت از آب، عضویت در سازمان های مردم نهاد، شاخص های نگرشی و رفتاری مرتبط با حفاظت از محیط زیست	Dolnicar و Hurlimann (۲۰۱۰)؛ Millock و Nauges (۲۰۱۰)؛ Davies و همکاران (۲۰۱۴)؛ Kelly و Fong (۲۰۱۵)؛ Tong و همکاران، (۲۰۱۷)؛ Tapsuwan و همکاران (۲۰۱۸)؛ Russell و Knoeri (۲۰۲۰)؛ Wilson و همکاران، (۲۰۲۱)؛ عابدی (۱۳۹۷)؛ شهیدی و همکاران (۱۳۹۸)؛ شاهنگیان و همکاران (۱۳۹۹)؛ کدخدایی و همکاران (۱۴۰۰)

روش تحقیق

در کشورها و مناطق مختلف، مطالعات متعددی با استفاده از یک الگوی ویژه عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی های حفاظت از آب بررسی شدند. پژوهش های انجام شده در این زمینه بیشتر به دو گروه روش های آماری و رگرسیونی تقسیم بندی می شوند. برخی از تحقیقات از روش مدل سازی عامل بنیان^۱ برای بررسی میزان تمایل به پذیرش صرفه جویی در مصرف آب بهره گرفته اند (Rasoulkhani و همکاران، ۲۰۱۸). پرکاربردترین روش های رگرسیونی شامل رگرسیون های چند متغیره مانند حداقل مربعات معمولی، الگوهای با متغیر وابسته محدود شده مانند لاجیت^۲ و پروبیت^۳ و توییت^۴ هستند (عابدی و همکاران، ۱۳۹۳). در این پژوهش از آنجایی که ساختار پرسشنامه در بررسی تمایل به پذیرش خانوارها، یک متغیر وابسته با انتخاب دوگانه دارد، لازم است از یک مدل کیفی انتخاب برای محاسبه تمایل به پذیرش افراد استفاده شود. براین اساس به منظور ارزیابی تمایل خانوار شهری به پذیرش تکنولوژی های کارآمد آبی و همچنین جهت بررسی تأثیر متغیرهای مختلف توضیحی بر میزان تمایل به پذیرش خانوار، و باتوجه به گسسته بودن متغیر وابسته و برتری مدل لاجیت بر مدل های دیگر مانند

پروبیت و توییت به دلیل آسانی محاسبات و فراوان در مطالعات خارجی، از مدل رگرسیونی لاجیت استفاده شده است. در الگوی لاجیت مقادیر احتمال پیش بینی شده بین صفر و یک قرار دارند (Haneman، ۱۹۸۴). بر اساس مدل رگرسیونی لاجیت، در صورتی که فرد تکنولوژی های کارآمد آبی را بپذیرد P_i به صورت رابطه (۱) بیان می شود (مداح و سیف علیان، ۱۳۹۸).

$$p_i = F_{\eta}(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp[-(\alpha - \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \theta S)]} \quad (1)$$

که در آن F_{η} تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لجستیک استاندارد است. U مطلوبیت غیرمستقیم است که فرد از پذیرش تکنولوژی های کارآمد آبی به دست می آورد و ΔU تفاضل مطلوبیت به دست آمده از تمایل و بی میلی به پذیرش برای ارزش وجودی می باشد و S دیگر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی (رفتاری) مدل را نشان می دهد (پیری و همکاران، ۱۳۸۸). لازم به ذکر است برای تجزیه، تحلیل و تفسیر نتایج متغیرهای الگوی لاجیت لازم است از ضرایب اثر نهایی و کشش استفاده شود که با مشتق گیری تابع احتمال مدل لاجیت نسبت به متغیرهای توضیحی، اثر نهایی هر متغیر و کشش مربوطه به ترتیب با روابط (۲) و (۳) محاسبه می شود (پرهیزکاری و همکاران، ۱۳۹۵):

ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی خانوار در جدول (۲) ارائه شده و نشان می‌دهد کمترین سن در بین پاسخ دهندگان ۱۸ و بالاترین سن، ۸۲ سال می‌باشد. همچنین میانگین تعداد اعضای خانوار حدود ۴ نفر است. کمترین و بیشترین درآمد، ۲۰ و ۱۰۰ میلیون ریال می‌باشد. میانگین هزینه آب خانوار ۸۳/۵ هزار ریال در ماه است.

طبق مبانی نظری سطح دانش و تحصیلات هم عامل موثری بر تمایل به پذیرش خانوار محسوب می‌شود. به عبارت دیگر با افزایش سطح تحصیلات، دانش و آگاهی خانوارها در ارتباط با آب حفاظت از آب افزایش می‌یابد و به موجب آن، تمایل به پذیرش فناوری‌های کاهنده هدررفت آب نیز افزایش خواهد داشت. برپایه اطلاعات جدول (۲) کمترین و بیشترین تحصیلات پاسخ‌دهندگان در نمونه مورد بررسی به ترتیب به مقطع ابتدایی و دکتری مربوط می‌باشد. همچنین مطابق اطلاعات جمع‌آوری شده حدود ۶۰ درصد از پاسخ‌دهندگان را زنان و سایر افراد را مردان تشکیل می‌دهند. همچنین باتوجه به پاسخ‌های خانوار مشخص شد، ۵۷/۴ درصد از پاسخ‌دهندگان به پذیرش تجهیزات کارآمد گرایش داشتند یا در حال استفاده از آن بودند.

براساس توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان براساس سطح سواد (جدول ۳)، ۲۹/۴٪ و ۲۷/۲٪ پاسخ‌دهندگان به ترتیب تحصیلاتی در سطح فوق‌لیسانس و لیسانس دارند و درصد کمی از پاسخ‌دهندگان تحصیلات سیکل به پایین دارند. علاوه بر آن، ویژگی‌های نگرشی حفاظت از آب هم عامل مهمی در تعیین تمایل به پذیرش خانوار تلقی می‌شود. به عبارت دیگر، افرادی که نسبت به صرفه‌جویی در مصرف آب متعهدتر هستند و به این مسائل توجه بیشتری دارند، به دلیل هم‌راستابودن استفاده از فناوری‌های کاهنده مصرف آب با نگرش حفاظتی آب در این افراد، نسبت به پذیرش این فناوری‌ها تمایل بیشتری دارند. توزیع فراوانی شاخص نگرش خانوار نسبت به حفاظت آب در جدول (۴) ارائه شده است. بستن شیر آب هنگام ظرف شستن، اطلاع از بحران کم‌آبی و بستن شیر آب هنگام مسواک زدن، به ترتیب با میانگین‌های ۴/۵۲، ۴/۵۱ و ۴/۳۷ مهمترین عامل‌های اثرگذار در نگرش مصرف‌کنندگان در حفاظت از آب بوده‌اند (جدول ۴).

