

Estimating Willingness to Pay for Influenza Vaccine: An Application One-One Half Bounded (OOHB) Dichotomous Choice in Iran.

Siavash Jani¹

Mohsen Mehrara²

Farhad Khodadadkashi³

Yasha Soleimani⁴

Abstract

In this research, due to the importance of the infectious disease of influenza, the willingness to pay for the use of the influenza vaccine and the factors affecting it were investigated. The method used to calculate the willingness to pay is the contingent valuation survey based on the use of the One-One Half Bounded(OOHB) Dichotomous Choice method. In this method, first, by using a pre-test questionnaire, the bid amounts were estimated using Cooper's method (DWEABS). Through the Mitchell and Carson formula, the sample size of 357 people was determined for the whole country. In the following, based on the log-normal distribution and the maximum likelihood method (MLE), the median and mean willingness to pay for the use of influenza vaccine were estimated to be 10800000 and 12300000 IRR, respectively. The results of the research showed that getting the influenza vaccine before, the importance of health issues, income, education, and disease background are the influencing variables on willingness to pay for the influenza vaccine.

Keywords: *Consumer Preferences, Contingent Valuation, Willingness to Pay, One-One Half Bounded (OOHB) Dichotomous Choice, Influenza Vaccine.*

JEL Classification: *P46, D12.*

¹ Associate Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. (*corresponding author*) Email: s.jani@pnu.ac.ir

² Professor, Department of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mmehrara@ut.ac.ir

³ Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: khodadad@pnu.ac.ir

⁴ Phd student of Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: soleimani.yasha@gmail.com

Introduction

Influenza is one of the diseases that different societies in the world are still struggling with. Influenza treatment is the most essential need of life for people who suffer from or lose their loved ones because of it. People are willing to pay the cost of treatment due to their financial capacity and the importance of health to them. Meanwhile, the influenza vaccine has a positive externality because a vaccinated person not only protects himself against the disease but also prevents the transmission of the disease to others, and due to economic theories, the efficient level of production for goods with positive externality is obtained from the equality of total final benefits (internal and external benefits) and production cost. But since people only pay attention to the internal (personal) benefits in their demand for goods with positive externality and do not consider the external (social) benefits, therefore the equilibrium amount of production and consumption is less than the level of efficient production level if the government does not intervene. Due to Constitution principle 29, providing the public with health needs and medical care is one of the government's duties.

Considering the above and in order to achieve the level of efficient production and consumption of the Influenza vaccine, it is necessary to calculate the amount of people's willingness to pay and the difference between the cost of vaccinating the public and the willingness of people to pay in the form of subsidies should be compensated by the government. Therefore, in this study, the willingness of different groups of Iranian people to pay for the influenza vaccine is estimated. The factors affecting it are investigated, while the review of the former studies indicates that the amount of willingness to pay for Influenza has not been investigated in Iran. The studies conducted for similar diseases were limited to the general figure of willingness to pay. Therefore, in this study, the willingness to pay for the influenza vaccine has been calculated for different groups of society, and the affecting factors have been identified.

Methodology

In this study, To estimate Iranian people's willingness to pay for the Influenza vaccine, the approach of contingent valuation survey was used based on the one-half-bounded dichotomous choice method presented by Cooper et al. The advantage of the one-half bounded (OOHB) dichotomous choice method over the double-bounded dichotomous choice method is that the discrepancy valuation responses to questions are reduced or eliminated (Cooper et al., 2002).

For this purpose, first, the bid amounts (suggested price) estimated by the Cooper(2006) method (DWEABS) through the pre-test questionnaire, the pre-test sample size is between 30 to 100 people (Alberini and Kahn, 2006), and the test sample size of 357 people was determined through the Mitchell and Carson formula. Then, after examining the influential factors of the willingness to pay for the Influenza vaccine, the maximum likelihood method (MLE) is used to estimate the willingness and its effective factors. Confidence intervals for the mean and median willingness to pay have been estimated using Krinsky and Rob and Bootstrap methods to check the correctness of the results.

Results and discussion

Based on the results of this research, getting the Influenza vaccine before, the importance of health issues, income, education, and disease background are the variables influencing willingness to pay for the Influenza vaccine. Also, analyzing the willingness to pay in different groups showed that the mean willingness to pay is 106 thousand Tomans (1060000 IRR) for people who have not been vaccinated before. On the other hand, people who were vaccinated before tend to pay 239 thousand Tomans (2390000 IRR) on average. Also, people with no background diseases tend to pay 112 thousand Tomans (1120000 IRR) on average. Besides, people with background diseases tend to pay about 134 thousand Tomans (1340000 IRR) on average. Also, based on the findings of this research, the amount of willingness to pay increases with income increase, so the willingness to pay for the income group below 5 million Tomans, 5 to 10 million Tomans, 10 to 15 million Tomans, 15 to 20 million Tomans and more than 20 million Tomans, is equal to 102, 116, 133, 151 and 172 thousand Tomans respectively. Based on the obtained figures, with the bounded Dichotomous Choice method and log-normal distribution, the median willingness to pay is equal to 108 thousand Tomans, and the mean is equal to 123 thousand Tomans. Also, the truncated mean at the maximum price is equal to 120 thousand Tomans, and the adjusted truncated Mean at the maximum price is equal to 126 thousand Tomans. This is despite the fact that the price of the Influenza vaccine in the market is between 211 to 216 thousand Tomans, and currently, certain groups are using this vaccine, which shows that paying a partial subsidy can encourage many people to use the Influenza vaccine.

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال یازدهم/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۳/ صفحات ۱۴۸-۱۰۵

برآورد تمایل به پرداخت جهت استفاده از واکسن آنفلوانزا:

کاربرد انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی در ایران^۱

سیاوش جانی*

دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، s.jani@pnu.ac.ir

محسن مهرآرا

استاد گروه اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران، mmehrara@ut.ac.ir

فرهاد خدادادکاشی

استاد گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، khodadad@pnu.ac.ir

یاشا سلیمانی

دانشجوی دکتری دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، soleimani.yasha@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۶

چکیده

در این پژوهش با عنایت به اهمیت بیماری واگیردار آنفلوانزا، تمایل به پرداخت استفاده از واکسن آنفلوانزا و عوامل موثر بر آن مورد بررسی قرار گرفت. روش مورد استفاده برای محاسبه تمایل به پرداخت، روش ارزشگذاری مشروط بر مبنای استفاده از روش دوگانه یک و نیم بعدی (OOHB) است. در این رویکرد، ابتدا به وسیله پرسشنامه پیش آزمون، مبالغ پیشنهادی به روش کوپر (DWEABS) برآورد شده و حجم نمونه به تعداد ۳۵۷ نفر از طریق معادله میچل و کارسون، تعیین گردید. در ادامه براساس توزیع لوگ - نرمال و روش حداکثر درست نمایی (MLE) میانه و میانگین تمایل به پرداخت استفاده از واکسن آنفلوانزا به ترتیب ۱۰۸ و ۱۲۳ هزار تومان برآورده شد. نتایج پژوهش نشان داد که سابقه واکسن زدن، اهمیت به مسائل بهداشتی، درآمد، تحصیلات و سابقه بیماری زمینه ای متغیرهای تاثیر گذار بر تمایل به پرداخت استفاده از واکسن آنفلوانزا است.

واژه‌های کلیدی: ترجیحات مصرف‌کننده، ارزش‌گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، روش دوگانه یک و نیم بعدی، واکسن آنفلوانزا.

طبقه‌بندی JEL: D12, P46.

^۱ این مقاله مستخرج از رساله مقطع دکتری نویسنده چهارم در تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور است.

* نویسنده مسئول

۱-مقدمه

انسان در طول تاریخ همواره توسط بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله، آتشفشان، آتش سوزی، قحطی (آب و غذا) و بیماری مورد تهدید بوده است. در این میان بیماری‌ها بسته به نوع و میزان سرایت آن سلامتی افراد جامعه را به خطر انداخته و باعث مرگ و میر انسان‌ها می‌شوند؛ از جمله بیماری‌هایی که بحران‌های اجتماعی را در طول تاریخ رقم زدند، می‌توان به طاعون، آنفلوآنزا، کرونا (کووید ۱۹)، آبله و ... که باعث مرگ و میر انسان‌های بیشماری شده‌اند، اشاره نمود. به عنوان مثال شیوع طاعون در زمان قاجار منجر به فلج شدن و خالی شدن سکنه یک شهر یا روستا گردید (دهقان نژاد و کشیری^۱، ۱۳۸۹). در این میان یکی از بیماری‌هایی که همچنان جوامع مختلف در جهان با آن دست به گریبان هستند، آنفلوآنزا است. احتمالاً اولین اپیدمی آنفلوآنزا در حدود ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد در چین رخ داده است (موردینی و گرین^۲، ۲۰۱۳). طی سال‌های اخیر نیز در یک سال معمولی، ۵ تا ۱۵ درصد از جمعیت به آنفلوآنزا مبتلا می‌شوند. سالانه ۳ تا ۵ میلیون مورد شدید وجود دارد که هر ساله بالغ بر ۶۵۰۰۰۰ نفر بر اثر بیماری تنفسی در سراسر جهان فوت می‌نمایند (لامپجو^۳، ۲۰۲۰).

دانشمندان در مواجهه با بیماری‌ها همواره سعی می‌نمایند با ارائه روش‌های درمانی مختلف که از مهمترین آنها تولید واکسن و دارو است، بر بیماری غلبه کنند و باعث ادامه حیات انسان در کره خاکی شوند. از طرفی درمان بیماری برای مردمی که عزیزان خود را از دست می‌دهند و یا خود دچار بیماری می‌شوند، ضروری‌ترین خواسته زندگی است و حاضرند در حد توانایی خود و میزان اهمیتی که سلامتی برای آنها دارد، هزینه‌های درمان بیماری را بپردازند. این در حالی است که بیماری‌ها نیز از لحاظ دوره، شدت، روش درمان، میزان مرگ و میر، عامل ایجادکننده و سایر ابعاد با یکدیگر فرق دارند و این موضوع نیز بر میزان تمایل به پرداخت مردم تاثیر دارد. لذا این سوال مطرح می‌شود که افراد جامعه چقدر حاضرند برای واکسن آنفلوآنزا پرداخت نمایند؟ در واقع میزان ارزش کالا از نظر مصرف‌کنندگان چقدر است؟

¹ Dehghannejad & Kasiri (2010)

² Mordini & Green

³ Lampejo

مطابق اصل ۲۹ قانون اساسی، برخورداری عموم مردم از نیازهای بهداشتی و مراقبت-های پزشکی از وظایف دولت محسوب می‌شود، این موضوع در خصوص بیماری آنفلوانزا مستلزم واکسینه نمودن عموم مردم می‌باشد. از طرفی واکسن آنفلوانزا دارای پیامد خارجی مثبت است چرا که فرد با واکسیناسیون خود، علاوه از مصون نمودن خود در برابر بیماری، از انتقال بیماری به سایرین نیز جلوگیری می‌کند و براساس تئوری‌های اقتصادی^۱، سطح کارآمد تولید برای کالاهایی که دارای پیامد خارجی مثبت هستند، از برابری مجموع فواید نهایی (فایده داخلی و خارجی) و هزینه تولید حاصل می‌شود. از آنجا که افراد جامعه در تقاضای خود برای کالاهای دارای پیامد مثبت، فقط به فایده داخلی (شخصی) توجه دارند و فواید خارجی (اجتماعی) حاصل از آن را مد نظر قرار نمی‌دهند، لذا مقدار تعادلی تولید و مصرف در صورت عدم دخالت دولت کمتر از سطح کارآمد خواهد بود.

علاوه بر عدم توجه افراد جامعه به فایده خارجی (اجتماعی) واکسن آنفلوانزا، لازم است این نکته نیز مد نظر قرار گیرد که میزان فایده داخلی یا تمایل به پرداخت افراد نیز در بیشتر موارد تحت تاثیر عوامل فرهنگی، اجتماعی، اعتقاد به اثرگذاری دارو و..... است و همین امر باعث می‌شود که عده‌ای از مردم از واکسینه شدن پرهیز نمایند. در واقع افراد جامعه به دلایل فرهنگی و اجتماعی و... به واکسینه شدن اهمیت کمتری می‌دهند و در نتیجه حاضر به پرداخت قیمت کامل آن (هر چند سهم آن از بودجه خانوار هم ناچیز باشد^۲)، نیستند. این در حالی است که بیماری آنفلوانزا قابل انتقال به دیگران است و واکسینه نمودن بخشی از جمعیت، باعث مصونیت جامعه نخواهد شد. با عنایت به موارد فوق و جهت به نیل به حداکثر شدن منافع اجتماعی و همچنین رعایت اصل ۲۹ قانون اساسی، لازم است میزان تمایل به پرداخت افراد، محاسبه و ما به

^۱ پژویان، جمشید (۱۳۸۹)، اقتصاد بخش عمومی (هزینه‌ها)، انتشارات جنگل، چاپ هشتم، ص ۱۲۹

^۲ براساس گزارش هزینه-درآمد خانوار مرکز آمار ایران، سهم بهداشت در بودجه خانوار ایرانی طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ به طور متوسط بین ۱۱ تا ۱۲ درصد می‌باشد که با عنایت به رقم درآمد سرانه کشور طی دوره مذکور و قیمت واکسن آنفلوانزا (در حدود ۲۰۰ هزار تومان)، سهم هزینه واکسن آنفلوانزا در بودجه خانوار ناچیز خواهد بود.

التفاوت هزینه لازم برای واکسینه نمودن عموم مردم و تمایل به پرداخت افراد به صورت یارانه توسط دولت جبران شود.

ضرورت محاسبه تمایل به پرداخت صرفاً متوجه دولت نیست، بلکه شرکت‌های تولید کننده واکسن و دارو هم به دنبال آگاهی یافتن از این موضوع هستند که مردم برای دارو و واکسن مذکور چقدر حاضرند بپردازند. در واقع بحث تمایل به پرداخت از پارامترهای اساسی تحلیل هزینه - فایده طرح‌های تولید واکسن و دارو است و شرکت‌ها با اطلاع از آن می‌توانند میزان تولید واکسن و دارو و همچنین میزان سود خود را مشخص نمایند.

با عنایت به موارد فوق علاوه بر رقم تمایل به پرداخت، آگاهی از عوامل موثر بر تمایل به پرداخت و همچنین میزان تمایل به پرداخت در گروه‌های مختلف جامعه به منظور برنامه ریزی صحیح در جهت پوشش گروه‌های هدف جامعه و انجام هزینه‌های متناسب و در نهایت تخصیص بهینه منابع امر ضروری است. این در حالی است که در خصوص تمایل به پرداخت برای واکسن آنفولانزا مطالعه‌ای در ایران صورت نگرفته و غالب مطالعات انجام شده در خصوص بیماری‌های مشابه از جمله کرونا نیز فقط میزان تمایل به پرداخت را مورد بررسی قرار داده‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به بررسی عادل‌ی و رحیمی کاه‌کشی^۱ (۱۴۰۰) اشاره نمود که میزان تمایل به پرداخت را به روش ارزش‌گذاری مشروط برای واکسن کرونا انجام داده‌اند.

