

درونی سازی هزینه‌های جانبی در تولید برق به روش آزمون انتخاب

غلامعلی شرزه ای

دانشیار دانشکده‌ی اقتصاد دانشگاه تهران gasharzei@Yahoo.com

نرگس جاویدی عبدالله زاده اول

کارشناس ارشد اقتصاد محیط زیست Javidi.a.narges@gmail.com

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۲۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۳

چکیده

برای ارزیابی پروژه‌های استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر عموماً از تحلیل هزینه-فایده استفاده می‌شود. از آن‌جا که برخی هزینه‌ها و فواید، فاقد ارزش پولی هستند، برای تخمین آن‌ها لازم است از تکنیک‌های ارزش‌گذاری اقتصادی استفاده شود. روش آزمون انتخاب به منظور ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری به کار گرفته می‌شود. روش آزمون انتخاب و روش ارزش‌گذاری مشروط که روش شناخته شده‌تری است، ابزارهای بسیار مهمی برای ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری هستند و نتایج حاصل از آن‌ها در تحلیل‌های هزینه-فایده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مقاله به تخمین تمایل به پرداخت برای یک برنامه‌ی فرضی در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر می‌پردازد و با استفاده از روش آزمون انتخاب، ترجیحات افراد در مواجهه با تولید برق، به وسیله‌ی منابع انرژی تجدیدپذیر ارزیابی می‌شود. پاسخ‌ها نشان می‌دهد که پاسخ‌گویان، به برنامه‌های استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلودگی نیروگاه‌های حرارتی تمایل دارند. نتایج نشان می‌دهد که مصرف‌کنندگان، به پرداخت مبالغ بالاتری برای انرژی برق به منظور درونی سازی هزینه‌های جانبی در ارتباط با امنیت انرژی و تغییرات آب و هوایی و آلودگی هوای ایجاد شده به وسیله‌ی فعالیت نیروگاه‌های حرارتی علاقمند هستند. از سویی نتایج حاکی از آنست که افزایش درآمد سبب افزایش تمایل به پرداخت و افزایش سن سبب کاهش تمایل به پرداخت می‌شود و تحصیلات تأثیر معنی داری بر تمایل به پرداخت ندارد.

طبقه بندی JEL: Q51

کلید واژه: ارزش‌گذاری، انرژی تجدیدپذیر، آزمون انتخاب، تمایل به پرداخت، لاجیت

شرطی

۱- مقدمه

روش آزمون انتخاب به منظور ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری به کار گرفته می‌شود. روش‌های ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری در زمان تعیین هزینه‌ها و منافع پروژه‌های عمومی اهمیت پیدا می‌کنند. ارزش‌گذاری غیر بازاری در زمینه‌های متفاوتی نظیر سلامت، محیط زیست، حمل و نقل و پروژه‌های زیرساخت عمومی کاربرد دارد. از آن‌جا که کالاهای غیر بازاری در بازار معامله نمی‌شوند، ارزش اقتصادی آن کالاهای به طور حتم نمی‌تواند به طور مستقیم از طریق بازار کسب شود. از سویی برای استفاده از تحلیل هزینه-فایده بایستی تغییر در کمیت و کیفیت کالاهای غیر بازاری با عبارات پولی بیان شود. از آن‌جا که برخی هزینه‌ها و فواید، فاقد ارزش پولی هستند، برای تخمین آن‌ها لازم است از تکنیک‌های ارزش‌گذاری اقتصادی استفاده شود.

تحقیقات ارزش‌گذاری کالاهای غیر بازاری به دو شاخه توسعه پیدا کرده است: روش ترجیحات آشکار شده و روش ترجیحات بیان شده. روش ترجیحات آشکار شده به ارزش‌گذاری یک کالای غیر بازاری با مطالعه‌ی رفتار واقعی در یک بازار مرتبط، برمی‌گردد. معروف‌ترین روش ترجیحات آشکار شده، روش قیمت‌گذاری هدانیک و روش هزینه‌ی سفر است. به طور کلی مزیت دیدگاه ترجیحات آشکار شده این است که بر مبنای انتخاب‌های واقعی افراد شکل می‌گیرد، اما معایبی نیز دارد. به طور مثال این ارزش‌گذاری بر سطوح فعلی و قبلی یک کالای غیر بازاری توجه دارد، در نتیجه، محاسبه‌ی ارزش غیر مصرفی یک کالا به وسیله‌ی این روش‌ها قابل اندازه‌گیری نیست. ارزش‌های غیر مصرفی یک کالای غیر بازاری عبارتند از ارزش وجودی، ارزش میراثی و ارزش نوع دوستانه. به همین دلیل در دو دهه‌ی اخیر محققان به شاخه‌ی دیگر ارزش‌گذاری که روش ترجیحات بیان شده نامیده می‌شود، روی آورده‌اند. روش ارزش‌گذاری ترجیحات بیان شده، ارزش کالاهای زیست محیطی را به وسیله‌ی استفاده از رفتار بیان شده‌ی افراد در یک مجموعه‌ی فرضی، ارزیابی می‌کند. این روش شامل دیدگاه‌های مختلفی نظیر ارزش‌گذاری مشروط و روش آزمون انتخاب است. در بیش‌تر مطالعات از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شده است. پس از گسترش روش ارزش‌گذاری مشروط، روش آزمون انتخاب، ابتدا در بازاریابی و حمل و نقل مطرح شد. در آزمون انتخاب، مجموعه‌ی برنامه‌های فرضی به افراد ارائه می‌شود و از آن‌ها تقاضا می‌شود که از بین گزینه‌های مختلفی که در یک مجموعه‌ی انتخاب قرار دارند،

مطلوب‌ترین گزینه را انتخاب کنند. هر گزینه به وسیله‌ی تعدادی ویژگی یا مشخصه تعریف شده و ارزش پولی به عنوان یکی از ویژگی‌ها در آن گنجانده می‌شود. اهمیت ویژگی پولی در یک گزینه، با بقیه ویژگی‌ها تفاوت چندانی ندارد، بنابراین زمانی که افراد انتخاب‌هایشان را انجام می‌دهند، به طور ضمنی بین سطوح مختلف ویژگی‌ها در گزینه‌های مختلف ارائه شده در یک مجموعه‌ی انتخاب، مقایسه‌ای صورت می‌گیرد. این روش، ارزش یک کالای مشخص را به وسیله‌ی ارزیابی ترجیحات افراد برای ویژگی‌های مرتبطی که آن کالا را توصیف می‌کند، به دست می‌آورد و در ضمن آن حجم زیادی اطلاعات به وجود می‌آید که می‌تواند برای تعیین طرح بهینه از یک کالا مورد استفاده قرارگیرد.

