

ارزیابی روش آزمون انتخاب در ارزش‌گذاری تأثیرات اجتماعی معدنکاری پایدار

سمیه نرئی^۱، مجید عطایی‌پور^{۲*}

^۱ دانشجوی دکتری رشته مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، narrei@aut.ac.ir
^۲ دانشیار بخش مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، map60@aut.ac.ir

(دریافت: ۱۳ مهر ۱۳۹۷ و پذیرش: ۱۰ تیر ۱۳۹۸)

چکیده

اشتغال‌زایی یکی از تأثیرات مهم اجتماعی معدنکاری است که از جنبه‌های مختلفی مورد توجه است. تعداد شغل جدید ایجاد شده، مدت اشتغال، کسب مهارت برای اشتغال در معادن دیگر و مدت کار در شرایط نامناسب (به ویژه معادن زیرزمینی) می‌تواند از ویژگی‌های اشتغال‌زایی ایجاد شده به واسطه معدنکاری در منطقه باشد. علاوه بر موارد گفته شده معدنکاری تأثیرات اجتماعی مثبتی مانند ایجاد تسهیلات رفاهی و بهبود وضعیت معیشت مردم منطقه و تأثیرات منفی از قبیل ایجاد ناهنجاری‌های اجتماعی و برهم خوردن توازن جنسیتی را دارد. تاکنون تحقیقات زیادی در مورد تأثیرات اقتصادی و زیست‌محیطی معدنکاری انجام شده و معیار سوم توسعه پایدار که اجتماع است، مغفول مانده است. در مقاله حاضر از روش "آزمون انتخاب" که روشی جدید از رویکرد "ترجیحات بیان شده" است، برای برآورد ارزش تأثیرات اجتماعی معدنکاری استفاده شده است. در این پژوهش تأثیرات اجتماعی معدنکاری در دو بخش اشتغال‌زایی و سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری بررسی شده است. برای این کار پرسش‌نامه‌ای تهیه و نتایج ۷۸۰ پاسخ برای هر بخش پس از کدبندی وارد نرم‌افزار STATA شده و الگوی متناسب با آن و ترجیحات پاسخ‌دهندگان با توجه به ضرایب و نتایج الگو به دست آمده است. بر اساس نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت شرطی در هر دو بخش اشتغال‌زایی و سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری، آماره نسبت لاگرانژ برای معنی‌داری کل رگرسیون با توزیع مربع کای در سطح یک درصد کاملاً معنی‌دار است که نشان‌دهنده معنی‌داری کل رگرسیون برای مدل است. همچنین با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت برای افراد پاسخگو تعداد شغل و مطلوبیت وضعیت معیشت بیشترین ارزش را دارد و برای کسب مهارت حاضرند مدت بیشتری در شرایط نامناسب کار کنند به شرطی که این شرایط منجر به ایجاد ناهنجاری اجتماعی در محل زندگی آن‌ها نشود.

کلمات کلیدی

معدنکاری، توسعه پایدار، آزمون انتخاب، لاجیت شرطی.

۱- مقدمه

توسعه پایدار به سیستم توسعه‌ای گفته می‌شود که با در نظر گرفتن امکان تامین نیازهای نسل‌های آتی، نیازهای فعلی افراد جامعه تامین شده باشد. توجه به مساله توسعه پایدار در معدنکاری از اوایل ۱۹۹۰ آغاز شده است. توسعه پایدار دارای سه رکن اصلی شامل اقتصاد، اجتماع و محیط زیست است. در سال‌های اخیر تحقیقات متعددی در زمینه توجه به مساله توسعه پایدار در معدنکاری انجام گرفته است. عمده تحقیقات انجام شده در حوزه معدن و توسعه پایدار در رابطه با دو اصل اقتصاد و محیط زیست بوده است و تعداد محدودی به اصل اجتماع پرداخته‌اند. در یکی از جدیدترین پژوهش‌های انجام شده، کلیه تحقیقات انجام شده در زمینه معدنکاری و شاخص اجتماعی توسعه پایدار بررسی شده است [۱].

بسیاری از خدمات از جمله خدمات و تاثیراتی که معدنکاری از نظر اجتماعی دارد، نمی‌توانند در بازار معامله شوند و به هیچ کالای بازاری وابسته یا در ارتباط نیستند، بنابراین مردم نمی‌توانند آنچه را که تمایل به پرداخت برای داشتن آن خدمت دارند، آشکار و اظهار کنند. در این شرایط از مردم خواسته می‌شود به طور مستقیم بر اساس یک سناریوی فرضی، آنچه را که تمایل به پرداخت برای به دست آوردن یک خدمت دارند، بیان کنند [۲]. در دهه‌های اخیر رویکردهای ترجیحات بیان شده^۱ که رهیافت‌های مبتنی بر بازار فرضی نیز نامیده می‌شوند، از هر دو جنبه نظری و عملی توسعه یافته‌اند و در زمینه‌های مختلفی مانند بازاریابی، اقتصاد محیط زیست، حمل و نقل، اقتصاد بهداشت و نظایر آن به کار رفته‌اند. روش‌های ترجیحات بیان شده شامل ۳ روش ارزش‌گذاری مشروط^۲، ارزش‌گذاری ویژگی‌های چندگانه^۳ و روش دلفی^۴ است. روش‌های ترجیحات بیان شده به داده‌هایی تکیه دارد که به طور مستقیم از پاسخگویان درباره ترجیحاتشان پرسیده می‌شود و محقق تلاش می‌کند تا ارزش کالا یا خدمت مورد مطالعه را از طریق پرسش از افراد درباره ترجیحاتشان نسبت به آن استخراج کند. در این رهیافت‌ها سعی می‌شود مقادیر تمایل به پرداخت^۵ به صورت مستقیم اندازه‌گیری شود، در حالی که

