

تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی / دوه ۱۱، شماره ۴۲، زمستان ۹۹، صفحه ۲۱۴-۱۸۷

«مقاله پژوهشی»

بررسی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان نان در مناطق شهری ایران

با استفاده از رهیافت‌های WARP و SARP

محمد رضوانی^۱، یدالله بستان^۲، میلاد اتقایی^۳، احمد فتاحی اردکانی^۴

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۲۹

چکیده

بررسی رفتار مصرف‌کننده و عقلایی عمل کردن آن در انتخاب کالاها و خدمات مختلف از آن جهت حائز اهمیت است که به سنجش ترجیحات افراد در قبال کالاهای داخلی یا خارجی پرداخته و اثرگذاری تکانه‌ها و سیاست‌ها را به صورت شکست ساختاری یا تغییر در ترجیحات افراد نشان می‌دهد. به عبارتی صحت فرض رفتار عقلایی مصرف‌کننده بررسی می‌شود. در این میان آزمون ترجیحات آشکارشده، روشی قدرتمندی است که به بررسی تغییرات در ترجیحات خانواده‌ها می‌پردازد. از این رو هدف از پژوهش حاضر بررسی پایداری و شکست ساختاری ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری برای سبد مصرفی نان در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶ با استفاده از اصول قوی و ضعیف آزمون ناپارامتریک ترجیحات آشکارشده در ایران است. در ابتدا ماتریس ترجیحات ضعیف آشکارشده با استفاده از داده‌های میانگین قیمت و مقدار انواع نان حاصل از طرح هزینه و درآمد خانوار در نقاط شهری و با مقایسه انتخاب‌های مصرف‌کنندگان در دوره‌های زمانی مختلف تشکیل شد. نتایج بررسی ماتریس WARP بیانگر عدم وجود تناقض در ترجیحات

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران، ایران
Email: m.rezvani67@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری،
مازندران
Email: y.bostan@stu.sanru.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی دانشگاه تهران
Email: Milad_Atghaei@Yahoo.com

۴. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه اردکان، یزد، ایران (نویسنده مسئول)
Email: Fatahi@ardakan.ac.ir

مصرف‌کنندگان سبد نان می‌باشد. به دلیل عدم وجود نقض در WARP در ادامه به بررسی تغییر در ترجیحات با استفاده از SARP پرداخته شد. نتایج نشان داد که رفتار عقلایی مصرف‌کنندگان انواع نان در خانواده‌های شهری ایران رد می‌شود. همچنین نتایج محاسبه‌ی آماره K-W دلالت بر وجود یک تغییر ساختاری در سال ۱۳۹۳ دارد و بیانگر عدم اثرگذاری شوک‌های زودگذر و وجود شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری برای نان است. با توجه به سال‌های شکست تابع مطلوبیت و تفکیک کل دوره و رفتار عقلایی مصرف‌کنندگان، پیشنهاد می‌شود در تخمین تابع تقاضای مصرفی خانوارها به این نکته توجه شود.

واژه‌های کلیدی: ایران، ترجیحات، نان، WARP، SARP

طبقه بندی JEL: D01, D1, P25 .

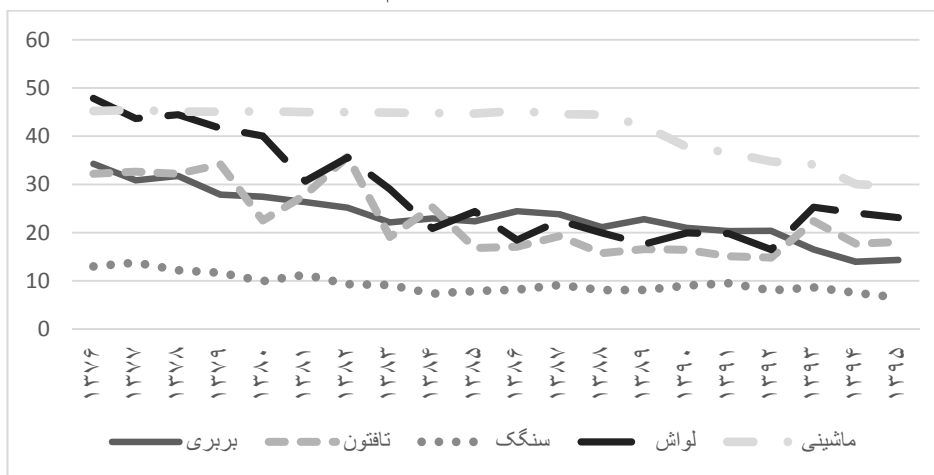
۱. مقدمه

نان اصلی‌ترین منبع تأمین‌کننده نیازمندی‌های انرژی، پروتئین، مواد معدنی و برخی از ویتامین‌های روزانه مردم است و به‌عنوان مهمترین غذای دنیا شناخته می‌شود. بازار جهانی تولید نان و نانویی در طول سال‌های ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۶ رشد متوسط و پایداری را نشان می‌دهد و از ۱۲۲۰۰۰ تن در سال ۲۰۰۷ به ۱۲۹۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته است. که به نظر می‌رسد روند تقریباً ثابتی را داشته است. همچنین، پیش‌بینی می‌شود عملکرد بازار نان در جهان روند فعلی خود را حفظ کند و تا سال ۲۰۲۵ حجم بازار به ۱۳۵ میلیون تن برسد. میانگین جهانی مصرف سرانه نان ۱۸ کیلوگرم در سال است (بانک جهانی^۱، ۲۰۱۶). در سال ۲۰۱۶، صادرات تنها ۹ درصد از تولید جهانی نان و نانویی را به خود اختصاص داده است که افزایش ۳ درصدی نسبت به سال ۲۰۰۷ داشته است. این بدان معنی است که تقاضا برای نان و محصولات نانویی تا حد زیادی توسط تولیدهای محلی کشورها تأمین می‌شود. اما به‌طور کلی روند صادرات محصولات نان و نانویی‌ها مثبت می‌باشد. ولی در طی ۵ سال گذشته صادرات نان تا حدودی قابل توجه نوسان داشته است که منعکس‌کننده قیمت ناپایدار مواد اولیه و به‌طور عمده قیمت غلات است (بانک جهانی، ۲۰۱۶)؛ اتحادیه بین‌المللی نانویان و شیرینی‌پزی‌ها^۲، ۲۰۱۸). از نظر ارزش، میزان مصرف در سال ۲۰۱۶ حدود ۳۵۸ میلیارد دلار بوده است. در سال ۲۰۱۱، ۷۰٪ از فروش جهانی نان مربوط به محصولات بسته‌بندی‌شده و ۳۰٪ بدون بسته‌بندی بوده است. که افزایش جمعیت جهانی و افزایش تدریجی درآمد خانواده در کشورهای در حال توسعه و به دنبال آن تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان به‌ویژه خانوارهای شهری، از عوامل اصلی محرک تقاضای برای سبک نان در جهان است. همچنین به نظر می‌رسد در کشورهای در حال توسعه، مصرف نان بسته به عوامل مختلفی از جمله وابستگی بازار گندم به دولت، میزان تفاوت بین جمعیت شهری و روستایی (ترجیحات غذایی)، تفاوت در گرایش به مواد غذایی فرآوری

1. World Bank
2. International Union of Bakers and Confectioners

شده یا غیر فرآوری شده) متنوع باشد و رشد درآمد به‌ویژه در کشورهای چین، آسیای جنوبی و خاورمیانه است.

در ایران به‌طور متوسط ۴۶/۲ درصد از کل انرژی مصرفی روزانه یک نفر شهری و ۵۹/۳ درصد از کل انرژی مصرفی روزانه یک نفر روستایی را نان تشکیل می‌دهد (امیراحمدی، ۱۳۷۴). نمودار (۱) روند مصرف سرانه انواع نان در خانوارهای شهری ایران را در طول سال‌های ۹۵-۱۳۷۶ نشان می‌دهد که به‌خوبی نمایانگر روند تغییرات الگوی مصرف در مورد مصرف انواع نان می‌باشد. در طول دوره بررسی مصرف سرانه نان تافتون و نان لواش روند کاهشی داشته‌اند و نوسان زیادی را نشان می‌دهند. که از دلایل این کاهش، می‌تواند افزایش رفاه عمومی و ایجاد تنوع غذایی در سبد مصرفی خانوار ایرانی باشد. مصرف سرانه نان تافتون به‌جز سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۴ کم‌تر از مصرف سرانه نان لواش می‌باشد. افزایش مصرف سرانه نان تافتون در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۴ موجب شده است که در سال ۱۳۸۲ مصرف سرانه نان تافتون و نان لواش برابر شود و همچنین در سال ۱۳۸۴ مصرف سرانه نان تافتون از نان لواش فزونی بگیرد. همچنین طبق نمودار (۱) مصرف سرانه هر ایرانی از نان در سال به‌طور متوسط ۱۸ کیلوگرم است.



نمودار ۱. متوسط مصرف نان لواش و سنگک و بربری تافتون و ماشینی در کشور طی دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۹۵

مأخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶

بررسی الگوی مصرف خانوارها می‌تواند در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های آینده بسیار مفید باشد (مهرآرا و همکاران، ۱۳۹۹) به طوری که از یک سو نشان‌دهنده مقدار سهم کالای مصرفی از کل مخارج است و از دیگر سو سلاقی و ذائقه‌های مصرف‌کننده را نشان می‌دهد. به همین دلیل امکان تغییر الگوی گذشته زمان وجود دارد. الگوی مصرف هر جامعه‌ای بخشی از فعالیت‌های اقتصادی آن جامعه شمرده می‌شود و نقش برجسته‌ای در امکان دستیابی آن جامعه به توسعه دارد. از طرفی دیگر براساس مطالعه قصوری و حقیقی (۱۳۹۴)، افزایش هزینه‌های نان در یک دهه گذشته باعث کاهش مصرف انواع نان در مناطق روستایی و شهری ایران شده است. بنابراین با توجه به تغییراتی که در مصرف سرانه نان در طول زمان مشاهده می‌شود این نگرانی وجود دارد که ساختار ترجیحات افراد دچار تغییرات شده است. در نتیجه انجام چنین مطالعاتی در داخل کشور حائز اهمیت است. با توجه به مطالب بیان‌شده، هدف اصلی از مطالعه حاضر بررسی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان نان در مناطق شهری ایران با استفاده از رهیافت‌های رجحان آشکار شده است. در راستای هدف مطالعه، ابتدا در بخش نخست با عنوان مبانی نظری به بررسی اصول و پایه‌های نظری ترجیحات و رفتارهای عقلایی مصرف‌کننده به طور مختصر پرداخته می‌شود، سپس در بخش پیشینه تحقیق به مرور برخی مطالعات انجام‌شده در خصوص کاربرد آزمون‌های ناپارامتریک^۱ و تغییر ترجیحات افراد پرداخته خواهد شد و در ادامه، مدل تحقیق و روش برآورد در بخش بعدی معرفی می‌شود. داده‌ها و نتایج تجربی در بخش چهارم ارائه می‌شود. بخش پایانی نیز به نتیجه‌گیری اختصاص دارد.