آزمون انتخاب ابتدا در رشته‌های حمل و نقل و بازاریابی به کار گرفته شده است و در آن رشته‌ها سابقه‌ی طولانی تری دارند. (کارسون و همکاران^۱، ۱۹۹۴؛ آرنتز و همکاران^۲، ۲۰۰۳؛ کاساد و همکاران^۳، ۲۰۰۳)، اما در دهه‌ی اخیر کالاهای غیر بازاری در محیط زیست و اقتصاد سلامت نیز کاربرد پیدا کرده اند (بوکسال و همکاران^۴، ۱۹۹۶؛ آدامویز و همکاران^۵، ۱۹۹۸). علت افزایش توجه به روش آزمون انتخاب را می‌توان کاهش برخی تورش‌های بالقوه در روش ارزش‌گذاری مشروط دانست. از سویی در مقایسه با ارزش‌گذاری مشروط حجم اطلاعات بیش‌تری به دست می‌آید و امکان آزمون سازگاری درونی نیز وجود دارد.

در ادامه در بخش ۲، مبانی نظری، بخش ۳، پیشینه تحقیق، بخش ۴، روش‌شناسی تحقیق، بخش ۵، نتایج و بخش ۶، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می‌گردد.

۲- مبانی نظری

در بیش‌تر ارزیابی‌های محیط زیست، برای ارزیابی انرژی‌های تجدیدپذیر، تحلیل هزینه-فایده مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما از آن‌جا که برخی هزینه‌ها و فواید فاقد ارزش پولی هستند، تکنیک‌های ارزش‌گذاری اقتصادی برای تخمین آن‌ها به کار گرفته می‌شود.

1- Carson et al.

2- Arentze et al.

3- Caussade et al.

4- Boxall et al.

5- Adamowicz et al.

انرژی‌های تجدیدپذیر منافع عمومی چندگانه‌ای ایجاد می‌کنند، که از آن جمله می‌توان بهبود محیط زیست (کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش آلودگی‌های صوتی و حرارتی)، افزایش تنوع در سوخت‌ها و کاهش تأثیر تغییر قیمت انرژی بر اقتصاد را نام برد. از سویی انرژی‌های تجدیدپذیر فواید توسعه‌ای ایجاد می‌کنند (جلوگیری از جریان پول به خارج، برق رسانی به مناطق روستایی و دور دست در کشورهای در حال توسعه و ایجاد مشاغل جدید). برخی از نیروگاه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر مانند بیوماس، نیاز به نیروی کار زیاد دارند. مطابق با آمار اداره‌ی انرژی نیویورک، نیروگاه‌های بادی ۷۰٪ - ۲۵٪ بیش از نیروگاه‌های برق فسیلی که حجم یکسانی برق تولید می‌کنند، ایجاد شغل می‌نمایند.

در ادبیات ارزش‌گذاری غیر بازاری، محققان معمولاً تلاش می‌کنند ارزش کل اقتصادی را به دو جزء ارزش مصرفی و غیر مصرفی تبدیل کنند. تعیین میزان ارزش مصرفی برای یک سیاست ترویج انرژی تجدیدپذیر بسیار مشکل است. چنین ارزش‌هایی، از منافع مستقیمی که پاسخ‌گویان از یک سیاست دریافت می‌کنند، به‌دست می‌آید که به عنوان مثال می‌توان به بهبود در وضعیت سلامتی، حفاظت از طبیعت - که آن را مشاهده می‌کنند- و مخصوصاً کاهش در کمبود انرژی در خانه‌ها اشاره کرد. ارزش غیرمصرفی از منفعی که در بلند مدت به‌دست خواهد آمد، ساخته شده است.

۳- پیشینه‌ی تحقیق

مطالعاتی در زمینه‌ی تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر با تمرکز بر تأثیرات زیست محیطی توسط چامپ و بیشاپ^۱ (۲۰۰۱)، روه و همکاران^۲ (۲۰۰۱) و برگمن و همکاران^۳ (۲۰۰۶) انجام شده است. برخی مطالعات با تمرکز بر انرژی‌های تجدیدپذیر بدون اشاره‌ی مستقیم به تأثیرات زیست محیطی انجام شده و بخشی از مطالعات روی اهمیت تضمین عرضه‌ی انرژی تمرکز داشته‌اند. در بیش‌تر این مطالعات از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شده است. به تازگی مطالعاتی بر مبنای آزمون‌های انتخابی شکل گرفته‌اند (گات و همکاران^۴، ۲۰۰۰؛ هانلی و

1- Champ and Bishop.

2- Roe et al.

3- Bergmann et al.

4- Goett et al.

همکاران^۱، ۲۰۰۶؛ برگمن و همکاران، ۲۰۰۶). در این مطالعات به تضمین عرضه‌ی انرژی در کوتاه‌مدت نسبت به امنیت عرضه‌ی بلند مدت توجه بیش‌تری می‌شود. مردم ممکن است با توجه به این که این کمبود در روند زندگی آن‌ها اختلال ایجاد می‌کند یا خیر، ارزش‌های متفاوتی برای کمبود برق قائل باشند.

به‌کارگیری روش آزمون انتخاب در مطالعات اقتصاد محیط زیست از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ در حالی آغاز شد که هنوز مطالعات در مورد استفاده از روش‌های طراحی آزمایشی مدل‌های لاجیت چند جمله‌ای در مراحل اولیه قرار داشت. محققانی که با روش ارزش‌گذاری مشروط کار می‌کردند، از قبل به اهمیت استفاده از روش آزمون انتخاب بر کارایی تخمین رفاه پی برده بودند. به طور کلی انتخاب ویژگی‌ها و سطوح بر مبنای هدف تحقیق و اطلاعات جمع‌آوری شده از گروه مورد نظر در پیش‌آزمون شکل گرفته است. در مطالعات انجام گرفته در زمینه‌ی اقتصاد محیط زیست با روش آزمون انتخاب، تعداد مجموعه‌های انتخاب در هر آزمون انتخاب، چهار تا ۱۶ مجموعه و تعداد گزینه‌ها بین دو تا هفت گزینه است.

هنشر و همکاران^۲ (۲۰۰۱)، پیشنهاد کرده‌اند که هر پرسش نامه حداکثر شامل نه مجموعه‌ی انتخاب و سطوح موردنظر هر ویژگی بین دو تا چهار سطح باشد. در بیش‌تر مطالعات انجام شده، هر مجموعه‌ی انتخاب از دو گزینه‌ی همراه با یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی"^۳ تشکیل شده است که گزینه‌ی "وضعیت کنونی" بعد از طراحی مجموعه‌های انتخاب به هر مجموعه اضافه شده است. از آن‌جا که مطالعات اقتصاد محیط زیست - برخلاف اقتصاد سلامت که به کالاهای خصوصی مرتبط می‌شود - بیش‌تر با کالاهای عمومی ارتباط دارند، معمولاً در مطالعات اقتصاد محیط زیست از یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" استفاده می‌شود تا از اثرات نامطلوبی که از انتخاب اجباری پدید می‌آید، اجتناب شود (دهار و سیمونسون^۴، ۲۰۰۳).

بوکسال و همکاران (۱۹۹۶)، در طراحی مجموعه‌های انتخاب خود از شش ویژگی استفاده کرده‌اند که شامل چهار ویژگی با چهار سطح و دو ویژگی با دو سطح است. هر مجموعه‌ی انتخاب شامل دو گزینه‌ی همراه با یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" بوده و در

1- Hanley et al.