رویکردهای ترجیحات آشکار شده^۶ ارزش کالاها و خدمات را از رفتارهای مشاهده شده افراد به دست می‌آورد. ویژگی مشترک همه این روش‌ها، پرسش مستقیم از افراد درباره انتخاب‌های احتمالی آن‌ها در یک بازار فرضی است. سرانجام میانگین تمایل به پرداخت (دریافت) پاسخگویان محاسبه می‌شود. در واقع تمایل به پرداخت برای تغییر کیفیت یا آماده‌سازی کالا یا خدمت اندازه‌گیری می‌شود که این خود مشروط به سناریوی مطرح شده در پرسش‌نامه است [۳]. با توجه به اهمیت بیش از پیش معدنکاری، لزوم کار در این زمینه در راستای توسعه پایدار و اهمیت شاخص‌های اجتماعی معدنکاری، ضرورت پرداختن به تاثیرات اجتماعی معدنکاری وجود دارد. از طرفی وجود روش‌های مختلف برای ارزش‌گذاری کالاها غیربازاری، ابزار مناسب برای ارزش‌گذاری تاثیرات اجتماعی معدنکاری را به دست می‌دهد. روش آزمون انتخاب^۷ از زیر مجموعه روش‌های ارزش‌گذاری ویژگی‌های چندگانه و جزو رویکردهای ترجیحات بیان شده است که در تحقیقات انگشت‌شماری برای ارزیابی تاثیرات مختلف معدنکاری و برآورد ترجیحات افراد در رابطه با این تاثیرات استفاده شده است. با استفاده از این روش، تاثیرات اجتماعی معدنکاری در قالب شاخص‌هایی مانند تغییر در جمعیت شاغل، میزان دسترسی به شغل و درصد اشتغال نیروهای بومی بررسی شده‌اند [۴]. معدنکاری علاوه بر توسعه اقتصادی جامعه منجر به تاثیرات زیست‌محیطی و اجتماعی می‌شود. شاخص‌های توسعه ناشی از معدنکاری با استفاده از روش آزمون انتخاب ارزیابی شده و اشتغال‌زایی و تاثیرات زیست‌محیطی از جمله معیارهای ارزیابی است [۵]. در استفاده از این روش برای معادن زیرزمینی تاثیرات زیست‌محیطی ناشی از نشست به همراه پارامترهای ناشی از اشتغال مورد توجه قرار گرفته است [۶]. از کاربردهای اولیه این روش در مسایل حمل و نقل بوده است که برای ارزیابی ترجیحات شاغلان معدن در مورد رفت و آمد و نقل مکان نیز مورد استفاده قرار گرفته است [۷]. اهمیت نسبی تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی معدنکاری، تاثیر تغییر کاربری زمین از کشاورزی به معدنکاری و چگونگی ترکیب شاخص‌های موثر از دیگر زمینه‌های کاربرد روش آزمون انتخاب در معدنکاری بوده است [۸، ۹]. معیارهای پذیرش پروژه‌های معدنی توسط افراد با فاکتورهای جمعیت‌شناسی متفاوت نیز با این رویکرد ارزیابی شده است [۱۰]. روش آزمون انتخاب در ارزش‌گذاری منابع طبیعی روشی شناخته شده است و در کشور ما نیز محققان بسیاری از این

^۱- Stated Preference approach

^۲- Contingent valuation method

^۳- Multi-attribute valuation

^۴- Delphi technique

^۵- Willing to Pay (WTP)

^۶- Revealed preference approach

^۷- Choice experiment

حداکثر تمایل به پرداخت نهایی، تصور این که قیمت فروش یک کالا ارزش اقتصادی آن را نشان می‌دهد، درست نیست. بلکه قیمت بازار حداقل تمایل به پرداخت مردم را به هنگام خرید کالا بیان می‌کند. افراد به طور کلی برای یک کالا بیشتر از قیمت بازار آن تمایل به پرداخت دارند که این مازاد بر قیمت فروش همان اضافه رفاه مصرف‌کننده است [۱۱].

آزمون انتخاب به عنوان زیرمجموعه‌ای از الگوسازی انتخاب، یکی از روش‌های ارزش‌گذاری ترجیحات بیان‌شده است. در روش آزمون انتخاب، پاسخ‌دهنده‌ها مرجح‌ترین گزینه^۴ را از بین تعدادی گزینه انتخاب می‌کنند. هر گزینه در برگزیده چند ویژگی^۵ است که با سطوح^۶ متناظر (مقادیر متناظر با ویژگی‌ها) توصیف شده‌اند. هر ویژگی می‌تواند دارای چند سطح کیفی و کمی متفاوت باشد. هدف اصلی آزمون انتخاب برآورد ساختار مصرف‌کنندگان با تاکید بر اهمیت نسبی ویژگی‌ها است. برای نیل به این هدف، از فرد خواسته می‌شود که یکی از چند گزینه ای را که در یک مجموعه انتخاب گرد آمده است، انتخاب کند و مطلوبیتی که فرد از یک گزینه خاص در یک مجموعه انتخاب به دست می‌آورد، به وسیله مطلوبیت فرد از سطوح هر یک از ویژگی‌های مورد نظر که در گزینه انتخاب شده، محاسبه می‌شود [۲].

طی دهه‌های گذشته استفاده از روش آزمون انتخاب به عنوان یک ابزار محبوب در بین محققان رشته‌های اقتصاد برای ارزیابی کالاهای شناخته می‌شود اما در سال‌های اخیر این روش تحول و پیشرفت قابل توجهی از نظر طراحی آزمون، تجزیه و تحلیل داده‌ها و گسترش در رشته فعالیت‌های مختلف چون اقتصاد، حمل و نقل، بهداشت و محیط زیست داشته است.

آزمون انتخاب، کاربردی از تئوری ویژگی‌های ارزش لانکستر^۷ و تئوری مطلوبیت تصادفی است. از این رو اساسا ریشه در تئوری‌های اقتصادی دارد. تئوری ویژگی‌های ارزش لانکستر بیان می‌کند مطلوبیت برخاسته از مصرف یک کالا مستقیماً از مصرف آن کالا حاصل نمی‌شود بلکه از مجموع مطلوبیت ویژگی‌ها و مشخصات آن کالا به دست می‌آید. به عبارتی مطلوبیت مصرف یک کالا قابل تجزیه شدن به مطلوبیت حاصل از ویژگی‌های آن کالا است. همچنین این نظریه بیان می‌کند که تمام اجزا تابع مطلوبیت که از انتخاب افراد ناشی

روش بهره برده‌اند، این در حالی است که هیچ کدام از محققان داخلی در حوزه معدنکاری تاکنون از این روش برای ارزش‌گذاری جنبه‌های مختلف معدنکاری استفاده نکرده‌اند. تعداد محدود مطالعات خارجی تأثیرات اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی معدنکاری را در قالب کلی اشتغال‌زایی بررسی کرده‌اند و سایر جنبه‌های تأثیرات اجتماعی بررسی نشده است. با توجه به قابلیت‌های روش آزمون انتخاب، اهمیت معدنکاری از نظر اجتماعی و کم بودن مطالعات مشابه در این حوزه، مقاله حاضر به ارزیابی این روش در ارزش‌گذاری مهم‌ترین تأثیرات اجتماعی معدنکاری پرداخته است. در این پژوهش تأثیرات اجتماعی معدنکاری در دو بخش ایجاد شغل و سایر موارد بررسی می‌شود. مبحث ایجاد شغل با ویژگی‌های تعداد شغل جدید ایجاد شده، مدت اشتغال، کسب مهارت برای اشتغال در معادن دیگر و مدت کار در شرایط نامناسب (به ویژه معادن زیرزمینی) سنجیده می‌شود. سایر موارد شامل تأثیرات اجتماعی مثبت مانند ایجاد تسهیلات رفاهی و بهبود وضعیت معیشت مردم منطقه و تأثیرات منفی از قبیل ایجاد ناهنجاری‌های اجتماعی و برهم خوردن توازن جنسیتی (به علت مهاجرت نیروی کار تعداد مردان جامعه نسبت به زنان افزایش می‌یابد) در منطقه‌ای که معدن در آن واقع شده است، می‌شود.