۲. مبانی نظری

یکی از مهمترین موضوعات مورد بحث در مباحث اقتصاد خرد، اقتصاد رفتاری است (کوهبر و همکاران، ۱۳۹۷). اقتصاد رفتاری به دنبال افزایش قدرت توضیح‌دهندگی علم

اقتصاد از طریق واقعی‌تر کردن بنیان‌های روانشناسی است (کافکا^۱، ۲۰۲۱). هسته اصلی اقتصاد رفتاری اعتقاد به افزایش واقع‌گرایی زیربنای روانشناختی علم اقتصاد است که سبب بهبود نظریه‌های اقتصادی در انجام وظایف خود نظیر توصیف بهتر تئوری‌ها، پیش‌بینی بهتر حوادث و پیشنهاد سیاست‌های اقتصادی بهتر می‌شود (دی‌ای و همکاران^۲، ۲۰۰۸). البته این دیدگاه در جایگاه نفی اساس اقتصاد نئوکلاسیک بر پایه حداکثر کردن مطلوبیت، تعادل^۳ و کارایی^۴ قرار ندارد. چراکه دیدگاه نئوکلاسیک مفید است و چارچوب تئوریک مناسبی برای تحلیل‌های اقتصاددانان فراهم می‌آورد که در خیلی از زمینه‌ها نیز پیش‌بینی‌های صحیحی انجام می‌دهد اما در برخی موارد ناکارآمد است و می‌بایستی تعدیل شود که این مجرای بروز علم اقتصاد رفتاری است (موسوی‌ثمرین، ۱۳۹۲). مهم‌ترین موضوع اقتصاد رفتاری و به تبع آن اقتصاد رفاه، نظریه «رفتار مصرف‌کننده» است که در آن کوشش می‌شود رفتار مصرف‌کنندگان در بازار تبیین شود. براساس تئوری رفتار مصرف‌کننده، همیشه یک مصرف‌کننده عقلایی تلاش می‌کند از میان خدمات و کالاها که قابلیت دستیابی دارند، آن‌هایی را انتخاب و مصرف کند که بیشترین مطلوبیت (عامل تصمیم‌گیری) را برایش به ارمغان آورد. اما مصرف در نقطه‌ای به وجود می‌آید که مطلوبیت و محدودیت‌های دنیای واقعی باهم برخورد می‌کنند. در نتیجه پژوهشگران برای بررسی صحت فرض رفتار عقلایی مصرف‌کننده به دنبال راهی بوده‌اند که بتوان از طریق آن با استفاده از تظاهرهای بیرونی رفتار مصرف‌کننده که همان سبدهای کالایی انتخاب‌شده است، به محتوای درونی رفتار وی که رفتار عقلایی است، پی ببرند. در نتیجه با توجه به اطلاعات مشاهده شده از رفتار مصرف‌کننده به‌طور طبیعی تعدادی سوال مطرح می‌شود (سمولدرز و همکاران^۵، ۲۰۱۸):

۱. چه زمانی رفتار مشاهده با مدل حداکثرکننده ترجیحات سازگار است؟

1. Kafka
2. Diaye et al
3. Equilibrium
4. Efficiency
5. Smeulders et al

۲. چگونه می‌توان با مشاهده معین از رفتار مصرف‌کننده به ترجیحات دست یافت؟
۳. با رفتار معین مصرف‌کننده برای ترکیبات قیمتی مشابه چگونه می‌توان رفتار را برای ترکیبات قیمتی دیگر پیش‌بینی کرد؟

برای پاسخ به سه سوال بالا، اختیار کردن رهیافت‌های پارامتریک برای توابع تقاضا و تخمین آن‌ها با داده‌های مشاهده‌شده انجام می‌پذیرد. رهیافت پارامتریک، فقط در صورتی صحیح می‌باشد که الگوهای پارامتریک بدیهی، تقریب خوبی به توابع تقاضای صحیح باشد. از آنجایی که این فرضیه به‌طور مستقیم قابل آزمون نیست، می‌تواند اشتباه باشد (واریان^۱، ۱۹۸۲؛ عرفانی و همکاران، ۱۳۹۶). به‌عبارتی می‌توان بیان کرد که این سه سوال متعلق به حوزه ترجیحات آشکارشده است که ساموئلسون^۲ (۱۹۳۸، ۱۹۴۸) آن را ارائه کرد. در این نظریه، معمولاً تدوین حداقل مجموعه‌ای از مفروضات قبلی، که به آن‌ها بدیهیات نیز گفته می‌شود، مبتنی بر نظریه رفتار انتخاب است. بنابراین، خصوصیات ترجیحی آشکارشده به‌عنوان شرایط انتخاب‌های مشاهده‌شده تصمیم‌گیرندگان تعریف می‌شوند (همایونی‌فر و توانا، ۱۳۸۷). این رویکرد امکان آزمایش مستقیم مدل‌های تصمیم‌گیری را فراهم می‌کند. به بیانی دیگر ترجیحات آشکارشده می‌کوشد محور نظریه رفتار مصرف‌کننده را از مفاهیم ذهنی و غی قابل مشاهده‌ای نظیر مطلوبیت و ترجیحات جدا کرده و مبنا را بر شواهد تجربی و عینیات قابل مشاهده بگذارد طرحتی که بعضاً به‌عنوان (گریز از روانشناسی^۳) از آن یاد می‌شود. به‌عبارت دیگر در ترجیحات آشکارشده، ایده اصلی این است که ترجیحات غیرقابل مشاهده، انتخاب‌های قابل مشاهده می‌دهد. لذا می‌توان مستقیماً به سراغ انتخاب‌ها رفته و آن‌ها را به‌عنوان نقطه شروع تحلیل برگزید (موسوی‌ثمرین، ۱۳۹۲). در نتیجه می‌توان بیان کرد که آزمون‌های ناپارامتری ترجیحات آشکارشده راهی است که به این منظور پیشنهاد شده است. این

1. Varian
2. Samuelson
3. Escape from Psychology

ترجیحات آشکارشده پایه‌ای برای کاربرد در دیگر بخش‌های اقتصادی نیز محسوب می‌شود (واریان، ۲۰۰۶). نظریه رجحان آشکارشده مشروط به این است که مصرف‌کننده یا تصمیم‌گیرنده خود را مقید به پذیرش دو اصل ساده ضعیف آشکارشده و اصل قوی آشکارشده بنماید که در بخش روش تحقیق توضیح داده می‌شود.

۳. پیشینه تحقیق

در مطالعات دنیا توجه زیادی به بحث تغییر ساختار ترجیحات مصرف‌کنندگان روی گروه‌های مختلف مواد غذایی شده است اما چنین مطالعاتی در داخل کشور کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در ادامه به بررسی برخی از مطالعات داخلی و خارجی در خصوص کاربرد آزمون‌های ناپارامتریک و تغییر ترجیحات افراد پرداخته می‌شود.

زنردی^۱ (۲۰۰۰)، به بررسی ترجیحات افراد برای کالاهای ارائه‌شده عمومی با استفاده از GARP در ایتالیا پرداخت. نتایج نشان داد که آزمون‌های ترجیحات آشکارشده نسبت به نوع نمونه حساس هستند، به این معنا که به نظر می‌رسد خانوارهایی با صفات اجتماعی-جمعیت شناختی مشابه، انتخاب‌هایی را برای هزینه‌های عمومی انجام می‌دهند که مطابق با ترجیح آشکار باشد. جین و کو^۲ (۲۰۰۳)، از روش ناپارامتریک ترجیحات آشکارشده برای آزمون تغییرات ساختاری در تقاضای گوشت مصرف‌کنندگان ژاپنی استفاده کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که تناقض در ماتریس WARP وجود داشت و آماره کراسکال - والیس شکست ساختاری را نشان داد که دلیل آن شیوع بیماری جنون گاوی در سال ۲۰۰۱ بود. نتایج حاصل از مطالعه دیای و همکاران^۳ (۲۰۰۹)، با استفاده از اصل استاندارد ترجیحات آشکارشده و داده‌های پانل در فرانسه نشان داد که نقض اصل تعمیم‌یافته‌ی ترجیحات آشکارشده^۴ ناشی از رفتار غیرمنطقی مصرف‌کنندگان نیست بلکه ممکن است

-
1. Zanardi
 2. Jin and Koo
 3. Diaye et al
 4. Generalized Axiom of Revealed Preference (GARP)

ناشی از تغییر اقتصاد به یک اقتصاد بازاری باشد. نتایج مطالعه دونگ و فولر^۱ (۲۰۱۰)، با استفاده از تحلیل پارامتریک و ناپارامتریک نشان داد که تغییرات ساختاری در رژیم غذایی شهروندان چینی بعد از اصلاحات اقتصادی در هر دو روش در این کشور تأیید می‌شود. بلاندل و همکاران^۲ (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای نشان دادند که اصل ضعیف ترجیحات آشکار شده و اصل قوی ترجیحات آشکار شده را می‌توان در مباحث رفاهی به دلیل انعطاف‌پذیری آن‌ها مورد استفاده قرار داد. دموینک و سل^۳ (۲۰۱۸) در مطالعه خود به بررسی و مقایسه دو مدل LARP^۴ و GARP در قالب داده‌های پانل پرداختند. در این مطالعه از اطلاعات هزینه‌ای کالاهای غذایی بسته بندی شده توسط ۵۵۰ خانوار شهر دنور که از خرده‌فروشی‌ها خریداری کرده بودند، استفاده شد. نتایج نشان داد مدل LARP قویتر از مدل GARP است. هاوهانیسیان و همکاران^۵ (۲۰۲۰) با استفاده از شاخص GEASI^۶ و داده‌های پانل برای سال‌های ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۶ به بررسی علت تغییر در ترجیحات افراد در مصرف محصولات کشاورزی منتخب از طریق بررسی مداوم تغییرات منحنی‌های عرضه و تقاضا در کشور روسیه پرداختند. نتایج نشان داد مصرف‌کنندگان تحت تغییر ساختاری ترجیح مواد غذایی قرار گرفتند که از سال ۲۰۰۷ آغاز شد و تا سال ۲۰۱۴ ادامه یافت. برای نشان دادن میزان این تغییر، اثرات اقتصادی برای کالاهای انتخاب شده در استان‌های روسیه بررسی شد. در نتیجه مصرف‌کنندگان روسی ممکن است در تعدادی از گروه‌های غذایی از جمله گوشت و غلات به اشباع رسیده باشند و به سمت محصولات دیگر مانند سبزیجات تمایل پیدا کردند. همچنین شواهد نشان می‌دهد که تحریم و محدودیت‌های اقتصادی اخیر باعث کاهش بیشتر تنوع و کیفیت محصولات گوشتی در روسیه شده است

1. Dong and Fuller
2. Blundell et al
3. Demuynck and Seel
4. Limited Axiom of Revealed Preference
5. Hovhannisyan et al
6. Generalized Exact Affine Stone Index

که تأثیر ناچیزی بر مصرف گوشت داشته است. آگوآر و سرانو^۱ (۲۰۲۰) با استفاده از روش‌های ترجیحات آشکار شده ضعیف و تعمیم‌یافته و روش AE^2 براساس داده‌های پانل و مقطعی نشان دادند که روش AE در هر دو نوع داده پانل و مقطعی نسبت به روش‌های ترجیحات آشکار شده ضعیف و تعمیم‌یافته مناسبتر است.