با عنایت به توضیحات فوق در این مطالعه سعی شد میزان تمایل به پرداخت واکسن آنفولانزا در ایران، عوامل موثر بر آن و همچنین میزان تمایل به پرداخت برای گروه‌های مختلف درآمدی مورد بررسی قرار گیرد. رویکرد مورد استفاده در این مطالعه، ارزش‌گذاری مشروط بر مبنای روش انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی است که نسبت به روش‌های استفاده شده در مطالعات قبلی از کارایی بالاتری برخوردار است. به منظور انجام این مطالعه در بخش بعدی ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس با معرفی روش‌های محاسبه تمایل به پرداخت، مدل مناسب برای برآورد تمایل به پرداخت و عوامل موثر بر آن معرفی می‌گردد و در نهایت پس از برآورد مدل، یافته‌ها و نتایج مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

^۱ Adeli & Rahimi (2021)

۲- ادبیات تحقیق

پاسخ به سوال اصلی پژوهش و پاسخ دادن به این پرسش که افراد جامعه چقدر حاضرند برای واکسن پرداخت نمایند؟ و یا میزان ارزش کالا از نظر مصرف کنندگان چقدر است؟ مستلزم بررسی رفتار مصرف کننده، بحث ارزش و ارزش گذاری کالا است. از مهمترین موضوعات مورد بحث در اقتصاد خرد، «نظریه رفتار مصرف کننده» است که در آن کوشش می شود رفتار مصرف کنندگان در بازار تبیین شود. روش سنتی تحلیل رفتار مصرف کننده، بر اساس نظریه انتخاب عقلانی است: حداکثرسازی مطلوبیت با محدودیت بودجه. در این رویکرد اقتصاددانان مفهوم ذهنی مطلوبیت را مبنای تحلیل قرار داده و بر اساس آن مصرف کننده را دارای یک «رتبه بندی» از بی نهایت سبد کالا فرض می کنند که این رتبه بندی بیانگر «ترجیحات» وی است. در این خصوص باورمندان به ماهیت هنجاری اقتصاد رفاه معتقدند که انگاره حاکمیت مصرف کننده (هر فرد بهترین قاضی درباره علائق و منافع خود است) یک قضاوت ارزشی است که از واقعیت ها به دست نیامده است. در مقابل، نظریه ترجیحات آشکار شده مدعی رویکردی بدیل برای این نظریه سنتی است. ترجیحات آشکار شده ادعا می کند که می تواند محور نظریه را از مفاهیم ذهنی و غیر قابل مشاهده نظری مطلوبیت و ترجیحات جدا کرده و مبنا را بر شواهد تجربی و عینیات قابل مشاهده گذارد. نوآوری ساموئلسون (۱۹۳۸) که از بنیان گذاران نظریات ترجیحات آشکار شده است، این بود که در این نظریه برخلاف نظریه سنتی، شرط سازگاری برای تحلیل رفتار مصرف کننده کافی است. البته نظریه ترجیحات آشکار شده به شدت مورد انتقاد مخالفان قرار گرفته است. در این خصوص هاسمن معتقد است ترجیحات آشکار شده نمی تواند تنها با انتخاب ها نمایان شود، بلکه عقاید نیز بر انتخاب ها موثر است.

بر مبنای ترجیحات افراد، مفهوم ارزش و ارزش گذاری مطرح می شود. مفهوم ارزش به طور معمول برای نشان دادن ارزش در مبادله اقتصاد به کار می رود. در واقع این ارزش مبادله کالا است که برای گرفتن یک واحد از کالای معین، مقداری کالای دیگر یا پول مبادله می شود. هر اقتصاد، ترکیبی از کالاهای بازاری و غیر بازاری را فراهم می کند. کالاها و خدمات بازاری آن دسته از کالاها را شامل می شوند که معامله بین خریدار و فروشنده به صورت آشکار در بازار رخ می دهد و قیمت ها در موقعیت بازار مشخص می -

شوند. کالاها و خدمات غیر بازاری به آن دسته از محصولات گفته می‌شود که به طور مستقیم در بازار خرید و فروش نمی‌شوند یا بازار ندارند یا بازار آنها محدود و ناقص است؛ اما به علت منافع که آن کالاها برای انسان دارند، دارای ارزش اقتصادی‌اند. اینکه آیا کالا یا خدمت برای رفاه فرد تأثیر مثبت دارد و رفاه او را فراهم می‌آورد یا خیر، به رضای ترجیحات فرد بستگی دارد.

ارزش کل اقتصادی ممکن است بر اساس نوع ارزش اقتصادی ایجاد شده، متفاوت باشد. به طور معمول، ارزش کل اقتصادی را به ارزش‌های «استفاده^۱» و «غیر استفاده^۲» تقسیم می‌کنند (کجر^۳، ۲۰۰۵). ارزش استفاده به طور معمول در قیمت‌های بازاری و تمایل به پرداخت برای کالاها و خدمات عرضه شده در بازار منعکس می‌شود. با این حال بخش عمده‌ای از محصولات ممکن است در محل استفاده به صورت رایگان عرضه شوند، یا ممکن است به قیمت کالاها یا رانه تعلق گرفته باشد. در این صورت ممکن نیست ارزش استفاده یا اضافه رفاه مصرف‌کننده را به طور کامل اندازه‌گیری کرد؛ زیرا در این مواقع، قیمت در برگیرنده اطلاعات مربوط به ارزش نخواهد بود. هدف از ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری، استخراج مستقیم یا غیرمستقیم ارزش پولی است که افراد برای هزینه‌ها و منافع حاصل از استفاده کالا قائل‌اند. به طور کلی دو رهیافت برای ارزیابی تمایل به پرداخت نهایی مصرف‌کنندگان کالاها و خدمات غیر بازاری وجود دارد: روش‌های غیرمتکی به منحنی تقاضا و روش‌های متکی به منحنی تقاضا. روش‌های غیرمتکی به منحنی تقاضا برای اندازه‌گیری تغییرات رفاهی معیارهای مناسبی ارائه نمی‌کنند؛ اما در روش‌های متکی به منحنی تقاضا، قیمت کالاها به کمک منحنی تقاضا تعیین شده و به دو دسته روش ترجیحات آشکار شده و روش ترجیحات اظهار شده تقسیم می‌شوند. با عنایت به موارد فوق، روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی در دو رویکرد اصلی تقسیم‌بندی می‌شوند:

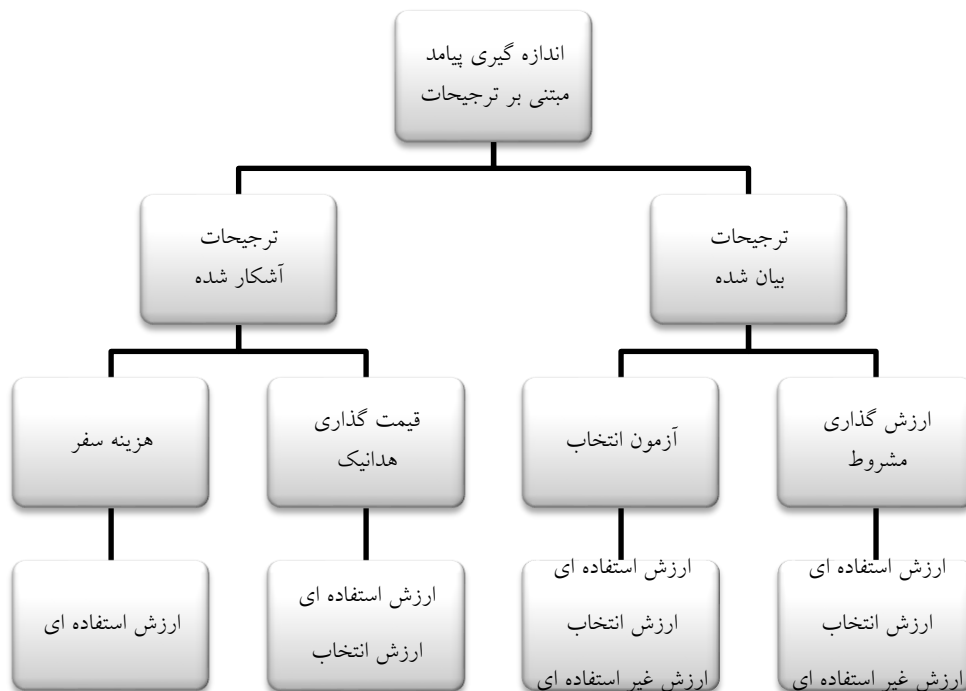
الف- قیمت بازار یا ترجیحات آشکار شده یا تمایل به پرداخت آشکار شده که در آن ارزش‌گذاری براساس فرایند تولید و مصرف در بازار انجام شده و رفتار مشاهده‌پذیر افراد با توجه به وضع بازار واقعی یا بازار جایگزین بررسی می‌شود.

¹ Use value

² Non-use value

³ Kjaer

ب- بررسی و برآورد تمایل به پرداخت یا ترجیحات اظهار شده که برای ارزش‌گذاری خدماتی به کار می‌روند که مصرف‌کنندگان با سناریوهای بازار فرضی مواجه‌اند. در ترجیحات اظهار شده، میزان تمایل به پرداخت افراد با استفاده از روش‌های غیرمستقیم و با پرسش از مخاطبان تعیین می‌شود (کجر، ۲۰۰۵). در روش ترجیحات بیان شده هر سه قسمت (ارزش استفاده، ارزش غیراستفاده، ارزش انتخاب) ارزش کل اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد که می‌توان آن را از نقاط قوت این روش نسبت به روش‌های ترجیحات بیان شده برشمرد. روش‌های غیرمستقیم ترجیحات آشکار شده شامل رویکردهایی مانند قیمت‌گذاری هدانیک و روش هزینه سفر است، در حالی که روش‌های ترجیحات بیان شده، شامل ارزش‌گذاری مشروط (CVM) و آزمایش انتخاب گسسته (DCE) است که در نمودار ۱ نمایش داده شده است.



نمودار (۱): اندازه‌گیری ارزش پیامد مبتنی بر ترجیحات

منبع: کجر، ۲۰۰۵

روش ترجیحات بیان شده برای کالاهای فرضی و کالاهای واقعی^۱ قابل استفاده می‌باشد در حالی که روش ترجیحات آشکار شده برای کالای واقعی بکار گرفته می‌شود. در ترجیحات آشکار شده منحنی تقاضای مارشالی (منحنی تقاضای قابل مشاهده در تحلیل های بازار) به دست می‌آید، در حالی که در ترجیحات بیان شده منحنی تقاضای هیکسی (منحنی تقاضای جبرانی تعدیل شده از نظر درآمد) به دست می‌آید. معیار رفاه در ترجیحات آشکار شده، مازاد مصرف کننده (که یک معیار دقیق نیست) است. در حالی که در ترجیحات بیان شده معیار رفاه به سه دسته: (۱) تغییرات جبرانی (CV)، (۲) ارزش‌گذاری مشروط (CVM)، (۳) تغییرات معادل (EV) تقسیم می‌شود.^۲

ارزش‌گذاری مشروط^۳ (CV) یک روش مبتنی بر نظرسنجی برای انتخاب ارزش‌هایی است که مردم برای کالاهای، خدمات و امکانات قائل هستند (بویل^۴، ۲۰۰۳). اگرچه در سال‌های اولیه از روش ارزش‌گذاری مشروط عمدتاً در زمینه اقتصاد محیط زیست استفاده می‌شد، اما امروزه در حیطه‌های گسترده‌تری همانند اقتصاد بهداشت و درمان، تحقیقات پزشکی و بهداشتی کاربرد دارد در این حوزه‌ها برای ارزیابی سیاست‌های اقتصادی از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شده است (کارسون و هانمن^۵، ۲۰۰۵).

در خصوص تمایل به پرداخت مطالعات زیادی صورت پذیرفته است؛ اما بررسی‌های اندکی در خصوص تمایل به پرداخت واکسن بیماری آنفلوآنزا انجام شده است. از مطالعاتی که در این خصوص صورت گرفته می‌توان به بررسی لای و همکاران^۶ (۲۰۲۰) اشاره نمود. آنها به برآورد تمایل به پرداخت هزینه واکسیناسیون آنفلوآنزای فصلی در میان کودکان مبتلا به بیماری مزمن و سالمندان در چین به صورت یک نظرسنجی ملی پرداخته و نتیجه گرفتند که در گروه‌های اولویت‌دار (بیماران مبتلا به بیماری مزمن و سالمندان) تمایل به پرداخت جهت استفاده از واکسن زیاد است، و قیمت به عنوان یک مانع باعث کاهش تمایل به پرداخت می‌باشد. وراساسیتو همکاران^۷ (۲۰۱۵) نیز در

¹ Hypothetical and real goods

² Kjaer (2005)

³ Contingent Valuation

⁴ Boyle

⁵ Carson & Hanemann

⁶ Lai et al.

⁷ Worasathit et al.

مطالعه‌ای به بررسی تمایل به پرداخت سالمندان به واکسن آنفلوانزا پرداخته و نشان دادند که ۹۲.۸ درصد افراد سالمند جامعه، واکسیناسیون را قبول دارند. آنها دریافتند که پذیرش واکسیناسیون به سابقه دریافت واکسیناسیون بستگی دارد. همچنین تحصیلات به طور قابل توجهی بر پذیرش واکسیناسیون افرادی که دارای تحصیلات ابتدایی بودند و سابقه واکسیناسیون قبلی نداشتند، تأثیر داشت. همچنین هو و همکاران^۱ (۲۰۱۴) در مطالعه خود نشان دادند که قیمت پایین واکسن و درآمد بالای افراد موجب افزایش تمایل به پرداخت است. کسانی که دانش بهتری نسبت به واکسن یا بیماری، آسیب‌پذیری و شدت بیماری داشتند، مایل به پرداخت بیشتر بودند. در تحقیق هو و همکاران توصیه شده است که موانع اقتصادی واکسیناسیون باید برداشته شود تا تقاضا برای واکسیناسیون افزایش یابد. از دیگر مطالعات انجام شده در خصوص تمایل به پرداخت واکسن آنفلوانزا، بررسی صورت گرفته توسط اصغری^۲ (۲۰۱۲) می‌باشد که با بکارگیری روش ارزش‌گذاری مشروط و انتخاب دوگانه دو بعدی در منطقه بزرگ تورنتو و استان اونتاریو کانادا نشان می‌دهد که قیمت واکسن، سن، جنسیت، شغل، سازمان، درآمد خانواده، دریافت واکسن آنفلوانزای سالانه، داشتن بیمه اضافی، داشتن فرد مبتلا به بیماری جدی در خانه، داشتن دانش در مورد بیماری‌های همه‌گیر و اعتماد به اطلاعات رسمی تأثیرات قابل توجهی در پذیرش پیشنهادها و واکسن دارد. وی نتیجه می‌گیرد که برنامه‌های واکسیناسیون آنفلوانزای همه‌گیر باید وضعیت اجتماعی و اقتصادی گروه هدف را در نظر بگیرند، زیرا چنین ویژگی‌هایی تأثیرات قابل توجهی بر مزایایی که مردم از چنین برنامه‌هایی دریافت می‌کنند، می‌گذارد.