جدول ۲- ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی پاسخ‌دهندگان

متغیر	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
سن پاسخ‌دهندگان	۱۸	۸۲	۳۶/۲۵	۱۲/۰۸۴
سطح تحصیلات	۲	۸	۵/۶۴	۱/۴۱۷
اندازه هر خانوار	۲	۸	۵/۶۴	۱/۲۴۱
هزینه آب (هزار ریال)	۲۰	۲۰۰	۸۳/۵۱	۴۱/۲۰۹
درآمد (میلیون ریال)	۲۰	۱۰۰	۳۶/۳۶	۱۴/۰۴۶
جنسیت	۰	۱	۰/۶	۰/۴۹۲
پذیرش تکنولوژی کارآمد آبی	۰	۱	۰/۵۶	۰/۴۹۸

$$ME = \frac{\partial P_i}{\partial X_{ik}} = \frac{e^{\Delta U}}{(1 + e^{\Delta U})^2} \beta_k \quad (2)$$

$$\varepsilon_i = \left[\frac{e^{\Delta U}}{(1 + e^{\Delta U})^2} \beta_k \right] \frac{X_{ik}}{P_i} \quad (3)$$

مدل رگرسیونی که در این پژوهش برای برآورد تمایل به پذیرش استفاده می‌شود، مبتنی بر ادبیات پذیرش تکنولوژی و پیشنه تحقیق به صورت رابطه (۴) است:

پارامترهای مدل رگرسیونی لاجیت با استفاده از روش حداکثر راست نمایی برآورد می‌شوند.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + \beta_9 x_9 \quad (4)$$

که در آن، Y متغیر وابسته و تمایل خانوار به پذیرش را نشان می‌دهد، در صورتی که فرد حاضر به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی باشد، Y برابر یک و در غیر این صورت Y صفر است. X_1 وضعیت تاهل فرد (مجرد برابر با یک و متاهل برابر با صفر)، X_2 اندازه خانوار، X_3 جنسیت فرد پاسخ‌دهنده (زن برابر با یک و مرد برابر با صفر)، X_4 تحصیلات فرد پاسخ‌دهنده، X_5 نحوه پرداخت هزینه آب مصرفی (پرداخت از طریق شارژ برابر با یک و پرداخت شخصی برابر با صفر)، X_6 هزینه هر دوره مصرف آب، X_7 میزان درآمد، X_8 شاخص نگرش به حفاظت (آب) با استفاده از سوالات در قالب طیف لیکرت (استخراج شد) و X_9 شاخص عملکرد به حفاظت آب (مبتنی بر تعداد رویکردهای حفاظت از آب تعیین شد) را نشان می‌دهد. در این زمینه لازم به ذکر است شاخص نگرش به حفاظت آب مربوط به نگرش در خصوص فعالیت‌های فردی حفاظت از آب است که در جدول (۴) به شرح فعالیت‌ها پرداخته شده است. همچنین شاخص عملکرد حفاظت آب بیانگر شاخصی است که تعداد عادت‌های پاسخ‌دهندگان را برای حفاظت از آب نشان می‌دهد و در جدول (۶) به شرح آنها پرداخته شده است.

همچنین لازم به ذکر است با بهره‌گیری از فن پیمایشی در قالب مصاحبه و تکمیل پرسشنامه طراحی برای خانوارهای منطقه ۶ استان تهران، اطلاعات مورد نیاز در سال ۱۳۹۹ جهت تجزیه و تحلیل جمع‌آوری شد. به این منظور باتوجه به جمعیت ۲۵۱۳۸۴ نفری این منطقه ۶، با استفاده از جدول مورگان (Morgan and Krejcie, 1970) تعداد ۳۸۴ پرسشنامه به عنوان نمونه تعیین شد، از این تعداد پرسشنامه پخش شده بین خانوار، ۱۳۶ پرسشنامه قابل بهره‌برداری بود. لازم به ذکر است فرم ساختاری این پرسشنامه شامل سوالات اقتصادی (میزان درآمد خانوار، هزینه آب مصرفی)، سوالات اجتماعی (تحصیلات، اندازه خانوار، سن، وضعیت تاهل، نحوه پرداخت هزینه آب)، سوالات نگرشی و رفتاری نسبت به حفاظت از آب بوده است. در مطالعه حاضر برای استخراج مدل رگرسیونی لاجیت و تعیین عوامل موثر بر تمایل به پذیرش خانوار برای تکنولوژی‌های کارآمد آبی از نرم‌افزار EVIEWS استفاده شده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس سطح تحصیلات

سطح تحصیلات	ابتدایی	سیکل	دیپلم	فوق دیپلم	لیسنس	فوق لیسانس	دکتری	مجموع
فراوانی	%۰/۶۶	%۸/۰۸	%۱۶/۹۱	%۱۲/۵	%۲۷/۲	%۲۹/۴	%۵/۱۴	۱۰۰

جدول ۴- توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس شاخص محیط‌زیستی نگرش نسبت به حفاظت از آب