حسین‌زاد و پاکروح (۱۳۹۵)، با استفاده از دو رهیافت پارامتری و ناپارامتری، وجود تغییرات ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان گوشت مرغ و گوشت قرمز را مورد بررسی قرار دادند. نتایج رهیافت ناپارامتری وجود یک تناقض را در ماتریس WARP نشان داد که مربوط به سال ۱۳۷۹ می‌باشد. نتایج برآورد رهیافت پارامتری نیز حاکی از وجود شکست پایدار در روند مصرف گوشت می‌باشد. سلامی و محتمشی (۱۳۹۶) با بهره‌گیری از نظریه ترجیحات آشکار شده مناسب بودن یا نبودن خط فقر ملی را برای نشان دادن سطح فقر در استان‌های کشور مورد آزمون و تحلیل قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که خط فقر مطلق استانی حتی با انجام تعدیلاتی در اغلب استان‌ها، با هم سازگار نیستند و در نتیجه استفاده از یک خط فقر ملی نمی‌تواند مناسب باشد. عرفانی و همکاران (۱۳۹۶)، در مطالعه خود با استفاده از حداکثر سازی مطلوبیت و اصل ضعیف آشکار شده نشان دادند که داده‌های دارایی‌های پولی، به دلیل وجود ۲ مشاهده نقض‌کننده اصل، به‌طور کلی سازگار با اصل حداکثر سازی مطلوبیت نیست. اما شرط لازم و کافی برای آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف تابع مطلوبیت در برخی از زیرگروه‌های دارایی‌های پولی در بازه زمانی مورد مطالعه برقرار است. منافی ملایوسفی و حسین‌زاد (۱۳۹۷) در مطالعه خود برای سبد کالای قند و شکر خانوار ایرانی با استفاده از اصل WARP نشان دادند که برای دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۰ حداقل یک تغییر ساختاری معنی‌دار در ترجیحات مصرف‌کنندگان در سال ۱۳۶۰ رخ داده است. همچنین این تغییرات فقط ناشی از تقاضا نیست و عوامل مؤثر بر عرضه نیز در تغییر ساختار مؤثر هستند. سلامی و صدفی آبکنار

1. Aguiar and Serrano
2. Acyclic Enticement

(۱۳۹۸) چگونگی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان آلمانی پسته ایران و آمریکا را با استفاده از رهیافت ناپارامتریک و اصول ضعیف و قوی ترجیحات آشکارشده و با بهره‌گیری از آزمون W-K مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که به‌رغم نبود نقض معنی‌دار در مشاهدات براساس اصل WARP، براساس قاعده قوی SARP شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان آلمانی پسته به ضرر پسته ایران اتفاق افتاده است. نتایج مطالعه کهنسال و رحمتی (۱۳۹۹) با استفاده از آزمون ناپارامتری ترجیحات آشکارشده ضعیف برای محصولات قند و شکر مناطق شهری ایران در دوره زمانی ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۵ نشان داد که در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰، تناقضاتی در ترجیحات مصرف‌کنندگان این محصولات وجود داشته و فرضیه پایایی ترجیحات مصرف‌کننده نقض شده است و به‌نظر می‌رسد که افزایش تعرفه بر شکر وارداتی یکی از دلایل مهم نقض این فرضیه باشد. نتایج مطالعه سخی و همکاران (۱۳۹۹)، با استفاده اصل WARP برای شیر پاستوریزه و غیرپاستوریزه در ایران نشان داد که رفتار عقلایی مصرف‌کنندگان شیر پاستوریزه و غیرپاستوریزه در ایران رد می‌شود و آماره K-W دلالت بر وجود یک تغییر ساختاری در سال ۱۳۷۴ دارد و بیانگر وجود شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان ایرانی برای شیر است.

در اکثر مطالعات داخلی برای بررسی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان تنها به آزمون اصل ترجیحات آشکارشده ضعیف^۱ اکتفا شده است و تنها در مطالعه سلامی و صدفی آبکنار (۱۳۹۸) به اصل قوی SARP^۲ توجه شده است که مطالعات را دچار خطا می‌کند. از این منظر پژوهش حاضر جزء اولین مطالعات حوزه تغییر ترجیحات افراد در سبدهای مصرفی خانوار با توجه به کاربرد اصل قوی و ضعیف ترجیحات آشکارشده است. با توجه به مطالعات انجام‌شده و مطالب بیان‌شده بررسی تقاضای مصرف‌کنندگان و بررسی شکست‌ها و تغییرات آن در روند زمانی در اقتصاد پرنواسانی هم‌چون ایران در

1. Weak Axiom of Revealed Preference (WARP)
2. Strong Axiom of Revealed Preference

مورد خانوارهای شهری که سهم بزرگی از جمعیت ایران را تشکیل می‌دهند، حائز اهمیت فراوان است. از طرفی بررسی تغییرات ترجیحات افراد و دلایل چگونگی آن در مورد محصولات استراتژیک مثل نان که غالب سهم خوراکی خانوارهای شهری را تشکیل می‌دهد، مطالعات در این خصوص را پراهمیت می‌کند. در نهایت مطالعه حاضر با بررسی اصول قوی و ضعیف ترجیحات آشکار شده به بررسی تغییر ساختار در ترجیحات خانوارهای شهری ایران می‌پردازد.

۴. روش تحقیق

تغییر در ترجیحات مصرف‌کننده ممکن است ناشی از تغییر در جانب تقاضا (مثل تغییر در ویژگی‌های جمعیتی، تغییر در ذائقه و یا واکنش مصرف‌کنندگان به اطلاعات در مورد سلامتی) و یا تغییر در جانب عرضه (مثل تغییر در تولید و یا تغییر در سیستم بازاریابی که بر ترجیحات مصرف‌کننده اثر می‌گذارد) باشد (هوهانیسیان و گولد^۱، ۲۰۱۲). برای تحلیل رفتار تقاضای مصرف‌کنندگان می‌توان از دو روش پارامتریک^۲ و ناپارامتریک^۳ استفاده کرد. هرچند شیوه پارامتری در تحلیل تقاضای مصرف‌کننده روش رایجی می‌باشد اما دارای معایبی نیز می‌باشد. در روش پارامتریک ابتدا یک فرم تابع تقاضا تصریح می‌شود سپس پایداری ضرایب برآورد شده با استفاده از آزمون‌های کیوسام^۴، کیوسام کیوه^۵ و فیلتر کالمن^۶ بررسی می‌شود. وجود شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کننده زمانی پذیرفته می‌شود که مقدار آماره‌های برآوردی برای زیر نمونه‌ها تفاوت معنی‌داری از هم داشته باشند. لذا در این روش هر نوع فرضیه‌ای تحت یک فرم تابعی مشخص سیستم تقاضا آزمون می‌شود. اما از آن‌جا که ساختار واقعی داده‌های موردنظر معمولاً ناشناخته است،

-
1. Hovhannisyan and Gould
 2. Parametric
 3. Non-Parametric
 4. Cusum (Qsum)
 5. CsumQ (QsumQ)
 6. Kalman filter

محقق نمی‌تواند از صحت فرم تقاضای تصریح‌شده مطمئن باشد، این مسئله دقت این روش را کاهش می‌دهد. رهیافت ناپارامتریک که توسط واریان (۱۹۸۲) ارائه شد، از یک منطق اقتصادی براساس اصول ترجیحات آشکارشده^۱ استفاده می‌کند.

رهیافت ناپارامتریک بررسی پایداری ترجیحات یک منطق اقتصادی مبتنی بر اصل ترجیحات آشکارشده تبعیت می‌نماید. این رویکرد هیچ شکل تابعی خاصی به تابع مطلوبیت و به تبع آن به تقاضا تحمیل نمی‌کند و مشکلات رایج در برآوردهای پارامتریک از جمله ناهمسانی، خودهمبستگی و نرمال بودن جمله خطا که در صورت عدم توجه در بسیاری از مواقع منجر به دستیابی به نتایج نادرست می‌گردند در این رویکرد مطرح نیست (فامولاری^۲، ۱۹۹۵). در ادامه به توضیح بیشتر این رهیافت پرداخته می‌شود.

بر اساس نظر واریان، مصرف‌کننده منطقی اقتصادی که می‌تواند دو سبد کالای یکسان را در دو زمان متفاوت تأمین هزینه نماید هرگز جابجایی بین این دو را انجام نخواهد داد مگر این که ترجیحات او در طول زمان تغییر کرده باشد. این که تغییری در ترجیحات اتفاق افتاده یا نه با بررسی دو اصل ضعیف و قوی ترجیحات آشکارشده قابل سنجش می‌باشد. بر اساس اصل ضعیف ترجیحات آشکارشده اگر مصرف‌کننده‌ای سبد کالایی را که در یک زمان انتخاب کند، درحالی که در همان زمان توان خرید سبدهای دیگر را داشته است، در این صورت سبد انتخاب‌شده برای چنین مصرف‌کننده‌ای بر سایر سبدهای موجود آشکارا ترجیح دارد. به‌طور کلی اگر یک عملگر اقتصادی برای خرید سبد کالایی x_i درآمد کافی داشته باشد و بتواند با پرداخت مبلغ $p_i x_i$ سبد را خریداری کند و رابطه $p_i x_i \geq p_i x_j$ برقرار باشد، آنگاه می‌توان نتیجه گرفت که مصرف‌کننده سبد کالایی x_i را بر سبد کالایی x_j آشکارا ترجیح داده است.

$$x_i W x_j \Leftrightarrow p_i x_i \geq p_i x_j \quad (1)$$

1. Axiom of Revealed Preference
2. Famulari

در رابطه ۱، W بیانگر ترجیح آشکار و p_i بردار قیمت سبد کالای x_i می‌باشد. حال اگر این مصرف‌کننده در دوره دیگری برخلاف این عمل کرد یعنی به‌رغم امکان تأمین هزینه خرید سبد کالایی x_i یک سبد دیگری (x_j) را انتخاب نمود این اصل را نقض نموده است. وجود چنین نقضی در رفتار مصرف‌کننده یک علامت اولیه برای تغییر در ترجیحات مصرف‌کننده تلقی می‌شود. مشاهده نشدن نقض اصل ضعیف ترجیحات آشکار شده در رفتار مصرف‌کننده به معنی تأیید شرط انتقال‌پذیری^۱ که برای اطمینان از حداکثر سازی مطلوبیت لازم است، نیست. بنابراین، برای اطمینان از نبود نقض انتقال‌ناپذیری لازم است اصل قوی ترجیحات آشکار شده نیز بررسی شود. این کار مستلزم آن است که در کل مشاهده‌ها نتوان مجموعه‌ای را پیدا نمود که مثلاً سبد x_i آشکارا بر x_j ترجیح داده شود، سبد x_j آشکارا بر سبد سومی مانند x_k ترجیح داده شود و درعین حال سبد x_k بر سبد x_i آشکارا ترجیح داده شود (پاستوربرنیر و همکاران^۲، ۲۰۱۷، سلامی و صدفی آبکنار، ۱۳۹۸). یعنی:

$$x_i W x_j W x_k, \quad \text{not } (x_k W x_i) \quad (2)$$

برای بررسی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان تشکیل ماتریس ترجیحات آشکار شده ضعیف اولین گام می‌باشد. در این ماتریس، درایه‌های هر ردیف مخارج سبدهای مختلف کالا (نان در این مورد) را بر اساس قیمت آن‌ها در یک سال خاص نشان می‌دهد و ستون‌های آن هزینه خرید یک سبد مشخص کالا را در سال‌های مختلف مورد بررسی بازگو می‌کند. علاوه بر این، در این ماتریس، درایه‌های قطری، مخارج سبد انتخاب شده در هر یک از سال‌های مورد مطالعه را آشکار می‌کند. بنابراین، با مشخص نمودن دو بردار قیمت و مقادیر مصرف نان در t دوره زمانی، ماتریس $t \times t$ به دست می‌آید. براساس نظر واریان (۱۹۸۲) برای این که راحت‌تر بتوان نقض ترجیحات را با استفاده از این ماتریس مشخص نمود، درایه‌های این ماتریس با تقسیم آن‌ها بر درایه‌های قطر اصلی با استفاده از