۲- روش آزمون انتخاب

روش‌های متنوعی توسط اقتصاددانان برای ارزیابی ترجیحات و برآورد تمایل به پرداخت افراد در ارتباط با کالاها و خدماتی که برای آن‌ها شکست بازار^۱ یا آثار بیرونی^۲ وجود دارد، پیشنهاد شده است. این روش‌ها تحت سه رویکرد ترجیحات بیان شده (رهیافت بازار فرضی)، ترجیحات آشکار شده (بازار جایگزین) و ترجیحات نسبت داده شده (رویکردهای مبتنی بر هزینه^۳) تحلیل می‌شوند. با توجه به تفاوت بین قیمت بازار و

^۱ - شکست بازار مفهومی (Market failure) در تئوری‌های اقتصادی است که در آن تخصیص کالاها و خدمات به وسیله نظام بازار آزاد به ناکارآمدی می‌انجامد. در واقع، خروجی دیگری وجود دارد که تحت این خروجی جدید، منفعت کل شرکت‌کنندگان در بازار بر زیان‌های آن‌ها غلبه می‌کند. (هرچند برخی شرکت‌کنندگان در این خروجی جدید ضرر می‌کنند). شکست بازار از دیدگاهی دیگر، به عنوان سناریویی که در آن پیگیری نفع شخصی توسط افراد به ناکارآمدی منجر می‌شود نیز می‌تواند دیده شود [۱۱].

^۲ - آثار بیرونی (Externality) وقتی وجود خواهند داشت که یک بنگاه یا فرد می‌تواند فعالیتی را انجام دهد که به طور مستقیم بر دیگران (بنگاه یا فرد دیگر) اثر (مثبت یا منفی) بگذارد، لیکن به ازای آن پولی پرداخت یا دریافت نمی‌کند [۱۱].

^۳ - Cost based approach

^۴ - Scenario

^۵ - Attribute

^۶ - Level

^۷ - Lancaster value theory

که در آن:

K ویژگی‌ها

β_k ضرایب ویژگی‌ها

X_{ki} سطوح مربوط به ویژگی‌ها در هر گزینه

در نهایت مدل لاجیت شرطی مانند رابطه ۴ خواهد شد:

$$P_{in} = \frac{e^{\sum_k \beta_k X_{ki}}}{\sum_{i \in C} e^{\sum_k \beta_k X_{ki}}} \quad (4)$$

تابع حداکثر درست نمایی^۵ برای لاجیت شرطی، به صورت رابطه ۵ محاسبه می‌شود [۱۴]:

$$L(\beta_x, \beta_p) = \prod_j \prod_c \prod_i P(Y_n = i/c)^{S_{ji}} \quad (5)$$

که در آن S_{ji} اگر فرد j ام گزینه‌ام را از مجموعه انتخاب c ام انتخاب کند، برابر ۱ است و در غیر این صورت صفر است.

با لگاریتم‌گیری از معادله بالا، تابع لگاریتم حداکثر درست نمایی به دست می‌آید. با مشتق گرفتن از معادله لگاریتمی، ضرایب تخمینی به دست می‌آیند. به دلیل عدم امکان تفسیر مستقیم ضرایب در مدل‌های لاجیت شرطی، در این نوع مدل‌ها برای تفسیر ضرایب ویژگی‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر از قیمت‌های ضمنی^۶ یا تمایل به پرداخت ویژگی‌ها استفاده می‌شود. پس از تخمین مدل لاجیت شرطی تمایل به پرداخت برای هر یک از ویژگی‌ها محاسبه می‌شود. فرمول محاسبه تمایل به پرداخت در رابطه ۶ بیان شده است [۱۳، ۱۲].

$$WTP = \frac{-\beta_k}{\beta_p} \quad (6)$$

که در آن:

β_k ضریب برآورد شده ویژگی مورد نظر

β_p ضریب ویژگی قیمت

از ویژگی‌ها مهم مدل لاجیت شرطی، ویژگی استقلال گزینه‌های نامرتب^۷ (IIA) است. مفهوم آن این است که نسبت احتمالات گزینش هر جفت گزینه به طور کلی تحت تاثیر مطلوبیت‌های نظام‌یافته سیستماتیک گزینه‌های دیگر قرار نمی‌گیرد.

می‌شود به طور مستقیم برای محقق قابل مشاهده نیستند. بر اساس تئوری مطلوبیت تصادفی، تابع مطلوبیت طبق رابطه ۱ از دو مولفه قابل مشاهده^۱ و تصادفی^۲ تشکیل شده است [۱۲، ۱۳]:

$$U_{in} = V_{in}(Z_i, S_n) + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

که در آن:

i شمارنده تعداد گزینه

n شمارنده تعداد مشاهده

ε_{in} بخش مشاهده‌ناپذیر توسط محقق

S_n جزو سیستماتیک تابع مطلوبیت که قابل مشاهده است.

برداری از متغیرهای جمعیت‌شناسی مانند سن، جنس، تحصیلات، سطح آگاهی افراد از موضوع مورد مطالعه

Z_i بردار ویژگی‌های تعریف شده در گزینه i ام

V_{in} تابع مطلوبیت غیرمستقیم (بخش قابل مشاهده تابع مطلوبیت)

U_{in} مطلوبیت حاصل از انتخاب گزینه i ام توسط مشاهده n ام

با فرض تابع توزیع ویبول^۳ برای توزیع جملات اخلاص،

می‌توان از تصریح مدل لاجیت شرطی^۴ به صورت رابطه ۲

استفاده کرد [۱۴]:

$$P_{in} = \frac{e^{tW_i}}{\sum_{i \in C} e^{tW_i}} \quad \forall i \in C \quad (2)$$

که در آن:

P_{in} احتمال انتخاب گزینه i در مشاهده n ام

μ پارامتر مقیاس که با واریانس جملات اخلاص رابطه عکس

دارد و برای سادگی برابر ۱ فرض می‌شود.

C سری انتخاب

عمومی‌ترین فرض در مورد تابع مطلوبیت غیرمستقیم این

است که تابعی جدایی‌ناپذیر، جمع‌پذیر و خطی از متغیرهای

مستقل (ویژگی‌ها) است که از رابطه ۳ به دست می‌آید:

$$V_i = \sum_k \beta_k X_{ki} \quad (3)$$

^۵- در علم آمار برآورد حداکثر درست‌نمایی (maximum likelihood estimation) روشی است برای برآورد کردن پارامترهای یک مدل آماری. وقتی بر مجموعه‌ای از داده‌ها عملیات انجام می‌شود یک مدل آماری به دست می‌آید آنگاه حداکثر درست‌نمایی می‌تواند تخمینی از پارامترهای مدل ارائه دهد [۱۱].

^۶- Implicit price

^۷- Independence of Irrelevant Alternatives (IIA)

^۱- Observable component

^۲- Random component

^۳- Weibull Distribution

^۴- لاجیت شرطی (Conditional Logit) بر اساس یک مدل شبیه به رگرسیون لوجستیک است با این تفاوت که هر فرد قبل از انتخاب تحت شرایط متفاوتی قرار می‌گیرد [۱۴].