سوالات	خیلی موافقم	موافقم	بی تفاوت	مخالفم	خیلی مخالفم	میانگین
بستن شیر آب هنگام ظرف شستن	%۶۴/۷	%۲۷/۲	%۴/۴۱	%۲/۹۴	%۰/۷۳	۴/۵۲
اطلاع از بحران کم‌آبی	%۵۵/۸۸	%۴۱/۱۷	%۲/۲۰	%۰/۷۳	%۰	۴/۵۱
بستن شیر آب هنگام مسواک زدن	%۶۰/۲۹	%۲۳/۵۲	%۱۲/۵	%۰/۷۳	%۲/۹۴	۴/۳۸
تأثیر مشارکت مردم در حفظ آب	%۵۵/۱۴	%۳۳/۰۸	%۷/۳۵	%۲/۲۰	%۲/۲۰	۴/۳۷
تمایل به استفاده از تجهیزات	%۴۰/۴۴	%۴۴/۸۵	%۸/۸۲	%۵/۱۴	%۰/۷۳	۴/۱۹
دوش کوتاه گرفتن	%۳۶/۰۲	%۳۸/۹۷	%۱۳/۹۷	%۶/۶۱	%۴/۴۱	۳/۹۶
خرید تجهیزات	%۲۷/۹۴	%۴۷/۰۵	%۲۰/۵۸	%۰/۷۳	%۲/۶۷	۳/۹۵
آشنایی با تجهیزات	%۲۵/۷۰	%۳۵/۲۹	%۱۸/۳۸	%۱۶/۹۱	%۲/۶۷	۳/۶۳
شرکت در NGOها	%۹/۵۵	%۲۴/۲۶	%۳۸/۲۳	%۱۶/۹۱	%۱۱/۰۲	۳/۰۴
جمع کردن آب باران	%۷/۳۵	%۱۰/۲۹	%۳۴/۵۵	%۲۵/۷۳	%۲۲/۰۵	۲/۵۵

نتایج بیانگر آن است که مهمترین رفتارهای حفاظت از آب نمونه مورد مطالعه شامل استفاده از ماشین لباسشویی هنگام تکمیل ظرفیت، ماشین ظرفشویی هنگام تکمیل ظرفیت و دوش کوتاه گرفتن به ترتیب با میانگین ۲/۵۵، ۳/۲۴ و ۳/۴۴ می‌باشد.

جدول ۶- ویژگی‌های رفتاری پاسخ‌دهندگان نسبت به حفاظت از آب

سوالات	میانگین	امتیاز
استفاده از ماشین ظرفشویی وقتی کاملاً پر است.	۲/۵۵	۳۴۸
استفاده از ماشین لباسشویی وقتی کاملاً پر است.	۳/۲۴	۴۴۱
دوش کوتاه گرفتن	۳/۴۴	۴۶۹
استفاده از سیفون ایمن	۳/۵۱	۴۷۸
استفاده از شیرآلات کاهش‌دهنده با ظاهر نه چندان زیبا اما کارآمد	۳/۶۶	۴۹۹
عدم استفاده از آب برای شستشوی خودرو	۴/۹۷	۶۷۶
استفاده از سر دوش کاهش‌دهنده	۵/۴۴	۷۴۰
چشم‌پوشی از سایر هزینه‌ها برای خرید تجهیزات کاهش‌دهنده	۵/۷۵	۷۸۲
جمع‌آوری آب باران	۸/۴۶	۱۱۵۱
استفاده مجدد از آب خارج شده از لباسشویی	۹/۳۰	۱۲۶۵

همانطور که در پیش اشاره شد، جهت تعیین مهمترین مؤلفه‌های اثرگذار بر پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی از الگوی لاجیت استفاده شده و نتایج الگو در جدول (۷) ارائه شده است. لازم به ذکر است ضرایب برآورد شده اولیه فقط علائم تأثیر متغیرهای مستقل و توضیحی را روی احتمال پذیرش متغیر وابسته نشان می‌دهد اما

توزیع فراوانی تمایل به استفاده از تجهیزات کارآمد آبی در جدول (۵) ارائه شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات بیانگر آن است که اکثر پاسخ‌دهندگان ضمن تمایل به پذیرش تجهیزات، در حال استفاده از تکنولوژی‌های کاهش‌دهنده مصرف آب در منازل نیز هستند. باتوجه به اینکه خانوار ساکن در منطقه مطالعاتی سطح درآمدی مناسبی دارند، بنابراین استفاده از این فناوری‌ها که تا حدودی موجب افزایش آسایش و رفاه خانوار می‌شود، منطقی است. همچنین این افراد به دلیل تجربه استفاده از این وسایل تمایل بیشتری به استفاده از این فناوری‌ها دارند. بنابراین طبق نتایج، ماشین لباسشویی، ماشین ظرفشویی و سیفون ایمن به ترتیب با ۸۶/۰۳، ۸۵/۳ و ۸۲/۳ درصد بیشترین میزان تمایل به مصرف را در میان وسایل کارآمد آبی در حفاظت از آب خانوار به خود اختصاص می‌دهند.

جدول ۵- توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان نسبت به استفاده از تجهیزات کارآمد آبی

سوالات	فراوانی
ماشین لباسشویی با حداقل مصرف آب	%۸۶/۰۳
ماشین ظرفشویی با حداقل مصرف آب	%۸۵/۳
سیفون ایمن	%۸۲/۳۴
شیرآلات هوشمند و دارای سنسور	%۷۴/۲۷
دستگاه تصفیه آب	%۷۱/۳۲
سردوش کم فشار	%۵۵/۱۵

رفتار حفاظتی پاسخ‌دهندگان در استفاده از منابع آب در پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی آن‌ها اهمیت دارد مطابق جدول (۶)

تفسیر مقداری ندارند؛ بنابراین اثر نهایی و کشش‌ها نیز جهت تفسیر متغیرها محاسبه و در جدول (۷) گزارش شده است. طبق نتایج، آماره LR بیانگر آن است که الگو در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد که بازگوکننده آن است که متغیرهای توضیحی در مدل لاجیت، به خوبی توانسته‌اند متغیر وابسته را توصیف کنند. ضریب تعیین مک‌فادن در این برآورد ۰/۳۲ به دست آمده، به این معنی که ۳۲ درصد از متغیر

وابسته به وسیله متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود و مقدار ضریب تعیین مک‌فادن برای الگوی لاجیت برآورد شده، باتوجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته رقم مطلوبی می‌باشد (سام دلیری و همکاران، ۱۳۹۲). از آنجایی که متغیرهای وابسته مدل لاجیت فقط دو ارزش صفر و یک دارند، بنابراین مشاهدات پیرامون این دو نقطه قرار خواهد گرفت و به طور طبیعی ضریب تعیین این مدل‌ها بالا نیست.