جستجو در سوابق مطالعاتی حاکی از آن است که در خصوص میزان تمایل به پرداخت برای واکسن آنفلوانزا در ایران مطالعه‌ای انجام نشده است. البته مطالعات مشابه و نزدیک در ایران وجود دارد به عنوان مثال عادل و رحیمی گاه کشی (۱۴۰۰) در پژوهشی به برآورد تمایل به پرداخت واکسن کووید-۱۹ با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط به روش دوگانه دو بعدی پرداختند و چنین نتیجه گرفتند که ۶۵٫۷ درصد افراد جامعه ایران تمایل دارند مبلغی برای واکسن کووید ۱۹ بپردازند. آنها نشان دادند که متغیرهایی

^۱ Hou et al.

^۲ Asgary (2012)

چون درآمد خانوار، سابقه بیماری زمینه‌ای، سن، سابقه ابتلا به کرونا، مبلغ پیشنهادی و وجود فرد سالمند در خانواده تأثیر مثبت و معنی‌دار بر میزان تمایل به پرداخت دارند. همچنین در این مطالعه متوسط تمایل به پرداخت هر نفر ۳۷۵۰۰۰ تومان برای واکسینه شدن طولانی مدت^۱ و ۱۱۳۰۰۰ تومان برای واکسینه شدن سالیانه به دست آمده است. با عنایت به بررسی‌های فوق مطالعه‌ای در خصوص تمایل به پرداخت آنفولانزا در ایران صورت نگرفته است. براین اساس در این مطالعه ضمن برآورد تمایل به پرداخت واکنش آنفولانزا و عوامل موثر بر آن، این رقم برای گروه‌های مختلف درآمدی و ... مورد محاسبه قرار می‌گیرد که می‌تواند در برنامه ریزی برای انجام صحیح واکسیناسیون مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این موارد در پژوهش حاضر بر خلاف اکثر مطالعات قبلی به منظور افزایش دقت و اطمینان از برآوردها، تعیین مبالغ پیشنهادی تمایل به پرداخت جهت استفاده در پرسشنامه اصلی براساس روش کوپر صورت گرفته است. در این روش ضمن پوشش کامل زیر منحنی توزیع احتمال، مربعات خطا در برآورد تمایل به پرداخت افراد نیز حداقل می‌شود. همچنین از روش انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی برای تعیین ترجیحات افراد استفاده شده است که منجر به کاهش یا حذف اختلاف در پاسخ‌های نظرسنجی به سوال‌های مورد ارزیابی می‌شود.

۳- روش تحقیق

در این قسمت ابتدا روش‌های مختلف برای دریافت اظهار ترجیحات مصرف‌کننده مورد بحث قرار می‌گیرد در ادامه با تحلیل روش‌های مذکور، روش مورد استفاده در این مطالعه مشخص می‌گردد. سپس با عنایت به مبانی نظری، مدل اقتصادسنجی پژوهش معرفی و نحوه جمع‌آوری داده‌ها که به صورت میدانی و از طریق پرسشنامه است، ارائه می‌شود.

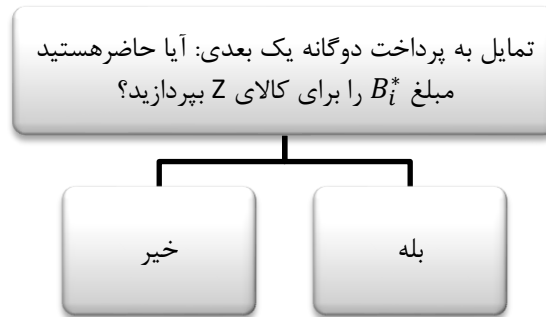
۳-۱- روش‌های دریافت اظهار ترجیحات مصرف‌کننده

در بررسی تمایل به پرداخت به روش ارزش‌گذاری مشروط، اظهار ترجیحات مصرف‌کننده به روش‌های مختلف می‌تواند دریافت شود. که به صورت مختصر عبارتند از:

^۱ یک بار در طول عمر یا ده ساله یک بار تزریق شود.

الف - روش انتخاب دوگانه یک بعدی^۱

اولین بار توسط بیشاپ و هربرلین^۲ در سال ۱۹۷۹ تحت عنوان "ارزش‌های اندازه‌گیری کالاهای فرا بازار: آیا معیارهای غیرمستقیم جهت گیری دارند؟" ارائه شد. در این روش به هر پاسخگو تنها یک مبلغ پیشنهاد می‌شود. پاسخ‌گویان در مواجهه شدن با قیمت پیشنهادی B_i^* در یک موقعیت بازار فرضی، تنها پاسخ بلی یا خیر را بر می‌گزینند.

**نمودار (۲): روش انتخاب دوگانه یک بعدی**

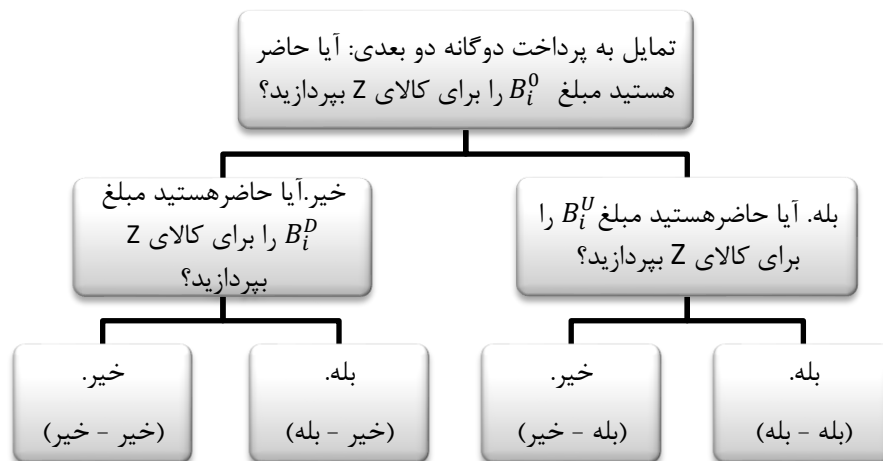
منبع: یافته‌های تحقیق

ب - روش انتخاب دوگانه دو بعدی^۳

کانینن^۴ در مقاله خود عنوان می‌کند افراد زیادی مدل دو گانه را بهبود بخشیدند که اولین آن‌ها کارسون و هانمن^۵ در سال ۱۹۸۵ بودند که روش انتخاب دوگانه یک بعدی را تعدیل نموده و روش دوگانه دو بعدی را پیشنهاد نمودند. این روش مستلزم تعیین و انتخاب یک پیشنهاد بیشتر نسبت به پیشنهاد اولیه است؛ به طوری که پیشنهاد بیشتر به پاسخ بلی یا خیر با واکنش پاسخگو به پیشنهاد اول بستگی دارد. در فرمت دوگانه دو بعدی (DBDC) ارزیابی ابتدا با ارائه پیشنهاد اولیه B_i^0 شروع می‌شود. اگر جواب فرد پرسش شونده به این مقدار مثبت باشد در این صورت پیشنهاد دوم (پیرو) ارائه می‌شود.

¹ Dichotomous Choice Single Bounded (SB)² Bishop & Heberlein³ Dichotomous Choice Double Bounded (DB)⁴ Kanninen⁵ Carson & Hanemann

شود که $B_i^U > B_i^0$ است و اگر جواب پیشنهاد اول منفی باشد در این صورت پیشنهاد دیگری ارائه می‌شود که $B_i^D < B_i^0$ می‌باشد. بنابراین چهار نتیجه حاصل می‌شود (بله، بله)، (بله، خیر)، (خیر، بله)، (خیر، خیر).



ودار (۳): روش انتخاب دوگانه دو بعدی

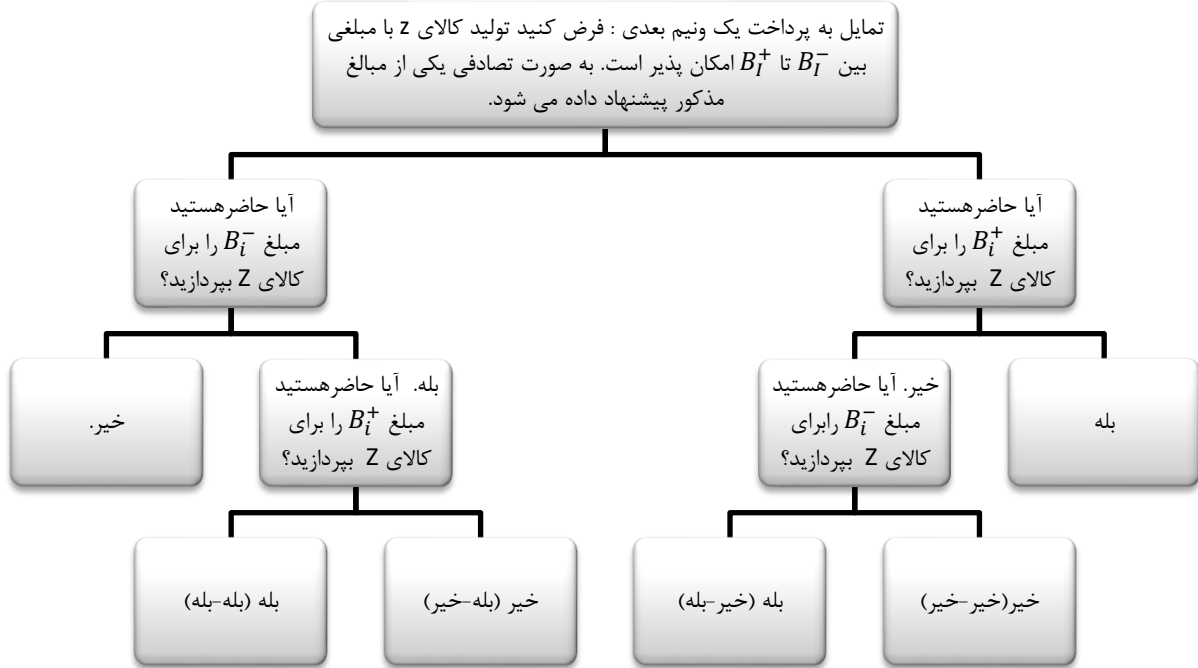
منبع: یافته‌های تحقیق

ج - روش انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی^۱

این روش توسط کوپر و همکاران^۲ به دنبال ناسازگاری بین مبالغ پیشنهاد دوم بنا به پیشنهاد اول (میانی) در روش دو بعدی، شکل جدیدی از ارزشگذاری، به منظور افزایش دقت محاسبه تمایل به پرداخت افراد در روش ارزش گذاری مشروط ارائه شد. در روش انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی (OOHB)، اختلاف در پاسخ های نظرسنجی به سؤالات کاهش یا حذف می‌شود. در این روش فرد پاسخگو از ابتدا با بازه یا محدوده‌ای از مبالغ پیشنهادی $[B_i^- \text{ و } B_i^+]$ ، به طوری که: $B_i^- < B_i^+$ ، مواجه می‌شود. ابتدا یکی از این دو قیمت به صورت تصادفی انتخاب می‌شود و از فرد خواسته می‌شود تا تمایل به پرداخت خود را در مقایسه با قیمت پیشنهادی بیان کند.

^۱ Dichotomous Choice One-One Half Bounded (OOHB)

^۲ Cooper et al.



نمودار (۴): روش انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی

منبع: یافته‌های تحقیق

قیمت پیشنهادی دوم تنها در صورتی مطرح خواهد شد که با جواب سوال اول تطابق و سازگاری داشته باشد. یعنی اگر قیمت پایین تر (B_i^-) به صورت تصادفی به عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود، نتایج عبارتند از (خیر)، (بله، خیر)، (بله، بله) خواهند بود و احتمالات پاسخ مربوطه را با $\pi_i^{YY}, \pi_i^{YN}, \pi_i^N$ نشان می‌دهیم. اگر قیمت بالاتر (B_i^+) به صورت تصادفی به عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود نتایج آن (بله)، (خیر، بله) و (خیر، خیر) خواهد بود و احتمالات پاسخ مربوطه را با $\pi_i^{NN}, \pi_i^{NY}, \pi_i^N$ نشان می‌دهیم. اجازه دهید C_i حداکثر تمایل به پرداخت واقعی فرد برای موضوع مورد بررسی باشد که می‌تواند تابعی از متغیرهای اقتصادی مانند درآمد پاسخ دهنده، قیمت کالاهای مکمل یا جایگزین کالای مورد نظر یا متغیرهای جمعیت شناختی و نگرشی مانند سن یا جنس پاسخ دهنده و یا سایر متغیرهای مربوطه باشد. همه این متغیرها را با بردار X_i نشان می‌دهیم. همچنین بر اساس چارچوب مطلوبیت تصادفی، تمایل به پرداخت فرد یک متغیر تصادفی از دیدگاه ناظر اقتصادسنجی است که منعکس کننده تنوع در ترجیحات

فردی و متغیرهای مشاهده نشده یا خطای اندازه گیری در متغیرهای مشاهده شده است. بنابراین تمایل به پرداخت فرد خود، C_j یک متغیر تصادفی با یک تابع توزیع تجمعی معین (cdf) است که نشان دهنده $G(C_i; \theta)$ است که در آن θ پارامترهای این توزیع را نشان می‌دهد، که باید بر اساس پاسخ به نظرسنجی ارزشگذاری مشروط بر روی آن تخمین زده شوند. پارامترها تابعی از متغیرها در X_i خواهند بود، اما این در $G(C_i; \theta)$ به طور ضمنی باقی مانده است. به عنوان مثال، می‌تواند یک میانگین μ و $X\beta$ و یک واریانس σ^2 از توزیع تمایل به پرداخت که به متغیرهای کمکی بستگی دارند، وجود داشته باشند. در این مورد $\theta = (\beta, \sigma^2)$ را در نظر می‌گیریم. در این صورت توابع احتمال متناظر با پاسخ‌های فوق به صورت روابط زیر می‌باشند.

$$\pi_i^N = \pi_i^{NN} = \Pr\{C_i \leq B_i^-\} = G(B_i^-; \theta) \quad (1)$$

$$\pi_i^{YN} = \pi_i^{NY} = \Pr\{B_i^- \leq C_i \leq B_i^+\} = G(B_i^+; \theta) - G(B_i^-; \theta) \quad (2)$$

$$\Pi_i^{YY} = \pi_i^Y = \Pr\{B_i^+ \leq C_i\} = 1 - G(B_i^+; \theta) \quad (3)$$

در حالت (خیر) یعنی $d_i^N = 1$ ، i -مین فرد پیشنهاد پایین‌تر پاسخ خیر داده است. در حالت (خیر، خیر) یعنی $d_i^{NN} = 1$ ، i -مین فرد به پیشنهاد بالاتر و سپس به پیشنهاد پایین‌تر پاسخ خیر داده است. در حالت (بله، نه) یعنی $d_i^{YN} = 1$ ، i -مین فرد هم به پیشنهاد پایین‌تر پاسخ بله و به پیشنهاد بالاتر پاسخ خیر داده است. در حالت (نه، بله) یعنی $d_i^{NY} = 1$ ، i -مین فرد هم به پیشنهاد بالاتر پاسخ نه و به پیشنهاد پایین‌تر پاسخ بله داده است. در حالت (بله، بله) یعنی $d_i^{YY} = 1$ ، i -مین فرد به پیشنهاد پایین‌تر و سپس به پیشنهاد بالاتر پاسخ بله داده است.

