

Investigating the Effective Factors on Price and Income Elasticity for Household Water Demand in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis

M. Shadivand¹, A. Sayehmiri^{2*}, and H. Askari³

Abstract

One of the most effective tools for water demand management is the recognition of price and income elasticity for water demand. In this study, using systematic review and meta-analysis, the factors affecting the price and income elasticity for household water demand in Iran have been investigated. Accordingly, first, using Rosenthal and Robin's approach in systematic review, the effects of price and income elasticities for household water demand have been calculated. Then, based on the heterogeneity between the calculated effects of the effect sizes, random and fixed effects models were used to combine the results. Finally and according to the results, the variables related to the water demand profile, the survey data, the water price, the water pricing structure, the model, the estimation method, the study area, and other characteristics of the study, the estimated values of Prices and income elasticity have been affected on household water demand. So water demand management policies should be based on these characteristics.

Keywords: Price Elasticity, Income Elasticity, Water Demand, Systematic Review.

Received: April 3, 2019

Accepted: June 18, 2019

بررسی عوامل مؤثر بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی در ایران مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز

مریم شادی‌وند^۱، علی سایه میری^{۲*} و حشمت‌الله عسگری^۳

چکیده

یکی از ابزارهای مؤثر مدیریت تقاضای آب، شناخت کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب می‌باشد. در این مطالعه با استفاده از روش مرور سیستماتیک و متاآنالیز، عوامل مؤثر بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی در ایران، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بر این اساس، ابتدا با استفاده از رویکرد روزنتال و رابین در مرور سیستماتیک و متاآنالیز اندازه اثرات کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی محاسبه شده است. سپس با توجه به میزان عدم تجانس بین اندازه اثرات محاسبه شده، از مدل‌های اثرات تصادفی و ثابت برای ترکیب نتایج استفاده شده است. در نهایت با توجه به نتایج بدست آمده، متغیرهای مربوط به مشخصات تقاضای آب، داده‌های مورد بررسی، قیمت آب، ساختار نرخ قیمت‌گذاری آب، مدل مورد بررسی، روش تخمین، منطقه مورد مطالعه و دیگر مشخصات مطالعه بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده‌اند، لذا سیاست‌گذاری مدیریت تقاضای آب بایستی براساس این ویژگیها صورت پذیرد.

کلمات کلیدی: کشش قیمتی، کشش درآمدی، تقاضای آب، مرور سیستماتیک.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱/۱۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۳/۲۸

1- M.A of Ilam University, Social Science Faculty, Ilam University, Ilam, Iran.
2- Assistant professor of Economics Department, Social Science Faculty, Ilam University, Ilam, Iran. Email: asayehmiri@gmail.com
3- Associate Professor of Economics Department, Social Science Faculty, Ilam University, Ilam, Iran.

*- Corresponding Author

۱- کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه ایلام.

۲- استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه ایلام.

۳- دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه ایلام.

*- نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان زمستان ۱۳۹۸ امکانپذیر است.

۱- مقدمه

تاکنون در سراسر جهان مطالعات زیادی به منظور تخمین تابع تقاضای آب انجام شده است که به طور عمده هدف از انجام این مطالعات، برآورد کشتش‌های^۱ تقاضای آب و یا پیش‌بینی مقدار تقاضای آب برای سال‌های آینده بوده است. در کشور ایران این مطالعات برای مناطق مختلف کشور و نیز برای مصارف مختلف آب انجام شده‌اند که در اکثر این مطالعات مقادیر کشتش‌های تقاضای آب محاسبه شده‌اند. ولی مقادیر کشتش‌های محاسبه شده در مطالعات مختلف با هم متفاوت بوده و تاکنون علت این تنوع کشتش‌ها مشخص نشده است. در این مطالعه از روش مرور سیستماتیک^۲ و متاآنالیز^۳ برای بررسی کمی علل تنوع کشتش‌های تقاضای آب مناطق مختلف کشور به دلیل عدم وجود داده‌های کامل تنها مقالات بین سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۴، انتخاب شده است و بخاطر تفاوت در نتایج مطالعات انتخاب روشی که به کمک آن بتوان همه مطالعات انجام شده را در خود جای دهد و در عین تمام کننده آنها بوده و نتایج جدید بدست دهد خالی بود لذا از روش مرور سیستماتیک و متاآنالیز استفاده شد.

مطالعه متاآنالیز تقاضای آب خانگی آمریکا و اروپا توسط Sebri (2013) انجام گردیده است که در آن سنتز نتایج مطالعات تجربی، در مورد عوامل مؤثر بر کشتش‌های قیمتی، درآمدی و اندازه خانوار در تقاضای آب مسکونی بررسی شده است. وی با انجام سه متارگرسیون با متغیرهای وابسته: کشتش قیمتی، درآمدی و اندازه خانوار برای تقاضای آب مسکونی با ۸ گروه متغیر توضیحی و ۱۰۰ مطالعه شامل برآوردهای کشتش قیمتی، ۷۲ مطالعه شامل برآوردهای کشتش درآمدی و ۲۳ مطالعه شامل برآوردهای کشتش اندازه خانوار، با روش متاآنالیز به این نتیجه رسیده است که، تورش انتشار وجود نداشته است یعنی از تمام نتایج مطالعات، در فراتحلیل استفاده شده است. او با استفاده از روش حداقل مربعات وزنی^۴ از بین متغیرهای مربوط به مشخصات تقاضا، وجود متغیرهای توضیحی درآمد، اندازه خانوار، متغیر دامی فصل و تراکم جمعیت در تابع تقاضا که منجر به کاهش کشتش‌های قیمتی شده و وجود متغیر درجه حرارت در تابع تقاضا منجر به افزایش کشتش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی شده، استفاده کرده است. از طرفی دیگر، وجود متغیرهای وابسته تأخیری، دامی فصل، تراکم جمعیت و بارش موجب کاهش کشتش‌های درآمدی و کشتش اندازه خانوار شده‌اند و متغیرهای مربوط به مشخصات داده‌ها، قیمت آب، ساختار قیمت‌گذاری آب، مدل و روش تخمین تابع تقاضا، منطقه مورد بررسی، دوره زمانی مطالعه و استفاده از رویکرد انتخاب گسسته-پیوسته نیز بر مقادیر برآورد شده کشتش‌های قیمتی، درآمدی و اندازه خانوار مؤثر بوده‌اند. یکی از ابزارهای توسعه پایدار منابع آب مدیریت

تقاضای آب است و قیمت‌گذاری پویای منابع آب ابزار بسیار مؤثری برای مدیریت میزان مصرف به جای مدیریت عرضه است (Arasteh and Fargami, 2019). کمبود منابع آب همواره یکی از مهم‌ترین چالش‌های اغلب کشورهای جهان به‌ویژه کشور ایران است. یکی از راهکارهای اساسی برای کنترل و مدیریت کمبود آب، بررسی تقاضای آب است (Nahavandi and Akhadian, 2019). که در این راستا برآورد کشتش‌های قیمتی و درآمدی آب اهمیت بالایی دارد.