2- Hensher et al.

3- Status quo.

4- Dhar & Simonson.

هر پرسش‌نامه، ۱۶ مجموعه‌ی انتخاب قرار گرفته و از مدل لاجیت چند جمله‌ای استفاده شده است. هانلی و همکاران (۱۹۹۸)، در طراحی آزمون انتخاب از چهار ویژگی استفاده کرده‌اند. در هر مجموعه‌ی انتخاب از دو گزینه به همراه یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" استفاده شده و به هر پاسخ‌گو چهار مجموعه‌ی انتخاب برای ارزیابی ارائه شده است. مطالعه‌ی دیگری توسط رلف و همکاران^۱ (۲۰۰۰)، با هفت ویژگی و ۱۶ مجموعه‌ی انتخاب شامل دو گزینه به همراه گزینه‌ی "وضعیت کنونی" انجام پذیرفته و در این مطالعه نیز از مدل لاجیت چندجمله‌ای استفاده شده است. دشازو و فرمو^۲ (۲۰۰۲) نیز در طراحی آزمون انتخابشان، یک بار از یک طرح شامل چهار ویژگی و دو گزینه در هر مجموعه‌ی انتخاب و بار دیگر از یک طرح، شامل نه ویژگی و هفت گزینه در هر مجموعه‌ی انتخاب استفاده کرده‌اند.

رنдал و همکاران^۳ (۱۹۷۲)، با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط^۴ (CV)، به محاسبه‌ی تمایل به پرداخت برای کاهش آلودگی ایجاد شده توسط دو نیروگاه راه‌اندازی شده و پنج نیروگاه در حال ساخت در چهار منطقه از نیومکزیکو و آریزونا پرداخته‌اند. با استفاده از بازی‌های پیشنهادی و سه ابزار افزایش در مبلغ قبض برق، مالیات فروش و عوارض مصرف، به محاسبه‌ی تمایل به پرداخت ساکنان آن منطقه برای کاهش آلودگی، پرداخته‌اند.

هانلی و همکاران (۲۰۰۶)، به درونی‌سازی هزینه‌های جانبی در تولید برق در اسکاتلند پرداخته‌اند. افزایش سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر در اسکاتلند منجر به ایجاد تأثیراتی بر محیط زیست، قیمت برق و اشتغال شده است. تأثیرات زیست محیطی شامل تأثیر بر مناظر، حیات وحش و تغییر در کیفیت هواست. در این مطالعه با استفاده از روش آزمون انتخاب، به محاسبه‌ی تمایل به پرداخت مصرف‌کنندگان برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، پرداخته شده است. تأثیرات زیست محیطی، تأثیرات قیمتی و تأثیر روی اشتغال در مجموع، ویژگی‌هایی از یک استراتژی انرژی تجدیدپذیر را ایجاد کرده‌اند.

1- Rolfe et al.

2- DeShazo and Fermo.

3- Randall et al.

4- Contingent Valuation.

برگمن و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه‌ی خود به تخمین بزرگی منافع و هزینه‌های جانبی انرژی‌های تجدیدپذیر در اسکاتلند پرداخته‌اند. برای تأثیرات جانبی، به کیفیت هوا، مناظر و حیات وحش اشاره شده است. برای این منظور از روش آزمون انتخاب استفاده کرده و تمایل به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را از یک سو بین جوامع شهری و روستایی و از سوی دیگر بین خانوارهای با درآمد بالا و پایین مقایسه کرده و در ادامه تغییرات رفاه را که با تغییر در استراتژی‌های سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود، تخمین زده‌اند.

منز^۱ (۲۰۰۵) در مطالعه‌ی خود بدون محاسبه‌ی تمایل به پرداخت، به بحث در مورد عوامل مؤثر بر توسعه‌ی بازارهای انرژی سبز پرداخته است. این عوامل عبارتند از محاسبات سیاست‌های عمومی، قوانین زیست محیطی، هزینه‌های جانبی و سوبسید. در این مطالعه به نقش منابع تجدیدپذیر در تولید برق اشاره کرده و عقیده دارد که بدون افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی، قوانین سخت تر زیست محیطی یا تغییرات بزرگ در ترجیحات مصرف کنندگان برق، بازارهای الکتریسیته‌ی سبز توسعه‌ی آرامی خواهند داشت. رفج و کپراس^۲ (۲۰۰۶)، به درونی سازی هزینه‌های جانبی در تولید برق پرداخته‌اند. نتایج مدل نشان می‌دهد که تغییرات جانشین در بخش تولید برق به نفع سیکل ترکیبی گاز طبیعی، انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدیدپذیر، به‌وسیله‌ی درونی سازی هزینه‌های جانبی القا می‌شود. تغییرات ساختاری و تغییر سوخت در بخش انرژی سبب کاهش بزرگی در انتشار آلودگی محلی می‌شود. هم‌چنین اشاره شده است که هزینه‌های جانبی در تولید برق، قیمت الکتریسیته را برای مصرف کننده‌ی نهایی افزایش می‌دهد و بنابراین تقاضای نهایی برای برق را در بخش صنعت، خانگی و تجاری کاهش می‌یابد. تأثیر دادن هزینه‌های جانبی در قیمت برق، اثرات زیست محیطی محلی و جهانی مثبت دارد که منجر به کاهش زیاد انتشار آلودگی می‌شود.

بُرچرز و همکاران^۳ (۲۰۰۷)، با استفاده از روش آزمون انتخاب، به تخمین تمایل به پرداخت برای مشارکت داوطلبانه‌ی مصرف کنندگان در برنامه‌های الکتریسیته سبز پرداخته‌اند. در این مطالعه تمایل به پرداخت^۴ (WTP) برای یک منبع انرژی سبز

1- Menz.

2- Rafaj & Kypreus.

3- Borchers et al.

4- Willingness To Pay.

(به طور کلی) تخمین زده شده و سپس با تمایل به پرداخت برای انرژی سبز از منابع مشخص شامل باد، خورشید، متان، زیست توده^۱ مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که برای انرژی الکتریسیته‌ی سبز، تمایل به پرداخت وجود دارد و افراد استفاده از انرژی خورشیدی را نسبت به بقیه‌ی انرژی‌ها ترجیح می‌دهند. در این مطالعه به محاسبه‌ی مزاد رفاه مصرف‌کننده با دو برنامه‌ی تغییر در رفاه در یک برنامه‌ی داوطلبانه و تغییر در رفاه در یک برنامه‌ی اجباری، پرداخته شده است.

هلمرن و امیری^۲ (۲۰۰۷)، در مطالعه‌ی خود به درونی‌سازی پیامدهای جانبی در تولید برق پرداخته و درباره‌ی جای‌گزینی انرژی فسیلی با انرژی ناشی از سوزاندن زباله در سودان و اثرات آن بحث کرده‌اند. در سودان سیستم انرژی و مدیریت زباله بسیار به هم پیوسته‌اند، تا جایی که حدود ۱۲٪ از عرضه‌ی گرما با استفاده از این راه ایجاد می‌شود. عرضه‌ی انرژی و روند تولید زباله هر دو اثرات منفی روی محیط زیست می‌گذارند و با این روش می‌توان هر دو اثر را تخفیف داد.