جدول ۷- نتایج مدل لاجیت برای تعیین تمایل خانوار به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی

متغیرها	نماد متغیر	ضریب	ارزش آماره Z	معنی‌داری آماره	اثر نهایی	کشش
ضریب ثابت	C	***۱۰/۳۷۲	-۳/۹۹۹	۰/۰۰۰	-۳/۵۴۸	--
وضعیت تاهل	M	***-۲/۲۱۳	-۳/۷۶۶	۰/۰۰۰	-۰/۷۵۶	-۱/۵۵۲
اندازه خانوار	SF	**۰/۳۵۴	۲/۲۲۳	۰/۰۲۶	۰/۱۲۱	۲/۲۹۷
جنسیت	G	-۰/۶۶۳	-۱/۴۲۲	۰/۱۵۴	-۰/۲۲۶	-۰/۶۹۲
سطح تحصیلات	EDU	۰/۳۲۴	۱/۵۳۰	۰/۱۲۵	۰/۱۱۰	۳/۲۰۰
نحوه پرداخت هزینه آب	PGH	***-۱/۳۳۰	-۲/۸۵۹	۰/۰۰۴	-۰/۴۵۵	-۱/۳۰۲
هزینه آب	CW	*۰/۰۱۰	۱/۷۹۰	۰/۰۷۳	۰/۰۰۳	۱/۴۶۵
درآمد	I	۰/۰۰۵	۰/۲۷۶	۰/۷۸۲	۰/۰۰۱	۰/۳۱۸
شاخص نگرش نسبت به حفاظت آب	INDEX_N	***۱/۹۱۶	۳/۸۳۱	۰/۰۰۰	۰/۶۵۵	۱۳/۱۰۹
شاخص عملکرد نسبت به حفاظت آب	NDEX_A	*۰/۲۷۲	۱/۷۱۳	۰/۰۸۶	۰/۰۹۳	۲/۱۶۶

Prob(LR statistic)=0.000

LR statistic= 60.86648

Prob(LR statistic)=0.000

***, **, * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۹۵، ۹۰ و ۹۹٪

از تکنولوژی کارآمد آبی در اولویت سبد مصرفی قرار ندارد، بنابراین این موضوع منجر به کاهش تمایل به پذیرش تکنولوژی‌هایی آبی می‌شود. همچنین اندازه خانوار اثر مثبت و معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) بر میزان تمایل به پذیرش دارد. به عبارت دیگر با افزایش یک درصدی تعداد اعضای خانوار، احتمال تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی ۲/۳ درصد افزایش می‌یابد. اثر نهایی هم برای این متغیر نشان می‌دهد، با افزایش یک نفر در تعداد اعضای خانوار، احتمال تمایل به پذیرش ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد. به این معنی که با افزایش تعداد اعضای خانواده و بالاتر رفتن میزان هزینه و مخارج، خانوار ترجیح می‌دهند با استفاده از تجهیزات کارآمد میزان آب مصرفی و هزینه آب خود را کاهش دهند، نتایج نتایج کارآمد میزان آب مصرفی و هزینه آب خود را کاهش دهند، نتایج نتایج کارآمد آبی در خانوار دارد. برای این متغیر نشان می‌دهد که احتمال تمایل به پذیرش زنان ۰/۷ درصد کمتر از مردان می‌باشد. نتایج طبق مطالعه Kanza و همکاران (۲۰۱۴) بیانگر این واقعیت است که زنان نسبت به مردان تمایل کمتری به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی دارند. درحالی‌که در برخی از پژوهش‌ها، تمایل زنان به پذیرش فناوری حفاظت از آب بیشتر بوده است (Tong و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر آن، متغیر نحوه پرداخت هزینه آب، در سطح یک درصد

باتوجه به جدول (۷) با وجود اینکه همه متغیرها معنادار نشده‌اند، اما می‌توان گفت به لحاظ نوع تأثیرگذاری علامت آن‌ها مورد انتظار و مطابق تئوری است. نتایج نشان می‌دهد شاخص نگرش نسبت به حفاظت، سطح تحصیلات و اندازه خانوار به ترتیب بیشترین اثرگذاری را بر تمایل به پذیرش استفاده از تجهیزات کارآمد آبی در نمونه مورد مطالعه دارد. به عبارت دیگر با یک درصد افزایش در شاخص نگرش نسبت به حفاظت از آب، سطح تحصیلات و اندازه خانوار، احتمال تمایل به پذیرش تکنولوژی‌های مذکور به ترتیب ۱۳، ۳/۲ و ۲/۲۹ درصد افزایش خواهد یافت. لازم به ذکر است اگرچه سطح تحصیلات از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد، اما علامت آن مطابق انتظار مثبت است و با نتایج Devi (۲۰۲۰) و Kanza و همکاران (۲۰۱۴) سازگاری دارد. همچنین در تحقیقات Tianyu Meng و (۲۰۲۰) تأثیر تحصیلات در تمایل به پذیرش بسیار قابل ملاحظه بوده است و با افزایش تحصیلات، میزان انگیزه افراد برای حفاظت از آب افزایش یافته است. ضمن آنکه تاهل اثر منفی و معنی‌دار (در سطح یک درصد) بر تمایل به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی در خانوار دارد. براین اساس افراد متاهل نسبت به افراد مجرد، ۱/۶ درصد احتمال تمایل کمتری نسبت به پذیرش چنین تکنولوژی‌هایی دارند. علت این امر می‌تواند ناشی از این باشد که با شروع زندگی مشترک و هزینه بالای زندگی، افراد احتمالاً دغدغه‌های مهم دیگری به جز کاهش مصرف آب دارند و استفاده