در حالت (بله) یعنی $d_i^Y = 1$ ، i -مین فرد پیشنهاد بالاتر پاسخ بله داده است. بنابراین لگاریتم تابع راست‌نمایی بر اساس جواب‌های بالا در فرمت یک و نیم بعدی به صورت زیر خواهد شد.

$$\ln L^{OOHB}(\theta) = \sum_{i=1}^N \{d_i^Y \ln [1 - G(B_i^+; \theta)] + d_i^{NY} \ln [G(B_i^+; \theta) - G(B_i^-; \theta)] + d_i^N \ln [G(B_i^-; \theta)]\} \quad (4)$$

$$I^{OOHB} = (\hat{\theta}^{OOHB}) \quad (5)$$

برابر است با معکوس ماتریس هشین حاصل از حداکثر کردن تابع احتمال معادله فوق.

برآوردگر حداکثر درست‌نمایی (MLE)، که با $\hat{\theta}^{OOHB}$ نشان داده شده است. ماتریس اطلاعات که با $I^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB})$ نشان می‌دهیم برابر است با منهای انتظاری هسین (Hessian) از تابع لگاریتم درست‌نمایی حداکثر شده است.

$$V^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB}) = \left[-E \frac{\partial^2 \ln L^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB})}{\partial \theta \partial \theta'} \right]^{-1} \equiv I^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB})^{-1} \quad (6)$$

در تحقیقات تجربی، متغیر تمایل به پرداخت به مانند یک متغیر تصادفی نامعلوم رفتار می‌کند که مطابق با هانمن (۱۹۸۴)^۱، امید ریاضی (یا میانگین شرطی تغییرات جبرانی مصرف کننده) آن از طریق محاسبه عددی انتگرال زیر برآورد می‌شود.

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} [1 - G(c)] dc - \int_{-\infty}^0 G(c) dc \quad (7)$$

در رابطه بالا، $G(c)$ تابع چگالی تجمعی (CDF) متغیر تصادفی تمایل به پرداخت متناسب با توزیع آماری مفروض است که مقدار احتمال آن برابر با $WTP \leq c$ می‌باشد. محاسبه امید ریاضی تمایل به پرداخت در شرایطی که تمایل به پرداخت مقادیر منفی نمی‌پذیرد

به شکل زیر است.

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} [1 - G(c)] dc \quad (8)$$

بنابراین سلار و همکاران^۲ (۱۹۸۵) فرمول زیر را پیشنهاد کردند که در برخی منابع میانگین بریده شده در حداکثر قیمت نامیده می‌شود.

$$E(WTP) = \int_0^{X_{max}} [1 - G(C)] dC \quad (9)$$

$= X_{max} - \int_0^{X_{max}} G(C) dC = \text{truncated mean in Rstudio software} \neq \mu$
سطح زیر تابع چگالی احتمال می‌بایست برابر یک باشد، این در حالی است که در صورت بریده شدن حد بالای انتگرال به حداکثر مبلغ پیشنهادی، این شرط برقرار نخواهد بود زیرا به صورت طبیعی داریم:

$$G(X_{max}) < \lim_{x \rightarrow \infty} G(X) = 1 \quad (10)$$

¹ Hanemann

² Sellar et al.

در این خصوص بویل و همکاران^۱ (۱۹۸۸) ثابت می‌کنند ارزش مورد انتظار یا امید ریاضی تمایل به پرداخت برابر با میانگین جامعه نیست. بر این اساس، آنها معادله تعدیل شده ذیل را برای محاسبه میانگین پیشنهاد کرده اند:

$$E(WTP) = \int_0^{X_{max}} \left[\frac{1-G(z)}{G(X_{max})} \right] dz \approx \mu \quad (11)$$

= adjusted truncated mean in Rstudio software

در معادله فوق ارزش مورد انتظار یا امید ریاضی تمایل به پرداخت برابر با میانگین جامعه است که در برخی منابع میانگین بریده شده در حداکثر قیمت تعدیل شده نامیده می‌شود.

د- فواصل اطمینان برای تخمین تمایل به پرداخت

فواصل اطمینان برای تخمین تمایل به پرداخت با دو روش می‌تواند درست شود که عبارتند از روش کرینسکی و راب^۲ (۱۹۸۶، ۱۹۹۰) و بوت استرپ. هر دو روش متکی به تکنیک‌های شبیه‌سازی هستند. معمولاً روش بوت استرپ نسبت به روش کرینسکی و راب به زمان بیشتری نیاز دارد.^۳

۲-۳- مقایسه روش‌های دوگانه دوعدی، یک بعدی و یک نیم بعدی

از آنجایی که در ابتدای نظرسنجی دوگانه یک و نیم بعدی، دامنه‌ی احتمالی پیشنهادها به پاسخ دهنده نشان داده می‌شود، کوپر و همکاران^۴ (۲۰۰۲) معتقدند که احتمال کمتری دارد که در هنگام پاسخ به سوالات، انتظارات نادرست یا اشتباه از هزینه‌ها در ذهن فرد پاسخ دهنده ایجاد کند و فرد پاسخ‌دهنده وارد طرز فکر چانه‌زنی^۵ شود یا از تجربه ضرر‌گریزی^۶ استفاده کند. کوپر و همکاران فرض می‌کنند که احتمال کمتری وجود دارد که اختلاف بین پاسخ‌های پیشنهادی اول و دوم با قالب دوگانه یک و نیم بعدی نسبت به دو گانه دو بعدی وجود داشته باشد. قالب یک و نیم بعدی داده‌های کمتری را به ازای هر پاسخ دهنده نسبت به فرمت دوگانه دو بعدی جمع‌آوری می‌کند

^۱ Boyle et al.

^۲ Krinsky and Robb (1986 and 1990)

^۳ هر دو روش دارای مزایا و معایبی است. برای مطالعه بیشتر به بحث‌های هول^۲ (۲۰۰۷) مراجعه شود.

^۴ Cooper et al.

^۵ Bargaining Mindset

^۶ Experience Loss-aversion.

و در نتیجه مستلزم کاهش کارایی آماری نسبت به قالب دوگانه دو بعدی است. در ادامه این بخش به تاثیر کارایی به صورت تحلیلی می پردازیم.

مقایسه تحلیلی کارایی بر اساس ماتریس های اطلاعاتی است. هانمان، لومیس و کانینن^۱ (۱۹۹۱) برآورد کردند که کارایی قالب دوگانه دو بعدی را نسبت به قالب دوگانه یک بعدی با استفاده از تفاوت در ماتریس های اطلاعاتی می توان ارزیابی کرد.

$$\Delta \left(\frac{DB}{SB} \right) \equiv I^{DB}(\hat{\theta}^{DB}) - I^{SB}(\hat{\theta}^{SB}) \quad (12)$$

آنها خاطرنشان می کنند که مقایسه کارایی به طور اجتناب ناپذیری به پیشنهادها خاص مورد استفاده در هر قالب بستگی دارد. اگر پیشنهادها متفاوت باشد، به طور کلی نمی توان تعیین کرد که کدام قالب کارآمدتر است. به عنوان مثال، ممکن است فرمت دوگانه یک بعدی با انتخاب خوب پیشنهاد قیمتی B_i^* کارآمدتر از قالب دوگانه دو بعدی با انتخاب بد پیشنهاد اولیه B_i^0 باشد. با این حال، اگر پیشنهاد اولیه در قالب دوگانه دو بعدی همان پیشنهاد دوگانه تک بعدی باشد یعنی داشته باشیم $B_i^* = B_i^0$ ، هانمان وهمکارانش

نشان می دهند که

$$\Delta \left(\frac{DB}{SB} \right) = \sum_i^N \Delta_i \quad (13)$$

وقتی که

$$\Delta_i \equiv \frac{AA'}{\gamma} + \frac{WW'}{\delta} \quad (14)$$

که δ و γ به صورت زیر هستند:

$$\gamma \equiv [1 - G(B_i^U; \theta)] \cdot [1 - G(B_i^0; \theta)] \cdot [G(B_i^U; \theta) - G(B_i^0; \theta)] \quad (15)$$

$$\delta \equiv [G(B_i^0; \theta) - G(B_i^D; \theta)] \cdot G(B_i^0; \theta) \cdot G(B_i^D; \theta) \quad (16)$$

که هر دو δ و γ اسکالرهایی مثبت هستند.

بردارهای W و A به صورت زیر هستند:

$$A \equiv [G_0(B_i^0; \theta) \cdot (1 - G(B_i^D; \theta)) - G_\theta(B_i^U; \theta) \cdot (1 - G(B_i^0; \theta))] \quad (17)$$

$$W \equiv [G_0(B_i^D; \theta) \cdot G(B_i^0; \theta) - G_\theta(B_i^0; \theta) \cdot G(B_i^D; \theta)] \quad (18)$$

زیرا هر دو WW' و AA' ماتریس نیمه معین مثبت هستند. پس نتیجه می شود:

¹ Hanemann et al.

$$I^{DB}(\hat{\theta}^{DB}) \geq I^{SB}(\hat{\theta}^{SB}) \Rightarrow I^{DB}(\hat{\theta}^{DB})^{-1} \leq I^{SB}(\hat{\theta}^{SB})^{-1} \\ \Rightarrow V^{DB}(\hat{\theta}^{DB}) \leq V^{SB}(\hat{\theta}^{SB}) \quad (19)$$

برآوردگر حداکثر درست‌نمایی (MLE)، که با $\hat{\theta}^{DB}$ نشان داده شده است، به طور مجانبی کارآمدتر از $\hat{\theta}^{SB}$ است.

در مورد قالب دوگانه یک و نیم بعدی، دو مقایسه در خصوص کارایی وجود دارد: اول، مقایسه دوگانه یک و نیم بعدی با دوگانه یک بعدی و دوم مقایسه دوگانه دو بعدی با دوگانه یک و نیم بعدی. که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Delta\left(\frac{OOHB}{SB}\right) \equiv I^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB}) - I^{SB}(\hat{\theta}^{SB}) \quad (20)$$

$$\Delta\left(\frac{OOHB}{SB}\right) = \sum_i^N \Delta'_i \quad (21)$$

$$\Delta\left(\frac{DB}{OOHB}\right) \equiv I^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB}) - I^{DB}(\hat{\theta}^{DB}) \quad (22)$$

$$\Delta\left(\frac{DB}{OOHB}\right) = \sum_i^N \Delta''_i \quad (23)$$

مقایسه کارایی کلی در (۱۲) را می‌توان به مجموع این دو مقایسه تجزیه کرد:

$$\Delta\left(\frac{DB}{SB}\right) = \Delta\left(\frac{DB}{OOHB}\right) + \Delta\left(\frac{OOHB}{SB}\right) \quad (24)$$

همانند (۱۲)، مقایسه‌های کارایی در (۲۰) و (۲۲) به پیشنهاد‌های خاص مورد استفاده در هر قالب بستگی دارد و اگر پیشنهادها در قالب‌ها متفاوت باشند غیرقابل مقایسه و عموماً نامشخص هستند. با این حال، اگر پیشنهاد دوگانه یک بعدی با هر یک از دو پیشنهاد دوگانه یک و نیم بعدی یکسان باشد ($B_i^* = B_i^+$ یا $B_i^* = B_i^-$)، سپس Δ'_i را می‌توان نیمه معین مثبت نشان داد، در نتیجه $\hat{\theta}^{OOHB}$ به طور مجانبی کارآمدتر از $\hat{\theta}^{SB}$ است. به طور مشابه، اگر پیشنهادات دوگانه یک و نیم بعدی با دو پیشنهاد دوگانه

دو بعدی یکسان باشد ($B_i^+ = B_i^U$ و $B_i^- = B_i^0$ یا $B_i^+ = B_i^0$ و $B_i^- = B_i^D$)، سپس Δ''_i

را می‌توان نیمه معین مثبت نشان داد، بنابراین $\hat{\theta}^{DB}$ به طور مجانبی کارآمدتر از

$\hat{\theta}^{OOHB}$ است. به طور خاص، می‌توان نشان داد که اگر $B_i^* = B_i^-$ باشد، در نتیجه $\Delta'_i =$

$\frac{AA'}{\gamma}$ به دست می‌آید. در حالی که، اگر $B_i^+ = B_i^U$ و $B_i^- = B_i^0$ باشد، در نتیجه $\Delta''_i =$

$\frac{WW'}{\delta}$ به دست می‌آید. از این رو، اگرچه قالب دوگانه یک و نیم بعدی بعداً معرفی شد،

اما دو ماتریس نیمه معین مثبت در فرمول هانمان و همکاران افزایش کارایی قالب

دوگانه دو بعدی نسبت به دوگانه یک بعدی بهتر اندازه‌گیری می‌شود و به همین ترتیب،

افزایش کارایی قالب دوگانه یک و نیم بعدی نسبت به دوگانه یک بعدی بهتر اندازه‌گیری

می‌شود و در آخر، افزایش کارایی قالب دوگانه دو بعدی نسبت به دوگانه یک و نیم بعدی بهتر اندازه‌گیری می‌شود.