(Dalhuisen 2003) با هدف بررسی علل تنوع کشتش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب مسکونی در آمریکا با استفاده از روش متاآنالیز، به طور خلاصه به این نتیجه رسید که، متغیرهای مربوط به آب و هوا، ساختار نرخ آب، قیمت آب، درآمد سرانه، داده‌های مطالعه و وضعیت انتشار مطالعات، بر کشتش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده‌اند. (Espey and Espey 1997) مطالعه‌ای با عنوان متاآنالیز کشتش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی انجام داده‌اند که عوامل مختلف مؤثر بر تنوع کشتش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی آمریکا را بررسی نمودند و عواملی مثل تراکم جمعیت، اندازه خانوار و درجه حرارت تأثیر معنی‌داری بر کشتش قیمتی تقاضای آب خانگی نداشته است. (Tahamipour et al. 2017) نشان دادند که در همه طبقات مصرفی کشتش قیمتی تقاضای آب کمتر از یک می‌باشد. این کم کشتش بودن تقاضای آب مؤید ارزان بودن آن است.

در ایران گرچه هنوز کسی با روش متاآنالیز یا مرور سیستماتیک به بررسی کشتش‌های قیمتی و درآمدی آب خانگی نپرداخته یا محقق از آن بی‌خبر بوده است، اما بصورت انفرادی در شهرهای مختلف با روشها و داده‌های مختلف کشتش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی اندازه‌گیری شده‌اند که لیست آنها در جدول ورودی متاآنالیز این مقاله آمده است. لذا نوآوری این مقاله انجام آن برای اولین بار در ایران می‌باشد.

۲- مبانی نظری

از نظر تئوریک تقاضای مصرف‌کننده و کشتش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب با ادبیات اقتصاد خرد در تئوری رفتار مصرف‌کننده جای می‌گیرد که در آن تقاضا برای یک کالا به عوامل مختلف بستگی دارد و رابطه کلی آن بصورت زیر می‌باشد:

$$Q_X^D = F(P_X, I, P_Y, A, E, \dots) \quad (1)$$

که در آن، Q_X^D مقدار تقاضای کالای X ، P_X قیمت کالای X ، I درآمد، P_Y قیمت سایر کالاها، A تبلیغات و E انتظارات نسبت به آینده می‌باشد (Nazari, 2001). همچنین کشتش‌های قیمتی و درآمدی

تقاضا به صورت روابط ۲ و ۳ می‌باشند:

$$E_p = - \frac{dQ_x^D}{dP_x} \cdot \frac{dP_x}{dQ_x^D} = \frac{dLnQ_x^D}{dLnP_x} \quad (2)$$

$$E_l = \frac{dQ_x^D}{dI} \cdot \frac{I}{Q_x^D} = \frac{dLnI}{dLnQ_x^D} \quad (3)$$

که در آنها E_p و E_l به ترتیب کشش قیمتی و کشش درآمدی و $\frac{dLnQ_x^D}{dLnP_x}$ و $\frac{dLnI}{dLnQ_x^D}$ نیز تغییرات تقاضا ناشی از قیمت و درآمد می‌باشند (Mohamadi, 1998). تقاضای آب با توجه به کاربردهای وسیع آن، به سه دسته: تقاضای آب کشاورزی، آب صنعتی و آب شهری تقسیم می‌شود که در هر کدام از این گروه‌ها، آب کاربردهای مختلفی دارد. تقاضای آب در بخش کشاورزی و صنعت، در واقع تقاضا برای یک عامل تولیدی یا کالای واسطه‌ای می‌باشد. ولی تقاضای آب خانگی، تقاضا برای کالای نهایی مصرفی می‌باشد (Pagoian and Hosseini, 2003). بنابراین هر کدام از کاربردهای آب، منجر به استخراج توابع تقاضای مختلفی برای آب می‌گردد و به تبع آن، کشش‌های تقاضای آب در مصارف مختلف متفاوت می‌باشند. در این پژوهش بر تقاضای آب خانگی، که بخشی از تقاضای آب شهری می‌باشد؛ تأکید شده است و هدف از این مطالعه، بررسی عوامل مختلف مؤثر بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب مسکونی می‌باشد.

۳- روش تحقیق

مطالعات مرور سیستماتیک و متاآنالیز، نوعی از مطالعات مروری هستند که روش‌های سیستماتیک به کار رفته در آنها، تأثیر شانس، خطا و سوگیری‌ها را از بین برده و نتایج معتبری برای تصمیم‌گیری و نتیجه‌گیری عرضه می‌کند (Modirian et al., 2001). برای انجام یک مطالعه مرور سیستماتیک می‌توان از روش‌های آماری نظیر متاآنالیز استفاده نمود. متاآنالیز عبارتست از بکارگیری روش‌های آماری خاص، برای خلاصه کردن نتایج مطالعات مستقل، به منظور یافتن دقیق‌ترین شکل ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی. این روش‌های آماری کمک می‌کنند که جمع‌بندی اطلاعات مقالات مختلف و خلاصه نمودن آنها به صورت عینی^۵، صورت پذیرند و نظرات شخصی تأثیر خاصی در این فرآیند نداشته باشند (Haghdooost, 2001).

در این پژوهش، مطالعه از نوع مطالعات مرور سیستماتیک می‌باشد و به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش فراتحلیل (متاآنالیز) و مدل‌های اثرات ثابت و تصادفی و ترکیبی استفاده شده است. همچنین به منظور آنالیز داده‌ها، نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس^۶ و استاتا^۷ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در ادامه این بخش ابتدا به طور مختصر روش مرور سیستماتیک، فراتحلیل و رویکرد آماری آن آورده شده است.

سپس جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری، مراحل اجرایی پژوهش آورده شده است.

مطالعات عموماً به دو دسته، مطالعات اولیه و مطالعات ثانویه تقسیم می‌شوند. مطالعات اولیه، مطالعاتی هستند که بررسی و استخراج اطلاعات را به صورت مستقیم، از میدان مطالعه انجام می‌دهند. حال آنکه مطالعات ثانویه، مطالعاتی هستند که حاصل ترکیب و تحلیل مطالعات اولیه می‌باشند. مطالعات مروری در دسته مطالعات ثانویه قرار دارند و مطالعاتی هستند که به بررسی جامع مجموعه مقالات منتشر شده در یک زمینه‌ی واحد و تحلیل کردن آنها، برای رسیدن به نتیجه‌ای مشخص می‌پردازند (Yarmohamadian et al., 2001). همچنین مطالعات مروری به دو دسته مطالعات مرور نقلی^۸ و مطالعات مرور سیستماتیک تقسیم شده‌اند. مطالعه مرور نقلی، فرآیندی ذهنی^۹ می‌باشد و در معرض خطا قرار دارد و نویسنده روش کار مشخصی نداشته و انتخاب مطالعات توسط وی، با توجه به تجربه و نظر شخصی وی صورت می‌گیرد. یعنی بیشتر مطالعاتی انتخاب می‌شوند که موافق نظر نویسنده باشند و بعد از جمع‌آوری مطالعات، بر اساس تعداد مطالعات موافق و مخالف، نتیجه‌گیری می‌شود (Malbosbaf and Azizi, 2000). دسته دیگر، مطالعات مرور ساختارمند بوده و مطالعاتی هستند که با روش جست و جوی ساختار یافته، منابع را جست و جو کرده و نتایج را به صورت کمی (با استفاده از متاآنالیز)، مورد آنالیز آماری قرار می‌دهند (Moatamedian, 2003). بنابراین نتایج بدست آمده از روش مرور سیستماتیک در مقایسه با روش مرور نقلی، قابل اعتمادتر می‌باشند. اصطلاح متاآنالیز، اولین بار توسط گلاس^{۱۰} در سال ۱۹۷۶ در روانشناسی به کار برده شد. که وی متاآنالیز را، بررسی نتایج تحلیل آماری با هدف رسیدن به نتایج کلی، تعریف کرده بود (Talebi, 2010). به طور کلی متاآنالیز یا فراتحلیل، عبارتست از ترکیب، آنالیز و تحلیل نتایج مطالعات مستقلاً که همگی هدف یکسانی را دنبال می‌کنند و هدف از آن پاسخ به یک سؤال مشخص می‌باشد (Modirian et al., 2011). بنابراین روش فراتحلیل عینی‌تر از روش بازنگری سنتی است و محققى که با این روش، پژوهش‌های یک زمینه خاص را بررسی می‌کند، کمتر دچار پیش داوری‌های ذهنی می‌گردد (Azadi ahmadababdi et al., 2013). در مطالعات فراتحلیل بعد از انتخاب موضوع، مسأله فرموله شده و مطالعاتی که با موضوع مورد بررسی مرتبط باشند؛ جمع‌آوری می‌شوند. سپس مطالعات کدگذاری و استخراج شده و آماره‌ها، میانگین‌ها و سایر داده‌های آماری به اندازه اثر^{۱۱} تبدیل شده و در نهایت اندازه‌های اثر، با هم ترکیب شده و سپس تفسیر می‌گردند (Mohamadi et al., 2012). اندازه اثر میزان همبستگی میان دو متغیر را نشان می‌دهد (Nasrolahi at al., 2013). در واقع اندازه اثر، شاخصی کمی می‌باشد که نتایج و یافته‌های آماری