این مطالعه به تعیین و برآورد تمایل خانوار شهری به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی با استفاده از تکمیل پرسشنامه و الگوی رگرسیونی لاجیت پرداخته است. نتایج بیانگر این است که، عملکرد و نگرش خانوارهای نمونه مورد بررسی در زمینه حفاظت از آب به هم نزدیک است و در این زمینه سطح تحصیلات بسیار تأثیرگذار است. چرا که منطقه مورد مطالعه از آگاه‌ترین و باسوادترین مناطق استان تهران محسوب می‌شود. به طوری که براساس داده‌های به دست آمده از پرسشنامه اکثر افراد تحصیلات فوق لیسانس و لیسانس بودند و ۵۷/۴ درصد خانوار تمایل به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی داشتند یا در حال استفاده از تجهیزات بیان شده هستند. علاوه بر آن نتایج نشان می‌دهد متغیرهای تاهل، جنسیت و نحوه پرداخت هزینه آب، اثر منفی و متغیرهای اندازه خانوار، تحصیلات، درآمد، هزینه آب و شاخص نگرش و عملکرد نسبت به حفاظت اثر مثبت بر تمایل به پذیرش خانوار برای تجهیزات کارآمد آبی دارند. طبق نتایج اندازه خانوار که به نوعی شاخص استفاده از آب، تفسیر می‌شود نشان‌دهنده این است که با افزایش تعداد اعضای خانوار میزان تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات کارآمد کاهش می‌یابد. علاوه بر آن نحوه پرداخت هزینه آب هم بیانگر این است که اگر پرداخت هزینه آب به صورت شارژ باشد با توجه به مشخص نبودن میزان مصرف آب در این حالت، تلاش برای کاهش مصرف آب کمتر است و تمایل برای پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد آبی نیز کمتر می‌شود. شاخص‌های محیط زیستی نگرش و عملکرد حفاظت هم مبین آن است که با افزایش آگاهی و دانش خانوار، تمایل آن‌ها برای استفاده و پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد بیشتر می‌شود. میزان هزینه آب مصرفی هم اگرچه اثر نهایی کوچکی دارد اما نشان‌دهنده آن است که با افزایش هزینه آب میزان تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات هم بیشتر می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج مطالعه حاضر و محدودیت دسترسی به منابع آبی، لازم است، در کنار صرفه‌جویی و حفاظت خانوارها، دولت با حمایت و سیاست‌گذاری مناسب محیط‌زیستی و در راستای حفظ منابع آب و اهمیت به آب به عنوان حیاتی‌ترین مسئله کشور، تلاش‌های روزافزون برای حل بحران کم‌آبی در شهرها را داشته باشد. هرگونه سیاست‌گذاری توجیهی و اقتصادی در زمینه تلاش برای از بین بردن آب به عنوان یک کالای اجتماعی و ارزان قیمت می‌تواند منجر به افزایش صرفه‌جویی و حفاظت از آب از سوی خانوارها شود و هدررفت آب را کاهش دهد. طبق نتایج مستخرج از پرسشنامه، یکی از دلایل عدم استفاده یا استفاده کم خانوارها از ابزارهای کاهش‌دهنده مصرف آب، هزینه بالاتر این ابزارها نسبت به ابزارهای معمولی است که اعطای تسهیلات به خانوار جهت تهیه ابزارهای کاهش‌دهنده مصرف آب می‌تواند راهی مناسب برای حفاظت بیشتر از آب باشد. علاوه بر آن نمایانند تخفیف برای اولین استفاده افراد

معنی‌دار و اثر منفی بر تمایل به پذیرش تکنولوژی‌هایی مذکور دارد. به عبارت دیگر افرادی که هزینه آب خود را به صورت شارژ ماهانه پرداخت می‌کنند به میزان ۱/۳ درصد احتمال، تمایل کمتری نسبت به پذیرش تکنولوژی‌های کارآمد دارند، در حالی که خانوارهایی که هزینه آب خود را به صورت شخصی پرداخت می‌کنند، نسبت به خانوارهایی که هزینه آب آن‌ها به صورت شارژ پرداخت می‌شود، احتمال پذیرش بالاتری برای تجهیزات کارآمد دارند. به دلیل اینکه افراد هنگام پرداخت شارژ درک کمتری نسبت به هزینه مصرفی آب دارند، بنابراین توجه و تمایل کمتری نسبت کاهش مصرف آب و استفاده از تجهیزات کارآمد آبی دارند که یافته‌های Millock و Nauges (۲۰۱۰) این نتیجه را تایید کرده است. هزینه آب نیز مطابق انتظار معنی‌دار (در سطح ۱۰ درصد) و اثر مثبت بر تمایل به پذیرش تجهیزات کارآمد آبی دارد. براین اساس یک درصد افزایش در هزینه آب، میزان احتمال تمایل به پذیرش را ۱/۴۶٪ افزایش می‌دهد. این موضوع بیانگر این واقعیت است که با افزایش هزینه آب، خانوار برای جلوگیری از افزایش هزینه‌ها و مخارج خود ترجیح می‌دهند با استفاده از تجهیزات کارآمد آبی، مصرف و هزینه آب خود را کاهش دهند. همچنین متغیر درآمد به لحاظ آماری معنادار نشده است اما اثر مثبتی بر تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات دارد که مطالعات Kanza و همکاران (۲۰۱۴)، Lu و همکاران (۲۰۱۹) و Lucio و همکاران (۲۰۱۸) درستی این موضوع را اثبات می‌کند. کاهش برآورد شده برای درآمد نشان می‌دهد، با یک درصد افزایش در درآمد خانوار میزان احتمال تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات کاهش‌دهنده مصرف آب، ۰/۳ درصد افزایش می‌یابد. مطالعه Millock و Nauges (۲۰۱۰) تأیید می‌کند، درآمد اثر کوچکی روی تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات کارآمد دارد. نتایج Thorvaldson و همکاران (۲۰۱۰) و Wilson و همکاران (۲۰۲۱) نشان می‌دهد تأثیر مستقیم افزایش درآمد، تمایل به پذیرش فناوری‌های کارآمد آبی است. شاخص محیط‌زیستی نگرش به حفاظت، در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است و اثر مثبتی بر تمایل به پذیرش دارد. مطابق نتایج، یک درصد افزایش در سطح فرهنگ و احساس مسئولیت خانوار نسبت به حفاظت از آب، احتمال تمایل خانوار به پذیرش تجهیزات حفاظت‌کننده و کاهش‌دهنده مصرف آب را ۱۳/۱٪ افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، هرچه آگاهی‌بخشی و دانش خانوار و در ادامه احساس مسئولیت خانوار در رابطه با تجهیزات و تکنولوژی‌های کارآمد آبی افزایش یابد، تمایل خانوارها به پذیرش این تجهیزات افزایش خواهد یافت (Thorvaldson و همکاران، ۲۰۱۰؛ Tianyu و Meng، ۲۰۲۰). شاخص عملکرد حفاظتی نیز در سطح ۱۰٪ معنادار شده است. این شاخص اثر مثبتی بر تمایل به پذیرش دارد. به گونه‌ای که با افزایش رفتارهای حفاظتی خانوار در جهت استفاده از تجهیزات کاهش‌دهنده مصرف آب، میزان احتمال تمایل خانوار به پذیرش و استفاده از این تجهیزات ۲/۱۶٪ افزایش می‌یابد.