لانگو و همکاران^۳ (۲۰۰۸)، در مطالعه‌ی بی‌محاسبه‌ی تمایل به پرداخت یک نمونه از ساکنان یکی از شهرهای انگلستان بر روی یک برنامه‌ی فرضی در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از روش آزمون انتخاب^۴ (CE) به تعیین ترجیحات پاسخ‌گویان برای یک برنامه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته که به‌وسیله‌ی آن از یک سو هزینه‌های جانبی که به‌وسیله‌ی سوخت فسیلی ایجاد می‌شود را درونی‌سازی می‌کند و از سوی دیگر تأثیرات امنیت عرضه‌ی انرژی را معین می‌کند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که پاسخ‌گویان با یک سیاست استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مؤافقند و ارزش بالایی برای به‌دست آوردن منافع عمومی و خصوصی حاصل از آن قائلند.

۴- روش‌شناسی تحقیق

روش تابع تقاضا، روشی است که از طریق آن، ترجیحات مصرف‌کننده برای کالاها بیان می‌شود. تقاضا برای یک کالا عبارت است از مقدار کالایی که یک فرد در یک سطح

1- Biomass.

2- Holmgren & Amiri.

3- Longo et al.

4- Choice Experiments.

مشخص در آمد با توجه به مجموعه‌ی مشخصی از قیمت‌ها، تقاضا می‌کند. به بیان دیگر تابع تقاضا نشان می‌دهد که فرد از میان انتخاب‌های موجود، چه مقدار پول صرف یک کالای خاص می‌کند. اگر ترجیحات یک شخص را برای یک کالا به وسیله‌ی یک منحنی تقاضا نمایش دهیم، می‌توانیم مصرف کل آن کالا را از طریق منحنی تقاضای کل نشان دهیم. مشکل عمده در مورد برآورد منحنی تقاضا برای کالای زیست محیطی این است که برای آن، بازار وجود ندارد. به علت عدم وجود بازار برای کالاهای زیست محیطی و خدمات اکوسیستمی، اندازه‌گیری تقاضا برای این گروه از کالاها و خدمات از روش مستقیم امکان‌پذیر نمی‌باشد و از روش غیرمستقیم برای برآورد تقاضا استفاده می‌شود. به طور کلی برای اندازه‌گیری تقاضای کالاها و خدمات زیست محیطی از دو روش: روش ترجیحات آشکار شده^۱ و روش ترجیحات بیان شده^۲، استفاده می‌شود.

در رویکرد ترجیحات بیان شده از روش‌هایی نظیر ارزش‌گذاری مشروط و آزمون انتخاب استفاده می‌شود. هر دوی این روش‌ها نیازمند افرادی هستند تا ترجیحاتشان را برای تغییر کیفیت محیط زیست بیان کنند. آزمون‌های انتخاب از روش ارزش‌گذاری مشروط متفاوت است، زیرا در طراحی آزمون، ویژگی‌های زیست محیطی تغییر می‌کنند که نیاز دارد پاسخ‌گویان، بین مجموعه‌ی ویژگی‌ها مکرراً انتخاب انجام دهند. آزمون‌های انتخاب، ابزارهایی متداول برای ارزش‌گذاری زیست محیطی هستند. هدف اصلی این روش، برآورد ساختار ترجیحات مصرف‌کنندگان با تأکید بر اهمیت نسبی ویژگی‌هاست که در آن فرض می‌شود هر پاسخ‌دهنده منطقی است به گونه‌ای که انتخابش در جهتی باشد که مطلوبیتش را با توجه به محدودیت مخارجش حداکثر کند، اما به دلیل نقصان درک و فهم از بهینه کردن و هم‌چنین به این دلیل که تحلیل‌گر نمی‌تواند همه‌ی متغیرهای مرتبط را به طور دقیق اندازه‌گیری کند، خطاهای بسیاری در این حداکثر کردن وجود دارد، بنابراین فرض می‌شود که هر پاسخ‌گو یک تابع مطلوبیت تصادفی دارد. در این مطالعه ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای به مروری بر ادبیات موضوع و آشنایی با چهارچوب مورد نظر پرداخته شده و سپس به منظور جمع‌آوری داده جهت اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد برای کاهش آلودگی هوا، روش پرسش نامه‌ای به کار گرفته می‌شود. در این روش به افراد، مجموعه‌های انتخاب

1- Revealed preference.

2- Stated preference.

به صورت متوالی داده می‌شود. هر مجموعه انتخاب شامل گزینه‌هایی است که نمایانگر سیاست‌های فرضی برای کاهش آلودگی هواست. هر پاسخ‌گو در هر مجموعه انتخاب از بین گزینه‌ها، یک گزینه را انتخاب خواهد کرد. در این روش محقق با استفاده از ویژگی‌هایی که برای هر یک از سطوح در نظر گرفته شده است، کالای زیست محیطی را توصیف می‌کند. در این تحقیق بر اساس مدل لاجیت شرطی، تابع احتمال انتخاب گزینه‌ای خاص توسط یک فرد، تعریف و سپس به‌وسیله‌ی روش حداکثر راست نمای برآورد می‌شود و در نهایت تمایل به پرداخت نهایی افراد مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

بررسی مدل

روش آزمون انتخاب بر دو قسمت اساسی پایه‌گذاری شده است: تئوری لنکستر^۱، درباره‌ی ارزش و تئوری تابع مطلوبیت تصادفی. لنکستر (۱۹۹۶) بیان کرد که مطلوبیت یک کالا، برخاسته از ویژگی‌ها و خصوصیات آن کالا است نه صرفاً از مصرف کالا. تئوری مطلوبیت تصادفی، دومین قسمت ساختاری است. این تئوری بیان می‌کند که همه‌ی مولفه‌های تابع مطلوبیت که از انتخاب افراد ناشی می‌شوند، به‌طور مستقیم برای محقق، قابل مشاهده نیستند (منسکی^۲، ۱۹۹۷؛ مک فادن^۳، ۱۹۷۴). تابع مطلوبیت مصرف‌کننده قابل تقسیم به دو بخش (مولفه) قابل مشاهده و تصادفی است. تحلیل ایستای ما از پاسخ‌گویان به سئوالات انتخابی بر پایه‌ی یک مدل مطلوبیت تصادفی^۴ (RUM) است:

$$v_{ik} = \bar{v}(x_{ik}, \beta) + \varepsilon_{ik} \quad (1)$$

که اندیس i پاسخ‌گو و اندیس k گزینه‌ی انتخابی را نمایش می‌دهد، به طوری که v_{ik} مطلوبیت غیر قابل مشاهده‌ی ایجاد شده برای مصرف‌کننده‌ی i از انتخاب گزینه‌ی k است، v بخش قابل مشاهده‌ی مطلوبیت، ε_{ik} مؤلفه تصادفی و غیر قابل مشاهده مطلوبیت است که فرد i از انتخاب گزینه k دارد، x یک بردار 1×4 است که ۴ ویژگی را در بر می‌گیرد: کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای سالانه، ساعات کمبود عرضه‌ی انرژی برق در سال، تأثیر دائمی روی بازار کار در بخش انرژی برق و افزایش درمبلغ قبض برق

1- Lancaster's characteristics theory of value.