حال سوالی که مطرح می‌شود این است که: کدام یک از این ماتریس‌های کارایی (دوگانه دویبعدی، دوگانه یک و نیم‌بعدی و دوگانه یک بعدی) بزرگتر است؟ در این خصوص به طور کلی نمی‌توان تعیین کرد. با این حال، برخی از نتایج خاص زمانی پدیدار می‌شوند که قالب‌ها در زمینه طراحی پیشنهاد قیمت بهینه مقایسه شوند. ادبیات موجود عمدتاً بر معیار طراحی دی-بهینه^۱، بر اساس به حداکثر رساندن عامل دترمینان ماتریس اطلاعات تمرکز دارد، و به مورد خاصی می‌پردازد که در آن توزیع تمایل به پرداخت به شکل یک توزیع لجستیک دو پارامتری است.

$$G(C; \theta) = [1 + e^{\alpha - \beta C}]^{-1} \quad (25)$$

در این مورد خاص، $\theta \equiv (\alpha, \beta)$ و $E\{C\} = \text{median}\{C\} = \frac{\alpha}{\beta}$.

برای قالب دوگانه دویبعدی، مینکین^۲ (۱۹۸۷) نشان می‌دهد که، زمانی که تعداد مشاهدات زوجی N وجود دارد، تعیین کننده ماتریس اطلاعات $I^{SB}(\hat{\theta}^{SB})$ مربوط به مدل لجستیک (25) زمانی به حداکثر می‌رسد که نیمی از ارزش‌های پیشنهادی $-\alpha + \beta \bar{B} = 1.5434$ و نیمی دیگر $-\alpha + \beta \bar{B} = -1.5434$ را برآورده کند.

با توجه به برآورد اولیه از α و β ، بنابراین طراحی بهینه دوگانه یک بعدی یک طرح دو نقطه‌ای $\bar{B} = \frac{(\alpha \pm 1.5434)}{\beta}$ است، که در مورد میانه توزیع تمایل به پرداخت متقارن است. با این طراحی بهینه، مینکین نشان می‌دهد که مقدار حاصل از دترمینان ماتریس اطلاعات به صورت زیر است:

$$|\bar{I}^{SB}| = \frac{N^2(0.051)}{\beta^2} \quad (26)$$

برای قالب دوگانه دویبعدی، کانینن^۳ نشان می‌دهد که تعیین کننده ماتریس اطلاعات $I^{DB}(\hat{\theta}^{DB})$ مربوط به مدل لجستیک دو پارامتری (25) با یک طرح سه نقطه‌ای به حداکثر می‌رسد که در آن اولین پیشنهاد، میانه تمایل به پرداخت توزیع $\frac{\alpha}{\beta}$ است یعنی

¹ D-optimal Design

² Minkin

³ Kanninen

$(E\{C\} = \text{median}\{C\} = \frac{\alpha}{\beta})$ و دو پیشنهاد بعدی $\bar{B} = \frac{(\alpha \pm 1.5434)}{\beta}$ هستند. با این طراحی بهینه، کانینن نشان می‌دهد که مقدار حاصل از دترمینان ماتریس اطلاعات به صورت زیر است:

$$|\bar{I}^{DB}| = \frac{N^2(0.2870)}{\beta^2} \quad (27)$$

در پیشنهاد بهینه دوگانه دوبعدی تقریباً یک بهبود پنج برابری مقداری نسبت به پیشنهاد بهینه دو گانه یک بعدی به دست می‌آوریم:

$$\left| \frac{\bar{I}^{DB}}{\bar{I}^{SB}} \right| = \frac{\frac{N^2(0.2870)}{\beta^2}}{\frac{N^2(0.051)}{\beta^2}} = \frac{0.2870}{0.051} \approx 5.62 \quad (28)$$

برای قالب دوگانه یک ونیم بعدی با توزیع دو پارامتری تمایل به پرداخت لجستیک در (+)، زمانی که پیشنهادات B_i^+ و B_i^- به طور متقارن در مورد میانه توزیع تمایل به پرداخت با $B_i^- = \frac{(\alpha-w)}{\beta}$ و $B_i^+ = \frac{(\alpha+w)}{\beta}$ است، در نظر می‌گیریم. کوپر و همکاران^۱ نشان می‌دهند که مقدار حاصل از دترمینان ماتریس اطلاعات به صورت زیر است:

$$|\bar{I}^{OOHB}(w)| = \frac{N^2 w^2}{\beta^2 (1+e^{-w})^4 (1+e^w)(e^w-1)} \quad (29)$$

کوپر و همکاران، مقدار بهینه w را $w = 1.46745$ برآورد می‌کنند. مقدار حاصل از دترمینان ماتریس اطلاعات به صورت زیر است:

$$|\bar{I}^{OOHB}| = \frac{N^2(0.21084)}{\beta^2} \quad (30)$$

در پیشنهاد بهینه دوگانه یک ونیم بعدی تقریباً یک بهبود چهار برابری مقداری نسبت به پیشنهاد بهینه دو گانه یک بعدی به دست می‌آوریم:

$$\left| \frac{\bar{I}^{OOHB}}{\bar{I}^{SB}} \right| = \frac{\frac{N^2(0.21084)}{\beta^2}}{\frac{N^2(0.051)}{\beta^2}} = \frac{0.21084}{0.051} \approx 4.13 \quad (31)$$

و در پیشنهاد بهینه دوگانه دوبعدی تقریباً یک بهبود یک و سه دهم برابری مقداری نسبت به پیشنهاد بهینه دو گانه یک و نیم بعدی به دست می‌آوریم:

$$\left| \frac{\bar{I}^{DB}}{\bar{I}^{OOHB}} \right| = \frac{\frac{N^2(0.2870)}{\beta^2}}{\frac{N^2(0.21084)}{\beta^2}} = \frac{0.2870}{0.21084} \approx 1.36 \quad (32)$$

$$\left| \frac{\bar{I}^{OOHB}}{\bar{I}^{DB}} \right| = \frac{\frac{N^2(0.21084)}{\beta^2}}{\frac{N^2(0.2870)}{\beta^2}} = \frac{0.21084}{0.2870} \approx 0.73 \quad (33)$$

¹ Cooper et al.

افزایش در تغییر از دوگانه یک بعدی به دوگانه یک و نیم بعدی به طور قابل توجهی بیشتر از افزایش در تغییر از دوگانه یک و نیم بعدی به دوگانه دوبعدی است. در واقع وقتی از پیشنهادهای دی-بهبینه استفاده می کنیم، قالب دوگانه یک و نیم بعدی رسمی سهم اکثریت (حدود ۶۸٪ تا ۷۳٪) از افزایش کارایی مرتبط با قالب دوگانه دوبعدی را به خود اختصاص می دهد.

با ساخت آنالیز تحلیلی مبتنی بر مفاهیم آماری، روش های استخراج ارزش گذاری مشروط جایگزین که در بالا به آن اشاره شد، قالب دوگانه دوبعدی به اطلاعات اضافی به دست آمده از طریق پرسش های بیشتر متمرکز شده است. ملاحظات دیگر، مفاهیم شناختی است: اینکه آیا توالی ارائه اطلاعات به پاسخ دهندگان نظرسنجی می تواند انتظارات هزینه (از طریق چانه زنی) ایجاد کند، یا چارچوبی را القا کند که بر پاسخ های نظرسنجی تأثیر بگذارد؟ برای بررسی این مسائل به یک آزمایش میدانی تجربی روی می آوریم. تجزیه و تحلیل نشان می دهد که از دست دادن کارایی آماری ناشی از استفاده از دوگانه یک و نیم بعدی به جای دوگانه دوبعدی ممکن است کوچک یا ناچیز باشد. آنچه مشخص می شود این است که دوگانه یک و نیم بعدی در این زمینه موفق به کاهش یا حذف اختلاف در پاسخ های نظرسنجی به سؤال ارزیابی شده است (کوپر و همکاران، ۲۰۰۲).

برای کاهش پتانسیل سوگیری پاسخ در پیشنهاد قیمتی و در عین حال حفظ بیشتر دستاوردهای علمی، ما دوگانه یک و نیم بعدی (OOHB) را استفاده می کنیم. مدل دوگانه یک و نیم بعدی از داده های کمتری نسبت به رویکرد دوگانه دوبعدی استفاده می کند و در تجزیه و تحلیل داده های نظرسنجی، تخمین های دوگانه یک و نیم بعدی با توجه به داده ها نسبت به تخمین های دوگانه دوبعدی سازگاری بیشتری نشان می دهند و کارآمدتر هستند یعنی موفق به کاهش یا حذف اختلاف در پاسخ های نظرسنجی به سؤال ارزیابی می شوند.

در روش ارزیابی، با قالب یک و نیم بعدی چون پاسخگو در همان ابتدای ارزیابی با بازه هزینه ها مواجه می شود. اعتقاد بر این است که احتمال شکل گرفتن انتظارات هزینه ای نادرست و ورود به چانه زنی به حداقل خواهد رسید. به همین دلیل ثابت می شود که با

توجه به مزیت‌های بیان شده و طبق تجربه عملی احتمال تضاد و ناسازگاری بین جواب‌های اول و دوم در قالب یک و نیم‌بعدی بسیار کمتر از قالب دو بعدی است.

۳-۳- ارائه مدل اقتصادسنجی برای تحقیق

جدول (۱): ارائه مدل اقتصادسنجی برای واکنش آنفلوانزا

مدل اقتصادسنجی	
$WTP_i(Z_i, u_i) = Z_i'\beta + u_i, t_i = Bid_i \quad y_i = \begin{cases} 1 & WTP > t_i \\ 0 & WTP < t_i \end{cases} \quad (34)$ <p>Z_i' شامل متغیرهایی مانند سن، جنسیت، وضعیت تاهل، میزان تحصیلات، ... می‌باشد.</p>	تمایل به پرداخت واکنش آنفلوانزا

منبع: کوپر ۲۰۰۲؛ لویز و فلدمن ۲۰۱۲

مدل مورد مطالعه در این پژوهش براساس مبانی نظری به شرح جدول (۱) ارائه می‌شود.

$$\begin{aligned} pr(n) &= pr(n, n) = pr(WTP < t_1) = pr(Z_i'\beta + u_i < t_1) \\ &= pr\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_1}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) = G\left(\frac{u_i}{\sigma} < t_1 \frac{1}{\sigma} - Z_i' \frac{\beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (35)$$

$$\begin{aligned} pr(n, y) &= pr(y, n) = pr(t_1 < WTP < t_2) = pr(t_1 < Z_i'\beta + u_i < t_2) \\ &= pr\left(\frac{t_1}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma} < \frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_2}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) = G\left(t_1 \frac{1}{\sigma} - Z_i' \frac{\beta}{\sigma} < \frac{u_i}{\sigma} < t_2 \frac{1}{\sigma} - Z_i' \frac{\beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (36)$$

$$\begin{aligned} pr(y) &= pr(y, y) = pr(WTP > t_2) = pr(Z_i'\beta + u_i < t_2) \\ &= pr\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_2}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) = G\left(\frac{u_i}{\sigma} < t_2 \frac{1}{\sigma} - Z_i' \frac{\beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (37)$$

$$\begin{aligned} LnL^{OOHB}(\theta) &= \sum_{i=1}^N \left\{ d_i^y \ln \left[1 - G\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_2}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) \right] + d_i^{ny} \ln \left[G\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_2}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) - G\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_1}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) \right] + d_i^n \ln \left[G\left(\frac{u_i}{\sigma} < \frac{t_1}{\sigma} - \frac{Z_i'\beta}{\sigma}\right) \right] \right\} \end{aligned} \quad (38)$$

$$d_i^y = \begin{cases} 1 & \text{if } y, (y, y) WTP > t_2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \& \quad d_i^n = \begin{cases} 1 & \text{if } n, (n, n) WTP < t_1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$d_i^y = \begin{cases} 1 & \text{if } (n, y), (y, n) t_1 < WTP < t_2 \\ 0 & \text{otherwise (در غیر این صورت)} \end{cases} \quad (39)$$

از فرمول زیر میانه در نرم افزار آراستودیو به دست می‌آید.

$$\begin{aligned} E(WTP^*) &= E(WTP^* | \tilde{Z}, \beta) = \tilde{Z}' \left(-\frac{\hat{\beta}}{\frac{\sigma}{\sigma}} \right) \\ &= \tilde{Z}' \hat{\beta} = \text{median in Rstudio software} \end{aligned} \quad (40)$$

از فرمول زیر، میانگین را در نرم افزار آراستودیو به دست می‌آوریم:

$$E(WTP) = P(WTP^* > 0) \times E(WTP^* | WTP^* > 0) + P(WTP^* < 0) \times E(WTP^* | WTP^* < 0) \quad (41)$$

چون $E(WTP^* | WTP^* < 0) = 0$

$$E(WTP) = P(WTP^* > 0) \times E(WTP^* | WTP^* > 0) \quad (42)$$

$$= (1 - P(WTP^* < 0)) \times \left(E(WTP^*) + \frac{1}{bid \text{ or } \log bid} \lambda \left(\frac{E(WTP^*)}{\sigma_u} \right) \right)$$

که در آن λ نسبت میلز^۱ است که برابر با $\lambda(\cdot) = \left(\frac{g(\cdot)}{1-G(\cdot)} \right)$ و G تابع توزیع تجمعی معین و g تابع چگالی احتمال معین است.

$$= (1 - P(WTP^* < 0)) \times \left(E(WTP^*) + \frac{1}{bid \text{ or } \log bid} \left(\frac{g \left(\frac{E(WTP^*)}{\sigma_u} \right)}{1-G \left(\frac{E(WTP^*)}{\sigma_u} \right)} \right) \right) =$$

$$\text{mean in Rstudio} \quad (43)$$

باید به این مساله توجه داشت در صورتی که قیمت پیشنهادی یا لگاریتم قیمت پیشنهادی دارای مقداری منفی ($\frac{\hat{\beta}}{\sigma} < 0$) باشد در این صورت میانه تمایل به پرداخت عددی مثبت است و در صورتی که قیمت پیشنهادی یا لگاریتم قیمت پیشنهادی دارای مقداری مثبت باشد در این صورت میانه تمایل به پرداخت عددی منفی است (می دانیم واریانس و انحراف معیار مقداری بزرگتر یا مساوی صفر است و چون داده‌ها یکسان نیستند پس بزرگتر از صفر هستند) یعنی داریم:

$$\begin{aligned} bid \text{ or } \log(bid) &= \frac{\hat{\beta}}{\sigma} < 0 \\ \Rightarrow \tilde{Z}' \left(-\frac{\frac{\hat{\beta}}{\sigma} < 0}{\frac{1}{\sigma}} \right) &= \tilde{Z}'_1 \hat{\beta} = \text{median in Rstudio software} > 0 \end{aligned} \quad (44)$$

یا

$$\begin{aligned} bid \text{ or } \log(bid) &= \frac{\hat{\beta}}{\sigma} > 0 \\ \Rightarrow \tilde{Z}' \left(-\frac{\frac{\hat{\beta}}{\sigma} > 0}{\frac{1}{\sigma}} \right) &= \tilde{Z}'_1 \hat{\beta} = \text{median in Rstudio software} < 0 \end{aligned} \quad (45)$$

¹ Mills Ratio

۴-۳- روش استخراج مبالغ پیشنهادی

در دهه ۱۹۹۰، مقالاتی مبنی بر استفاده از یک طرح آزمایشی بهینه برای بررسی ارزشگذاری مشروط ارائه شدند. این مقالات برآورد دقیق تری از پارامترها (میانگین یا میانگین) یا تمایل به پرداخت را به عنوان هدف تحقیق تجربی تعیین می‌کنند. دو معیار طراحی که اغلب استفاده می‌شود: دی بهینه (d-optimality) و سی بهینه (c-optimality). با توجه به اندازه کل نمونه، دی بهینه به دنبال به حداقل رساندن واریانس مجانبی برآوردگرها و حداکثر رساندن عامل تعیین کننده ماتریس اطلاعات فیشر است، در حالی که سی بهینه فاصله اطمینان تمایل به پرداخت برآورد شده را به حداقل می‌رساند. با این حال، برای محاسبه این معیارهای طراحی بهینه، مقادیر پارامترها مورد نیاز است. این یک وضعیت متناقض است. زیرا اگر مقادیر واقعی پارامترها در دسترس بود، نیازی به انجام بررسی ارزشگذاری مشروط نبود. بنابراین به جای مقادیر واقعی پارامترها، از نوعی اطلاعات قبلی (prior information) در مورد پارامترها برای محاسبه معیارهای طراحی بهینه استفاده می‌شود. با این حال، اگر اطلاعات قبلی قابل اعتماد نباشد، مبالغ پیشنهادی مربوطه نیز قابل اعتماد نخواهد بود. یکی از بهترین راه‌های ممکن استفاده از روش طراحی متوالی است که توسط دانشمندان دیگری (به عنوان مثال، کانین، ۱۹۹۳a و کوپر، ۱۹۹۳) پیشنهاد شده است. استفاده از اطلاعات یک پیش‌آزمون، که اغلب توسط ارزشگذاری مشروط یا کارت پرداخت با پایان باز انجام می‌شود، این رویکرد برای به دست آوردن مبالغ پیشنهادی برای دوگانه یک بعدی و دوگانه دو بعدی نیز، یک روش معمول پذیرفته شده است.