سختی کار در معادن، بزرگتر بودن معدن و افزایش عمر آن منجر به کار طولانی مدت وی در معدن در شرایط نامناسب خواهد شد. این موضوع، مطلوبیت برخاسته از اشتغال‌زایی معدنکاری را می‌کاهد. از طرفی با وجود معدن در منطقه و در صورت نبود نیروی کار مناسب، مدیریت معدن ناگزیر به استفاده از نیروی کار از نقاط دور و نزدیک با تخصص مورد نیاز خواهد بود که در نهایت منجر به افزایش جمعیت مهاجر در منطقه می‌شود که توازن جنسیتی به هم می‌خورد و ناهنجاری‌های اجتماعی افزایش می‌یابد، بنابراین ارزش معدنکاری از نظر اجتماعی با توجه به تأثیرات متفاوت کمی و کیفی آن از نظر افراد مختلف متفاوت خواهد بود. از طرفی با توجه به اینکه این تأثیرات جنبه غیربازاری دارند، ارزش‌گذاری تأثیرات اجتماعی معدنکاری پیچیده به نظر می‌رسد. از سوی دیگر با توجه به کاربردهایی که روش آزمون انتخاب در ارزش‌گذاری کالاهای غیربازاری از جمله محیط زیست و منابع طبیعی داشته است، استفاده از این روش به عنوان ابزاری برای مساله ارزش‌گذاری تأثیرات کیفی و کمی اجتماعی معدنکاری، روشی جدید است که می‌تواند در مسایل مشابه معدنی نیز کارایی داشته باشد.

۳-۱- تعریف ویژگی‌های اجتماعی معدنکاری

اولین مرحله در استفاده از روش الگوسازی انتخاب، مشخص کردن ویژگی‌های مرتبط با کالا یا خدمت مورد نظر است. موضوع مورد بحث در این تحقیق تأثیرات اجتماعی معدنکاری است، بنابراین معدن ایجاد شده در منطقه خدمت مورد مطالعه و تأثیرات اجتماعی آن همان ویژگی‌های این خدمت است. این ویژگی‌ها می‌تواند کمی یا کیفی باشد. به عنوان مثال برای کالایی مانند چای، ویژگی عطر یک ویژگی کیفی است در حالی که قیمت آن یک ویژگی کمی است. در تأثیرات اجتماعی معدنکاری نیز تعداد شغل ایجاد شده را می‌توان یک ویژگی کمی و کسب مهارت ناشی از آن شغل را یک ویژگی کیفی در نظر گرفت. ویژگی‌ها یا تأثیرات اجتماعی معدنکاری، اشتغال‌زایی، ایجاد تسهیلات رفاهی، بهبود وضعیت معیشتی مردم، ایجاد ناهنجاری‌های اجتماعی و به هم خوردن توازن جنسیتی به واسطه ورود جمعیت مهاجر به منطقه‌ای است که معدن در آن واقع شده است. با توجه به اینکه اشتغال‌زایی را می‌توان از جنبه‌های مختلف بررسی کرد برای این ویژگی، مجموعه‌ای از ویژگی‌ها قابل طرح است. روش استخراج تأثیر بالایی در میزان اشتغال دارد. از طرفی عمر معدن مدت اشتغال را مورد تأثیر قرار می‌دهد. نوع معدن (روبو یا

گیرد و در شرایط وجود گزینه‌های با همبستگی بالا مدل نتایج غیرقابل قبول ارائه خواهد داد. به عبارت بهتر، حضور یا غیبت یک گزینه نسبت احتمال مرتبط با سایر گزینه‌های موجود در مجموعه انتخاب را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. آزمون‌های آماری مختلفی وجود دارند که می‌توانند برای آزمون فرضیه H_0 استفاده شوند که در این میان آزمون بسط‌یافته توسط هاسمن و مک فادن^۱ کاربرد گسترده‌ای یافته است. در این روش در آغاز الگو به صورت نامقید برآورد می‌شود، سپس یکی از گزینه‌های مورد نظر از مجموعه انتخاب حذف می‌شود و مدل به صورت مقید برآورد می‌شود. آزمون فوق دارای آماره مربع کای^۲ است که با میزان مختص این آماره در جدول مقایسه خواهد شد [۱۴].

برای استفاده از روش آزمون انتخاب لازم است ۶ مرحله به شرح زیر طی شود:

- مرحله ۱: ویژگی‌های مرتبط با کالا یا خدمت مورد نظر مشخص و تعریف می‌شود.
- مرحله ۲: برای هر ویژگی دو یا چند سطح تعیین می‌شود.
- مرحله ۳: ترکیبات مختلف ویژگی‌ها و سطوح آن‌ها تشکیل داده شده و با روش‌های آماری، تعداد مناسبی از این ترکیبات تحت عنوان گزینه انتخاب می‌شود.
- مرحله ۴: هر ۲ یا ۳ گزینه در کنار هم یک سری انتخاب را تشکیل می‌دهد.
- مرحله ۵: قرار دادن سری‌های انتخاب در قالب پرسش‌نامه و جمع‌آوری نظرات افراد
- مرحله ۶: برآورد و تحلیل نتایج

در بخش بعدی که کاربرد این روش در ارزش‌گذاری تأثیرات اجتماعی معدنکاری است، این مراحل بیشتر توضیح داده شده است.

۳- کاربرد آزمون انتخاب برای تأثیرات اجتماعی معدنکاری

با توجه به گستردگی کار معدنی، تأثیرات مثبت و منفی آن می‌تواند افزایش یابد. برخی از این تأثیرات عکس هم است. به عنوان مثال با بزرگتر شدن معدن و افزایش عمر آن، تعداد و مدت اشتغال‌زایی افزایش خواهد یافت که از نظر فردی که در معدن کار می‌کند نقطه قوت است و مثبت تلقی می‌شود. به عبارت بهتر مطلوب‌تر است اما با توجه به

^۱ - Hussmann and McFadden

^۲ - χ^2

پرداخت افراد برای هر کدام از ویژگی‌ها، با توجه به مقادیر تعریف شده برای تمایل به پرداخت داخل پرسش‌نامه تعیین می‌شود. برای سطوح ویژگی تمایل به پرداخت هر عددی را نمی‌توان در نظر گرفت. ضمن آن که با توجه به اینکه این ویژگی یک حالت منفی دارد برای تعیین مقادیر واقعی مطابق با موضوع مورد مطالعه، لازم است که یک مفهوم منفی یا هزینه‌ای داشته باشد. با توجه به کلیه مطالب گفته شده سطوح ویژگی تمایل به پرداخت، مطابق با قیمت تمام شده هر تن ماده معدنی که با روش زیرزمینی استخراج می‌شود، در نظر گرفته شد. با توجه به شرایط معدنکاری در ایران مقدار آن بین ۷۰۰،۰۰۰ تا ۲،۱۰۰،۰۰۰ ریال به ازای هر تن ماده معدنی است، بنابراین برای ویژگی تمایل به پرداخت سه سطح ۷۰۰،۰۰۰، ۱،۴۰۰،۰۰۰ و ۲،۱۰۰،۰۰۰ ریال (کمترین، متوسط و بیشترین قیمت تمام شده هر تن ماده معدنی) در نظر گرفته شد. در جدول ۱ ویژگی‌های تعریف شده به همراه سطوح آن‌ها آورده شده است.