مطالعات، در قالب آن خلاصه و یکدست می‌شوند و هدف استفاده از آن، یک شکل کردن یافته‌های آماری گوناگون مطالعات، در شاخص عددی و اندازه‌ای مشترک می‌باشد؛ تا امکان مقایسه و ترکیب نتایج آماری مطالعات فراهم گردد (Mohamadi et al., 2012). لازم به ذکر است که از آنجایی که برخی از مطالعات کوچکتر و برخی وسیع‌تر می‌باشند؛ طبیعی است که می‌بایست به نتایج مطالعات بزرگتر بیشتر توجه نمود و لذا برای بدست آوردن اندازه اثر ترکیبی، به جای استفاده از میانگین ساده می‌توان از میانگین وزنی^{۱۳} استفاده نمود. بر اساس این روش، اندازه اثرات در هر مطالعه مستقل، قبل از ترکیب با اندازه اثر دیگر مطالعات مستقل، بر اساس اندازه نمونه یا واریانس آن مطالعه وزن‌دهی می‌شوند سپس با توجه به میزان عدم تجانس بین مطالعات، با استفاده از مدل‌های اثرات ثابت و تصادفی، اندازه اثر ادغام شده محاسبه می‌گردد و میزان معنی‌داری رابطه کلی در فواصل اطمینان معین بررسی می‌شود (Nasrolahi et al., 2013). جامعه آماری تحقیق تمام مطالعات با موضوع تقاضای آب خانگی می‌باشند که بین سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۴ برای شهرهای مختلف کشور ایران انجام شده‌اند.

۳-۱- مراحل انجام پژوهش

این پژوهش نیز همانند سایر مطالعات مرورسیستماتیک و فراتحلیل، از ۷ مرحله تشکیل شده است که عبارتند از: مرحله اول) تعیین سؤال پژوهش: سؤال اصلی پژوهش به این صورت بوده که چه عواملی بر تنوع کَشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی ایران بین سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۴ مؤثر بوده‌اند؟ مرحله دوم) تنظیم قرارداد پژوهش: که در آن به منظور جلوگیری از سوگیری، قراردادی تنظیم شده است که روش‌های جست و جوی متون مشخص گردید و تعداد ۶ کلید واژه فارسی شامل: تقاضای آب خانگی/ شهر/ شهری/ مصرفی/ مسکونی/ شرب، طراحی شده که می‌بایست در پایگاه‌های معتبر اطلاعات الکترونیکی ایران شامل: پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی^{۱۳}، بانک اطلاعات نشریات کشور^{۱۴}، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات کشور^{۱۵}، پایگاه مجلات تخصصی نور^{۱۶}، سیولیکا^{۱۷}، پایگاه نشریات الکترونیکی دانشگاه تهران^{۱۸}، سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران^{۱۹}، مرکز منطقه‌ای اطلاع رسانی علوم و فناوری و گوگل اسکولار^{۲۰} مورد جست و جو قرار می‌گرفتند. همچنین معادل لاتین کلید واژه‌های فارسی، به صورت ۱۹ کلید واژه لاتین، طراحی شد که می‌بایست در بانک‌های مهم اطلاعاتی لاتین شامل: بزرگترین پایگاه اطلاعات پایان‌نامه‌های جهان^{۲۱}، نشریه‌های الکترونیکی لاتین^{۲۲}، پایگاه‌های پایان‌نامه‌های لاتین^{۲۳}، پایگاه‌های مجلات الکترونیکی^{۲۴}، پایگاه‌های مقالات الکترونیکی لاتین^{۲۵}، بانک مقالات کنفرانس‌های

خارجی^{۲۶} و پایگاه‌های پایان‌نامه‌های الکترونیکی^{۲۷}، مورد جست و جو قرار می‌گرفتند. همچنین، در این قرارداد مشخص شد که به منظور جلوگیری از بوجود آمدن تورش انتشار، جست و جوی کلید واژه‌های فارسی و لاتین می‌بایست در منابع دستی جست و جو شامل: جست و جوی دستی در سیستم یکپارچه کتابخانه‌های دانشگاه آزاد اسلامی^{۲۸}، مقالات کنفرانس‌ها، طرح‌های پژوهشی مراکز تحقیقاتی مربوط به شرکت منابع آب تمام استان‌های کشور، عناوین مجلات معتبر داخلی، جست و جو در پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی موجود در کتابخانه دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی تحت وزارت علوم تحقیقات و فناوری، سمینارها و کنفرانس‌های خارجی و مجلات و مقالات پژوهش‌های لاتین^{۲۹} مورد جست و جو قرار می‌گرفتند. علاوه بر این در این قرارداد مشخص شد که بعد از تعیین استراتژی‌های جست و جو، می‌بایست عنوان و چکیده مطالعات، مورد بررسی قرار گرفته و مطالعاتی که موضوع آنها مربوط به تقاضای آب خانگی/ شرب شهری بوده، وارد لیست اولیه شده اما مطالعاتی که مربوط به تقاضای آب کشاورزی، صنعتی و تجاری باشند؛ از بررسی حذف شوند. همچنین، به منظور استخراج داده‌ها چک لیستی طراحی شد که بر اساس این چک لیست می‌بایست اطلاعاتی شامل: نام پژوهشگر، عنوان پژوهش، سال و محل انجام پژوهش، شیوه انتخاب نمونه، حجم نمونه، نوع مطالعه، مقادیر کَشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب محاسبه شده، متغیرهای مورد بررسی، خصوصیات داده‌های پژوهش، خصوصیات قیمت و نرخ آب در مطالعه مورد بررسی، شکل تابع تقاضای آب در مطالعه مورد بررسی، روش تخمین تابع تقاضای آب و ابزار سنجش کَشش‌های تقاضای آب و دوره زمانی مطالعه از تمام مطالعات مورد بررسی، به صورت دستی استخراج شده و با توجه به معیارهای ورود و خروج مطالعات به متاآنالیز، وارد لیست نهایی گردند. لازم به ذکر است که معیارهای ورود شامل تمام مطالعاتی بوده که کَشش‌های قیمتی یا درآمدی و یا هر دو کَشش قیمتی و درآمدی تقاضای آب مسکونی را برای مناطق مختلف ایران، بین سال‌های ۱۳۶۰-۱۳۹۴ محاسبه کرده باشند و معیارهای خروج شامل: غیر مرتبط بودن مطالعات با موضوع مورد بررسی، وجود داده‌های ناکافی در مطالعه، عدم دسترسی به متن کامل مطالعه، کیفیت پایین مطالعه مورد بررسی بوده‌اند. همچنین پایان‌نامه‌های مقطع کارشناسی به دلیل احتمال دقت کمتر کنار گذاشته شدند. همچنین، مشخص شد که بعد از تهیه لیست نهایی، به منظور کامل شدن نتایج جست و جو، منابع مطالعات انجام شده می‌بایست به صورت دستی مورد بررسی قرار گرفته و برای بررسی ناهمگنی مطالعات، شاخص I^۲ مورد استفاده گیرد و در صورت وجود ناهمگنی بین مطالعات، داده‌ها با استفاده از مدل اثرات تصادفی با هم ترکیب گردند و در صورت همگن بودن آنها، مدل اثر ثابت مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این در این قرارداد مشخص شد که برای آنکه