۵-۳- داده‌های پژوهش

برای جمع‌آوری اطلاعات از دو پرسشنامه استفاده کردیم که سوالات پرسشنامه در راستای مبانی نظری است و به عوامل موثر بر تمایل به پرداخت توجه کرده است. دو پرسشنامه عبارتند از پرسشنامه پیش‌آزمون و پرسشنامه آزمون. در پرسشنامه پیش‌آزمون مبالغ پیشنهادی را به دست می‌آوریم و در پرسشنامه آزمون مقدار تمایل به پرداخت مصرف کننده به دست می‌آید.

پرسشنامه پیش‌آزمون: در پرسشنامه پیش‌آزمون چون هدف تعیین مبالغ پیشنهادی بود ابتدا مخارج ماهیانه پرسیده شد و سپس درآمد خالص ماهیانه فرد سوال

شد. کسانی که فاقد درآمد بودند، از پرسشنامه حذف گردیدند چون فاقد قدرت خرید بودند. برای تخمین درست مبالغ هزینه‌ای که برای بیماری آنفلوانزا می‌پرداختند سوال‌های از قبیل اینکه برای دارو و ویزیت و سایر موارد ویزیت چه مقدار پول را پرداخت کرده‌اند، پرسیده شد و همچنین مدت استراحت افراد نیز در این پرسشنامه گنجانده شد با اینکه هدف رساله به تخمین هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم بیماری آنفلوانزا نمی‌پردازد، اما برای تخمین درست هزینه واکسن آنفلوانزا این سوال‌ها در پرسشنامه قرار داده شدند ولی در پرسشنامه اصلی آزمون، این پرسش‌ها حذف گردید. در واقع سوال اصلی پرسشنامه پیش آزمون پرسش پاسخ باز تمایل به پرداخت جهت استفاده از واکسن است که برای تعیین مبالغ پیشنهادی به کار می‌رود. برای تعیین مبالغ پیشنهادی چندین روش وجود دارد که روش کوپر^۱ به نام توزیع آماری مبالغ با انتخاب مبالغ در مناطق برابر را انتخاب کردیم، این روش از مزیت نسبی نسبت به دیگر روش‌ها برخوردار است. زیرا از روش توزیع احتمال داده‌های پیش آزمون برای مقادیر پیش پرداخت استفاده می‌کند. این روش با دانستن مبالغ پیشنهادی، حجم کل نمونه و توزیع احتمال مقادیر تمایل به پرداخت، سطوح زیر تابع چگالی احتمال را به قسمت‌های مساوی تقسیم می‌کند و مرزهای مهم این توزیع احتمال را به عنوان مبالغ پیشنهادی در نظر می‌گیرد. آلبرینی و کاهن^۲ در کتاب راهنمای ارزش گذاری مشروط تعداد نمونه پیش آزمون را بین سی و صد در نظر گرفته‌اند. بدین منظور ۴۶ نمونه پرسشنامه بازپاسخ را پر کردند. در این مرحله پاسخ‌دهندگان مقدار تمایل به پرداخت خود به واکسن آنفلوانزا را بیان نمودند. نتایج پیش آزمون نشانگر توزیع نامتقارن نرمال با چوله به راست مبالغ تمایل به پرداخت بود که نشان می‌داد مبالغ تمایل به پرداخت دارای توزیع لوگ نرمال هستند. در جداول زیر مقدار پارامترهای مهم برای استخراج مبالغ پیشنهادی که از نرم افزار استاتا (Stata) استفاده شده است، ارائه شده است. میانگین تمایل به پرداخت پرسشنامه پیش آزمون جهت استفاده از واکسن آنفلوانزا با متغیر خام (wtpi) و متغیر لگاریتمی (logwtpi) در جدول (۲) آمده است.

¹ Cooper

² Alberini & Kahn

جدول (۲): میانگین تمایل به پرداخت پرسشنامه پیش آزمون

متغیر	مشاهدات	میانگین	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
wtpi	۴۶	۱۶۶۳۰۴/۳	۱۹۲۸۰/۱۸	۱۲۷۴۷۲/۱
logwtpi	۳۷	۱۲/۰۹۴۷۵	۰/۰۹۱۰۶۰۶	۱۱/۹۱۰۰۷

منبع: یافته‌های تحقیق

آزمون شاپیرو و ویلک برای نرمال بودن داده‌های تمایل به پرداخت پرسشنامه پیش آزمون با متغیر خام (wtpi) و متغیر لگاریتمی (logwtpi) استفاده شد و مقادیر در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳): آزمون شاپیرو و ویلک برای نرمال بودن داده‌های پرسشنامه پیش

آزمون

متغیر	مشاهدات	Z	Prob>z
wtpi	۴۶	۱/۹۱۷	۰/۰۲۷۶۴
logwtpi	۳۷	-۰/۱۱۹	۰/۵۴۷۴۶

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود در داده‌های لگاریتمی مبالغ پیشنهادی دارای توزیع نرمال بودند. بنابراین نتیجه می‌گیریم که مبالغ پیشنهادی دارای توزیع لوگ نرمال هستند.

در جدول (۴) مقدار نمونه بر اساس روش میچل و کارسون ارائه شده است. با عنایت به موارد فوق حجم نمونه با توجه به فرمول میچل و کارسون^۱ برابر با ۳۵۷ گرفته شد (برای چگونگی به دست آوردن روش‌های تعیین اندازه نمونه به پیوست مراجعه کنید). در ادامه مبالغ پیشنهادی براساس رویکرد کوپر به شرح جدول (۵) برآورد شد.

جدول (۴): جدول اندازه نمونه واکسن آنفلوانزا

روش تعیین اندازه نمونه	آماره‌های مورد استفاده	اندازه نمونه
فرمول میچل و کارسون	$CV=۰/۷۸۶۲$ $t = ۲/۰۲۱$ $\alpha = ۰/۰۵$ $df = ۴۰$ $\Delta = \%۸/۴۲$	۳۵۶/۰۷۶۹

منبع: یافته‌های تحقیق

پرسشنامه آزمون (اصلی): پرسشنامه اصلی (آزمون) که برای دستیابی به اهداف مطالعه، بررسی ترجیحات افراد و تمایل به پرداختشان است در دو بخش (بخش اول

^۱ Mitchell & Carson

متغیر اقتصادی اجتماعی و بخش دوم تمایل به پرداخت واکسن) برای واکسن آنفلوانزا تهیه شد. دو بازه ۱۲۳ تا ۱۷۹ و ۱۷۹ تا ۲۶۰ هزار تومان انتخاب شد. یکی از مبالغ بالا به صورت تصادفی به پرسش شونده پیشنهاد داده می‌شود و چهار حالت پرسشنامه به صورت زیر به دست می‌آید که بخش اول متغیر اقتصادی اجتماعی است و بخش دوم تمایل به پرداخت واکسن در یکی از چهار حالت زیر می‌باشد:

۱. مبلغ پیشنهادی اول ۱۲۳ و دوم ۱۷۹ که به آن قیمت پایین به بالای ۱ (Low High1) گفته می‌شود.
۲. مبلغ پیشنهادی اول ۱۷۹ و دوم ۱۲۳ که به آن قیمت بالا به پایین ۱ (High Low1) گفته می‌شود.
۳. مبلغ پیشنهادی اول ۱۷۹ و دوم ۲۶۰ که به آن قیمت پایین به بالای ۲ (Low High2) گفته می‌شود.
۴. مبلغ پیشنهادی اول ۲۶۰ و دوم ۱۷۹ که به آن قیمت پایین به بالای ۲ (Low High2) گفته می‌شود.

جدول (۵): مبالغ پیشنهادی دوگانه یک و نیم بعدی روش کوپر

روش و بازه ها	مبالغ پیشنهادی		درصد نمونه	حجم نمونه از کل
دوگانه یک و نیم بعدی بازه ۱۲۳ تا ۱۷۹ هزار تومان	Bid Low1 قیمت پایین ۱	۱۲۳	Low High1 قیمت پایین به بالای ۱	۶۹
	Bid High1 قیمت بالای ۱	۱۷۹	High Low1 قیمت بالا به پایین ۱	۷۵
دوگانه یک و نیم بعدی بازه ۱۷۹ تا ۲۶۰ هزار تومان	Bid Low2 قیمت پایین ۲	۱۷۹	Low High2 قیمت پایین به بالای ۲	۱۱۷
	Bid High2 قیمت بالای ۲	۲۶۰	High Low2 قیمت بالا به پایین ۲	۹۶

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه در پرسشنامه پیش آزمون سن و تمایل پرداخت، به صورت نوشتاری بود و پاسخ دهندگان نسبت به نوشتن در پاسخ نامه بی‌میل بودند، بنابراین در پرسشنامه اصلی (آزمون) پاسخ سوال به صورت چند گزینه انتخاب شد که کار پاسخ دهنده را راحت می‌کرد و تمام سوالات به صورت چند گزینه‌ای طراحی شد.

۴- یافته‌های پژوهش

به منظور برآورد تمایل به پرداخت براساس روش ارزشگذاری لازم است ابتدا داده‌های پژوهش براساس پرسشنامه توضیح داده شده در قسمت قبلی، جمع آوری و مورد بررسی قرار گیرد. سطوح و درصد متغیر داده‌های به دست آمده از اجرای پرسشنامه در جدول (۶) قابل مشاهده می‌باشد. کدگذاری هر یک از ویژگی‌ها با اعداد داخل پرانتز نمایش داده شده است.

جدول (۶): ویژگی‌های عمومی پاسخ‌دهندگان

ویژگی	سطوح	فراوانی	ویژگی	سطوح	فراوانی
سن	کمتر از ۲۹ (۱)	۳۵/۲۹	درآمد	زیر ۵ میلیون	۲۲/۹۷
	۳۰ تا ۳۹ (۲)	۳۳/۸۹		۵ تا ۱۰ میلیون	۲۷/۷۳
	۴۰ تا ۴۹ (۳)	۲۳/۲۵		۱۰ تا ۱۵ میلیون	۳۵/۲۹
	۵۰ تا ۵۹ (۴)	۵/۶۰		۱۵ تا ۲۰ میلیون	۱۱/۷۶
	بیشتر از ۶۰ (۵)	۱/۶۰		۲۰ میلیون به بالا	۲/۲۴
جنسیت	مرد (۰)	۵۰/۷۰	سابقه بیماری	خیر (۰)	۴۹/۰۲
	زن (۱)	۴۹/۳۰		بله (۱)	۵۰/۹۸
وضعیت تاهل	مجرد (۰)	۴۵/۹۴	اهمیت به مسائل بهداشتی	کمتر از متوسط (بی خیال) (۱)	۴/۷۶
	متاهل (۱)	۵۴/۰۶		متوسط (نرمال) (۲)	۸۲/۶۳
تحصیلات	زیر دیپلم (۱)	۴/۷۶	سابقه واکسن آنفلوآنزا زدن	بیشتر از متوسط (حساس) (۳)	۱۲/۶۱
	دیپلم و فوق دیپلم (۲)	۲۸/۵۷		خیر (۰)	۸۱/۲۳
	لیسانس (۳)	۴۸/۷۴		بله (۱)	۱۸/۷۷
	فوق لیسانس (۴)	۱۵/۱۳			
	دکتر (۵)	۲/۸۰			

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۷) پاسخ افراد به سوال‌ها در خصوص تمایل به پرداخت را در روش مدل دو گانه یک و نیم بعدی نشان می‌دهد. علیرغم اینکه در جدول، ترتیب انتخاب قیمت پایین به بالا و قیمت بالا به پایین نمایش داده شده است، لیکن باید این نکته مدنظر قرار گیرد که فرمول دوگانه یک و نیم بعدی قادر به درک اینکه کدام پیشنهاد قیمتی به

ترتیب در مرحله اول و مرحله دوم نمایش داده شده است، نیست. در واقع می‌توان قیمت‌ها را براساس یکی از مدل‌ها، یعنی قیمت پایین به بالا یا قیمت بالا به پایین انتخاب کرد. اما مطابق با روش کوپر در این مطالعه هر دو انتخاب و اجرا شده است.