جدول ۱- ویژگی‌ها و سطوح تعریف شده برای تاثیرات اجتماعی معدنکاری.

ویژگی	سطح ۱	سطح ۲	سطح ۳
کسب مهارت	کم	متوسط	زیاد
تعداد شغل جدید	کم	متوسط	زیاد
مدت اشتغال	کم	متوسط	زیاد
مدت کار در شرایط نامناسب	کم	متوسط	زیاد
ایجاد ناهنجاری‌های اجتماعی	کم	متوسط	زیاد
ایجاد تسهیلات رفاهی در منطقه	کم	متوسط	زیاد
بهبود وضعیت معیشت مردم منطقه	کم	متوسط	زیاد
بر هم خوردن توازن جنسیتی منطقه مورد مطالعه	کم	متوسط	زیاد
تمایل به پرداخت (ریال)	۷۰۰،۰۰۰	۱،۴۰۰،۰۰۰	۲،۱۰۰،۰۰۰

۳-۳- طراحی گزینه‌ها و سری‌های انتخاب

مرحله سوم طراحی گزینه‌های مختلف است. به عبارت بهتر در این مرحله باید گزینه‌های مختلف با توجه به ویژگی‌ها و

زیرزمینی) شرایط و محیط کار را تعیین می‌کند. هم‌چنین افراد بومی با اشتغال در معدن مهارت‌های خاص این کار را کسب می‌کنند که می‌توانند در معادن دیگر از آن استفاده کنند. بنابراین موارد زیر را می‌توان از ویژگی‌های اجتماعی معدنکاری برشمرد:

- کسب مهارت
- تعداد شغل جدید
- مدت اشتغال
- مدت کار در شرایط نامناسب
- ایجاد ناهنجاری‌های اجتماعی
- ایجاد تسهیلات رفاهی در منطقه
- بهبود وضعیت معیشت مردم منطقه
- بر هم خوردن توازن جنسیتی منطقه مورد مطالعه

برای استفاده از روش آزمون انتخاب لازم است بین ویژگی‌هایی که تعریف می‌شود یک ویژگی با عنوان تمایل به پرداخت نیز وجود داشته باشد تا در مراحل بعدی استفاده از این روش برای ارزیابی و ارزش‌گذاری سایر ویژگی‌ها از آن استفاده شود، بنابراین ویژگی نهم تمایل به پرداخت خواهد بود.

۳-۲- تعیین سطوح برای هر ویژگی

مرحله دوم تخصیص سطوح به ویژگی‌هایی است که در مرحله اول تعیین شدند. منظور از سطوح این است که دامنه یا بازه‌ای برای تغییرات هر کدام از ویژگی‌ها تخصیص یابد. به عبارت بهتر کمیت یا کیفیت هر کدام از ویژگی‌ها به چه صورت تغییر می‌کند یا با توجه به بزرگی معدن که می‌تواند ناشی از ذخیره قابل استخراج، عمر معدن یا محدوده نهایی آن باشد، هر کدام از تاثیرات اجتماعی چه تغییری خواهند کرد؟ به عنوان مثال برای معادن با مقیاس کوچک، متوسط و بزرگ تعداد شغل ایجاد شده به ترتیب کمتر، متوسط و بیشتر خواهد بود. بنابراین در این پژوهش برای تمامی ویژگی‌ها سه سطح کمتر، متوسط و بیشتر در نظر گرفته شد. هر چند ماهیت بعضی از این ویژگی‌ها کمی است (تعداد شغل یا مدت اشتغال) اما با توجه به اینکه این کار برای یک معدن خاص نیست، بنابراین سطوح این ویژگی‌ها نیز به صورت کیفی تعیین شده است.

بین ویژگی‌ها حتما باید یک ویژگی تحت عنوان تمایل به پرداخت تعیین شود. سطوح ویژگی تمایل به پرداخت، حتما باید کمی باشد و مقادیر عددی داشته باشد زیرا تمایل به

بخش بر اساس تغییر جایگشت‌های سطوح مربوط به ویژگی‌ها است. به عنوان مثال فردی که در سری انتخاب نمونه (جدول ۲) گزینه ۲ را انتخاب کند به این معنا است که حاضر است ماهانه ۲,۱۰۰,۰۰۰ ریال برای داشتن شرایط گزینه دو پرداخت کند. همان‌طور که دیده می‌شود شرایط گزینه ۲، کار طولانی مدت و برای افراد بیشتر در شرایط نامناسب است در حالی که افراد با کار در این حالت با توجه به نوع کار مهارت کمتری برای کار در معادن دیگر کسب می‌کنند. برای برآورد روش لاجیت شرطی و محاسبه تمایل به پرداخت از نرم‌افزار STATA استفاده شد. نتایج برآورد الگوی لاجیت شرطی بر پایه اطلاعات به دست آمده از ۵۲ پرسشنامه در ادامه گزارش نشان داده شده است.

۴- بحث و تحلیل نتایج

برای ارزیابی روش آزمون انتخاب در ارزش‌گذاری تأثیرات اجتماعی معدنکاری، پرسش‌نامه طراحی شده بین دانشجویان و فارغ‌التحصیلان معدن یکی از دانشگاه‌های کشور، شاغلان یک شرکت معدنی و یک شرکت غیرمعدنی پخش و نتایج ۵۲ پرسش‌نامه به دست آمد. اطلاعات جمعیت‌شناختی افراد پاسخگو در شکل ۱ ارائه شده است. با توجه به شکل ۱ ملاحظه می‌شود بیشتر افراد جامعه مورد مطالعه مرد، دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر، به واسطه داشتن تحصیلات و شغل مرتبط با معدنکاری دارای اطلاعات متوسط تا زیاد در رابطه با موضوع مورد مطالعه‌اند. در جدول ۳ نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت شرطی و اطلاعات مربوط به معیارهای خوبی برازش برای الگوی برآورد شده در جدول ۳ ارائه شده است.