برآوردهای مربوط به کشش قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی قابل مقایسه باشند؛ این مقادیر با استفاده از رویکرد روزنتال و رابین^{۳۰}، به اندازه اثر تبدیل شده سپس برای ترکیب اندازه اثرات، میانگین وزنی آنها محاسبه شود. بعد از محاسبه اندازه اثرات ترکیبی، این مقادیر در حالت‌های مختلف متغیرهای توضیحی با هم مقایسه شده تا تأثیر هر یک از متغیرهای توضیحی بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مشخص گردد. برای بررسی سوگیری در انتشار، می‌بایست از آزمون‌های بگ^{۳۱} و اِگر^{۳۲} استفاده گردد. در نهایت مشخص گردید که برای انجام متاآنالیز و تجزیه و تحلیل داده‌ها، از نرم‌افزار Stata استفاده شود و برای تفسیر نتایج بدست آمده به معنی‌داری و شدت اثر نتایج بدست آمده توجه شود.

مرحله سوم) جست و جوی متون: در این مرحله نیز با توجه به استراتژی‌های جست و جوی مشخص شده در قرارداد پژوهش، ابتدا جست و جو با استفاده از کلید واژه‌های فارسی و لاتین در منابع الکترونیکی فارسی، انجام شده که حاصل این جست و جو، تعداد ۹۴۸ مطالعه فارسی و تعداد ۱۱ مطالعه لاتین بوده است. در ادامه با جست و جوی کلید واژه‌های لاتین در بانک‌های مهم اطلاعاتی لاتین، تعداد ۶۲ مطالعه لاتین مشخص گردید که در نهایت با جست و جوی کلید واژه‌های فارسی و لاتین در منابع دستی جست و جو، تعداد ۵۸ مطالعه فارسی مشخص گردید. بنابراین در مجموع تعداد ۱۰۷۹ مطالعه فارسی و لاتین، با جست و جوی کلید واژه‌های فارسی و لاتین در منابع جست و جوی الکترونیکی و دستی مشخص شد. در ادامه به منظور تهیه لیست اولیه مطالعات در متاآنالیز، عناوین و چکیده‌های این مطالعات مورد بررسی قرار گرفتند تا مطالعات تکراری و غیر مرتبط با موضوع مورد بررسی حذف گردند. که تعداد ۵۵۶ مطالعه به علت تکراری بودن حذف شدند. و نتیجه بررسی عنوان و چکیده ۵۲۳ مطالعه فارسی و لاتین، در نهایت منجر به شناسایی تعداد ۵۸ مطالعه مرتبط با موضوع مورد بررسی در این مطالعه گردید. بعد از تهیه لیست اولیه که شامل ۸۸ مطالعه فارسی و لاتین بود؛ پژوهشگر اقدام به تهیه متن کامل مطالعات نموده، تا با بررسی محتوای این مطالعات و با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج مطالعات مشخص شده در قرارداد پژوهش به متاآنالیز، لیست نهایی مطالعات تهیه گردد. لازم به ذکر است که با بررسی منابع مطالعات بدست آمده نیز تعداد ۴ مطالعه مرتبط با موضوع مورد بررسی، به نتایج جست و جو اضافه گردیدند و در نهایت ۶۲ مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. که از این تعداد مطالعه ۱۰ مورد با مطالعه متن کامل، به دلیل غیر مرتبط بودن با موضوع مورد بررسی در این مطالعه حذف شدند. ۱۳ مورد نیز به دلیل وجود اطلاعات ناقص در متن و با توجه به اینکه با فرستادن ایمیل برای نویسندگان آن مطالعه، اطلاعات کامل نشدند، به ناچار از بررسی حذف شدند. همچنین، ۱

پایان‌نامه مربوط به مقطع لیسانس نیز با توجه به معیارهای ورود و خروج مطالعات به متاآنالیز حذف شد. دسترسی به متن کامل ۲۰ مطالعه نیز، با وجود پیگیری فراوان و فرستادن ایمیل برای نویسندگان، امکان‌پذیر نبود. ۲ مطالعه نیز به دلیل کیفیت پایین حذف شدند. در نهایت تعداد ۱۶ مطالعه برای تجزیه و تحلیل وارد مرحله بعد شدند.

مرحله چهارم) استخراج اطلاعات: استخراج اطلاعات از مطالعاتی که وارد لیست نهایی شده بودند؛ به صورت دستی و با استفاده از چک لیست از پیش تعیین شده صورت گرفته است. پژوهش استخراج شده بودند؛ کد گذاری شده و وارد نرم‌افزار SPSS شوند تا برای متاآنالیز مورد استفاده قرار بگیرند. مرحله پنجم) ارزیابی کیفیت مطالعات: در این مطالعه برای بررسی کیفیت مطالعات اولیه، این مطالعات بار دیگر از نظر طرح مطالعه و موضوع پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. تا مطالعاتی وارد متاآنالیز گردند که مرتبط با موضوع مورد بررسی در این مطالعه باشند. همچنین، این مطالعات از نظر کیفیت انجام کار (برای پرهیز از بروز خطاهای سیستماتیک)، روش نمونه‌گیری (برای بررسی میزان تعمیم‌پذیری نتایج متاآنالیز)، ابزار جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، مورد بررسی قرار گرفتند. تا مطالعات با کیفیت وارد تجزیه و تحلیل متاآنالیز گردند و منجر به نتایج قابل اعتمادتری شوند. مرحله ششم) تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج: در این مرحله بعد از کدگذاری اطلاعات و انتقال آنها به نرم‌افزار SPSS، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل‌های اثرات تصادفی و ثابت و با استفاده از نرم‌افزار Stata صورت گرفته است که نتایج مربوط به این قسمت در بخش بعدی آورده شده است. مرحله هفتم) تفسیر نتایج: همانند سایر مطالعات مرور سیستماتیک، در این پژوهش نیز بعد از تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج، تفسیر نتایج انجام شده است. لازم به ذکر است که با توجه به اینکه در این مطالعه متغیرها به صورت دامی و چندحالتی بوده‌اند؛ سعی شده است که تفسیر نتایج با دقت کامل صورت گیرد.