جدول (۷): مقادیر پیشنهادات قیمتی، حجم نمونه و خلاصه وضعیت پاسخ‌ها

حجم نمونه	قیمت بالا به پایین (High)			قیمت پایین به بالای (Low)			بازه های مبالغ پیشنهادی
	بله	خیر-بله	خیر	بله-بله	بله	خیر	
۱۴۴	۱۶	۶	۵۳	۱۵	۱۵	۳۹	بازه ۱۲۳ تا ۱۷۹ هزار تومان
۲۱۳	۱۹	۷	۷۰	۱۱	۲۴	۸۲	بازه ۱۷۹ تا ۲۶۰ هزار تومان
۳۵۷	۳۵	۱۳	۱۲۳	۲۶	۳۹	۱۲۱	جمع کل

منبع: یافته‌های تحقیق

برای برآورد مدل دوگانه یک و نیم بعدی از نرم افزار آراستودیو (Rstudio) استفاده شده است. نتایج آن در جدول (۸) آورده شده است. همانطور که در جدول نشان داده شده است، ضریب قیمت پیشنهادی (bid) یا لگاریتم قیمت پیشنهادی ($\log(\text{bid})$) با سطح اطمینان بالایی معنی دار هست. نکته دیگری که باید به آن توجه نمود توزیع جملات خطا است که در این مطالعه از بین توزیع نرمال (normal)، لوگ - نرمال ($\log(-)$ normal)، لوجستیک (logistic)، لوگ - لوجستیک (log-logistic) و ویبول (weibull) براساس معیارهای اطلاعات آکائیک (AIC) و بیزین شوارتز (BIC)، توزیع لوگ - نرمال انتخاب شد.

جدول (۸): برآورد مدل یک و نیم بعدی

ضرایب	برآورد ضریب	خطای استاندارد	آماره Z آزمون	مقدار احتمال در آزمون	برآورد ضریب لگاریتم مبلغ
عرض از مبدا	۵/۴۷۲۲۴	۱/۱۵۴۴۸	۴/۷۴۰۰	***./۰۰۰۰۰۲	۲/۸۲۶۲۳۴
سن	۰/۱۲۶۷۳	۰/۰۸۹۳۱	۱/۴۱۸۹	۰/۱۵۵۹۲۴	۰/۰۶۵۴۵۱۹۳
جنسیت	-۰/۰۳۱۲۴	۰/۱۶۰۸۸	-۰/۱۹۴۲	۰/۸۴۶۰۲۶	-۰/۰۱۶۱۳۴۴۵

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال یازدهم/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۳					
۱۳۷					
۰/۱۱۱۸۸۷۵	۰/۱۹۴۴۲۷	-۱/۲۹۷۶	۰/۱۶۶۹۵	-۰/۳۱۶۶۴	وضعیت تاهل
۰/۱۵۰۳۷۴۷	**۰/۰۰۹۴۶۱	۰/۵۹۴۹	۰/۱۱۲۲۰	۰/۲۹۱۱۶	تحصیلات
۰/۱۲۹۷۴۷	*۰/۰۱۳۷۹۶	۰/۴۶۲۵	۰/۱۰۲۰۲	۰/۲۵۱۲۲	درآمد
۰/۱۷۸۶۵۶۵	*۰/۰۳۸۳۳۸	۲/۰۷۲۱۲	۰/۱۶۷۰۱	۰/۳۴۵۹۲	سابقه بیماری
۰/۳۸۸۴۳۰۱	***۰/۰۰۰۲۱۷	۳/۶۹۸۲	۰/۲۰۳۳۷	۰/۷۵۲۰۹	اهمیت به مسائل بهداشتی
۰/۸۱۱۴۷۱۲۱	***۰/۰۰۰۰۰۰	۷/۹۶۹۸	۰/۱۹۷۹۳	۱/۵۷۷۴۷	سابقه واکسن آنفلوانزا زدن
۱	***۰/۰۰۰۰۰۰	-۸/۷۸۶۳	۰/۲۲۰۳۷	-۱/۹۳۶۲۳	لگاریتم مبلغ پیشنهادی
کدهای معناداری: .***' .**' .*' .*' .*					
توزیع: لوگ - نرمال تعداد مشاهدات: ۳۵۷ درستمایی: ۲۰۰/۲۲۱۳۴۱- نسبت درستمایی: ۲۰۰.۹۶۲ با ۸ درجه آزادی و مقدار آزمون ۰/۰۰۰ آکائیک (AIC): ۴۲۰/۴۴۲۶۸۲ و بیزین شوارتز (BIC): ۴۵۹/۲۲۰۰۴۰					
تکرارها: ۱۴ ۵۸ همگرایی: درست					

منبع: یافته‌های تحقیق

به منظور تفسیر برآورد های صورت گرفته، از ضرایب $\beta = -\frac{\text{برآورد ضریب}}{\text{لگاریتم مبلغ}}$ که در جدول (۸) به طور جداگانه محاسبه و نشان داده شده است، استفاده گردید. براساس ارقام گزارش شده در جدول (۸)، متغیر سن، جنسیت و وضعیت تاهل، معنادار نیستند. به عبارتی تاهل و یا مجرد بودن، مرد یا زن بودن و جوان یا پیر بودن افراد در تمایل به پرداخت آنها اثر معنی‌داری ندارد. همچنین براساس سطوح معنی‌داری گزارش شده در جدول ۸، متغیرهای اثرگذار بر تمایل به پرداخت شامل تحصیلات، درآمد، سابقه بیماری زمینه‌ای، اهمیت مسائل بهداشتی و سابقه واکسن زدن می‌باشند. اثر متغیر تحصیلات بر میزان تمایل به پرداخت مطابق با انتظارات تئوریک مثبت و معنادار بوده و بیانگر آن

است کسانی که تحصیلات بالاتری دارند، تمایل به پرداخت بیشتری برای استفاده از واکسن آنفلوانزا دارند، در واقع افزایش یک طبقه تحصیلی به میزان ۱۵ درصد، تمایل به پرداخت افراد برای استفاده از واکسن آنفلوانزا را افزایش می‌دهد. همچنین ضریب متغیر درآمد دارای علامت مثبت و معنادار بوده و نشان می‌دهد افزایش یک طبقه درآمدی، به میزان ۱۲ درصد تمایل به پرداخت افراد به استفاده از واکسن آنفلوانزا را افزایش می‌دهد. متغیر سابقه بیماری زمینه‌ای نیز مطابق با انتظار تئوریک بوده و حاکی از آن است افرادی که سابقه بیماری زمینه‌ای دارند تمایل بیشتری دارند که از واکسن آنفلوانزا استفاده نمایند، در واقع بیماری زمینه‌ای در افراد باعث می‌شود که ۱۷ درصد تمایل به پرداخت افراد به استفاده از واکسن آنفلوانزا بیشتر شود.

ضریب برآورد شده برای متغیر اهمیت دادن افراد به مسائل بهداشتی نیز نشان می‌دهد افرادی که مسایل بهداشتی برایشان دارای اهمیت می‌باشد، تمایل به پرداخت بیشتری برای واکسن آنفلوانزا دارند، به طوریکه تغییر سبک زندگی و اهمیت دادن به مسائل بهداشتی در افراد باعث می‌شود که ۳۸ درصد تمایل به پرداخت افراد افزایش یابد. متغیر سابقه واکسن زدن نیز مطابق انتظار تئوریک دارای علامت مثبت و معنادار است و گویای آن است افرادی که قبلاً واکسن آنفلوانزا زده‌اند، تمایل به پرداخت بیشتری دارند در واقع به میزان ۸۱ درصد تمایل به پرداختشان افزایش می‌یابد.

در جدول (۹) میانه و میانگین تمایل به پرداخت نشان داده شده است. براساس ارقام جدول (۹) با رویکرد دوگانه یک و نیم بعدی و توزیع لوگ - نرمال، میانه تمایل به پرداخت برابر با ۱۰۸ هزار تومان و میانگین برابر با ۱۲۳ هزار تومان است. همچنین میانگین بریده شده در حداکثر قیمت برابر با ۱۲۰ هزار تومان و میانگین بریده شده در حداکثر قیمت تعدیل شده برابر با ۱۲۶ هزار تومان است. نکته قابل توجه این است که در محاسبه میانه کسانی که تمایل به پرداختشان صفر است، نیز مدنظر قرار می‌گیرند. در حالی که میانگین برابر با تمایل به پرداخت مثبت افراد^۱ است و شامل افرادی که تمایل به پرداخت صفر یا کمتر از صفر دارند، نمی‌شود. در صورتی که میانگین برابر بی نهایت یا خیلی بزرگ باشد در این صورت از میانگین بریده شده در حداکثر قیمت تعدیل شده به جای میانگین استفاده می‌شود که به صورت زیر محاسبه می‌شود.

^۱ خریداران واقعی که دارای تمایل به پرداخت پولی (بزرگتر از صفر) هستند.

$$E(WTP) = \int_0^{X_{max}} \left[\frac{1-G(z)}{G(X_{max})} \right] dz \simeq \mu$$

براساس معادله فوق ارزش مورد انتظار یا امید ریاضی تمایل به پرداخت برابر با میانگین جامعه است. ارزش مورد انتظار تمایل به پرداخت واکسن آنفلونزا با حداکثر قیمت براساس معادله فوق برابر با ۱۲۶ هزار است.

جدول (۹): میانگین، میانگین بریده شده در حداکثر قیمت، تعدیل میانگین بریده

شده در حداکثر قیمت و میانه تمایل به پرداخت

فواصل اطمینان شبیه سازی شده توسط روش بوت استرپ		فواصل اطمینان شبیه سازی شده توسط روش کرینسکی و راب		برآورد	برآورد تمایل به پرداخت
حد بالا	حد پایین	حد بالا	حد پایین		
۱۳۶/۴۰	۱۰۷/۷۰۷	۱۳۵/۱۲	۱۱۲/۱۰	۱۲۳/۵۲	میانگین
۱۳۲/۵۱	۱۰۵/۸۶۸	۱۳۱/۳۵	۱۰۸/۲۰	۱۲۰/۵۰	میانگین بریده شده
۱۴۰/۳۱	۱۰۹/۹۹۶	۱۳۹/۱۱	۱۱۳/۲۹	۱۲۶/۱۳	تعدیل میانگین بریده شده
۱۲۲/۴۰	۹۱/۳۸۴	۱۲۰/۲۶	۹۲/۳۰	۱۰۸/۱۰	میانه

منبع: یافته‌های تحقیق

خروجی دیگری که می‌تواند جالب توجه باشد، محاسبه میانگین و میانه تمایل به پرداخت به ازای سطوح مختلف پاسخ دهندگان به ازای یک متغیر به عنوان مثال سابقه واکسن آنفلونزا زدن باشد. به همین منظور سه متغیر سابقه استفاده از واکسن آنفلونزا، سابقه بیماری زمینه‌ای و درآمد در نظر گرفته شد. در جدول (۱۰) نشان داده شده است افرادی که سابقه استفاده از واکسن آنفلونزا ندارند، میانگین تمایل به پرداختشان ۱۰۶ هزار تومان است و از طرف دیگر افرادی که سابقه استفاده از واکسن آنفلونزا دارند، تمایل به پرداختی به طور میانگین به مبلغ ۲۳۹ هزار تومان دارند. همچنین افرادی که سابقه بیماری زمینه‌ای ندارند، میانگین تمایل به پرداختشان ۱۱۲ هزار تومان است. افرادی هم که سابقه بیماری زمینه‌ای دارند، به طور میانگین، تمایل به پرداختی در حدود ۱۳۴ هزار تومان دارند.

جدول (۱۰): میانگین و میانه تمایل به پرداخت برای سطوح مختلف یک متغیر

متغیر	سطح	برآورد	حد پایین	حد بالا
سابقه واکسن آنفلوانزا زدن	استفاده نکرده	۱۰۶/۰۰۸	۹۲/۷۶۶	۱۱۷/۱۰
	میانگین	۹۲/۷۷۲	۷۶/۶۶۳	۱۰۵/۳۱
استفاده کرده	میانگین	۲۳۹/۴۲	۱۹۹/۸۰	۲۹۸/۸۰
	میانه	۲۰۹/۵۳	۱۷۵/۷۰	۲۵۰/۵۴
سابقه بیماری	نداشته	۱۱۲/۷۶۹	۹۶/۱۶۱	۱۲۸/۳۸
	میانگین	۹۸/۶۸۹	۷۹/۸۷۱	۱۱۵/۲۲
داشته	میانگین	۱۳۴/۸۳	۱۲۱/۸۳	۱۵۰/۰۳
	میانه	۱۱۷/۹۹	۱۰۲/۹۳	۱۳۲/۱۱

منبع: یافته‌های تحقیق

علاوه بر موارد فوق، برای برنامه ریزی صحیح و دقیق واکسیناسیون آنفلوانزا و تخصیص بهینه منابع، لازم است تمایل به پرداخت افراد در گروه های مختلف درآمدی محاسبه و مدنظر قرار گیرد. در جدول ۱۱ تمایل به پرداخت افراد برای گروههای مختلف درآمدی محاسبه شده است که نشان می دهد با افزایش درآمد، تمایل به پرداخت افزایش می یابد. به طوریکه برای گروه درآمدی زیر ۵ میلیون، ۵ تا ۱۰ میلیون، ۱۰ تا ۱۵ میلیون، ۱۵ تا ۲۰ میلیون، ۲۰ تا ۳۰ میلیون و بالای ۳۰ میلیون تمایل به پرداختها به ترتیب ۱۰۲، ۱۱۶، ۱۳۳، ۱۵۱ و ۱۷۲ هزار تومان می باشد.

جدول (۱۱): میانگین و میانه تمایل به پرداخت برای سطوح درآمدی

متغیر	سطح	برآورد	حد پایین	حد بالا
درآمد	زیر ۵ میلیون	۱۰۲/۶۶۰	۸۴/۰۲۸	۱۲۲/۶۲
		میانگین	۶۹/۹۹۹	۱۰۸/۶۷
۵ تا ۱۰ میلیون	۱۰ تا ۱۵ میلیون	۱۱۶/۸۸۳	۱۰۴/۸۴۰	۱۲۹/۱۸
		میانگین	۸۶/۴۷۴	۱۱۵/۵۲
۱۰ تا ۱۵	میانگین	۱۳۳/۰۷۷	۱۱۹/۶۹۰	۱۴۶/۷۳

فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد/ سال یازدهم/ شماره ۱/ بهار ۱۴۰۳					
۱۲۹/۸۰	۸۷/۷۵۳	۱۱۶/۴۶۱	میان	میلیون	
۱۸۱/۲۵	۱۲۷/۹۵	۱۵۱/۵۱	میانگین	۱۵ تا ۲۰	
۱۵۷/۷۰	۱۰۹/۷۴	۱۳۲/۶۰	میان	میلیون	
۲۳۰/۵۳	۱۳۱/۴۷	۱۷۲/۵۰	میانگین	۱۵ تا ۲۰	
۱۹۹/۵۴	۱۱۲/۸۹	۱۵۰/۹۷	میان	میلیون	

منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه‌گیری

در این پژوهش برآورد تمایل به پرداخت استفاده از واکسن آنفلوانزا برای مردم ایران مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور از روش ارزش‌گذاری مشروط بر مبنای روش دوگانه یک و نیم بعدی استفاده گردید. براساس نتایج این پژوهش افرادی که سابقه استفاده از واکسن آنفلوانزا ندارند، میانگین تمایل به پرداختشان ۱۰۶ هزار تومان است. از طرف دیگر افرادی که سابقه استفاده از واکسن آنفلوانزا دارند، تمایل به پرداختی به طور میانگین به مبلغ ۲۳۹ هزار تومان دارند. همچنین افرادی که سابقه بیماری زمینهای ندارند، میانگین تمایل به پرداخت شان ۱۱۲ هزار تومان است. افرادی هم که سابقه بیماری زمینهای دارند، به طور میانگین، تمایل به پرداختی در حدود ۱۳۴ هزار تومان دارند. همچنین براساس یافته‌های این پژوهش با افزایش درآمد مقادیر تمایل به پرداخت افزایش می‌یابد به طور یکه برای گروه درآمدی زیر ۵ میلیون، ۵ تا ۱۰ میلیون، ۱۰ تا ۱۵ میلیون، ۱۵ تا ۲۰ میلیون و بالای ۲۰ میلیون تمایل به پرداخت‌ها به ترتیب برابر با ۱۰۲، ۱۱۶، ۱۳۳، ۱۵۱ و ۱۷۲ هزار تومان می‌باشد.