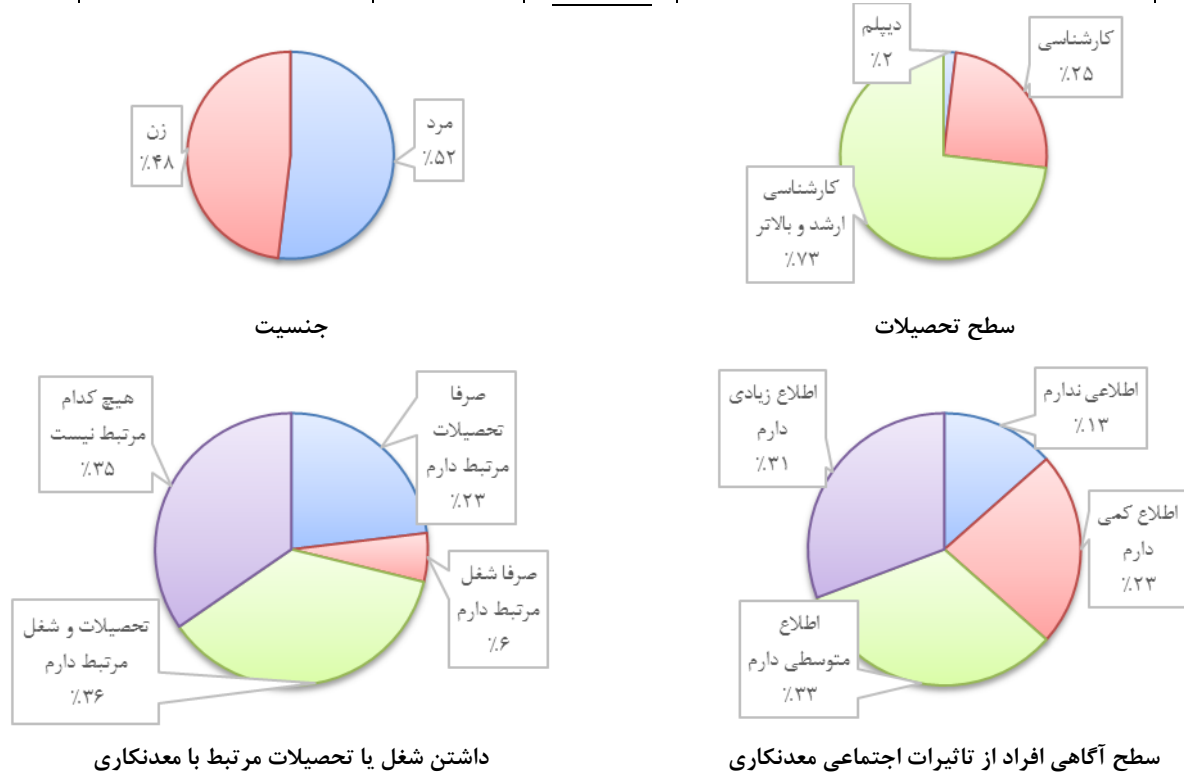
طبق اطلاعات جدول ۳، آماره نسبت لاگرانژ برای معنی داری کل رگرسیون با توزیع مربع کای در سطح یک درصد کاملاً معنی‌دار است که نشان‌دهنده معنی‌داری کل رگرسیون برای مدل است. برای آن که نتایج یک مدل

سطوح تعریف شده برای آن‌ها طراحی شود. سطوح ویژگی‌های یاد شده با هم ترکیب شده و به شکل گزینه‌های مختلف به پاسخ دهندگان ارائه می‌شود. با توجه به ویژگی‌های تعریف شده برای تأثیرات اجتماعی معدنکاری و سطوح متناظر با آن‌ها، تعداد حالت‌های ممکن برای آزمون انتخاب یا تعداد گزینه‌های ممکن، ۳^۹ معادل ۱۹,۶۸۳ خواهد بود. از آنجا که امکان آزمون این تعداد گزینه وجود ندارد، ویژگی‌های یاد شده در دو گروه چهارتایی به همراه یک ویژگی تمایل به پرداخت لحاظ شد. ویژگی‌های اشتغال‌زایی به همراه ویژگی تمایل به پرداخت در یک گروه و سایر تأثیرات اجتماعی به همراه تمایل به پرداخت در گروه دیگر قرار گرفتند. در این حالت نیز تعداد گزینه‌های ممکن برابر ۳^۵ معادل ۲۴۳ گزینه خواهد بود که با استفاده از روش‌های طراحی آزمون‌های آماری، ۱۰ گزینه برای هر گروه تهیه شد. در گزینه‌های مختلف جای سطوح هر ویژگی به گونه‌ای تغییر می‌کند که در الگوی برآورد شده بتوان اهمیت هر ویژگی و سطح مربوط به آن را در انتخاب شدن و اولویت قرار گرفتن یک گزینه نسبت به دیگری ارزیابی کرد. با توجه به اینکه ۱۰ گزینه را نمی‌توان با هم مقایسه کرد و تصمیم‌گیری بین ۱۰ گزینه سخت است، ۱۰ گزینه مورد نظر در پنج سری انتخاب گنجانده شد. به عبارت بهتر در هر سری انتخاب، افراد دو گزینه را با هم مقایسه و یکی از آن‌ها را بر اساس ترجیحشان انتخاب می‌کنند. در جدول ۲، یک سری انتخاب آورده شده است. در این جدول پاسخ‌دهنده گزینه ۱، ۲ و ۳ را با هم مقایسه کرده و بر اساس ویژگی‌ها و سطوح ویژگی‌ها در هر گزینه، گزینه‌ای که برایش اولویت دارد با علامت × مشخص می‌کند. در پرسش‌نامه پخش شده بین افراد ۱۰ سری انتخاب (۵ سری انتخاب در مورد ویژگی‌های اشتغال‌زایی و ۵ سری انتخاب در مورد سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری) مانند جدول ۲ وجود داشت که افراد باید از بین گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ یکی را انتخاب می‌کردند. تفاوت کارت‌های انتخاب در هر

جدول ۲- نمونه سری انتخاب.

ویژگی‌ها	گزینه‌ها	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳
کسب مهارت	متوسط	کمتر	بیشتر	بودن یا نبودن این شرایط
تعداد شغل جدید	بیشتر	بیشتر	بیشتر	برای من تفاوتی ندارد و
مدت اشتغال	متوسط	بیشتر	بیشتر	مایل به پرداخت هیچ
مدت کار در شرایط نامناسب	متوسط	بیشتر	بیشتر	هزینه‌ای برای آن نیستم.

تمایل به پرداخت (ریال)	۰۰۰،۷۰۰	۲،۱۰۰،۰۰۰	۰
کدام یک از گزینه‌های فوق را ترجیح می‌دهید؟		x	



شکل ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی جامعه مورد مطالعه

جدول ۳- نتایج برآورد الگوی لاجیت شرطی برای اشتغال‌زایی

ویژگی‌ها	ضریب	خطای استاندارد	آماره z	$ p > z$
کسب مهارت	۰/۵۵۲	۰/۱۸۴	۲/۹۹	۰/۰۰۳
تعداد شغل جدید	۰/۹۲۱	۰/۱۳۳	۶/۹۳	۰/۰۰۰
مدت اشتغال	۰/۴۳۳	۰/۱۵۹	۲/۷۱	۰/۰۰۷
مدت کار در شرایط نامناسب	-۰/۵۳۵	۰/۱۹۹	-۲/۶۸	۰/۰۰۷
قیمت	-۰/۰۰۰۰۰۰۱۸۷	۰/۰۰۰۰۰۰۱۷۶	-۱/۰۶	۰/۲۸۹
آماره نسبت لاگرانژ (LR)		۲۵۳/۰۷		
R ² کاذب		۰/۳۰۳۹		

افراد کاهش می‌دهد. بی‌معنا بودن قیمت در سطح ۱ درصد به معنای آن است که قیمت در انتخاب شدن گزینه نسبت به بقیه ویژگی‌ها تاثیر کمتری داشته است. ضریب منفی ویژگی مدت کار در شرایط نامناسب نیز به این معنا است که با بیشتر شدن مدت اشتغال در شرایط نامناسب احتمال انتخاب شدن گزینه توسط پرسش‌شونده کاهش خواهد یافت.