۴- یافته‌های پژوهش

در این مطالعه، از مجموع ۱۶ مطالعه مورد بررسی، تعداد کل نمونه ۲۵۳۹۰ نفر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین از این ۱۶ مطالعه، تعداد ۶۰ کشش قیمتی و ۴۷ کشش درآمدی تقاضای آب خانگی، برای تجزیه و تحلیل وارد متاآنالیز شدند. مشخصات مطالعات وارد شده به متاآنالیز در جدول ۱ آورده شده است.

بعد از استخراج داده‌ها از مطالعات اولیه مورد بررسی، کشش‌های قیمتی و درآمدی قبل از ترکیب شدن، تبدیل به اندازه اثر شده، سپس با توجه به میزان عدم تجانس بین مطالعات، از مدل‌های اثرات تصادفی و ثابت

Table 1- The characteristics of the studies that were analyzed for the meta-analysis

جدول ۱- مشخصات مطالعاتی که برای تجزیه و تحلیل وارد متاآنالیز شدند

Rows		Year	Release year	City	Number of samples	Price Elasticity	Income Elasticity	Number of price Elasticity	Number of Income Elasticity
1	Khosh Akhlagh et al. (1)	2007	Zahedan	400	(-0.27)-(-0.06)	0.62-0.027		2	2
2	Sajjadifar et al.	2010	Arak	152	-(-0.64)-(-0.0547)	0.104-1		10	10
3	Khoshbakhat et al.	2009	Tehran	191	-0.47	0.52		1	1
4	Sabouhi et al.	2008	Tehran	100	-(-0.121)-(-0.321)	0.287		7	1
5	Khosh Akhlagh et al. (2)	2002	Tehran	500	-(-0.131)-(-0.321)	0.291-0.391		7	7
6	Fallahi et al.	2011	neyshabour	266	-0.15	0.15		1	1
7	Mousavi et al.	2007	Marvdasht	50	-(0.001)-(-0.035)	-		5	0
8	Asadi et al. (1)	2000	Tonekabon	127	-0.23	-		1	0
9	Soheily et al.	2014	Rasht	102	-0.145	0.41		1	1
10	Amirnezhad et al.	2010	Sari	442	-0.02	0.22		1	1
11	Ansari et al.	2014	Tabriz	500	-(-0.013)-(-0.104)	0.31-0.034		7	7
12	Asadi et al. (2)	2000	Hamedan	1000	-(-0.21)-(-0.02)	0.01-0.084		12	12
13	Abtahi et al.	1995	Esfahan	200	-0.02	0.14		1	1
14	Kolahi et al.	1996	Shiraz	796	-(-0.17)-(-0.01)	0.175-0.211		2	2
15	Shamsai	2000	Esfahan	152	-0.63	-		1	0
16	Movahedi	1998	Hamedan	45	-0.49	0.28		1	1

Resource: Research Result

ترکیبی کشش‌های قیمتی و درآمدی هر یک به صورت جداگانه، در حالت‌های مختلف متغیرهای توضیحی در صورت معنی‌دار^{۳۳} بودن با هم مقایسه شده‌اند. بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی مربوط به گروه اول که شامل وجود یا عدم وجود متغیرهای درآمد، اندازه خانوار، تراکم جمعیت، متغیر وابسته تأخیری، درجه حرارت و بارش در تابع تقاضای آب خانگی بر متغیرهای وابسته، با استفاده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، نشان داد که از بین متغیرهای ذکر شده وجود درآمد و اندازه خانوار در تابع تقاضای آب خانگی، نسبت به شرایط عدم وجود آنها، موجب کاهش کشش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی شده است. از طرف دیگر وجود متغیرهای تراکم جمعیت، وابسته تأخیری، درجه حرارت و بارش در تابع تقاضا، نسبت به حالت عدم وجود آنها، موجب افزایش کشش قیمتی تقاضای آب خانگی شده است.

در مورد تأثیر هریک از متغیرهای توضیحی گروه اول بر کشش‌های درآمدی، با توجه به نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی، می‌توان نتیجه گرفت که وجود متغیرهای درآمد، تراکم جمعیت، درجه حرارت و بارش در تابع تقاضا، نسبت به حالت عدم وجود آنها، موجب افزایش

و روش میانگین وزنی برای محاسبه اندازه اثرات ترکیبی کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی استفاده شده است. به این صورت که در صورتی که مقدار شاخص I^2 از ۵۰ درصد بیشتر بوده، از مدل اثر ثابت و در صورتی که این شاخص از ۵۰ درصد کمتر بوده از مدل اثر تصادفی برای ترکیب اندازه اثرات کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی استفاده شده است. نتایج مربوط به محاسبات اندازه اثرات ترکیبی برای کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، به ترتیب در جداول (۲-ا) و (۳-ا) در ضمیمه مقاله آورده شده است.

همانطور که در جدول (۲-ا) و (۳-ا) نشان داده شده است، اندازه اثرات ترکیبی کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در حالت‌های مختلف متغیرهای توضیحی با توجه به میزان شاخص I^2 و با استفاده از مدل اثرات تصادفی و ثابت محاسبه شده‌اند. علاوه بر این مقدار اندازه اثرات ترکیبی کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در حالت کلی نیز محاسبه شده‌اند که مقدار آن برای کشش‌های قیمتی ۰/۱۸۹- و برای کشش‌های درآمدی ۰/۳۲۳ بوده است. برای بررسی تأثیر هر یک از متغیرهای توضیحی بر متغیرهای وابسته، اندازه اثرات

کشش‌های درآمدی و وجود متغیرهای اندازه خانوار و متغیر وابسته تأخیری در تابع تقاضای آب خانگی، نسبت به حالت عدم وجود آنها، موجب کاهش کشش‌های درآمدی تقاضای آب خانگی شده است. بنابراین بر اساس نتایج بدست آمده از این قسمت، وجود متغیرهای درآمد، متغیرات جوی و ترکیب و بعد خانوار در تابع تقاضا، بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا مؤثر بوده‌اند و این نتایج متناسب با انتظارات تئوریک بوده‌اند.