2- Manski.

3- MC Fadden.

4- Random Utility Model.

خانوار، β یک بردار از ضرایب نامعلوم و ε هم جزء خطاست که عامل‌های خاص گزینه‌ای و فردی را شامل می‌شود که بر مطلوبیت تأثیر دارد، اما برای محقق قابل مشاهده نیست. فرض می‌کنیم تابع مطلوبیت غیر مستقیم خطی است:

$$v_{ik} = \beta_0.k + \beta x_{ik} + \varepsilon_{ik} \quad (2)$$

تحقیق بر تابع احتمال متمرکز می‌شود که به وسیله‌ی گزینه‌هایی که فرد با آن روبروست، تعریف می‌شود، با این فرض که هر فرد سعی می‌کند تا مطلوبیتش را حداکثر کند (لوویر و همکاران^۱، ۲۰۰۰؛ بنت و بلیمی^۲، ۲۰۰۱). فرض می‌کنیم در هر مجموعه سؤال انتخابی، پاسخ‌گو گزینه‌ای را انتخاب می‌کند که بیش‌ترین مطلوبیت را داراست.

$$\Pi_{ik} = \text{pr}(v_{ik} > v_{i1}, v_{ik} > v_{i2}, \dots, v_{ik} > v_{ij}) = \text{pr}(v_{ik} > v_{ij}) \quad \forall j \neq k \quad (3)$$

به طوری که Π_{ik} احتمال این که گزینه‌ی k توسط فرد i انتخاب شود را نشان می‌دهد. اگر ε iid باشد، احتمال این که گزینه‌ی k از بین K سیاست انتخاب شود، وجود دارد:

$$\Pi_{ik} = \text{pr}(\text{resp } i \text{ choses } k) = \exp(\mu v_{ik}) / \sum_{j=1}^k \exp(\mu v_{ij}) \quad (4)$$

جایی که μ پارامتر مقیاس است که به طور معکوس با انحراف استاندارد جزء خطا متناسب می‌باشد. این پارامتر به طور مجزا قابل تشخیص نیست و بنابراین عموماً "یک" فرض می‌شود (هانلی و همکاران، ۲۰۰۲). رابطه‌ی (۴) یک توزیع حداکثر راست نمایی در یک مدل لاجیت مقید است. لگاریتم تابع حداکثر راست نمایی از مدل لاجیت مقید به صورت زیر است:

$$\ln l = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^k y_{ik} \ln \Pi_{ik} \quad (5)$$

به طوری که y_{ik} اگر پاسخ‌گو k را انتخاب کند، یک است و در سایر جاها صفر است. ضرائب با استفاده از روش تخمین ماکزیمم حداکثر راست نمایی تخمین زده شده‌اند. مدلی که به وسیله‌ی معادلات ۴ و ۵ توضیح داده شده، به ما اجازه می‌دهد که جایگزینی بین هر دو ویژگی و تمایل به پرداخت برای سیاست‌های مختلف را تخمین بزنیم. قیمت نهایی گزینه‌ی k برابر است با:

1- Louviere et al.
2- Bennett & Blamey.
3- Independently and Indentically Distributed.

$$Mp_k = -\frac{\hat{\beta}_k}{\hat{\beta}_c} \quad (۶)$$

که $\hat{\beta}_k$ مطلوبیت یک واحد اضافی از k است که به ما ارزش پولی مطلوبیت به‌دست آمده از یک واحد اضافی k را می‌دهد.

یک جنبه‌ی مهم از تقاضا برای کالاهای زیست محیطی، عدم تجانس ترجیحات است که به دلیل تفاوت در سلیقه‌ها به وجود می‌آید. این عدم تجانس را می‌توان با ورود متغیرهای اقتصادی-اجتماعی نشان داد (لانگو و همکاران، ۲۰۰۸).

مدل لاجیت چندجمله‌ای می‌تواند تفاوت در سلیقه‌ها را که از متغیرهای اقتصادی-اجتماعی ناشی می‌شود به خوبی نشان دهد، اما از آن‌جا که در مدل لاجیت شرطی متغیرها در هر یک از گزینه‌ها تغییر می‌کند، می‌توان از عبارات اثرات متقابل - متغیرهای مجازی- استفاده کرد. تان و ناوارد^۱ (۲۰۰۶)، بیان کرده‌اند که برای برآورد دقیق، نه تنها تفاوت در ویژگی‌های یک برنامه مهم است، بلکه تفاوت در مشخصات فردی پاسخ‌گویان نیز باید به شمار آورده شود. هم‌چنین اشاره داشته‌اند که یک راه برای کشف تفاوت‌های ممکن در ارزش‌گذاری بین گروه‌های پاسخ‌گویان تجزیه نمونه به گروه‌های خاص، مثلاً شهری و روستایی و یا افراد با درآمد بالا و افراد با درآمد پایین، است. راه دیگر برای تعیین تأثیر متغیرهای اجتماعی-اقتصادی در انتخاب، در نظر گرفتن اثرات متقابل ویژگی‌ها در یک مدل است.

مدل لاجیت توضیح داده شده، به راحتی می‌تواند اصلاح شود تا عدم تجانس بین پاسخ‌گویان را نشان دهد (هانلی و همکاران، ۲۰۰۲). از آن‌جا که متغیرهای اقتصادی-اجتماعی برای هر پاسخ‌گو در موقع انتخاب ثابت هستند، تنها راه ورود آن‌ها به مدل، به صورت ورود عبارت اثرات متقابل با ویژگی‌های سناریوهای فرضی است (بوکسال و ادوموایز^۲، ۲۰۰۲). محقق می‌تواند با ایجاد عبارات متقاطع بین ویژگی‌های فردی مانند صاحب فرزند بودن، سن یا سطح تحصیلات و همه یا برخی از ویژگی‌ها و سپس ورود این اثرات متقابل به درون تابع مطلوبیت غیر مستقیم برای آزمون فرضیه‌های خاصی استفاده کند.

1- Tuan & Navrud .

2- Boxall & Adamowicz.