فرض استقلال گزینه‌های نامرتب در ارتباط با مدل لاجیت شرطی یاد شده بر پایه آزمون هاسمن- مک فادن مورد ارزیابی

قابل قبول باشد، آماره R² کاذب^۱ مدل باید بالای ۰/۱ باشد و مقدار آن در بازه ۰/۲ تا ۰/۳ معادل مقدار آن در حداقل مربعات معمولی در بازه ۰/۷ تا ۰/۹ است [۱۵]. به استثنای ویژگی مدت کار در شرایط نامناسب و قیمت، علامت سایر ویژگی‌ها مثبت اند. هم‌چنین همه ویژگی‌ها به جز ویژگی قیمت در سطح ۱ درصد معنی‌دارند. ضریب ویژگی قیمت به این دلیل منفی است که افزایش قیمت، مطلوبیت گزینه را برای انتخاب شدن توسط

۱- Pseudo

منفی دارند که نشان از آن دارد که احتمال انتخاب شدن گزینه‌ای که در آن این دو ویژگی بیشتر است، کمتر می‌شود. همچنین همه ویژگی‌ها به جز عدم توازن جنسیتی و قیمت در سطح ۱ درصد معنی دارند اما این دو ویژگی در سطح ۵ درصد معنی دارند. معنی‌داری کمتر به معنای کم اهمیت بودن این دو ویژگی در انتخاب شدن گزینه‌ها است.

فرض استقلال گزینه‌های نامرتب در ارتباط با مدل لاجیت شرطی یاد شده بر پایه آزمون هاسمن- مک فادن مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار آماره آزمون هاسمن ۱۰۶۶- حاصل شد. با توجه به منفی بودن آماره این آزمون، حذف هیچکدام از سه گزینه موجود در هر مجموعه انتخاب، تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای باقی‌مانده مدل ندارد و فرض استقلال گزینه‌های نامرتب را در مورد این مدل‌ها نمی‌توان رد کرد و به این ترتیب اعتبار نتایج این مدل مورد تأیید واقع می‌شود.

قرار گرفت و مقدار آماره آزمون هاسمن ۰/۰۰۰۰۱- حاصل شد. با توجه به منفی بودن آماره این آزمون، حذف هیچکدام از سه گزینه موجود در هر مجموعه انتخاب، تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای باقی‌مانده مدل ندارد و فرض استقلال گزینه‌های نامرتب را در مورد این مدل‌ها نمی‌توان رد کرد و به این ترتیب اعتبار نتایج این مدل مورد تأیید واقع می‌شود.

نتایج برآورد الگوی لاجیت شرطی برای سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری در جدول ۴ آورده شده است. طبق اطلاعات جدول ۴، آماره نسبت لاگرانژ برای معنی‌داری کل رگرسیون با توزیع مربع کای در سطح یک درصد کاملاً معنی‌دار است که نشان‌دهنده معنی‌داری کل رگرسیون برای مدل است. همچنین آماره R^2 کاذب مدل بالای ۰/۱ است که نشان‌دهنده قابل قبول بودن نتایج مدل است. در این بخش نیز علامت ضریب قیمت مدل طبق تئوری منفی است. علاوه بر قیمت ویژگی ناهنجاری اجتماعی و عدم توازن جنسیتی ضریب

جدول ۴- نتایج برآورد الگوی لاجیت شرطی برای سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری

ویژگی‌ها	ضریب	خطای استاندارد	آماره z	$ P > Z$
ناهنجاری اجتماعی	-۱/۳۰۴	۰/۱۴۰	-۹/۳۳	۰/۰۰۰
تسهیلات رفاهی	۱/۱۴۰	۰/۲۳۰	۴/۹۷	۰/۰۰۰
مطلوبیت وضعیت معیشت	۱/۳۷۰	۰/۱۶۶	۸/۲۶	۰/۰۰۰
عدم توازن جنسیتی	-۰/۴۱۲	۰/۱۵۹	-۲/۵۸	۰/۰۱۰
قیمت	-۰/۰۰۰۰۰۰۴۰۶	۰/۰۰۰۰۰۰۱۹۹	-۲/۰۴	۰/۰۴۲
آماره نسبت لاگرانژ (LR)	۳۴۶/۶۹			
R^2 کاذب	۰/۴۱۶۳			

ویژگی هم منفی خواهد بود. این عدد منفی را می‌توان به دو صورت تفسیر کرد:

۱- افراد در صورت افزایش مدت کار در شرایط نامناسب تمایل به دریافت ماهانه رقم ۲,۸۵۹,۵۰۱ ریال را دارند.

۲- افراد برای کاهش مدت کار در شرایط نامناسب تمایل به پرداخت ماهانه ۲,۸۵۹,۵۰۱ ریال را دارند.

با توجه به ارقام جدول ۵ می‌توان گفت ترتیب اهمیت و ارزش ویژگی‌های اشتغال‌زایی به واسطه معدنکاری به ترتیب مربوط به تعداد شغل جدید، کسب مهارت جدید به واسطه اشتغال‌زایی، مدت کار در شرایط نامناسب و مدت اشتغال است. بر پایه نتایج جدول ۶، بیشترین تمایل به پرداخت مربوط به

یکی از مزیت‌های روش آزمون انتخاب محاسبه تمایل به پرداخت نهایی برای هر یک از ویژگی‌های آزمون انتخاب است که می‌تواند در تحلیل‌های سیاستی مورد استفاده قرار گیرد. نتایج مربوط به تمایل به پرداخت نهایی افراد برای ویژگی‌های اشتغال‌زایی و سایر تأثیرات اجتماعی معدنکاری بر اساس رابطه ۶ به ترتیب در جدول ۵ و ۶ گزارش شده است.

بر اساس جدول ۵، بیشترین تمایل به پرداخت مربوط به ویژگی تعداد شغل جدید با ۴,۹۲۳,۸۱۴ ریال است. این مبلغ نشان می‌دهد که افراد برای ایجاد یک شغل جدید به واسطه احداث معدن تمایل به پرداخت مبلغی بالغ بر ۴,۹۲۳,۸۱۴ ریال در ماه دارند. با توجه به علامت منفی ضریب ویژگی مدت کار در شرایط نامناسب در جدول ۳، تمایل به پرداخت این

شدند را از ۱ تا ۸ به ترتیب تعداد شغل، مطلوبیت وضعیت معیشت، ناهنجاری اجتماعی، کسب مهارت، مدت کار در شرایط نامناسب، تسهیلات رفاهی، مدت اشتغال و بر هم خوردن توازن جنسیتی تقسیم‌بندی کرد.