همچنین براساس نتایج این پژوهش متغیرهای تاثیرگذار بر تمایل به پرداخت واکسن آنفلوانزا در ایران شامل متغیر داشتن سابقه واکسن زدن، اهمیت مسائل بهداشتی برای افراد، درآمد، تحصیلات و سابقه بیماری زمینهای است و متغیرهای سن، جنسیت و وضعیت تاهل ارتباط معناداری با تمایل به پرداخت برای استفاده از واکسن آنفلوانزا نداشتند.

در یک جمع‌بندی کلی، میان و میانگین تمایل به پرداخت استفاده از واکسن آنفلوانزا در این مطالعه به ترتیب ۱۰۸ و ۱۲۳ هزار تومان برآورد شده است. این در حالی است که

قیمت واکسن آنفلوانزا در بازار بین ۲۱۱ هزار تومان تا ۲۱۶ هزار تومان می‌باشد و در حال حاضر گروه‌های خاصی از این واکسن استفاده می‌کنند که نشان می‌دهد پرداخت یارانه جزئی می‌تواند افراد زیادی را ترغیب به استفاده از واکسن آنفلوانزا نماید. این موضوع با عنایت به اصل ۲۹ قانون اساسی، که در آن برخورداری عموم مردم از نیازهای بهداشتی و مراقبت‌های پزشکی جزو وظایف دولت محسوب می‌شود، بر اهمیت موضوع می‌فزاید. در این خصوص محاسبه و تحلیل هزینه‌های صریح درمان مانند دارو، ویزیت، بستری، رادیولوژی، آزمایشگاه، تزریقات شامل سرم و آمپول و هزینه ضمنی استراحت بیماری آنفلوانزا نیز می‌تواند نگاه بهتری در خصوص هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی بیماری آنفلوانزا در ایران ارائه نماید و لزوم اقدام دولت در این خصوص را مورد تاکید قرار دهد.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

۱. دهقان نژاد، مرتضی و کثیری، مسعود (۱۳۸۹). مروری بر تاریخچه مشکلات ایجاد قرنطینه در ایران در دوره ناصرالدین شاه (۱۲۶۴-۱۳۱۳ ه.ق/۱۸۴۷-۱۸۹۶ م). *پژوهش‌های تاریخی*، ۲(۴)، ۱-۱۴.
 ۲. عادل، امید علی و رحیمی کاه کشی، ساناز (۱۴۰۰). برآورد تمایل به پرداخت برای واکسن کووید-۱۹ با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. *پایش*، ۲۰(۲)، ۲۲۳-۲۳۶.
 ۳. محمودی، ابوالفضل، جماعتی گشتی، مهیار، یاوری، غلامرضا، مهرآرا، محسن و یزدانی، سعید (۱۳۹۸). برآورد ارزش تفرجی پارک جنگلی قلعه رودخان: کاربرد انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی. *اقتصاد و توسعه کشاورزی*، ۳۳(۳)، ۳۱۳-۳۲۷.
 ۴. مهرآرا، محسن، موسوی جهرمی، یگانه، خداداد کاشی، فرهاد و شیرمحمدی، پگاه (۱۴۰۱). الگوی رفتار مصرفی کاربران زن شبکه اجتماعی اینستاگرام در شهر تهران. *مطالعات اجتماعی روان‌شناختی زنان*، ۲۰(۴)، ۳۶-۷.
 ۵. موسوی جهرمی، یگانه، مهرآرا، محسن، خداداد کاشی، فرهاد و شیرمحمدی، پگاه (۱۴۰۱). ارزش‌گذاری شبکه اجتماعی اینستاگرام با رویکرد ارزش‌گذاری مشروط (مطالعه موردی کاربران در شهر تهران). *مطالعات رفتار مصرف‌کننده*، ۹(۴)، ۱۳۷-۱۵۵.
 ۶. میرزایی، عباس و زیبایی، منصور (۱۳۹۸). تخمین منافع اقتصادی برنامه‌های احیا و حفظ تالاب جازموریان. *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۱۱(۴۱)، ۸۰-۵۳.
1. Adeli, O. A. (2021). Estimating willingness to pay for the Covid-19 vaccine using the conditional valuation method. *Payesh (Health Monitor)*, 20(2), 223-236.
 2. Aizaki, H., Nakatani, T., & Sato, K. (2014). *Stated preference methods using R*. CRC Press.
 3. Aizaki, H., Nakatani, T., Sato, K., & Fogarty, J. (2022). R package DCchoice for dichotomous choice contingent valuation: a contribution to open scientific software and its impact. *Japanese Journal of Statistics and Data Science*, 5(2), 871-884.
 4. Alberini, A. (1995). Optimal designs for discrete choice contingent valuation surveys: Single-bound, double-bound, and bivariate models. *Journal of Environmental Economics and management*, 28(3), 287-306.
 5. Alberini, A., & Kahn, J. (2006). *Handbook on contingent valuation*. Edward Elgar Publishing.

6. Asgary, A. (2012). Assessing households' willingness to pay for an immediate pandemic influenza vaccination programme. *Scandinavian journal of public health*, 40(5), 412-417.
7. Bishop, R. C., & Heberlein, T. A. (1979). Measuring values of extramarket goods: Are indirect measures biased?. *American journal of agricultural economics*, 61(5), 926-930.
8. Boyle, K. J. (2017). Contingent valuation in practice. *A primer on nonmarket valuation*, 83-131.
9. Boyle, K. J., Welsh, M. P., & Bishop, R. C. (1988). Validation of empirical measures of welfare change: Comment. *Land Economics*, 64(1), 94-98.
10. Carson, R. T., & Hanemann, W. M. (2005). Contingent valuation. *Handbook of environmental economics*, 2, 821-936.
11. Connolly, S., & Munro, A. (1999). *The economics of the public sector*. Prentice Hall.
12. Cooper, J. (2001). Flexible-form and Semi-nonparametric Estimation of Willingness to Pay Using Dichotomous Choice Data. *Journal of Environmental Economics and Management*, forthcoming.
13. Cooper, J. C. (1993). Optimal bid selection for dichotomous choice contingent valuation surveys. *Journal of Environmental Economics and Management*, 24(1), 25-40.
14. Cooper, J. C., Hanemann, M., & Signorello, G. (2002). One-and-one-half-bound dichotomous choice contingent valuation. *Review of Economics and Statistics*, 84(4), 742-750.
15. Cooper, J., & Loomis, J. (1992). Sensitivity of willingness-to-pay estimates to bid design in dichotomous choice contingent valuation models. *Land economics*, 211-224.
16. Dehghan Nejad, M., & Kasiri, M. (2009). An overview of the history of quarantine problems in Iran during the period of Naser al-Din Shah (1313-1264 AH...1847-1896 AD). *Historical Research*, 2(4), 1-14 (in Persian).
17. Duffield, J. W., & Patterson, D. A. (1991). Inference and optimal design for a welfare measure in dichotomous choice contingent valuation. *Land Economics*, 67(2), 225-239.
18. Hanemann, W. M., & Kanninen, B. (1996). The statistical analysis of discrete-response CV data.
19. Hanemann, M., Loomis, J., & Kanninen, B. (1991). Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American journal of agricultural economics*, 73(4), 1255-1263.
20. Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American journal of agricultural economics*, 66(3), 332-341.

- 21.Hole, A. R. (2007). A comparison of approaches to estimating confidence intervals for willingness to pay measures. *Health economics*, 16(8), 827-840.
- 22.Hou, Z., Chang, J., Yue, D., Fang, H., Meng, Q., & Zhang, Y. (2014). Determinants of willingness to pay for self-paid vaccines in China. *Vaccine*, 32(35), 4471-4477.
- 23.Jiang, M., Gong, Y., Fang, Y., Yao, X., Feng, L., Zhu, S., ... & Shi, X. (2022). Parental preferences of influenza vaccination for children in China: a national survey with a discrete choice experiment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2145.
- 24.Jiang, M., Li, P., Yao, X., Hayat, K., Gong, Y., Zhu, S., ... & Fang, Y. (2021). Preference of influenza vaccination among the elderly population in Shaanxi province, China. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 17(9), 3119-3125.
- 25.Kanninen, B. J. (1993). Design of sequential experiments for contingent valuation studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 25(1), S1-S11.
- 26.Kanninen, B. J. (1993). Optimal experimental design for double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *Land Economics*, 138-146.
- 27.Kanninen, B. J. (1995). Bias in discrete response contingent valuation. *Journal of environmental economics and management*, 28(1), 114-125.
- 28.Kjaer, T. (2005). *A review of the discrete choice experiment-with emphasis on its application in health care* (pp. 1-139). Denmark: Syddansk Universitet.
- 29.Krinsky, I., & Robb, A. L. (1986). On approximating the statistical properties of elasticities. *The review of economics and statistics*, 715-719.
- 30.Krinsky, I., & Robb, A. L. (1990). On approximating the statistical properties of elasticities: A correction. *Review of Economics & Statistics*, 72(1), 189-190.
- 31.Lai, X., Rong, H., Ma, X., Hou, Z., Li, S., Jing, R., ... & Fang, H. (2020). Willingness to pay for seasonal influenza vaccination among children, chronic disease patients, and the elderly in China: a national cross-sectional survey. *Vaccines*, 8(3), 405.
- 32.Lampejo, T. (2020). Influenza and antiviral resistance: an overview. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 39(7), 1201-1208.
- 33.Lopez-Feldman, A. (2012). Introduction to contingent valuation using Stata.
- 34.Mahmoodi, A., Jamaati Gashti, M., Yavary, G. R., Mehrara, M., & Yazdani, S. (2019). Application of One and One-half Bound (oohd) dichotomous choice contingent valuation for estimating the recreational value of Ghaleh-Roodkhan Forest Park. *Journal Of Agricultural Economics and Development*, 33(3), 313-327 (in Persian).

35. Mehrara, M., Mousavi Jahormi, Y., Khodadadkashi, F., & Shirmohammadi, P. (2022). Consumption behavior pattern of female users of social network Instagram in Tehran. *Social Psychological Studies of Women*, 20(4), 7-36 (in Persian).
36. Minkin, S. (1987). Optimal designs for binary data. *Journal of the American Statistical Association*, 82(400), 1098-1103.
37. Mirzaei, A., & Sabeti, M. (2018). Estimating the economic benefits of Jazmurian wetland restoration and preservation programs. *Agricultural Economics Research*, 11(41), 53-80 (in Persian).
38. Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (2013). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Rff press.
39. Molaei M. 2013. Comparison of Optimal Bid Design in Single Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation Method. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development* 21(81): 131-152. (In Persian with English abstract).
40. Mousavi Jahormi, Y., Mehrara, M., Khodadad Kashi, F., & Shirmohammadi, P. (2022). Valuing Instagram social network with conditional valuation approach (case study of users in Tehran). *Studies in Consumer Behavior*, 9(4), 137-155 (in Persian).
41. Mordini, E., & Green, M. (Eds.). (2013). *Internet-based Intelligence in Public Health Emergencies: Early Detection and Response in Disease Outbreak Crises* (Vol. 105). Ios Press.
42. Seller, C., Stoll, J. R., & Chavas, J. P. (1985). Validation of empirical measures of welfare change: a comparison of nonmarket techniques. *Land economics*, 61(2), 156-175.
43. Worasathit, R., Wattana, W., Okanurak, K., Songthap, A., Dhitavat, J., & Pitisuttithum, P. (2015). Health education and factors influencing acceptance of and willingness to pay for influenza vaccination among older adults. *BMC geriatrics*, 15, 1-14.

پیوست

نمونه‌گیری در ارزشگذاری مشروط:

فرمول میچل و کارسون: فرمول میچل و کارسون^۱ در سال ۱۹۸۹ ارائه شده است به شرح زیر است:

$$N = \left(Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{E} \right)^2$$

=N حجم نمونه مورد نظر

=Z آمار فاصله اطمینان ۹۵٪ (۱/۹۶) در سطح معنی داری $\alpha = ۰.۰۵$ آزمون دو طرفه

مقادیر بحرانی آماره t برابر (۹۵ درصد = ۱/۹۶) و (۹۰ درصد = ۱/۶۹) و مقادیر منطقی بین ۰/۰۵ و ۰/۳

= σ انحراف استاندارد

=E خطای قابل قبول در برآورد نمونه از جمعیت میانگین تمایل به پرداخت به عنوان یک دهم برآورد سر شماری میانگین به دست آمده است (یعنی یک خطای ۱۰٪) فرمول بالا به صورت زیر در آمده است:

$$n = \left(Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{CV}{\Delta} \right)^2$$

=N حجم نمونه مورد نظر

=Z آمار فاصله اطمینان ۹۵٪ (۱/۹۶) در سطح معنی داری $\alpha = ۰.۰۵$ آزمون دو طرفه

مقادیر بحرانی آماره t برابر (۹۵ درصد = ۱/۹۶) و (۹۰ درصد = ۱/۶۹) و مقادیر منطقی بین ۰/۰۵ و ۰/۳

=CV ضریب تغییرات پیش آزمون است

$$CV = \frac{\mu}{\sigma}$$

^۱ Mitchell & Carson

و واریانس هر میانگین از قرعه کشی تصادفی مقادیر ضریب تغییرات بین ۰/۷۵ و ۶/۰ به دنبال میچل و کارسون به دست آمد.

Δ دقت احتمال مطلوب است که دلخواه است و توسط میچل و کارسون ۱۰٪ به عنوان یک تفاوت قابل قبول بین میانگین تمایل به پرداخت جمعیت واقعی (WTP) و برآورد نمونه در نظر گرفته شده است و حداکثر خطای مجاز ۲۰ درصد می باشد.