1. In-Transitivity
2. Pastor-Bernier et al

رابطه (۳) نرمال می‌شود. با این عمل مخارج سبدهای انتخاب‌شده در هر یک از سال‌های مورد مطالعه توسط مصرف‌کنندگان (درایه‌های قطر اصلی) به عدد یک تبدیل می‌شود.

$$M_{st} = \frac{p'_s q_t}{p'_s q_s} \quad (۳)$$

در رابطه (۳)، p'_s قیمت کالا در دوره زمانی s ، q_t مقدار مصرف کالا در دوره زمانی t و q_s مقدار مصرف کالا در دوره زمانی s و M_{st} درایه‌های ماتریس نرمال شده می‌باشد.

به منظور تشخیص نقض WARP درایه‌های دو سوی قطر اصلی ماتریس WARP نرمال شده، مورد بررسی قرار می‌گیرد. براساس نظر واریان (۱۹۸۲) وجود درایه‌های کم‌تر از یک در دو طرف قطر اصلی این ماتریس نشانه‌ای از تناقض در اصل WARP و در نتیجه تغییر ساختاری در ترجیحات در فاصله زمانی بین زمان‌های s و t می‌باشد. در واقع درایه‌های کوچک‌تر از واحد موجود در هر سطر ماتریس نرمال شده بیانگر سبدهایی است که با مخارج صرف شده در آن دوره زمانی قابل دستیابی بوده اما مصرف‌کننده سبد مصرفی تحقق‌یافته (سبد کالا با مخارج مشخص شده در درایه قطر اصلی) را نسبت به آن‌ها به طور مستقیم ترجیح داده است. وقتی مقدار هر دو درایه ردیف a و ستون b و درایه ردیف b و ستون a در دو سوی قطر اصلی ماتریس نرمال شده کوچک‌تر از واحد است نشان می‌دهد که مصرف‌کننده در یک دوره زمانی سبد X را بر سبد Y ترجیح داده حال آن‌که در دوره زمانی دیگر سبد Y را بر سبد X ترجیح داده است که این همان نقض پایداری ترجیحات بین دو دوره زمانی s و t است.

بر اساس نظر جین^۱ (۲۰۰۶)، مواردی نظیر رفتارهای زودگذر^۲ (مد)، اثرات فصلی و تکانه‌های غیرخطی ناپایدار (مانند نوسانات بازار) می‌تواند موجب بروز این نقض در WARP شده باشند. به علاوه، مشاهده تعداد کمی نقض در ماتریس یادشده نیز نمی‌تواند الزاماً دلیل قاطعی بر نقض فرضیه رفتار عقلایی باشد بلکه ممکن است خطای اندازه‌گیری این مشکل را موجب شده باشد. بر همین اساس، آزمون‌های تکمیلی بررسی اثرات

1. Jin
2. Fads

غیرسیستماتیک ضروری می‌باشد (فرجتی و جین^۱، ۲۰۰۲). عدم وجود تناقض به معنای ترجیحات پایدار خواهد بود. با این وجود پی بردن به این موضوع که در رفتار ترجیحات مصرف‌کنندگان تناقضی وجود ندارد، هیچ تضمینی برای پایداری ترجیحات نیست و در صورتی که اصل ضعیف، عدم وجود نقض را تأیید کند، لازم است که اصل قوی ترجیحات آشکار نیز بررسی شود. در واقع WARP شرط لازم و SARP شرط کافی پایداری ترجیحات می‌باشند. بنابراین در صورتی که WARP نقض نشود لازم است اصل SARP نیز بررسی شود تا از نبود شرط انتقال‌ناپذیری اطمینان حاصل گردد. به این منظور از الگوریتم کو^۲ (۱۹۶۶) می‌توان استفاده کرد. ابتدا با استفاده از رابطه (۴) یک ماتریس $t \times t$ از قطر اصلی ماتریس $(M_{t \times t})^T$ ساخته می‌شود.

$$D_{t \times t} = A_{t \times 1}(\text{diag}(M_{t \times t}^T))_{1 \times t} \quad (۴)$$

در رابطه (۴) $A_{t \times 1}$ برداری از یک‌ها می‌باشد. سپس با استفاده از رابطه (۵) ماتریس $M_{t \times t}^M$ که به ماتریس ماکسیمال مشهور است به دست می‌آید.

$$M_{t \times t}^M = (M_{t \times t})^T - D_{t \times t}$$

$$\begin{bmatrix} 0 & - & \dots & - \\ + & 0 & \dots & - \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ + & + & \dots & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{21} & \dots & m_{t1} \\ m_{12} & d_{22} & \dots & m_{t2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{1t} & d_{2t} & \dots & m_{tt} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} d_{11} & d_{22} & \dots & d_{tt} \\ d_{11} & d_{22} & \dots & d_{tt} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{11} & d_{22} & \dots & d_{tt} \end{bmatrix} \quad (۵)$$

در واقع درایه‌های ماتریس $M_{t \times t}^M$ از رابطه $h_{sr} = (p_s q_r - p_s q_s)$ به دست می‌آیند در نتیجه قطر اصلی این ماتریس صفر است. برای این که اصل SARP برقرار باشد باید درایه‌های مثلث پایین قطر اصلی ماتریس $M_{t \times t}^M$ مثبت و مثلث بالا قطر اصلی منفی باشد. وجود هرگونه عدد صفر و یا مثبت در بخش منفی و عدد صفر و منفی در بخش مثبت این ماتریس بیانگر نقض اصل قوی ترجیحات آشکار شده می‌باشد. بعد از مشخص شدن مکان‌های نقض بر اساس معیار یادشده، می‌توان ماتریسی دوتایی^۳ بر مبنای نقض‌ها تشکیل

1. Frechette and Jin
2. Koo
3. Binary

داد. در این ماتریس درایه‌هایی که در آن‌ها نقض اتفاق افتاده عدد یک و در آن‌هایی که نقضی صورت نگرفته عدد صفر بخود می‌گیرند.

آزمون اثرات غیر سیستماتیک از ترکیب قواعد ترجیحات آشکار شده و آزمون مرتبه‌ی جمعی هم‌ارزی توزیع احتمالی^۱ حاصل می‌شود. برای انجام این آزمون ماتریس باینری براساس نقطه شکست احتمالی به سه بخش تقسیم می‌شود. الف) بخش مقدم^۲ شامل درایه‌های گوشه‌ای "بالا و چپ" به طوری که در این بخش تمامی درایه‌های M_{st} شرط $s, t < z$ را تأمین می‌نمایند. ب) بخش مؤخر^۳، که در بردارنده درایه‌های گوشه‌ای "راست و پایین" بوده و تمامی درایه‌های آن شرط $s, t > z$ را برقرار می‌سازند. و ج) بخش جفتی^۴ که شامل درایه‌های گوشه‌ای "چپ و پایین" و "راست و بالا" است و به ترتیب شرایط $s < z \leq t$ و $t \leq z < s$ را دارا می‌باشند (فرجتی و جین، ۲۰۰۲). با تقسیمات فوق، احتمال رخداد نقض در هر بخش ماتریس به دست می‌آید. با فرض ثابت بودن ساختار ترجیحات در طول دوره مورد بررسی، احتمال رخداد نقض بر اثر تکانه‌های غیرخطی ناپایدار باید در هر سه بخش ماتریس برابر باشد، عدم برقراری حالت فوق به مفهوم تغییر دائمی ساختار ترجیحات یا وجود شکست ساختاری در نقطه‌ای مانند z است. به عبارت دیگر، اگر احتمال نقض SARP بین زوج بخش‌ها (مؤخر-مقدم، مقدم-جفتی و مؤخر-جفتی) تفاوت معنی‌دار آماری داشته باشد، در آن صورت شکست ساختاری وجود دارد. لذا برای برقراری ثبات ترجیحات باید در هر مرحله از آزمایش، هر سه توزیع احتمالی همسان باشند. به منظور سنجش همسان بودن سه توزیع احتمالاتی فوق از آزمون کراسکال-والیس استفاده می‌شود (کانور^۵، ۱۹۹۹). فرض عدم این آزمون همسان بودن

1. Rank-Sum test of Distributional Equivalence
2. Early Partition
3. Late Partition
4. Spanning Partition
5. Conover

سه توزیع احتمالاتی (ترجیحات پایدار) بوده که در مقابل فرض مقابل یکسان نبودن هر سه توزیع (شکست ساختاری) بررسی خواهد شد.

با فرض N زوج مورد مقایسه در ماتریس باینری و n نقض در ماتریس، میانگین مرتبه^۱ نقض‌ها و غیرنقض‌ها به ترتیب برابر با $(N - (n - 1))/2$ و $(N - (n + 1))/2$ می‌باشد.

از این‌رو، میانگین مرتبه جمعی برای بخش i ام ماتریس را می‌توان به صورت رابطه (۶) تعریف نمود (کانوور، ۱۹۹۹).

$$\theta_i = \frac{n_i \left(N - \frac{n-1}{2} \right) + (N_i - n_i) \left(\frac{N-n+1}{2} \right)}{n_i N + N_i (N-n+1)} \quad (6)$$

که در رابطه (۶)، N_i زوج‌های مورد مقایسه در هر بخش و n_i تعداد نقض در هر بخش است. بر این اساس آماره آزمون کراسکال-والیس را می‌توان به صورت رابطه (۷) تعریف نمود.

$$K = \frac{12}{N(N+1)} \left(N - \frac{n-1}{2} \right) \sum_i \frac{\theta_i^2}{N_i} - 3(N+1) \quad (7)$$

به‌منظور بهبود قدرت این آزمون آماره کراسکال-والیس با استفاده از وزن زیر تعدیل می‌شود (جین و کو، ۲۰۰۳).

$$W = \frac{K}{1 - \frac{[n^3 - n + (N-n)^3 - (N-n)]}{N^3 - N}} = \frac{K(N^2 - 1)}{3n(N-n)} \quad (8)$$

آماره فوق دارای توزیع احتمالاتی χ^2 با درجه آزادی v (تعداد بخش‌ها منهای یک) است. این آماره برای هر نقطه شکست احتمالی محاسبه شده و با رسم روند زمانی این شاخص امکان تشخیص شکست ساختاری ترجیحات فراهم می‌شود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel 2016 استفاده شد.