به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت افراد پاسخ‌دهنده به پرسش‌نامه ترجیح می‌دهند مبلغ بیشتری را برای ایجاد تعداد شغل بیشتر و بالا بردن مطلوبیت معیشت خود بپردازند. این در حالی است که حاضر نیستند برای کسب مهارت جدید، به واسطه معدنکاری در منطقه خود ناهنجاری اجتماعی به وجود آید. همچنین حاضرند مدت بیشتری در شرایط نامناسب کار کنند اما به واسطه معدنکاری تسهیلات رفاهی در منطقه ایجاد شود و مدت اشتغال‌زایی طولانی‌تر شود.

ویژگی مطلوبیت وضعیت معیشت ۳,۳۷۲,۵۲۷ ریال است. این مبلغ نشان می‌دهد که افراد برای مطلوبیت وضعیت معیشت تمایل به پرداخت مبلغ ۳,۳۷۲,۵۲۷ ریال در ماه دارند. در این جدول نیز، با توجه علامت منفی ضریب ناهنجاری اجتماعی و عدم توازن جنسیتی در جدول ۲، تمایل به پرداخت‌ها منفی به دست آمده و تفسیر آن مانند مدت کار در شرایط نامناسب است که قبلاً بیان شد. ترتیب اهمیت و ارزش سایر تاثیرات اجتماعی معدنکاری به ترتیب مربوط به مطلوبیت وضعیت معیشت، ناهنجاری اجتماعی، تسهیلات رفاهی و بر هم خوردن توازن جنسیتی است.

با توجه به مبالغ تمایل به پرداخت افراد پاسخگو می‌توان ارزش تاثیرات اجتماعی معدنکاری که در این تحقیق مطالعه

جدول ۵- محاسبه تمایل به پرداخت هر یک از ویژگی‌های اشتغال‌زایی

کسب مهارت	تعداد شغل جدید	مدت اشتغال	مدت کار در شرایط نامناسب
۲,۹۵۲,۷۷۷	۴,۹۲۳,۸۱۴	۲,۳۱۳,۹۶۵	-۲,۸۵۹,۵۰۱

جدول ۶- محاسبه تمایل به پرداخت مربوط به سایر تاثیرات اجتماعی معدنکاری

ناهنجاری اجتماعی	تسهیلات رفاهی	مطلوبیت وضعیت معیشت	توازن جنسیتی
-۳,۲۱۰,۷۷۱	۲,۸۰۷,۵۳۴	۳,۳۷۲,۵۲۷	-۱,۰۱۴,۹۸۴

۵- نتیجه‌گیری

روش می‌توان به عنوان ابزاری برای پشتیبانی تصمیم مدیران در حوزه معدن و مسایل مرتبط اجتماعی و همچنین زیست محیطی استفاده کرد. پرداختن به موضوع ارزش‌گذاری کارکردهای اجتماعی معدنکاری با استفاده از روش آزمون انتخاب، باعث وجه تمایز مطالعه حاضر با مطالعات داخلی صورت گرفته شده است. این واقعیت از یک طرف نشان‌دهنده اهمیت و ضرورت این گونه مطالعات و از طرف دیگر نشان‌دهنده نبود این گونه مطالعات در داخل کشور است. بنابراین پیشنهاد می‌شود که مطالعات در این زمینه افزایش یابد تا کاستی‌های این رویکرد نوین در عمل رفع و امکان کاربرد هر چه بیشتر آن در زمینه معدنکاری فراهم شود.

منابع

1. L. Mancini and S. Sala, "Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks," Resources Policy, pp. 98-111, 2018.
۲. عیسی‌زاده، سعید. جلیلی کامجو، سید پرویز. مددی،

روش آزمون انتخاب، به عنوان یکی از روش‌های الگوسازی انتخاب، از خانواده ترجیحات بیان شده و بازار فرضی است که در دهه‌های اخیر گسترش یافته است. از مزیت‌های روش آزمون انتخاب امکان محاسبه ارزش‌گذاری کارکردهای غیربازاری و توانایی لحاظ کردن متغیرهای اقتصادی- اجتماعی در روش‌های الگوسازی انتخاب است. در مطالعه حاضر از روش آزمون انتخاب برای ارزش‌گذاری کارکردهای اجتماعی معدنکاری استفاده شد. پس از برآورد الگوی لاجیت شرطی، میزان تمایل به پرداخت افراد برای ویژگی‌های مورد مطالعه محاسبه شد. نتایج برآورد الگو و آزمون‌های آماری مرتبط به آن، معنی‌داری کل رگرسیون برای مدل را نشان داد که این امر نشان‌دهنده کارایی و مناسب بودن این روش در خصوص معیارهای اجتماعی معدنکاری است. نتایج حاصل شده برای تمایل به پرداخت افراد نشان می‌دهد که از چنین اطلاعاتی می‌توان برای تصمیم‌های مدیریتی بهره برد، بنابراین از این

- techniques," *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 58, no. 1, pp. 111-129, 2014.
9. S. Que, K. Awuah-Offei and V. A. Samaranayake, "Classifying critical factors that influence community acceptance of mining projects for discrete choice experiments in the United States," *cleaner production*, vol. 87, pp. 489-500, 2015.
 10. M. K. Boateng, "Modeling dynamic community acceptance of mining using agent-based modeling," *Missouri University of Science and Technology*, Missouri, 2017.
 11. R. A. Schwartz, J. A. Byrne and E. Stempel, *Market Integrity*, Springer International Publishing, 2018.
 12. F. Aleskerov, D. Bouyssou and B. Monjardet, *Utility maximization, choice and preference*, Springer Science & Business Media, 2007.
 13. C. F. Manski, "The structure of random utility models," *Theory and decision*, vol. 8, no. 3, pp. 229-254, 1977.
 14. D. McFadden, *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*, New York: Academic Press, 1973.
 15. J. J. Louviere, D. A. Hensher and J. D. Swait, *Stated choice methods: analysis and applications*, Cambridge: Cambridge university press, 2000.
- سعید. محمودی‌نیا، داوود. (۱۳۹۱). ارزش‌گذاری کالاهای غیربازاری مبتنی بر رویکرد ترجیحات بیان شده. *اقتصاد منابع طبیعی*، ۲۱-۳۶.
3. Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). "Applied choice analysis: a primer". Cambridge University Press.
 4. G. J. R. S. L. a. V. T. Ivanova, "Assessing social and economic impacts associated with changes in the coal mining industry in the Bowen Basin, Queensland, Australia," *Management of Environmental Quality*, vol. 18, no. 2, pp. 211-228, 2007.
 5. G. Ivanova and J. Rolfe, "Assessing development options in mining communities using stated preference techniques," *Resources Policy*, vol. 36, no. 3, pp. 255-264, 2011.
 6. R. Gillespie and M. E. Krat, "Valuing the non-market impacts of underground coal mining," *The University of western Australia*, Perth, 2010.
 7. J. Windle and J. Rolfe, "Using discrete choice experiments to assess the preferences of new mining workforce to commute or relocate to the Surat Basin in Australia," *Resources Policy*, vol. 38, no. 2, pp. 169-180, 2013.
 8. J. Windle and J. Rolfe, "Assessing the trade-offs of increased mining activity in the S urat B asin, Q ueensland: preferences of B risbane residents using nonmarket valuation