بلالی، ح.، سعدی، ح. ا.، و وحدت ادب، ر. ۱۳۹۵. عامل‌های اقتصادی و اجتماعی موثر بر پذیرش تکنولوژی آبیاری تحت فشار در گندم‌زارهای شهرستان همدان. پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، (۳۷): ۹۸-۸۵.

بختیاری، ن.، زنگنه، ی.، تقوایی، م. و زنگنه، م. ۱۳۹۹. بررسی الگوی فضایی مصرف آب خانگی در اصفهان و تحلیل عوامل اجتماعی و فرهنگی مؤثر بر آن. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، (۲)۵۲: ۵۱۵-۵۳۱.

پرهیزکاری، ا.، مظفری، م.، حسینی خدادادی، م. و پرهیزکاری، ر. ۱۳۹۵. بررسی عوامل موثر بر مشارکت کشاورزان حوزه آبخیز شاهرود (استان قزوین) در به‌کارگیری عملیات حفاظت آب‌و خاک با کاربرد الگوی لاجیت چندگزینه‌ای. پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز، (۱۳)۷: ۲۴۱-۲۵۳.

پیری، م.، مسنن مظفری، م. و جاودان، ا. ۱۳۸۸. برآورد تمایل به پرداخت افراد برای ارزش وجودی جنگل‌ها: (مطالعه موردی جنگل‌های ارسباران). جنگل و فرآورده‌های چوب (منابع طبیعی ایران)، (۴)۶۲: ۳۴۳-۳۵۷.

جلالی، ز.، اشرفی ریزی، ح.، سلیمانی، م. ر. و افشار، م. ۱۳۹۶. عوامل موثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران دانشگاه اصفهان بر مدل TAM. مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، (۱۶)۱: ۴۱۰-۴۰۰.

حبیبی، م. ح. ۱۳۷۸. مدیریت مصرف آب. اولین همایش بیلان آب. سازمان آب و برق خوزستان، اهواز، ایران.

حمدی احمدآباد، ی.، لیاقت، ع. م.، رسول‌زاده، ع. و قادرپور، ر. ۱۳۹۸. بررسی روند سرانه مصرف آب در ایران براساس رژیم غذایی دو دهه گذشته. تحقیقات آب و خاک ایران، (۱)۵۰: ۷۷-۸۷.

دانش، ف.، رشیدی، و.، زاهدی، ر. و صادقیان، ن. ۱۳۹۱. تحلیلی بر مفاهیم پذیرش و اشاعه نوآوری جهت ارائه مدل مفهومی برای پذیرش و اشاعه اطلاعات. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، (۳)۲۸: ۵۶۹-۵۸۲.

سام دلیری، ا.، امیرنژاد، ح. و مرتضوی، س. ا. ۱۳۹۲. برآورد تمایل به پرداخت ساکنان شهرستان چالوس جهت حفاظت از دریاچه ولشت با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط با انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی. بوم‌شناسی کاربردی، (۵)۲: ۱-۱۲.

شهرداری تهران. سالنامه آماری شهر تهران. ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸. سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران.

شاهنگیان، س.، تابش، م.، یزدان پناه، م. و زبیدی، ط. ۱۳۹۹. مقایسه عوامل روانشناختی موثر بر رفتارهای صرفه‌جویی و رفتارهای افزایش بهره‌وری آب خانگی. مورد مطالعه شهر تهران. تحقیقات منابع آب ایران، (۴)۱۶: ۳۱-۴۶.

از این تجهیزات می‌تواند موجب تشویق خانوار در خرید و نصب برخی از این تجهیزات باشد. اجرای طرح‌های تشویقی (معافیت‌ها و یا تخفیف‌های مالیاتی، تعرفه‌های کاهش‌ی و غیره برای خانوارهایی که به صرفه‌جویی از آب پرداخته و جزو مشترکین کمتر از میانگین الگوی مصرف آب هستند، می‌تواند موثر واقع شود. چنین مشوق‌های اقتصادی می‌تواند خانوار را به استفاده از ابزارهایی با حداقل مصرف میزان آب مصرفی، هدایت نماید. طبق نتایج، پرداخت مستقیم، تأثیر مثبتی بر استفاده از تجهیزات کارآمد آبی و در نتیجه کاهش هدررفت آب دارد؛ بنابراین تفکیک اجباری کنتور خانوارها و حذف هزینه آب از روی شارژ نیز در حفاظت از آب می‌تواند راهگشا باشد. در واقع تفکیک اجباری کنتور خانوار می‌تواند راهی مناسب برای حذف هزینه آب از روی شارژ باشد. چرا که صدور قبض مجزا، منجر می‌شود، مشترکین نسبت به مصرف آب خانگی، آگاهی و در نتیجه نسبت به کاهش مصرف عکس‌العمل نشان دهند. طبق نتایج یکی دیگر از دلایل عدم استفاده خانوار از تجهیزات کارآمد، عدم دانش کافی در این مورد و مقاومت برای استفاده از ابزارهای قدیمی می‌باشد به عبارت دیگر باتوجه به آنکه سطح تحصیلات، تقویت نگرش حفاظتی و افزایش عادات رفتاری در حفاظت از آب اثر قابل توجهی در پذیرش این قبیل فناوری‌ها دارد، بنابراین افزایش فرهنگ و آگاهی‌بخشی به مردم می‌تواند نقش عمده‌ای در حفاظت از آب و استفاده از تجهیزات کارآمد به وسیله خانوار داشته باشد و در این راستا دولت می‌تواند به کمک تبلیغ مؤثر از رسانه‌های عمومی (رادیو، تلویزیون و ..) و فضای مجازی و حتی برگزاری کارگاه‌های ترویجی و آموزشی در سرای محلات نقش مؤثری را ایفا کند. علاوه بر موارد ذکر شده طبق بررسی اطلاعات جمع‌آوری شده از پرسشنامه عامل دیگر استفاده کمتر خانوار از ابزارهای کاهش‌دهنده مصرف آب، ظاهر نه چندان زیبایی این تجهیزات است. اگرچه این دلیل نسبت به سایر دلایل اهمیت کمتری دارد، لازم است تدابیر مناسبی جهت تولید ابزارهای خوش‌نما توسط کارخانه‌های سازنده داخلی برای زیباتر بودن این ابزار، صورت پذیرد.