1. Average Rank

۵. داده‌ها و نتایج تجربی

برای تشکیل ماتریس WARP و همچنین ماتریس باینری و انجام آزمون فوق نیاز به اطلاعات قیمت و مقدار مصرف سرانه کالاهای موردنظر است. در پژوهش حاضر از سرانه مصرف نان لواش، بربری، تافتون و ماشینی در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶ بر حسب کیلوگرم استفاده شده. اطلاعات مربوط به مقادیر مصرف انواع نان از اطلاعات طرح هزینه و درآمد خانوار از مرکز آمار ایران به دست آمده است. برای بررسی ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری انواع نان، ابتدا ماتریس WARP تشکیل شد. جدول (۱) ماتریس WARP که درایه‌های هر ردیف آن مخارج سبدهای مختلف نان در هر سال را نشان می‌دهد و ستون‌ها بیانگر مخارج یک سبد در سال‌های موردبررسی را نشان می‌دهد. ماتریس جدول (۱) براساس رابطه (۴) نرمال شده و در جدول (۲) گزارش شده است. همان‌طور که در جدول (۲)، نشان داده شده است بررسی درایه‌های ماتریس نرمال شده بر اساس عناصر قطر اصلی نشان می‌دهد که هیچ نقضی در اصل ضعیف ترجیحات آشکار وجود ندارد.

جدول ۱. تشکیل ماتریس WARP برای مصرف‌کنندگان سبد نان (دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶)

| | 1376 | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 |
|------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1376 | 30869.5128 | 38381.31428 | 38208.5312 | 36993.0732 | 33239.0528 | 32117.5903 | 34544.0531 | 28110.8154 | 27179.3273 | 26061.1294 | 25237.2 | 26762.2 | 24380.8 | 23890.9 | 23439.5 | 22822.8 | 21165.3 | 24422.1 | 21357.5 | 20922.7 |
| 1377 | 52241.8453 | 30252.2998 | 50018.1932 | 48341.5586 | 43465.5887 | 42017.7185 | 45197.5745 | 36729.4343 | 35515.2752 | 34034.1073 | 32959.6 | 34969.5 | 31831.8 | 31207.8 | 30639.9 | 29836.9 | 27666 | 31946.5 | 27904.6 | 27358.9 |
| 1378 | 71754.4981 | 69091.46937 | 68764.3844 | 66531.668 | 59959.4998 | 57966.8342 | 62297.8406 | 50873.084 | 49195.8803 | 47212.7488 | 45734.5 | 48443.4 | 44227.1 | 43282.2 | 42400.4 | 41282.9 | 38285.6 | 44113.5 | 38553.2 | 37798.5 |
| 1379 | 85188.5123 | 81856.99807 | 81509.362 | 78723.6054 | 70849.7954 | 68218.8722 | 73486.003 | 59678.9094 | 57465.5084 | 55202.9228 | 53281.2 | 56641.2 | 51523.9 | 50456.8 | 49641.4 | 48353.7 | 44769.9 | 51931.8 | 45425.5 | 44520.8 |
| 1380 | 96180.9593 | 92552.95035 | 92177.9067 | 89245.7915 | 80070.4838 | 77482.8151 | 83694.5482 | 67664.5809 | 65726.3498 | 62709.6473 | 60712.7 | 64420.2 | 58640.5 | 57475.4 | 56360.9 | 54814.8 | 50884.4 | 58991.7 | 51478 | 50531.8 |
| 1381 | 113939.745 | 109759.1426 | 109205.174 | 105624.404 | 95745.438 | 92268.4647 | 98784.6433 | 81497.6915 | 78388.8817 | 75720.9604 | 73280.4 | 77512.8 | 71017.6 | 69918.2 | 67832.7 | 66102.9 | 61225.7 | 70260.4 | 61537.5 | 60267.6 |
| 1382 | 129595.903 | 124962.042 | 124224.374 | 120176.173 | 108443.405 | 105165.81 | 112484.116 | 92370.3786 | 89366.1358 | 85860.5648 | 83445.2 | 88213 | 80643.5 | 78971.9 | 77267 | 75287.4 | 69837.8 | 79914.8 | 69804.2 | 68383.3 |
| 1383 | 147744.334 | 142798.234 | 141931.563 | 137790.282 | 124053.439 | 120792.057 | 129605.965 | 106286.715 | 103396.13 | 98909.0338 | 96193.3 | 101566 | 93086.6 | 91003.9 | 88777 | 86396.5 | 80228.7 | 92036.5 | 80306 | 78734.4 |
| 1384 | 164507.001 | 158917.5332 | 157994.484 | 153521.833 | 137497.015 | 133777.749 | 144398.914 | 117198.645 | 114041.015 | 108694.737 | 105306 | 111641 | 101994 | 99699 | 97604.1 | 94942.4 | 88053.1 | 102218 | 89169.3 | 87437.2 |
| 1385 | 187632.074 | 182195.0332 | 180750.315 | 176854.549 | 154759.014 | 153778.794 | 167828.723 | 132218.847 | 131669.264 | 123201.791 | 119209 | 126780 | 115006 | 113083 | 110813 | 107494 | 100034 | 117837 | 101897 | 100118 |
| 1386 | 226097.902 | 218647.2534 | 217319.871 | 211680.772 | 188107.172 | 183788.186 | 199600.097 | 160088.156 | 156622.704 | 148118.642 | 143354 | 152405 | 138845 | 135822 | 133204 | 129439 | 120057 | 140800 | 122583 | 120276 |
| 1387 | 250682.697 | 242304.1394 | 240781.71 | 233937.687 | 209744.491 | 204270.655 | 219988.762 | 179112.617 | 174248.422 | 166251.068 | 161282 | 170814 | 156187 | 152687 | 149380 | 145360 | 134819 | 155980 | 136062 | 133368 |
| 1388 | 339865.51 | 329475.8896 | 327103.436 | 319225.522 | 281605.662 | 278329.489 | 302218.814 | 240718.914 | 238400.399 | 223180.44 | 217609 | 230818 | 209928 | 206246 | 201744 | 195853 | 182273 | 212722 | 184342 | 181076 |
| 1389 | 595757.664 | 577057.6113 | 573171.564 | 558618.218 | 496136.515 | 487894.992 | 527999.8 | 424599.357 | 418148.227 | 394212.139 | 383921 | 406582 | 370899 | 363671 | 355253 | 345104 | 320950 | 372690 | 323277 | 317829 |
| 1390 | 1337505.54 | 1290705.547 | 1284235.35 | 1244782.79 | 1121281.12 | 1092460.4 | 1171308.74 | 959242.986 | 936748.605 | 894560.407 | 872657 | 919527 | 841894 | 825210 | 803483 | 781424 | 727477 | 829301 | 722758 | 709631 |
| 1391 | 1696172.95 | 1636874.244 | 1628207.37 | 1579548.23 | 1409108.17 | 1379928.29 | 1487668.9 | 1199547.51 | 1178799.6 | 1115317.59 | 1088527 | 1150843 | 1047737 | 1030511 | 1006577 | 978184 | 911200 | 1047905 | 910562 | 894683 |
| 1392 | 1811009.42 | 1747419.022 | 1738382.19 | 1684700.33 | 1514625.5 | 1476994.62 | 1584640.09 | 1293767.89 | 1284289.24 | 1205533.24 | 1176152 | 1240408 | 1133992 | 1112563 | 1084444 | 1054710 | 981830 | 1120395 | 976434 | 958673 |
| 1393 | 1813391.79 | 1747759.212 | 1739488.29 | 1682366.19 | 1522505.3 | 1478580.1 | 1579237.73 | 1301535.74 | 1265978.01 | 1214929.59 | 1185624 | 1247834 | 1143347 | 1120801 | 1090997 | 1061837 | 988350 | 1119988 | 977333 | 959192 |
| 1394 | 2433376.23 | 2343983.306 | 2333065.6 | 2254360.85 | 2040063.78 | 1981656.36 | 2114580.08 | 1741994.36 | 1694949.02 | 1626364.93 | 1588754 | 1671722 | 1530327 | 1501974 | 1462310 | 1423398 | 1325460 | 1498841 | 1307459 | 1283337 |
| 1395 | 2505157.23 | 2413666.794 | 2401052.6 | 2317764.05 | 2105627.13 | 2042517.66 | 2170663.86 | 1799011.79 | 1745909.42 | 1681022.21 | 1643985 | 1727914 | 1583531 | 1554073 | 1512576 | 1473596 | 1371588 | 1548010 | 1346839 | 1330673 |

مأخذ: نتایج تحقیق

جدول ۲. ماتریس نرمال WARP برای مصرف کنندگان سید نان (دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶)