۵- نتایج تحقیق

از آن جا که پرسش‌نامه به عنوان ابزار جمع آوری داده برای تحلیل نهایی عمل می‌کند، کیفیت نتایج نهایی تا حد زیادی به وسیله کیفیت پرسش‌نامه تعیین می‌شود، بنابراین در طراحی پرسش‌نامه استفاده از عبارات کوتاه، دقیق، روان، بی طرف و مستقیم و بیان اهمیت و ضرورت بررسی برای پاسخ دهنده به منظور تأثیر مثبت بر نرخ پاسخ‌دهی، ضروری می‌نماید. در تحقیق مبتنی بر آزمون انتخاب (CE) از پاسخ‌گویان خواسته می‌شود تا بین برنامه‌های فرضی که به وسیله مجموعه‌ای از ویژگی‌ها توضیح داده شده‌اند، به انتخاب بپردازد. برنامه‌های فرضی به وسیله سطوحی که دو یا چند ویژگی می‌پذیرد، متفاوت می‌شوند. با مقایسه‌ای که پاسخ‌گویان بین سطوح مختلف ویژگی‌ها (که یکی از آن‌ها قیمت است) انجام می‌دهند، به تحلیلگر این اجازه داده می‌شود که تمایل به پرداخت برای کالا یا برنامه‌ی عمومی و ارزش ضمنی هر ویژگی را استنتاج کند.

در طراحی پرسش‌نامه، لازم است تحلیلگر یک آزمون پیشرفته به وسیله اختصاص سطوح به ویژگی‌ها (که تعریف کننده آن ویژگی‌هاست) طراحی کند. رایج ترین دیدگاه مورد استفاده برای به دست آوردن ترکیبات سطوح ویژگی‌ها، طرح عاملی کسری^۱ است که به مجموعه‌های انتخاب، با استفاده از انتخاب تصادفی^۲، دوری^۳ یا بی‌زین^۴ تخصیص داده می‌شود.

مطالعات زیادی به تأثیرات پیچیدگی پرسش‌نامه بر قدرت پاسخ‌گویی افراد پرداخته‌اند. نظریاتی اهمیت طراحی پرسش‌نامه را مورد بررسی قرار داده‌اند. پیچیدگی‌های این روش در ارتباط با ابعاد طرح تحلیل می‌شوند نظیر: تأثیر تعداد گزینه‌ها در یک مجموعه انتخاب (هنشر، ۲۰۰۱)، تعداد ویژگی‌ها (پلمن و همکاران^۵، ۲۰۰۰)، تعداد ویژگی‌ها و گزینه‌ها (دشازو و فرمو^۶، ۲۰۰۲؛ ارنتز و همکاران، ۲۰۰۳)، تأثیر دامنه‌ی سطوح ویژگی‌ها بر واکنش پاسخ‌گویان (اهلر و همکاران^۷، ۲۰۰۰) و تعداد مجموعه‌های انتخاب که به پاسخ‌گو در یک پرسش‌نامه ارائه می‌شود (برازل و

1- Design Fractional Factorial.

2- Randomized.

3- Cyclical.

4- Bayesian.

5- Pullman et al.

6- Deshazo & Fermo.

7- Ohler et al.

لوویر^۱ (۱۹۹۸). نتایج نشان می‌دهد که همه‌ی ابعاد موارد فوق، بر پراکندگی انتخاب یا سازگاری آن تأثیر می‌گذارد، اما هیچ تأثیر سیستماتیکی بر تخمین تمایل به پرداخت ندارد. محققان دریافته‌اند که روش اجرا و سطح سواد تأثیری بر کیفیت داده‌ها ندارد، در حالی که پیچیدگی آزمون تأثیر معنی‌داری بر کیفیت داده‌ها خواهد داشت.

در این تحقیق، برنامه‌های فرضی برای ترویج استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، به‌وسیله‌ی چهار ویژگی توضیح داده می‌شود: درصد کاهش سالانه‌ی گازهای گلخانه‌ای^۲ (GHG)، طول مدت کمبود عرضه‌ی برق (خاموشی)، تغییر در تعداد شاغلان در بخش انرژی برق، هزینه‌ی انجام این سیاست برای تخمین تمایل به پرداخت برای انرژی‌های تجدیدپذیر.

برای تعیین سطوح اولین ویژگی که کاهش سالانه‌ی گازهای گلخانه‌ای است، این مشکل وجود دارد که آمار دقیقی مبنی بر کاهش آلودگی سالانه با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران در دست نیست. از سویی برنامه‌ی دقیقی برای کاهش آلودگی در ایران برای همکاری در پروتکل کیوتو وجود ندارد. به همین دلیل برای تعیین سطوح کاهش گازهای گلخانه‌ای و ایجاد برنامه‌ی فرضی ناچار به برنامه‌ی اتحادیه‌ی اروپا برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مراجعه شده است. در این رابطه اتحادیه‌ی اروپا مجموعه اهدافی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان ۶۰٪ نسبت به سال ۱۹۹۰ در سال ۲۰۵۰ دارد. به منظور دستیابی به این هدف، نیاز به کاهش انتشار CO₂ به میزان حداقل ۱۵-۲۵ Mtc، تا قبل از سال ۲۰۲۰ است. افزایش در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق می‌تواند کاهش ۳-۵ Mtc را به دنبال داشته باشد. به این معنی که انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان سالانه ۱٪ نسبت به سطح ۱۹۹۰ شرکت کنند، بنابراین سطوحی که برای این ویژگی انتخاب شد: ۱٪، ۲٪ یا ۳٪ کاهش در انتشار گازهای گلخانه‌ای است. لازم به ذکر است که به دلیل نگرانی از امکان عدم درک و شناخت صحیح افراد از انتشار گازهای گلخانه‌ای، ابتدا تلاش شده است تا دو ویژگی در این رابطه مورد بررسی قرار بگیرد: یکی کاهش آلودگی در سطح منطقه‌ای (محلی) و دیگری کاهش آلودگی در سطح جهانی، اما در نهایت، به دلیل ارتباط نزدیک این دو ویژگی با یکدیگر و امکان بروز

1- Brazell & Louviere.

2- Green House Gases.

همبستگی بین متغیرها، تنها کاهش آلودگی در سطح جهانی که معادل با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است در نظر گرفته شده است.

دومین ویژگی، متضمن امنیت انرژی (عدم قطع برق) است. امنیت عرضه انرژی که به صورت قطع ناگهانی برق نمایان می‌شود، می‌تواند موجب اختلال در برنامه‌های اقتصادی و رفاه اجتماعی یک کشور شود. مطابق با آمار شرکت سهامی برق منطقه‌ای تهران، به طور متوسط هر مشترک در تهران روزانه $0/58$ دقیقه خاموشی دارد، که در سال حدوداً معادل $3/5$ ساعت خاموشی است. با این ارقام، سطوحی که برای امنیت انرژی پیشنهاد شده، یک ساعت، دو ساعت و چهار ساعت خاموشی در سال است (با در نظر گرفتن این که خاموشی متوسط سه ساعت در سال باشد).