پی‌نوشت

- 1-Theory of Reasoned Action
- 2-The Theory Of Planned Behavioural
- 3-Decomposed Theory Of Planned Behaviour
- 4-Extended Technology Acceptance Model
- 5-Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology
- 6-Agent-based modeling
- 7-Logit model
- 8-Probit model
- 9-Tobit model

- Ardalan A., Khaleghy Rad M. and Hadi M. 2019. Urban Water Issues in the Megacity of Tehran. In: Ray, B., Shaw, R. (eds) Urban Drought. Disaster Risk Reduction. Springer, 263-288.
- Ashraf S., AghaKouchak A., Nazemi A., Mirchi A., Sade-gh M., Moftakhari H. R., Hassanzadeh E., Miao C.-Y., Madani K. and Mousavi Baygi M. 2019. Compound- ing effects of human activities and climatic changes on surface water availability in Iran. *Climatic change*, 152(3): 379-391.
- Bögel P. M. and Upham P. 2018. Role of psychology in sociotechnical transitions studies: Review in re- lation to consumption and technology acceptance. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 28: 122-136.
- Boylu A. A. and Gunay G. 2017. Do families' attitudes and behaviors support sustainable water consump- tion? *European Journal of Sustainable Development*, 6(4): 115-115.
- Bruley E., Locatelli B. and Lavorel S. 2021. Nature's con- tributions to people: Coproducing quality of life from multifunctional landscapes. *Ecology and Society*, 26(1): 12.
- Corral-Verdugo V. c., Bechtel R. B. and Fraijo-Sing B. 2003. Environmental beliefs and water conservation: An empirical study. *Journal of Environmental Psy- chology*, 23(3): 247-257.
- Davies K., Doolan C., Van Den Honert R. and Shi R. 2014. Water-saving impacts of Smart Meter technol- ogy: An empirical 5 year, whole-of-community study in Sydney, Australia. *Water Resources Research*, 50(9): 7348-7358.
- Davis F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3): 319-340.
- Devi J. S. 2020. Water Supply for Willingness to Pay and Affordability to Pay in Chennai City, Tamil Nadu, In- dia. *Journal of critical reviews*, 7(4): 1232-1239.
- Dolnicar S. and Hurlimann A. 2010. Australians' water conservation behaviours and attitudes. *Australasian Journal of Water Resources*, 14(1): 43-53.
- Du Y., Wang X., Brombal D., Moriggi A., Sharpley A. شهیدی، ع.، خاشعی سیوکی، ع. و زراعتکار، ز. ۱۳۹۸. بررسی راهبردهای موثر بر مدیریت تقاضای آب شرب شهر بیرجند. آب و فاضلاب، ۳۰(۱): ۱۳۵-۱۳۰.
- عابدی، س. ۱۳۹۷. ارزیابی اثربخشی ابزارهای اقتصادی در کاهش هدررفت آب، دومین کنفرانس اقتصاد آب، تهران. ایران.
- عابدی، س.، یزدانی، س.، صالح، ا.، سلامی، ح. ا. و جهانسوز، م. ر. ۱۳۹۳. تجزیه وتحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش کشاورزی حفاظتی در استان فارس. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲۴۷-۲۵۵:(۲)۴۵.
- نارویی مرند، ف.، صفری، س. و گیوه چی، س. ۱۴۰۰. بررسی الگوی مصرف آب در مکان عمومی (مطالعه موردی: دانشگاه سیستان و بلوچستان). نشریه آب و توسعه پایدار، ۷(۴): ۴۵-۵۰.
- کدخدایی، م.، جعفرزاده، م. و عباسی، ع. ۱۴۰۰. رتبه‌بندی روش‌های فرهنگ‌سازی مصرف بهینه خانگی آب در کلان شهرها با استفاده از مدل تلفیقی Grey-AHP و Grey-TOPSIS. آب و فاضلاب، ۳۲(۱): ۲۷-۴۰.
- کورکی‌نژاد، ژ. ۱۴۰۰. کارایی فنی آب و تعیین عوامل مؤثر بر پذیرش تکنولوژی نوین آبیاری با تأکید بر نقش سرمایه اجتماعی (تولیدکنندگان پسته شهرستان سیرجان). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۲(۳): ۵۰۷-۵۲۳.
- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۹. ویژگی‌های جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی مناطق ۲۲ گانه تهران در سرشماری سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵. سازمان برنامه و بودجه کشور. تهران، ایران.
- ملکی نسب، ا.، و تابش، م.، و قالیباف سرشوری، م. ۱۳۸۹. بررسی میدانی تأثیر نصب تجهیزات شیرآلات کم‌مصرف در کاهش مصرف آب خانگی. تحقیقات منابع آب ایران، ۶(۲(مسلسل ۱۷)): ۳۶-۴۵.
- مداح، م. و سیف‌علیان، س. ۱۳۹۸. عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت در پروژه انتقال آب دریای خزر با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی شهر سمنان). مجله آب و فاضلاب، ۳۰(۵): ۷۵-۸۵.
- Abubakar I. R. 2021. Understanding the socioeconom- ic and environmental indicators of household water treatment in Nigeria. *Utilities Policy*, 70: 101209.
- Adepoju A. O. and Akinwale Y. O. 2019. Factors influ- encing willingness to adopt renewable energy tech- nologies among micro and small enterprises in Lagos State Nigeria. *International Journal of Sustainable En- ergy Planning and Management*, 19: 69-82.
- Aprile M. C. and Fiorillo D. 2016. Water conservation behavior and environmental concerns. *Journal of Cleaner Production*, 159: 119-129