بررسی تأثیر متغیرهای مربوط به مشخصات داده‌های مطالعه، بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، استفاده از داده‌های مربوط به مصرف آب در تابستان در مقایسه با داده‌های مربوط به مصرف زمستانی آب و استفاده از داده‌های مربوط به مصرف بیرون از منزل آب (حیات و باغچه) در مقایسه با داده‌های مربوط به مصرف داخلی آب، برآوردهای با کشش تری از کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی ایجاد کرده‌اند که از آنجایی که مصرف آب در فصل تابستان نسبت به فصل زمستان و در فعالیتهای بیرون از منزل نسبت به فعالیتهای داخل منزل بیشتر بوده است؛ این نتیجه که کشش‌های مربوط به مصرف فصل تابستان و استفاده بیرون منزل آب، بیشتر از کشش‌های مربوط به مصرف آب در فصل زمستان و استفاده داخل منزل آب هستند؛ قابل انتظار بوده است. در مورد تأثیر سطح داده‌ها بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی نیز، بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، وقتی داده‌های مورد استفاده در تخمین تابع تقاضا و محاسبه کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در سطح خانوار بوده، در مقایسه با وقتی که داده‌ها در سطح کلی بوده‌اند؛ منجر به برآوردهای با کشش تری از کشش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی شده‌اند. اما تأثیر سطح کلی داده‌ها بر کشش‌های درآمدی، از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. به عبارت دیگر در صورت استفاده از داده‌های در سطح خانوار نسبت به استفاده از داده‌های کلی، حساسیت مصرف کنندگان آب خانگی نسبت به قیمت آب بیشتر بوده است. به عبارت دیگر هنگامی که در مطالعه از داده‌های خرد یا در سطح خانوار استفاده شده باشد، حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییرات قیمت، بیشتر بوده است.

در مورد تأثیر دوره مصرف آب بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، می‌توان نتیجه گرفت که اگر در مطالعه از داده‌های مربوط به مصرف ماهانه آب استفاده شده باشد؛ مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی تقاضا نسبت به زمانی که از داده‌های مربوط به مصرف فصلی و یا سالانه استفاده شده باشد، بیشتر بوده و در مورد

کشش‌های درآمدی، مقادیر برآورد شده کشش‌ها، هنگام استفاده از داده‌های مربوط به مصرف فصلی و ماهانه استفاده شده باشد. در واقع حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییر قیمت آب در شرایط استفاده از داده‌های مربوط به دوره مصرف ماهانه آب، نسبت به دوره مصرف فصلی و سالانه بیشتر بوده است. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، در صورتی که طبیعت داده‌های مورد استفاده در مطالعه، سری زمانی باشند؛ تأثیر معنی‌داری بر مقادیر کشش‌های قیمتی تقاضا نداشته‌اند. اما کشش‌های قیمتی تقاضا در شرایط استفاده از داده‌های مقطعی نسبت به داده‌های ترکیبی بیشتر بوده‌اند. همچنین مقادیر برآورد شده کشش‌های درآمدی به ترتیب استفاده از داده‌های سری زمانی، مقطعی و ترکیبی، افزایش یافته‌اند. بنابراین به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که متغیرهای مربوط به مشخصات داده‌های مورد بررسی در مطالعه، بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده است.

از آنجایی که در مطالعات تقاضای آب مربوط به مناطق مختلف ایران، از قیمت‌های متوسط و نهایی آب، در برآوردها استفاده شده است؛ در متآنالیز نیز تأثیر این دو نوع قیمت بر متغیرهای وابسته مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در هنگام استفاده از قیمت‌های نهایی آب، بیشتر از زمانی می‌باشند که در مطالعه از قیمت‌های متوسط استفاده شده باشد. به عبارت دیگر حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییر قیمت آب و درآمد، در شرایط استفاده از قیمت نهایی آب، بیش از حالتی بوده که از قیمت‌های متوسط آب استفاده شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مشخصات قیمت آب، تأثیر قابل توجهی بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی داشته است که این نتیجه در راستای انتظارات تئوریک بوده است.

از آنجایی که در مطالعات تقاضای آب مورد بررسی در این مطالعه، ساختار قیمت‌گذاری آب به صورت بلوک فزاینده یا نامشخص در نظر گرفته شده است؛ متغیرهای مربوط به ساختار نرخ بلوک فزاینده و نامشخص، برای بررسی تأثیر مشخصات قیمت‌گذاری آب، بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی در نظر گرفته شده‌اند. بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در شرایطی که ساختار نرخ آب، به صورت بلوک افزایشی بوده، نسبت به زمانی که ساختار نرخ آب نامشخص بوده است؛ بیشتر می‌باشد. به عبارت دیگر حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییر

قیمت آب و درآمد، در شرایط فزاینده بودن ساختار نرخ آب بیش از زمانی بوده است که ساختار نرخ آب نامشخص بوده است. بنابراین ساختار نرخ قیمت‌گذاری آب، تأثیر قابل توجهی بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی داشته است و این نتیجه در راستای انتظارات تئوریک بوده است.

برای بررسی تأثیر مدل مورد بررسی در مطالعات اولیه بر مقادیر کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، با توجه به مطالعات اولیه مورد بررسی، متغیرهای مربوط به مدل لگاریتمی، لگاریتمی-خطی، خطی و استون‌گری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج استفاده از مدل اثرات تصادفی و ثابت نشان داده است که مدل لگاریتمی-خطی تأثیر معنی‌داری بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی نداشته است. استفاده از مدل‌های لگاریتمی، استون‌گری و خطی به ترتیب سبب افزایش کسش‌های قیمتی تقاضای آب خانگی شده‌اند. همچنین استفاده از مدل‌های لگاریتمی-خطی، استون‌گری، خطی و لگاریتمی نیز به ترتیب موجب افزایش کسش‌های درآمدی تقاضای آب خانگی شده‌اند. بنابراین مدل مورد استفاده در مطالعه، تا حدودی می‌تواند بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر باشد.

در مورد بررسی تأثیر روش‌های تخمین تابع تقاضا و کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی بر مقادیر برآورد شده این کسش‌ها، روش‌های حداقل مربعات معمولی، حداقل مربعات دو مرحله‌ای، اثرات تصادفی و ثابت و روش‌های غیر از موارد ذکر شده، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. براساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی تقاضا، به ترتیب استفاده از روش‌های حداقل مربعات دو مرحله‌ای، اثرات تصادفی و ثابت، روشی غیر از موارد مذکور و حداقل مربعات معمولی، افزایش یافته است. در مورد کسش‌های درآمدی نیز، با توجه به اینکه روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای، تأثیر معنی‌داری بر کسش‌ها نداشته است؛ مقادیر برآورد شده کسش‌های درآمدی تقاضای آب خانگی، به ترتیب استفاده از روش‌های اثرات تصادفی و ثابت، حداقل مربعات معمولی و روشی غیر از موارد مذکور، افزایش یافته است. بنابراین روش تخمین تابع تقاضای آب خانگی و روش برآورد کسش‌های تقاضا، بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده‌اند و این در راستای انتظارات تئوریک بوده است.

تأثیر منطقه مورد مطالعه، بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی بوده است. لذا با توجه به اینکه استانهای مختلف کشور ایران، از نظر موقعیت جغرافیایی به ۵ منطقه تقسیم

شده‌اند؛ مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی مربوط به مناطق مختلف، با یکدیگر مقایسه شده‌اند. نتایج استفاده از مدل اثرات تصادفی و ثابت نشان داده است که با توجه به بی‌معنی بودن اندازه اثر کسش قیمتی مربوط به منطقه ۲، مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی، به ترتیب در مناطق ۱، ۴، ۵ و ۳ افزایش یافته‌اند. و مقادیر برآورد شده کسش‌های درآمدی نیز، به ترتیب در مناطق ۵، ۴، ۱ و ۲ افزایش یافته‌اند. به عبارت دیگر حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییر قیمت آب و درآمد، در مناطق جغرافیایی مختلف مورد مطالعه، متفاوت بوده است. بنابراین منطقه جغرافیایی که مطالعه در آن انجام شده است تا حدودی بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده است.