| | 1376 | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 1376 | 1 | 0.96195 | 0.95762 | 0.92565 | 0.83307 | 0.80496 | 0.86578 | 0.70454 | 0.68119 | 0.65317 | 0.63252 | 0.67074 | 0.61106 | 0.59878 | 0.58746 | 0.57201 | 0.53047 | 0.61209 | 0.53478 | 0.52438 |
| 1377 | 0.103959 | 1 | 0.99534 | 0.96198 | 0.86495 | 0.83614 | 0.89941 | 0.7309 | 0.70674 | 0.67726 | 0.65588 | 0.69588 | 0.63344 | 0.62102 | 0.60972 | 0.59374 | 0.55054 | 0.63572 | 0.55529 | 0.54443 |
| 1378 | 0.104348 | 0.104476 | 1 | 0.96753 | 0.87196 | 0.84298 | 0.90596 | 0.73982 | 0.71543 | 0.68659 | 0.66509 | 0.70448 | 0.64317 | 0.62943 | 0.6166 | 0.60035 | 0.55676 | 0.64152 | 0.56066 | 0.54968 |
| 1379 | 0.108207 | 0.103975 | 0.103533 | 1 | 0.89994 | 0.86652 | 0.93342 | 0.75804 | 0.72993 | 0.70119 | 0.67678 | 0.71946 | 0.65446 | 0.6409 | 0.63055 | 0.61419 | 0.56867 | 0.65964 | 0.577 | 0.56555 |
| 1380 | 0.120196 | 0.15662 | 0.15193 | 0.11529 | 1 | 0.96829 | 1.04592 | 0.84559 | 0.82137 | 0.78367 | 0.75872 | 0.80505 | 0.73282 | 0.71826 | 0.70433 | 0.68501 | 0.63589 | 0.73721 | 0.64331 | 0.63149 |
| 1381 | 0.123487 | 0.18956 | 0.18356 | 0.14475 | 0.103768 | 1 | 1.07062 | 0.88327 | 0.84957 | 0.82066 | 0.79421 | 0.84008 | 0.76968 | 0.75127 | 0.73517 | 0.71642 | 0.66356 | 0.76148 | 0.66694 | 0.65318 |
| 1382 | 0.15202 | 0.11083 | 0.10427 | 0.106829 | 0.96399 | 0.93486 | 1 | 0.82111 | 0.79441 | 0.76324 | 0.74177 | 0.78416 | 0.71687 | 0.70201 | 0.68885 | 0.66926 | 0.62081 | 0.71039 | 0.62052 | 0.60788 |
| 1383 | 0.139032 | 0.13477 | 0.13562 | 0.12965 | 0.16738 | 0.13669 | 0.121963 | 1 | 0.97299 | 0.93076 | 0.90521 | 0.95576 | 0.87597 | 0.85637 | 0.83542 | 0.81302 | 0.75498 | 0.86609 | 0.7557 | 0.74091 |
| 1384 | 0.144252 | 0.13951 | 0.138542 | 0.13462 | 0.120568 | 0.17307 | 0.12662 | 0.102769 | 1 | 0.95312 | 0.9234 | 0.97895 | 0.89437 | 0.87424 | 0.85587 | 0.83253 | 0.77212 | 0.89632 | 0.78191 | 0.76672 |
| 1385 | 0.153417 | 0.148972 | 0.14779 | 0.144605 | 0.126539 | 0.125737 | 0.137225 | 0.108109 | 0.107659 | 1 | 0.97471 | 1.03662 | 0.94034 | 0.92462 | 0.90607 | 0.87892 | 0.81792 | 0.96349 | 0.83316 | 0.81862 |
| 1386 | 0.15772 | 0.152523 | 0.151997 | 0.147663 | 0.131219 | 0.128206 | 0.139236 | 0.11674 | 0.109256 | 0.10324 | 1 | 1.06314 | 0.96855 | 0.94746 | 0.9292 | 0.90293 | 0.83749 | 0.98219 | 0.85511 | 0.83902 |
| 1387 | 0.146758 | 0.141852 | 0.140961 | 0.136954 | 0.122791 | 0.119586 | 0.128788 | 0.104858 | 0.102011 | 0.97329 | 0.9442 | 1 | 0.91437 | 0.89388 | 0.87451 | 0.85099 | 0.78927 | 0.93116 | 0.79655 | 0.78078 |
| 1388 | 0.161887 | 0.156939 | 0.158009 | 0.152057 | 0.134137 | 0.132577 | 0.143956 | 0.114662 | 0.113957 | 0.106308 | 0.108654 | 0.109946 | 1 | 0.98241 | 0.96097 | 0.93291 | 0.86822 | 1.01326 | 0.87808 | 0.86252 |
| 1389 | 0.16384 | 0.158697 | 0.157629 | 0.153626 | 0.136443 | 0.134177 | 0.145206 | 0.11677 | 0.114996 | 0.108413 | 0.105583 | 0.111815 | 0.102001 | 1 | 0.97699 | 0.94908 | 0.88265 | 1.02494 | 0.89029 | 0.87407 |
| 1390 | 0.166463 | 0.160639 | 0.159833 | 0.154923 | 0.139553 | 0.135966 | 0.145779 | 0.119386 | 0.116586 | 0.111335 | 0.108609 | 0.114443 | 0.104781 | 0.102704 | 1 | 0.97254 | 0.9054 | 1.03213 | 0.89953 | 0.88319 |
| 1391 | 0.173401 | 0.167338 | 0.166452 | 0.161478 | 0.144054 | 0.141071 | 0.152085 | 0.12263 | 0.120509 | 0.114019 | 0.11281 | 0.117651 | 0.107111 | 0.10535 | 0.102903 | 1 | 0.93152 | 1.07128 | 0.93087 | 0.91644 |
| 1392 | 0.184452 | 0.177976 | 0.177055 | 0.171588 | 0.154266 | 0.150433 | 0.161397 | 0.131771 | 0.128769 | 0.122784 | 0.119792 | 0.126336 | 0.115498 | 0.113315 | 0.110451 | 0.107423 | 1 | 1.14174 | 0.9945 | 0.97641 |
| 1393 | 0.161912 | 0.156052 | 0.155314 | 0.150213 | 0.13594 | 0.132018 | 0.141005 | 0.11621 | 0.113035 | 0.108477 | 0.105861 | 0.114145 | 0.102086 | 0.100073 | 0.97412 | 0.94808 | 0.88247 | 1 | 0.87263 | 0.85643 |
| 1394 | 0.186115 | 0.179278 | 0.178443 | 0.172423 | 0.156033 | 0.151566 | 0.161732 | 0.133235 | 0.129637 | 0.124391 | 0.121515 | 0.12786 | 0.117046 | 0.114877 | 0.111844 | 0.108868 | 0.101377 | 1.14658 | 1 | 0.98155 |
| 1395 | 0.189658 | 0.182732 | 0.181777 | 0.175471 | 0.15926 | 0.154633 | 0.164335 | 0.136198 | 0.132178 | 0.127265 | 0.124461 | 0.130815 | 0.119885 | 0.117654 | 0.114513 | 0.111562 | 0.103839 | 0.116817 | 0.101965 | 1 |

مأخذ: نتایج تحقیق

همان طور که بیان شد در صورتی که WARP نقض نشود لازم است اصل SARP نیز بررسی شود، این بررسی با تشکیل ماتریس ماکسیمال (جدول ۳) و ماتریس باینری (جدول ۴) انجام شده است.

جدول ۳. ماتریس ماکسیمال برای مصرف کنندگان سید نان (دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶)

| | 1376 | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 | |
|------|------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1376 | 1 | 0 | -11871 | -30555.9 | -41794.5 | -46781.4 | -60150.9 | -77950.1 | -78155.9 | -86861.7 | -96240.7 | -118116 | -144052 | -185558 | -339730 | -780044 | -955359 | -960665 | -1095563 | -1286121 | -1299956 |
| 1377 | 2 | 123423 | 0 | -18746.2 | -30386 | -36554.8 | -50250.7 | -67296.6 | -69537.3 | -78525.7 | -88267.7 | -110394 | -135845 | -178107 | -332414 | -772843 | -948345 | -954164 | -1088038 | -1279554 | -1293520 |
| 1378 | 3 | 31855 | 18839.2 | 0 | -12195.9 | -20060.9 | -34301.6 | -50196.3 | -55393.6 | -64848.1 | -75089 | -97619 | -122371 | -165711 | -320339 | -761083 | -936899 | -943545 | -1075871 | -1268905 | -1283080 |
| 1379 | 4 | 45289 | 31604.7 | 12745 | 0 | -9170.61 | -24049.6 | -39008.2 | -46587.8 | -56575.5 | -67098.9 | -90072.3 | -114173 | -158415 | -313165 | -753842 | -929828 | -937060 | -1068053 | -1262033 | -1276358 |
| 1380 | 5 | 56281.4 | 42300.7 | 23413.5 | 10518.2 | 0 | -14785.6 | -28799.6 | -38602.1 | -48314.7 | -59592.1 | -82640.8 | -106394 | -151298 | -306146 | -747122 | -923367 | -930946 | -1060999 | -1255980 | -1270347 |
| 1381 | 6 | 74040.2 | 59506.8 | 40440.8 | 26896.8 | 15725 | 0 | -13709.5 | -24769 | -35652.1 | -46580.8 | -70073.2 | -93301.4 | -138921 | -294303 | -735651 | -912079 | -920605 | -1049724 | -1245921 | -1260611 |
| 1382 | 7 | 89696.4 | 74709.7 | 55460 | 41448.6 | 28423 | 128973 | 0 | -13896.3 | -24674.9 | -36441.2 | -59908.3 | -82601.2 | -129295 | -284649 | -726216 | -902894 | -911992 | -1040070 | -1237654 | -1252496 |
| 1383 | 8 | 107845 | 92545.9 | 73167.2 | 59067.2 | 44033 | 28523.6 | 17111.8 | 0 | -10644.9 | -23392.8 | -47160.2 | -69248.5 | -116852 | -272617 | -714706 | -891785 | -901601 | -1027948 | -1227152 | -1242145 |
| 1384 | 9 | 124607 | 108665 | 89230.1 | 74794.2 | 57476.6 | 41509.3 | 31904.7 | 10931.9 | 0 | -13607.1 | -38047.5 | -59173.2 | -107944 | -263922 | -705879 | -883239 | -893777 | -1017767 | -1218289 | -1233442 |
| 1385 | 10 | 147733 | 131943 | 111986 | 98126.9 | 74738.6 | 61510.3 | 55334.5 | 25952.1 | 17628.2 | 0 | -24144.6 | -44034 | -94932.7 | -250539 | -692670 | -870688 | -881797 | -1002148 | -1205561 | -1220761 |
| 1386 | 11 | 186198 | 168395 | 148555 | 132953 | 108087 | 91519.7 | 87105.9 | 53821.4 | 42581.7 | 25816.9 | 0 | -18409 | -71093.7 | -227799 | -670279 | -848743 | -861773 | -979185 | -1184875 | -1200603 |
| 1387 | 12 | 210783 | 190205 | 172017 | 155210 | 129724 | 112002 | 107495 | 72845.9 | 60207.4 | 43949.3 | 17928.8 | 0 | -53751.2 | -210895 | -654104 | -832821 | -847011 | -964005 | -1171396 | -1187511 |
| 1388 | 13 | 299964 | 279224 | 258339 | 240498 | 201585 | 186061 | 189725 | 134452 | 124359 | 100879 | 74255.3 | 60004 | 0 | -157376 | -601739 | -782328 | -799557 | -907263 | -1123116 | -1139803 |
| 1389 | 14 | 555858 | 526805 | 504407 | 479891 | 416116 | 395627 | 415506 | 318333 | 304107 | 271910 | 240567 | 235768 | 160960 | 0 | -448230 | -633077 | -660881 | -747294 | -983732 | -1003050 |
| 1390 | 15 | 1297606 | 1240453 | 1215471 | 1166055 | 1041261 | 1000192 | 1058815 | 852976 | 822708 | 772259 | 729303 | 748713 | 631956 | 461589 | 0 | -196758 | -254353 | -290684 | -584700 | -611248 |
| 1391 | 16 | 1656273 | 1586622 | 1559443 | 1500821 | 1329088 | 1287660 | 1375175 | 1093281 | 1064759 | 993016 | 945173 | 980029 | 837799 | 666890 | 203093 | 0 | -70629.8 | -72079.8 | -969896 | -426196 |
| 1392 | 17 | 1771110 | 1697167 | 1669818 | 1605973 | 1434605 | 1384726 | 1472146 | 1187501 | 1150248 | 1083231 | 1032799 | 1069594 | 924054 | 748942 | 280961 | 765287 | 0 | 1010.3 | -331025 | -362206 |
| 1393 | 18 | 1773492 | 1697507 | 1670724 | 1603639 | 1442485 | 1386312 | 1466744 | 1195269 | 1151997 | 1092628 | 1042270 | 1077020 | 933409 | 751780 | 287514 | 83655.8 | 6519.9 | 0 | -330126 | -361687 |
| 1394 | 19 | 2393477 | 2293731 | 2264301 | 2175633 | 1960043 | 1889388 | 2002086 | 1635728 | 1580908 | 1504063 | 1445401 | 1500908 | 1320388 | 1138353 | 658826 | 445216 | 346360 | 378857 | 0 | -37541.9 |
| 1395 | 20 | 2465258 | 2363414 | 2332288 | 2239036 | 2023607 | 1950249 | 2058170 | 1692745 | 1631868 | 1558720 | 1500631 | 1557100 | 1373593 | 1190452 | 709093 | 495414 | 389758 | 423025 | 39380.2 | 0 |

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول ۴. ماتریس باینری برای مصرف‌کنندگان سبد نان (دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۶)

| | 1376 | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 1376 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1377 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1378 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1379 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1380 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1381 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1382 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1383 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1384 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1385 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1386 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1387 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1388 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1389 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1390 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1391 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1392 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1393 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1394 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1395 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج بررسی SARP بیان‌گر آن است که از بین جفت سبد مورد بررسی تعداد ۱ نقض دیده می‌شود. بر اساس آنچه در بخش متدولوژی توضیح داده شد، وجود هرگونه عدد صفر و یا مثبت در بخش منفی و عدد صفر و منفی در بخش مثبت ماتریس بیانگر نقض اصل قوی ترجیحات آشکار شده می‌باشد. جدول ۳ بیان‌گر وجود عدد مثبت در بخش منفی ماتریس و در نتیجه نقض اصل قوی ترجیحات آشکار شده در سال ۱۳۹۳ می‌باشد.