سومین ویژگی که در پرسش‌نامه مطرح می‌شود، مربوط به اشتغال است. همان‌طور که برگمن و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرده‌اند، اشتغال یکی از جنبه‌های اساسی در تغییرات ساختار جامعه است که می‌تواند از تغییر در سیاست‌های انرژی به وجود آید. با افزایش تقاضا برای انرژی‌های تجدیدپذیر، ممکن است در تعداد مشاغل و شاغلان در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر افزایشی را شاهد باشیم، از سویی این تغییر ممکن است با کاهش شاغلان در بخش انرژی‌های فسیلی همراه باشد. با توجه به این که مطابق آمار^۱، تعداد کل نیروی انسانی در صنعت برق در سال ۱۳۸۶، برابر 46535 نفر می‌باشد، سطوحی که برای ویژگی تغییر تعداد شاغلان در نظر گرفته شده، 0 و 1000 و -1000 است (۲ درصد تغییر در کل شاغلین صنعت برق در سال ۱۳۸۶).

در روش آزمون انتخاب، زمانی که می‌خواهیم قیمت نهایی ویژگی‌ها و تمایل به پرداخت برای برنامه‌های فرضی را محاسبه کنیم، ضروری است از یک ابزار پرداخت در میان ویژگی‌ها استفاده نمائیم. در این تحقیق از افزایش در مبلغ قبض برق، به عنوان یک ابزار پرداخت برای سیاست‌های ترویج انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده شده است. مطابق با آمار شرکت توانیر^۲، متوسط مصرف هر مشترک خانگی سالانه معادل 2873 کیلووات ساعت و متوسط نرخ فروش انرژی برق به قیمت‌های جاری در بخش خانگی برابر با $124/67$ ریال به ازای هر کیلووات ساعت است. با توجه به این که قبض برق، هر دو ماه یکبار به دست مصرف کننده می‌رسد، متوسط قبض برق دوره‌ای هر مشترک،

۱- شرکت مادر تخصصی توانیر/ معاونت منابع انسانی و بهبود بهره‌وری/ دفتر فن آوری اطلاعات و آمار.

۲- آمار مربوط به سال ۱۳۸۶.

۶۵۹۶۹ ریال می‌باشد (حدوداً ۶۰۰۰۰ ریال). با این ارقام به‌دست آمده، سطوحی که برای افزایش مبلغ پرداختی در نظر گرفته شده، ۶۰۰۰ ریال، ۱۵۰۰۰ ریال، ۲۴۰۰۰ ریال و ۳۶۰۰۰ ریال در هر دوره است. این ارقام مطابق با افزایش ۱۰٪، ۲۵٪، ۴۰٪ و ۶۰٪ در میانگین مبلغ قبض برق خانوار در ایران می‌باشد.

مطابق با مطالعاتی که در زمینه‌ی اقتصاد محیط زیست با استفاده از روش آزمون انتخاب انجام گرفته است، بیش تر مجموعه‌های انتخاب شامل دو گزینه است که دو برنامه‌ی زیست محیطی فرضی را به پاسخ‌گو ارائه می‌دهد.

در سؤال‌های انتخابی از پاسخ دهنده خواسته می‌شود که بین گزینه‌ی "الف" یا "ب" - که هر یک شامل یک برنامه‌ی فرضی کاهش آلودگی است و گزینه‌ی "وضعیت کنونی" یکی را انتخاب کند. در هر مجموعه‌ی انتخابی یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" وجود دارد که به‌وسیله‌ی آن می‌توان تمایل به پرداخت هر پاسخ‌گو برای برنامه‌های فرضی موجود در هر مجموعه‌ی انتخابی را با وضعیت فعلی مقایسه کرد. این مقایسه، زمانی که محققان می‌خواهند ارزش هر سیاست را محاسبه کنند، لازم است. از آن‌جا که مطالعات اقتصاد محیط زیست (برخلاف اقتصاد سلامت که به کالاهای خصوصی مرتبط می‌شوند) اغلب با کالاهای عمومی ارتباط دارند، معمولاً در مطالعات اقتصاد محیط زیست از یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" استفاده می‌شود تا از اثرات نامطلوبی که از انتخاب اجباری ایجاد می‌گردد، اجتناب شود. برای ساختن جفت سیاست‌های فرضی، ابتدا کلیه حالت‌ها را ایجاد می‌کنیم که شامل همه‌ی ترکیبات سطوح و ویژگی‌هاست. با ترکیب همه‌ی سطوح و ویژگی‌ها در یک طرح عاملی کامل^۱، ۱۰۸ ترکیب ممکن از سیاست‌های فرضی به‌دست می‌آید. در این تحلیل به منظور توسعه‌ی طراحی تجربی از یک طراحی عاملی کسری استفاده شده است. (لوویر و همکاران، ۲۰۰۰). سپس به طور تصادفی دو برنامه را انتخاب و ترکیباتی که شامل گزینه‌های یکسان یا گزینه‌های مغلوب^۲ هستند، حذف شده‌اند. با این شیوه، شش نوع پرسش‌نامه که هر یک شامل شش مجموعه‌ی انتخاب هستند به‌دست می‌آید. در بیش‌تر مطالعات انجام شده، هر مجموعه‌ی انتخاب از دو گزینه به همراه یک گزینه‌ی "وضعیت کنونی" تشکیل شده است که گزینه‌ی "وضعیت کنونی" بعد از طراحی مجموعه‌های انتخاب به هر مجموعه

1- Complete Factorial Design.

۲- به طور مثال، با کنار هم قرار دادن دو گزینه به طور تصادفی، یکی از گزینه‌ها شامل سطوح بهتری از ویژگی‌ها شود در حالی که قیمت پایین‌تری داشته باشد که مطمئناً هر فرد آن را به گزینه دیگر ترجیح دهد.

اضافه شده است. در طراحی آزمون انتخاب در این مطالعه، سؤال‌ها بر نوع خاصی از انرژی‌های تجدیدپذیر تأکید نمی‌کند بلکه توسعه‌ی هر نوع از انرژی‌های تجدیدپذیر را در بر می‌گیرند.

توصیف داده‌ها

با توجه به نتایج به دست آمده در پیش آزمون و اعمال برخی اصلاحات در سئوال‌ها مطرح شده، حذف سؤال‌های مبهم و اضافه کردن چند پرسش دیگر، پرسش‌نامه‌ی نهایی تدوین گردید.

پرسش‌نامه‌ها در اسفند ۸۸ و فروردین ۸۹، با مصاحبه‌ی حضوری از ۲۰۰ نفر تکمیل شده است. نمونه‌گیری به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انجام پذیرفته، که سرپرست خانوار بودن افراد، برای شروع مصاحبه و از طرفی سهم حضور افراد با گروه‌های سنی و سطح تحصیلات مختلف، در مصاحبه لحاظ گردید.

پرسش‌نامه‌ها در ۱۵ پارک در سطح شهر تهران تکمیل گردید^۱. به دلیل محدودیت بودجه و محدودیت‌های فردی، پارک‌های مناطق جنوبی شهر تهران در نمونه‌گیری لحاظ نگردید در نتیجه نمونه به دست آمده اکثراً شامل افراد با درآمد متوسط و بالا است لذا نتایج به دست آمده باید با لحاظ تمامی محدودیت‌ها مورد تفسیر و استفاده قرار گیرد.