رابطه بین دوره زمانی انجام مطالعه و استفاده از رویکرد انتخاب گسسته-پیوسته، با مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی بر اساس نتایج بدست آمده از مدل اثرات تصادفی و ثابت، مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، نشان می‌دهد، این کسش‌ها در بلند مدت نسبت به کوتاه مدت بیشتر بوده است. همچنین، نتایج نشان داد که استفاده از رویکرد انتخاب گسسته-پیوسته منجر به مقادیر با کسش تری از کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی شده‌اند. به عبارت دیگر در شرایط استفاده از این رویکرد، حساسیت مصرف کنندگان نسبت به تغییر قیمت آب و درآمد، بیشتر بوده است. بنابراین دوره زمانی مطالعه و استفاده از رویکرد انتخاب گسسته-پیوسته، بر مقادیر برآورد شده کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده‌اند.

در این مطالعه برای بررسی سوگیری انتشار مطالعات اولیه مورد بررسی در متاآنالیز، از آزمون‌های پگ و اِگر استفاده شده است که بر اساس آزمون پگ، همبستگی بین کسش‌های قیمتی و درآمدی و انحراف استاندارد این کسش‌ها، در سطح معنی‌داری ۵ درصد، معنی‌دار نبوده است. بنابراین برآوردهای مطالعات بزرگ و کوچک یکسان بوده است و بر اساس نتایج این آزمون، می‌توان نتیجه گرفت که سوگیری در انتشار وجود نداشته است. همچنین بر اساس آزمون اِگر، ضرایب تورش برای کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی دارای مقدار احتمال بیش از ۵ درصد بوده‌اند؛ بنابراین معنی‌دار نبوده‌اند. بنابراین بر اساس این آزمون نیز معنی‌دار نبودن ضرایب مربوط به تورش، نشان‌دهنده عدم وجود سوگیری انتشار در مطالعاتی می‌باشد که کسش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی از آنها استخراج شده‌اند. خلاصه نتایج مربوط به این آزمون‌ها در جداول ۲ و ۳ آورده شده است:

Table 2- Summary of the results of the BEGG test to check the publication bias

جدول ۲- خلاصه نتایج آزمون بگ، برای بررسی سوگیری در انتشار

Dependent Variable	Probability of Correlation Between Dependent Variables and Standard Deviations of these Variables (at 5% level)
Price Elasticity for Domestic Water Demand	0.12
Income Elasticity for Domestic Water Demand	0.075

Resource: Research Result

Table 3- Summary of results of the EGGER test to check the publication bias

جدول ۳- خلاصه نتایج آزمون اِگر، برای بررسی سوگیری در انتشار

Dependent Variable	Bias coefficient	Bias Probability
Price Elasticity for Domestic Water Demand	-1.582	0.056
Income Elasticity for Domestic Water Demand	1.006	0.0721

Resource: Research Result

۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

کامبود آب در کشور ایران به یک مشکل جدی تبدیل شده است و با توجه شرایط موجود، این مشکل روز به روز حادتر می‌شود. لذا سیاست‌گذاران برای مقابله با این مشکل می‌بایست در کنار مدیریت عرضه آب، ابزارهای مناسبی برای مدیریت تقاضای آب به کار گیرند. یکی از این ابزارها بررسی عوامل مؤثر بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی می‌باشد که در این مطالعه با استفاده از روش مرور سیستماتیک و متاآنالیز به آن پرداخته شده است. در این مطالعه با توجه به مراحل مختلف انجام یک مطالعه مرور سیستماتیک، از ۱۶ مطالعه مورد بررسی تعداد ۱۸ متغیر دامی دو یا چندحالتی استخراج شده، سپس اندازه اثر کشش‌های قیمتی و درآمدی محاسبه شده و با توجه به میزان تجانس بین آنها، از مدل‌های اثرات تصادفی و ثابت و میانگین وزنی، برای محاسبه اندازه اثرات ترکیبی کشش‌ها در حالات مختلف متغیرهای توضیحی استفاده شده است. سپس اندازه اثرات ترکیبی در صورت معنی‌دار بودن، در حالات مختلف متغیرهای توضیحی با هم مقایسه شده تا علت تنوع در کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مشخص شوند. بر اساس نتایج بدست آمده درستی تمام فرضیات مورد بررسی تأیید شده، بنابراین متغیرهای مربوط به مشخصات تقاضا، مشخصات داده‌ها، مشخصات قیمت آب، ساختار نرخ آب، مدل، روش تخمین، منطقه مورد مطالعه و دیگر ویژگی‌های مطالعه، بر کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی مؤثر بوده‌اند و لذا با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهادها زیر ارائه شده است:

باشد؛ قیمت‌گذاری مناسب آب در فصل تابستان و برای استفاده بیرون منزل آب، می‌تواند ابزار مناسبی برای مدیریت مصرف آب باشد. با توجه به اینکه مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضا در شرایط استفاده از داده‌های در سطح خانوار، بیشتر از مقادیر برآورد شده کشش‌هایی می‌باشند که با استفاده از داده‌های در سطح کلی برآورد شده‌اند؛ برای سیاست‌گذاران تکیه بر داده‌های در سطح خرد، به منظور تعیین سیاست‌های مناسب، می‌تواند ابزار مناسب‌تری باشد؛ زیرا داده‌های در سطح خرد، ناهمگنی ترجیحات خانوار نسبت به مصرف آب را بهتر منعکس می‌کنند. با توجه به تأثیر مشخصات قیمت آب و ساختار نرخ قیمت‌گذاری آن، بر مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی، نقش ابزار قیمت‌گذاری آب، به عنوان یک سیاست ارزشمند در ترویج مصرف درست آب و افزایش عدالت اجتماعی را نمی‌توان رد نمود. بر اساس نتایج بدست آمده از این مطالعه، کشش‌های قیمتی آب در مناطق مختلف و حتی در مناطقی که ویژگی‌های جغرافیایی تقریباً مشابهی داشته‌اند، با هم متفاوت بوده‌اند. بنابراین سیاست‌گذاران برای تصمیم‌گیری در خصوص مسائل مربوط به آب یک منطقه، نباید بر یافته‌های مطالعات مربوط به مناطق دیگر تکیه کنند، بلکه می‌بایست در هر منطقه‌ای متناسب با ساختار آن منطقه مطالعه انجام شده و کشش‌های تقاضا محاسبه گردند. با توجه به اینکه مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای آب خانگی، در دوره زمانی بلند مدت و کوتاه مدت با هم متفاوت بوده است؛ مبنای گرفتن ابزارهای سیاستی بلند مدت کشش‌های کوتاه مدت یا برعکس، ممکن است به برخی انحرافات منجر گردد.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Elasticity
- 2- Systematic Review
- 3- Meta-Analysis
- 4- WLS

با توجه به نتایج بدست آمده از این مطالعه، از آنجایی که مقادیر برآورد شده کشش‌های قیمتی در فصل تابستان نسبت به فصل زمستان و در استفاده بیرون منزل آب نسبت به استفاده داخل منزل، بیشتر بوده است و مهم‌ترین دلیل آن می‌تواند افزایش مصرف آب در این دو حالت بوده