وجود یک تناقض از کل 190 $(N = \frac{(20 \times 20) - 20}{2} = 190)$ جفت درایه موجود در ماتریس WARP بیانگر احتمال نقض (نسبت نقض) برابر با ۰/۵۳ درصد است که با توجه به این که مقدار اندکی است و نمی‌توان نقضی را به دلیل بروز خطای اندازه‌گیری رد کرد، از این رو به منظور تشخیص علت نقض و وجود شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان از آماره (K-W) استفاده شد. ممکن است این موارد نقض به دلایلی غیر از شکست ساختاری ایجاد شده باشند، بنابراین لازم است که آماره K-W برای هر نقطه محتمل شکست محاسبه گردد. آماره K-W تعدیل شده برای همه نقاط شکست محتمل استفاده شد که برای محاسبه آماره‌های مورد نیاز، ماتریس ماکسیمال به بخش‌های سه‌گانه مقدم، جفتی و مؤخر تقسیم شد و برای هر نقطه شکست احتمالی آماره K-W محاسبه شده و

نتایج آن در جدول (۵) و نمودار (۲) ارائه شده است. فرض صفر در آزمون مذکور عدم وجود شکست ساختاری در ترجیحات مصرف کنندگان برای سبد نان و فرض مقابل وجود شکست ساختاری است. همان طور که در جدول (۵) مشاهده می شود برای نقطه شکست احتمالی در سال ۱۳۹۳، ماتریس براساس موقعیت درایه ها نسبت به نقطه شکست احتمالی، به سه بخش تقسیم می شود. با تفکیک بخش های فوق مقادیر مربوط به تعداد زوج های مورد مقایسه در هر بخش، تعداد نقض SARP در هر بخش و مقادیر میانگین مرتبه جمعی بدست می آید.

جدول ۵. نتایج آزمون K-W برای قاعده SARP

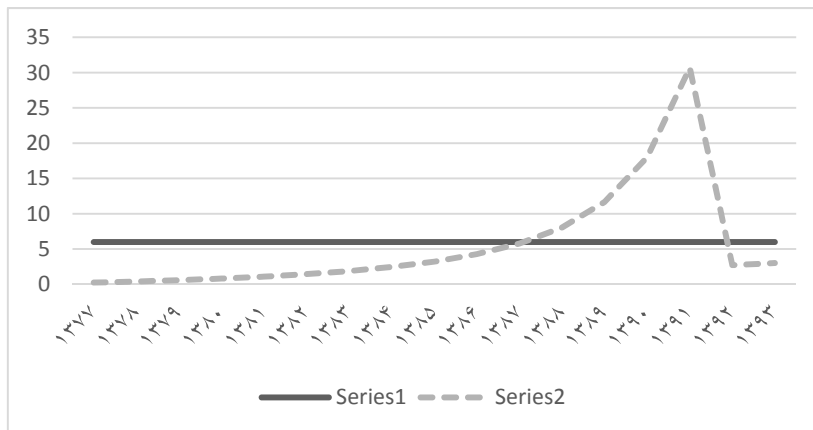
| سال | 1377 | 1378 | 1379 | 1380 | 1381 | 1382 | 1383 | 1384 | 1385 | 1386 | 1387 | 1388 | 1389 | 1390 | 1391 | 1392 | 1393 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| n | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| N | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 |
| n1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| n2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| n3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| N1 | 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 21 | 28 | 36 | 45 | 55 | 66 | 78 | 91 | 105 | 120 | 136 | 153 |
| N2 | 36 | 51 | 64 | 75 | 84 | 91 | 96 | 99 | 100 | 99 | 96 | 91 | 84 | 75 | 64 | 51 | 36 |
| N3 | 153 | 136 | 120 | 105 | 91 | 78 | 66 | 55 | 45 | 36 | 28 | 21 | 15 | 10 | 6 | 3 | 1 |
| θ1 | 95 | 285 | 570 | 950 | 1425 | 1995 | 2660 | 3420 | 4275 | 5225 | 6270 | 7410 | 8645 | 9975 | 11400 | 12920 | 14630 |
| θ2 | 3420 | 4845 | 6080 | 7125 | 7980 | 8645 | 9120 | 9405 | 9500 | 9405 | 9120 | 8645 | 7980 | 7125 | 6080 | 4940 | 3420 |
| θ3 | 14630 | 13015 | 11495 | 10070 | 8740 | 7505 | 6365 | 5320 | 4370 | 3515 | 2755 | 2090 | 1520 | 1045 | 665 | 285 | 95 |
| K | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.13 | 0.18 | 0.28 | 0.46 | 0.04 | 0.00 |
| W | 0.24 | 0.40 | 0.58 | 0.81 | 1.09 | 1.44 | 1.88 | 2.45 | 3.22 | 4.28 | 5.79 | 8.05 | 11.67 | 18.00 | 30.67 | 2.73 | 0.24 |
| مقدار بحرانی | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 5.99 |

مأخذ: یافته های تحقیق

همان طور که در جدول (۵) مشاهده می شود اولین نقطه زمانی که به عنوان شروع کار برای بررسی شکست احتمالی در نظر گرفته شد، سال ۱۳۷۷ بوده که حداقل یک زوج درایه در آن قابل مشاهده است. آنگاه ماتریس براساس موقعیت درایه ها نسبت به نقطه شکست احتمالی به سه بخش تقسیم می شود. در این مرحله، بخش اول شامل یک ماتریس 2×2 در گوشه ی چپ بالاست که تعداد جفت های آن $(N_1 = 1)$ و نقضی نیز در آن وجود ندارد $(n_1 = 0)$ ، لذا با استفاده از رابطه (۶)، مقدار θ_1 برای این بخش، ۹۵ برآورد گردید. در بخش دوم نیز تعداد زوج های موجود در این بخش ۳۶ و تعداد نقض برابر با صفر است، لذا مقدار θ_2 برای این بخش ۳۴۲۰ برآورد شد. در بخش سوم از مرحله ی اول آزمون K-W نیز، تعداد زوج درایه ها برابر با ۱۵۳ می باشد و یک جفت نقض نیز در این

بخش وجود دارد، لذا مقدار θ_3 معادل ۱۴۶۳۰ محاسبه شد. با توجه به مقادیر θ_i محاسبه شده برای سه بخش و همچنین با استفاده از روابط (۷) و (۸)، مقادیر آماره‌های K و W به ترتیب ۰/۰۰۴ و ۰/۲۴ محاسبه شد. در مرحله دوم آزمون K-W، بخش اول تبدیل به یک ماتریس 3×3 شده و دو بخش دیگر نیز به همین ترتیب تغییر می‌یابند. لذا مقادیر آماره‌های K و W برای این مرحله نیز محاسبه می‌شود. به‌طور کلی برای t سال در ماتریس WARP، تعداد $t-3$ مرحله تقسیم‌بندی برای ماتریس موردنظر و محاسبه آماره‌های یادشده صورت می‌پذیرد. با توجه به ۲۰ سال موردبررسی، در مطالعه حاضر تعداد ۱۷ مرحله تقسیم‌بندی ماتریسی انجام و آماره‌های K و W محاسبه و به‌طور خلاصه در جدول (۵) ارائه شده‌اند.

برای بررسی وجود شکست ساختاری باید مقادیر آماره W محاسبه شده در تمامی دوره‌ها با آماره χ^2 مقایسه گردد، در صورتی که مقدار محاسبه شده برای آماره W بیشتر از χ^2 باشد، فرض مبنی بر شکست ساختاری در سال موردنظر پذیرفته می‌شود. نمودار (۲) روند زمانی آماره K-W را در فاصله زمانی ۱۳۹۳-۱۳۷۷ به همراه مقادیر بحرانی χ^2 (۵/۹۹) نشان می‌دهد. بزرگ‌تر بودن مقادیر آماره محاسباتی K-W از مقدار بحرانی به مفهوم عدم پذیرش فرض صفر و در نتیجه قبول این مطلب است که رخداد شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری ایرانی برای سبد کالایی نان در سال‌هایی که در جدول (۳) مشاهده شد بر اثر تکانه غیرخطی موقت نیست و ناشی از شکست ساختاری واقعی در ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری سبد نان است.



نمودار ۲. روند زمانی آماره K-W

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه مطالعات در این خصوص دشوار به نظر می‌رسد زیرا نوع محصولات و ترجیحات مردم در خصوص مصرف آن‌ها باهم متفاوت است و این نکته در خصوص مقایسه مطالعات داخلی و خارجی بیشتر نمایان می‌شود. اما به‌طور کلی مطالعه حاضر همسو با مطالعات سلامی و صدفی آبکنار (۱۳۹۸) و بلاندل و همکاران (۲۰۱۲) در خصوص نقض و نقش اصول ضعیف و قوی ترجیحات آشکار شده است. همچنین با مطالعات دونگ و فولر (۲۰۱۰) و حسین‌زاد و پاکروح (۱۳۹۵) در خصوص اصل ضعیف ترجیحات آشکار شده همسو نیست. همچنین با مطالعه کهنسال و رحمتی (۱۳۹۹) در خصوص تائید اصل ضعیف آشکار شده همسو است.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این مطالعه چگونگی تغییر در ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری سبد نان با استفاده از رهیافت ناپارامتریک و اصول ضعیف و قوی ترجیحات آشکار شده و با بهره‌گیری از آزمون K-W بررسی شد. نتایج نشان داد که به‌رغم نبود نقضی در مشاهدات براساس اصل ضعیف آشکار شده، براساس قاعده قوی ترجیحات آشکار شده شکست ساختاری در ترجیحات مصرف‌کنندگان شهری سبد نان در سال ۱۳۹۳ اتفاق افتاده است. که دلیل آن

نوسانات و تکانه‌های غیرخطی موقت سالیانه نبوده بلکه این تغییر ناشی از خواسته مصرف‌کنندگان شهری نان بوده است.