- Krejcie R. V. and Morgan D. W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3): 607-610.
- Lee J., Kim K., Shin H. and Hwang J. 2018. Acceptance factors of appropriate technology: Case of water purification systems in Binh Dinh, Vietnam. *Sustainability*, 10(7): 2255.
- Li B., Ding J., Wang J., Zhang B. and Zhang L. 2021. Key factors affecting the adoption willingness, behavior, and willingness-behavior consistency of farmers regarding photovoltaic agriculture in China. *Energy Policy*, 149: 112101.
- Lu L., Deller D. and Hviid M. 2019. Price and behavioural signals to encourage household water conservation: Implications for the UK. *Water Resources Management*, 33(2): 475-491.
- Lucio M., Giulia R. and Lorenzo C. 2018. Investigating attitudes towards water savings, price increases, and willingness to pay among Italian university students. *Water Resources Management*, 32(12): 4123-4138.
- Liang J., Zhang SH., Wang H. and Du H. 2022. Yanrong Wang Adoption behavior of water efficiency labeling: origin, research progress and theoretical framework – evidence from China. *Water Policy*, 24(1): 66-82.
- Marzban A., Ansari A., Rafiee S. Y., Ebrahimi A. A., Dolatabadi M. and Beykzavieh A. 2020. Relationship between Religious Attitudes and Water Conservation Tendency in High School Students. *Journal of Environmental Health and Sustainable Development*, 5(1): 955-961.
- Millock K. and Nauges C. 2010. Household adoption of water-efficient equipment: the role of socio-economic factors, environmental attitudes and policy. *Environmental and Resource Economics*, 46(4): 539-565.
- Mondéjar-Jiménez J., Cordente-Rodríguez M., Meseguer-Santamaría M. and Gázquez-Abad J. 2011. Environmental behavior and water saving in Spanish housing. *International Journal of Environmental Research*, 5(1): 1-10.
- Olmstead S. M. and Stavins R. N. 2009. Comparing price and nonprice approaches to urban water conservation. *Water Resources Research*, 45(4): 1-10.
- and Pang S. 2018. Changes in environmental awareness and its connection to local environmental management in water conservation zones: the case of Beijing, China. *Sustainability*, 10(6): 2087.
- Dupont D. P. and Renzetti S. 2013. Household behavior related to water conservation. *Water Resources and Economics*, 4: 22-37.
- Davis F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3): 319-340.
- Ebadi A. G., Toughani M., Najafi A. and Babae M. 2020. A brief overview on current environmental issues in Iran. *Central Asian Journal of Environmental Science and Technology Innovation*, 1(1): 1-11.
- Fan L., Wang F., Liu G., Yang X. and Qin W. 2014. Public perception of water consumption and its effects on water conservation behavior. *Water*, 6(6): 1771-1784.
- Harland P., Staats H. and Wilke H. A. 2007. Situational and personality factors as direct or personal norm mediated predictors of pro-environmental behavior: Questions derived from norm-activation theory. *Basic and applied social psychology*, 29(4): 323-334.
- Haneman W. M. 1984. Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(3): 332-341.
- Kanza P., Boyer T. A., Ghimire M. and Moss J. Q. 2014. Household Adoption of Water Conservation and Resilience under Drought: The Case of Oklahoma City. *Water Economics and Policy*, 1(2): 1-22.
- Kelly D. and Fong D. 2015. Water conservation: the implications of user awareness, attitude, and behaviour. 41st International Symposium of CIB W062 Water Supply and Drainage for Buildings. Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing, China.
- Koop S. H. A. Van Dorssen A. J. and Brouwer S. 2019. Enhancing domestic water conservation behaviour: A review of empirical studies on influencing tactics. *Journal of environmental management*, 247: 867-876.

- Environmental Economics and Policy Studies, 23(1): 173-210.
- Thorvaldson J., Pritchett J. and Goemans C. 2010. Western Households' Water Knowledge, Preferences, and Willingness to Pay. Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroecologie, 58(4): 497-514.
- Tianyu J. and Meng L. 2020. Does education increase pro-environmental willingness to pay? Evidence from Chinese household survey. Journal of cleaner production, 275: 122713.
- Tong Y., Fan L. and Niu H. 2017. Water conservation awareness and practices in households receiving improved water supply: A gender-based analysis. Journal of cleaner production, 141: 947-955.
- Valipour M., Bateni S. M. and Jun C. 2021. Global Surface Temperature: A New Insight. Climate, 9(5): 81
- Verma P. and Sinha N. 2018. Integrating perceived economic wellbeing to technology acceptance model: The case of mobile based agricultural extension service. Technological forecasting and social change, 126: 207-216.
- Waskom R., Kallenberger J., Bauder T., Wardle E. and Neibauer M. 2018. Homeowner's guide to: household water conservation Colorado State University. Libraries, 1-6.
- Wilson C., Athukorala W., Torgler B., Gifford R., Garcia-Valiñas M. A. and Managi S. 2021. Willingness to pay to ensure a continuous water supply with minimum restrictions. Empirical Economics, 61(3): 1519-1537.
- Zhao Y., Bao Y. and Lee W. 2019. Barriers to Adoption of Water-Saving Habits in Residential Buildings in Hong Kong. Sustainability, 11: 1-13.
- Rasoulkhani K., Logasa B., Presa Reyes M. and Mostafavi A. 2018. Understanding Fundamental Phenomena Affecting the Water Conservation Technology Adoption of Residential Consumers Using Agent-Based Modeling. Water, 10(8): 993.
- Russell S. V. and Knoeri C. 2020. Exploring the psychosocial and behavioural determinants of household water conservation and intention. International Journal of Water Resources Development, 36(6): 940-955.
- Rodriguez-Sanchez C. and Sarabia-Sanchez F.J. 2020. Does water context matter in water conservation decision behaviour? Journal of Sustainability, 12(7): 3026.
- Saatsaz M. 2020. A historical investigation on water resources management in Iran. Environment. Development and Sustainability, 22(3): 1749-1785.
- Stavenhagen M., Buurman J. and Tortajada C. 2018. Saving water in cities: Assessing policies for residential water demand management in four cities in Europe. Cities, 79: 187-195.
- Suero F. and Rosenberg D. 2010. Estimating and verifying household potential to conserve water. World Environmental and Water Resources Congress 2010: Challenges of Change. Island, United States.
- Tapsuwan S., Cook S. and Moglia M. 2018. Willingness to Pay for Rainwater Tank Features: A Post-Drought Analysis of Sydney Water Users. Water, 10(9): 1-15.
- Theodori G. and Fox W. 2009. Attitudes and behaviors on water conservation in Texas. Texas water development board contract, Contract No. 0704830767: 1-54.
- Thiam D. R., Dinar A. and Ntuli H. 2021. Promotion of residential water conservation measures in South Africa: the role of water-saving equipment.