- Asadi H, Jafari A, Rezvani M (2008) Determining the factors affecting the water demand of urban households in Hamedan. Third Conference on Iranian Water Resources Management: Tabriz University. Faculty of Civil Engineering, October (In Persian)
- Asadi H, Soltani G (2000) Investigating the reaction of domestic and agricultural water consumers to water tariffs. *Journal of Agricultural Economics and Development* 32:185-167 (In Persian)
- Azadi Abadi Q (2003) Meta-analysis approach: Capacities and gaps. *Journal of Social Sciences* 71:82-89 (In Persian)
- Espey M, Espey J, Show W D (1997) Price elasticity of residential demand for water: A meta-analysis. *Water Resources Research* 33:1369-1374
- Dalhuisen M, Florax R J G M, Groot H L F, and Nijkamp P (2003) Price and income elasticities of residential water demand: A meta-analysis. *Journal of the Land Economics*, 292-308
- Fallahi M A, Ansari H, Moghadas S (2011) Evaluation of effective factors on household water consumption and its demand forecast: Method of Panel Data. *Journal of Water and Sewage*, No. 4 (In Persian)
- Haghdoost A A (2004) Structured and meta-analysis, concepts, applications and calculations. Rasht: gap Publishing (In Persian)
- Khoshahlagh R, Samadi S, Emadzadah M, Hadizadeh khirkhah H (2002) Estimated Tehran water demand function. *Quarterly Journal of Economic Research* 4:130-109 (In Persian)
- Khoshakhlagh R, Shahrakiei C (2007) Estimation of household water demand function in Zahedan City. *Quarterly Journal of Economic Research*, No. 4 (In Persian)
- Khoshbakhat A, Raghfar H, khiabani N (2009) Estimating the household water demand function at nonlinear prices using the discrete-continuous selection model (Case study of Tehran City). *Journal of Water and Sewage* 2:30-22 (In Persian)
- Kolahi R, Sharzahi G (1995) Estimation of urban water demand function in Shiraz. *Journal of Water, Soil, Machine* 4:87-78 (In Persian)
- Modirian E, Sahaf R, Akbari Kamrani M, Holoudzuz F, Feraghan M (2011) A systematic review of the relationship between caffeine consumption and the risk of osteoporotic fracture. *Iranian Aging Magazine*. Sixth Year 21:20-13 (In Persian)
- Mohammadi T (2008) *Microeconomics*. Pars Higher Education Free Institute: Parse Publishing (In Persian)
- 5- Objective
- 6- SPSS
- 7- Stata
- 8- Narrative Review
- 9- Subjective
- 10- Glass
- 11- Effect Size
- 12- Weighted Mean
- 13- SID.ir
- 14- Magiran.com
- 15- Irandoc.ir
- 16- Noormags.com
- 17- Civilica.ir
- 18- <http://journals.ut.ac.ir>
- 19- nail.ir
- 20- Google Scholar
- 21- Proquest.umi.com
- 22- Such as Eprints in Library & Information Science
- 23- Open Thesis, PQDT Open
- 24- Jstor, SAGE, Springer Link, Science Direct
- 25- Acm Digital Library, Axford, IEEE Aplor Digital Library
- 26- Confidex.ir
- 27- D-Scholar Ship, DART-European Theses Portol, Duquesne University ETD, Library & Archives Canada, Louisiana Stata university ETDs
- 28- Sika
- 29- www.Highbeam.com
- 30- Rosenthal & Rubin
- 31- Begg Regression Asymmetry Test
- 32- Egger Regression Asymmetry Test
- 33- For a meaningful study of the combined effects of different states of explanatory variables, due to the low number of elasticity in some states, a significant level of 10% is considered.

۶- مراجع

- Abtahi A (1995) Estimated demand for drinking water in Isfahan. Master of Science (M.Sc.) Dissertation, University of Esfahan (In Persian)
- Amir Negad H, Ataei S K, Pasha Zanoasi A (2010) Sari urban water demand urgency study. National Conference on Coastal Water Resources; Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources (In Persian)
- Ansari M, Pakroo Q (2004) Estimation of household water household demand function (Case study of Tabriz City). National Conference on Water Crisis in Iran and the Middle East, Shiraz (In Persian)
- Arastah M A, Fargami Y (2019) 'Simulation of the pricing of rural drinking water sources with the systems dynamic of Case study: Akramabad Yazd'. *Iran-Water Resources Research* 15(1):80-90

- Iranian Journal of Economic Research 16:67-47 (In Persian)
- Sabouhi M, Nobakht M (2008) Estimated water demand function of the new city of Pardis. *Journal of Water and Sewage* 2:74-69 (In Persian)
- Sajjadifar S H, Kiabani H (2011) Modeling of household water demand using a randomized model (Arak City case study). *Journal of Water and Sewage* 3:68-59 (In Persian)
- Shamsai M (2000) Estimation of Isfahan water demand function. *Scientific Conference on Optimizing Water Consumption* (In Persian)
- Soheyli K, Almasi M, Gihounipour M, Amini Pour Z (1393) Estimation of drinking water demand function in Rasht city and the factors affecting it. *International Conference on the Development and Excellence of Business Economics and Management*, first year (In Persian)
- Sebri M (2013) A meta-analysis of residential water demand studies. *Environ Dersustain* 16:499-520
- Talebi M (2010) Meta-analysis and explicit propagation analysis using weight distributions. *Master of Science (M.Sc.)*, Shahid Chamran of Ahwaz University (In Persian)
- Tahamipour Zarandi M, Molaei F, Moshrefi R (2017) Determination of optimal water price in Tehran's home use using a Ramsay model. *Iran-Water Resources Research* 13(3):143-158 (In Persian)
- Yarmohammadian M H, Mohammadi E, Movahedi F (2011) Standards for the compilation of review articles in the health system. *Journal of Health Information Management* 8:1234-1226 (In Persian)
- Mohammadi M A, Dandyar A, Seifi A, Ehsan R (2002) Prediction of poverty studies in Iran. *Quarterly Journal of Social Welfare* 45:43-7 (In Persian)
- Motamedian S R (2003) Guide to writing review articles. *Journal of Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences* 1:8-1 (In Persian)
- Melbourne Baf R, Azizi F (2010) What is systematic review and how is it written?. *Journal of Research in Medicine* 3:207-203 (In Persian)
- Movahedi F (1998) Estimate of Hamedan's domestic water demand function according to the system of incremental block rates. *Master of Science (M.Sc.)*, Shahid Beheshti University of Tehran, (In Persian)
- Mousavi S N, Mohammadi H, Soltani G (2008) Determine the price elasticity and the cost and application of water for two groups of urban households with personal and rented properties in the Marvdasht area. *Water Engineering Magazine*, First Year 76-67 (In Persian)
- Nasrallahi S N, Mokhtari H, Sidin M (2003) An approach to the integration and evaluation of information science and knowledge research. *Journal of Science and Technology Research Institute of Iran* 2:316-293 (In Persian)
- Nazari M (2011) *Microeconomics*. Kharad Publishing 3(4):211-237 (In Persian)
- Nahavandi N, Akhmadian A (2019) Dynamic dynamic analysis of water demand: A case study of Qom. *Iran-Water Resources Research* 15(1):260-265
- Pajouyan J, Hosseini Sh (2003) Estimation of household water demand function (Case study of Tehran City).