آزمون اصول ترجیحات آشکار شده می‌تواند اطلاعات مفیدی در مورد تغییر سلیقه مصرف‌کنندگان در مورد برخی مواد غذایی بدهد و بدین وسیله می‌توان از میزان اثربخشی سیاست‌های تبلیغاتی و سطح آگاهی‌ها و تبلیغات در زمینه مواد غذایی اطلاع یافت. با توجه به این که داده‌های مربوط به سبد نان خانوارهای شهری دچار شکست ساختاری شده و در کل دوره، یک تابع مطلوبیت مقعر، پیوسته، یکنواخت و اشباع‌ناپذیری که بتواند داده‌ها را به صورت عقلایی تعبیر کند وجود ندارد و وجود تابع مطلوبیت شرط لازم و کافی برای وجود تابع تقاضا است. بنابراین نمی‌توان کل دوره مورد مطالعه را برای تخمین تابع تقاضا به کار گرفت. با توجه به سال‌های شکست تابع مطلوبیت و تفکیک کل دوره و رفتار عقلایی مصرف‌کنندگان، پیشنهاد می‌شود در تخمین تابع تقاضا نان مصرفی خانوارها به این نکته توجه شود. تاکنون مطالعات بسیاری در زمینه برآورد تابع تقاضا برای کالاهای مختلف، بدون بررسی این فرض اولیه انجام شده که صحت این مطالعات مورد تردید است. تنها راه برای بررسی رفتار عقلایی مصرف‌کننده، کاربرد اصول ترجیحات آشکار شده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی از انواع روش‌های رجحان آشکار شده موضوع تفکیک‌پذیری در جهت بررسی فرض اساسی رفتار عقلایی مصرف‌کنندگان استفاده شود تا صحت نتایج حاصله مطابق با تئوری‌های اقتصادی تأیید شود تا در نهایت بتوان راهکارهای سیاستی مناسبی ارائه کرد.

تقدیر و قدردانی

در پایان از دست‌اندرکاران فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی و داوران محترم که نکاتی دقیق و ارزشمند را برای اصلاح مقاله بیان فرمودند، سپاسگزاری می‌شود.

منابع و مأخذ

- Aguiar, V. H., & Serrano, R. (2020). Cardinal revealed preference: Disentangling transitivity and consistent binary choice. *Journal of Mathematical Economics*, 102462.
<https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2020.102462>
- Amirahmadi, B. (1995). Survey of bread consumption in urban and rural areas of Iran and the share of bread in the supply of vital energy and household costs. Proceedings of the Special Meeting, Institute of Nutrition Research and Food Industry of Iran. 166. (in Persian)
- Blundell, R. W., Browning, M., Crawford, I., De Rock, B., Vermeulen, F., & Cherchye, L. (2012). Sharp for SARP: Nonparametric bounds on the behavioural and welfare effects of price changes. Available at SSRN 2158658.
- Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*, (third ed.) Wiley, pp. 288.297.
- Demuynck, T., Seel, C. (2018). Revealed preference with limited consideration. *American Economic Journal: Microeconomics*, 10(1), 102-31. <http://doi:10.1257/mic.20150343>
- Diaye, M. A., Gardes, F., & Starzec, C. (2008). GARP violation, Economic Environment Distortions and Shadow Prices: Evidence from Household Expenditure Panel Data. *Annales d'Économie et de Statistique*, 3-33. <http://DOI:10.2307/27739817>
- Diaye, M. A., Gardes, F., and Starzec, C. (2008). GARP violation, Economic Environment Distortions and Shadow Prices: Evidence from Household Expenditure Panel Data. *Annales d'Économie et de Statistique*, 3-33. <https://doi.org/10.2307/27739817>
- Dong, F and Fuller, F. (2010). Dietary structural change in China's cities: Empirical fact or urban legend? *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 58(1), 73-91. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2009.01159.x>
- Erfani, A., Davoodi, P., Sadeqi, F. (2017). Grouping of Monetary Assets in Iran Based on Nonparametric Approach to the Money Demand. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 52(4), 879-904. <http://doi:10.22059/jte.2017.63663> (in Persian)
- Frechette, D. L and Jin, H. J. (2002). Distinguishing transitory nonlinear shocks from permanent structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 13 (2): 231.248. [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(02\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(02)00005-X)
- Ghasori, Sh., Haghighi, A. (2016). Consumption of bread by Iranian households during 2007-2014. *Statistics*. 3(4), 46-52. (in Persian)

- Homayonifar, M. Tavana, H. (2008). Application of the methodology of revealed preferences to test the rational behavior of rural households. *Quarterly Journal of Economic Research*, 8(2). (in Persian)
- Hossinzad, J., Pakroh, P. (2016). Analysis of the structural changes in consumer preferences of red meat and chicken meat in Iran. *Journal of Animal Science Researches*, 26(1), 175-186. (in Persian)
- Hovhannisyan, V. and Gould, B.W. (2012) Structural change in chinees food preferences, *Agricultural and Applied Economics Association's 2012 AAEA Annual Meeting*, Seattle, Washington, August 12-14.
- Hovhannisyan, V., Kondaridze, M., Bastian, C., & Shanoyan, A. (2020). Empirical Evidence of Changing Food Demand and Consumer Preferences in Russia. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 52(3), 480-501. <https://doi.org/10.1017/aae.2020.13>
- International Union of Bakers and Confectioners (IUBC). (2018). <https://www.worldbakersconfectioners.org/en/about-us/>
- Jin, H. J and Koo, W.W. (2003). The effects of the BSE outbreak in Japan on consumers preferences. *European Review of Agricultural Economics*, 30 (2), 173.192. <https://doi.org/10.1093/erae/30.2.173>
- Jin, H. J. (2006). Verifying timing and frequency of revealed preference violations and application to the BSE outbreak in Japan. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 54 (1): 139.157. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2006.00042.x>
- Kafka, K. I. (2021). Economic Theory and Economic Reality: A Continuously Dialectic Relationship. In *Bridging Microeconomics and Macroeconomics and the Effects on Economic Development and Growth. IGI Global*, (pp. 1-26).
- Kohansal, M., Azam Rahmati, E. (2020). A Survey on Revealed Preferences of Iranian Citizens for Sugar and Lump Sugar. *Agricultural Economics and Development*, 28(110), 261-277. <http://doi:10.30490/aead.2020.265689.1021> (in Persian)
- Koo, A. Y. C. (1963). An Empirical Test of Revealed Preference Theory. *Econometrica*, 31(4), 646. <https://doi.org/10.2307/1909164>
- Kouhbor M A, Aghaei M, Rezagholizadeh M. Investigation the Consumer Choice in the Use of Dental Services Care Applying Hekman Two-Step Procedure. *jemr*. 2019; 9 (34) :139-170, <http://dx.doi.org/10.29252/jemr.9.34.139> (in Persian)
- Mehrara M, Yavari G, and Yaseri H. (2020). The impact of rice imports on domestic consumer welfare using the inverse demand system. *Jemr*, 11 (41) :51-89, <http://dx.doi.org/10.21859/jemr.11.41.51> (in Persian)
- Molla Yousefi, M. Hossinzad, J. (2018). Investigate changing consumer preferences for sugar and sugar baskets. 11th Biennial Conference of

Iranian Agricultural Economics. Faculty of Agricultural Economics and Development, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran. (in Persian)

- Mosavi Samrin, S. (2013). The evolution of consumer theory in economics and some issues. *Jostar Mobin*, 23. (in Persian)
- Organization of Statistics of the Islamic Republic of Iran. (2015). Iran Household Expenditure and Income Report. (in Persian)
- Pastor-Bernier, A., Plott, C. R., & Schultz, W. (2017). Monkeys choose as if maximizing utility compatible with basic principles of revealed preference theory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(10), E1766–E1775. <https://doi.org/10.1073/pnas.1612010114>
- Sakhi, F. Bostan, Y. Rezvani, M. & Fatahiardakani, A. (2019). Pasteurized and unpasteurized milk structural failure analysis of consumer preferences in urban and rural households Iran. *Agricultural Economics and Development*, (In print). (in Persian)
- Salami, H., Mohtashami, N. (2017). The Assessment of Absolute Poverty Lines Consistency in Provinces of Iran: The Revealed Preference Approach. *Agricultural Economics*, 11(1), 29-51. <http://doi:10.22034/iaes.2017.24044> (in Persian)
- Salami, H., Sadafi Abkenar, S. (2019). A non-parametric Approach to Specifying Changes of Preferences German Consumers for the Iranian and U.S. Pistachios. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 50(1), 79-95. <http://doi:10.22059/ijaedr.2018.261600.668626> (in Persian)
- Samuelson, P. A. (1938). A note on the pure theory of consumer's behaviour. *Economica* 5.17, 61-71. <https://doi.org/10.2307/2549561>
- Samuelson, P. A. (1948). Consumption theory in terms of revealed preference. *Economica*, 15(60), 243-253. <https://doi.org/10.2307/2548836>
- Smeulders, B., Crama, Y., and Spieksma, F. C. (2018). Revealed preference theory: An algorithmic outlook. *European Journal of Operational Research*, 272(3), 803-815. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.04.026>
- Varian, H. R. (1982). Non-parametric methods in demand analysis. *Economics Letters*, 9, 23–29.
- Varian, H. R. (2006). Revealed preference. *Samuelsonian economics and the twenty-first century*, 99-115.
- World Bank. (2016). <https://data.worldbank.org/>
- Zanardi, A. (2000). Are Individual Preferences for Public Spending Consistent with Garp? *Econpubblica Working Paper No. 71*. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.412240n>

Investigation of Changes in Bread Consumers' Preferences in Urban Areas of Iran Using WARP and SARP Approaches

Mohammad Rezvani¹, Yadollah Bostan²
Milad Etghaei³, Ahmad Fatahi Ardakani⁴

Received: 2020/03/0

Accepted: 2020/12/19

Abstract

Investigating consumer behavior and rationalizing it in selecting different goods and services is important because it measures individuals' preferences over domestic or foreign goods and demonstrates the impact of impulses and policies as a structural failure or a change in individuals' preferences. In other words, the validity of the assumption of rational consumer behavior is examined. The test of revealed preferences is a powerful way of examining changes in family preferences. Therefore, the purpose of the present study is to investigate the stability and structural failure of urban consumer preferences for bread basket in the period 1996-1999 using strong and weak nonparametric test of revealed preferences in Iran. Initially, the weak preferences matrix revealed using average price data and the amount of bread types derived from household expenditure and income plan in urban areas and comparing consumer choices over different time periods. The results of the WARP matrix analysis show that there are no inconsistencies in the bread basket consumers' preferences. Due to the absence of violations in WARP, further changes in preferences using SARP were investigated. The results showed that rational behavior of bread consumers in urban households of Iran is rejected. Also, the results of K-W statistics indicate that there is a structural change in 2014 and indicate that there is no effect of transient shocks and structural failure in urban consumer preferences for bread. Given the years of failure of the utility function and the rationalization of consumer behavior and rational behavior, it is suggested to consider this in estimating the bread demand function of households.

Keywords: Bread, Iran, Preferences, SARP, WARP

JEL Classification: P25, D1, D01

1. PhD student in Agricultural Economics, University of Tehran Email:m.rezvani67@ut.ac.ir

2. Ph.d Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Mazandaran, Iran

Email:y.bostan@stu.sanru.ac.ir

3.PhD student in Agricultural Economics, University of Tehran, Email:milad_atghaei@yahoo.com

4. Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University (Corresponding Author) Email: Fatahi@ardakan.ac.ir