نتایج آماری حاصل از بررسی پرسش‌نامه‌های به‌دست آمده در مصاحبه نشان می‌دهد که همه‌ی پاسخ‌گویان مرد (سرپرست خانوار)^۲ و میانگین سنی پاسخ‌گویان ۴۰٫۳ سال است. ۸۲٪ افراد، متأهل که ۶۴٪ آنان دارای فرزند هستند. از سویی میانگین قبض برق پاسخ‌گویان ۶۸۴۸۰ ریال می‌باشد که با میانگین استفاده شده در تحقیق برای احتساب سطوح قیمتی با استفاده از آمار ارائه شده توسط شرکت توانیر (۶۵۹۶۹ ریال) تقریباً مطابقت دارد و می‌تواند دلیلی بر کاملاً تصادفی بودن نمونه‌گیری باشد.

قبل از به کارگیری مدل‌های اقتصادسنجی، کیفیت پرسش‌نامه از دیدگاه پاسخ‌گویان مورد بررسی قرار گرفت. در یکی از سئوال‌ها از پاسخ‌گویان خواسته شد تا پرسش‌نامه را

۱- تکمیل پرسش‌نامه در پارک‌های: پردیسان، قطریه، شریعتی، چیتگر، سیدخندان، شفق، سرخه حصار، لاله، ایرانشهر، پارک شهر، خیام، ساعی، دانشجو، ملت، فدک در تاریخ‌های مذکور انجام شد.

۲- لازم به ذکر است که در جمع‌آوری نمونه، تلاش شده است که افراد دارای درآمد و سرپرست خانوار باشند، به همین دلیل جمعیت مورد مطالعه را مردان تشکیل می‌دهند.

از نظر سادگی یا پیچیدگی ارزیابی کنند. این پرسش قابل اعتماد بودن انتخاب‌ها را مشخص می‌کند. اگر سؤال‌ها مشکل به نظر رسیده باشند، نشان دهنده‌ی این است که انتخاب کردن برای پاسخ‌گو پیچیده بوده است که موجب می‌شود تا پاسخ‌ها کم‌تر قابل اطمینان و یا برای پاسخ دادن بسیار وقت‌گیر باشند. هم‌چنین می‌تواند منجر به انتخاب گزینه‌ای خاص (به طوری که همه انتخاب‌ها گزینه‌ی "الف" یا "ب" باشند) و در مواردی انتخاب ساده‌ترین راه حل، یعنی انتخاب گزینه‌ی "وضعیت کنونی" شود.

از سوی دیگر، اگر پاسخ‌گویان انتخاب‌ها را بسیار ساده برآورد کنند، ممکن است ایجاد مشکل کند. زمانی که افراد آزمون انتخاب را خیلی ساده می‌انگارند، سبب اتخاذ تصمیم‌گیری‌های نادرست و شتاب زده می‌شود. پس باید بین افرادی که پرسش‌نامه را مشکل و افرادی که ساده ارزیابی می‌کنند، تناسبی وجود داشته باشد.

برای آزمون عقلانیت افراد در انتخاب گزینه، دو آزمون ساده انجام شد: ابتدا به یک نمونه‌ی ۲۰ نفری از پاسخ‌گویان پرسش‌نامه‌ای داده شد که در یکی از مجموعه‌های انتخاب، همه‌ی سطوح ویژگی‌ها در دو گزینه، یکسان و فقط قیمت دو برنامه متفاوت بود. با فرض تصمیم‌گیری عقلایی، افراد باید گزینه‌ای که قیمت کم‌تری دارد را انتخاب کنند. در این گروه، تنها یک پاسخ‌گو مطابق انتظار عمل نکرده بود که پرسش‌نامه او از مجموع نمونه حذف شد.

از سویی به یک نمونه‌ی ۲۰ نفری از پاسخ‌گویان پرسش‌نامه‌ای داده شد که مجموعه‌ی انتخاب اول و پنجم آن پرسش‌نامه تکراری بود. با فرض تصمیم‌گیری عقلایی، افراد می‌بایست در هر دو مجموعه انتخاب، گزینه‌های یکسان را انتخاب کنند. در این گروه، دو نفر مطابق انتظار انتخاب نکردند که پرسش‌نامه‌ی آن‌ها از مجموع نمونه، حذف شد.

با انجام این آزمون‌ها، این نتیجه حاصل شد که بیش‌تر افراد مورد مطالعه درک درستی از آزمون انتخاب داشته‌اند.

هم‌چنین پرسش‌نامه‌هایی که پاسخ‌گو در همه‌ی مجموعه‌های انتخاب، گزینه‌ی "الف" و یا در همه‌ی مجموعه‌های انتخاب فقط گزینه‌ی "ب" را انتخاب کرده بود، یافته و به عنوان مشاهده‌ی غیر نرمال قرار داده شد (وسکوسی و همکاران^۱، ۱۹۹۱). تنها دو

1- Viscusi et al.

پاسخ‌گو در همه‌ی موارد گزینه‌ی "الف" و یک پاسخ‌گو گزینه‌ی "ب" را در همه پاسخ‌هایش انتخاب کرده بود که این سه پرسش‌نامه نیز از مجموع نمونه حذف شد.

نتایج حاصل از مدل‌های انتخاب گسسته

در انجام محاسبات، نرم افزارهای SAS و STATA، مورد استفاده قرار گرفتند. به منظور ارزش‌گذاری ویژگی‌های مختلف در رهیافت آزمون‌های انتخاب، از الگوی لاجیت شرطی استفاده شد. در مدل اقتصادسنجی از چهار ویژگی به عنوان متغیرهای مستقل و از یک جمله‌ی ثابت برای محاسبه‌ی اثر وضعیت کنونی، استفاده شد. هنشر (۲۰۰۱)، پیشنهاد می‌کند در طرح‌هایی که در مجموعه‌های انتخاب از گزینه‌ی "وضعیت کنونی" به صورت مشخص استفاده نشده است، جمله‌ی ثابت به کار نرود. از آن‌جا که در این مطالعه، گزینه‌ی "وضعیت کنونی" به عنوان یکی از گزینه‌ها در همه مجموعه‌های انتخاب در نظر گرفته شده، لذا از جمله‌ی ثابت برای محاسبه‌ی اثر وضعیت کنونی استفاده شده است.

محاسبات با یک مدل ضرایب تصادفی لاجیت آغاز شد، اما شواهدی مبنی بر این‌که ضرایب تصادفی هستند به دست نیامد و در نتیجه مدل لاجیت شرطی اجرا شد.^۱ در اولین تصریح مدل فقط از چهار ویژگی به عنوان متغیرهای مستقل و یک متغیر جمله ثابت برای برآورد اثرات گزینه‌ی وضعیت کنونی استفاده شده است. بر اساس اطلاعات ارائه شده در جدول ۱ و با توجه به عدم امکان تفسیر مستقیم ضرائب در مدل‌های لاجیت و این‌که تنها تفسیر مستقیم از ضرائب، تفسیر معنی‌داری و اندازه‌ی نسبی آنهاست، ملاحظه می‌شود که در مدل ۱ همه‌ی ضرایب در سطح ۱٪ معنی‌دار هستند و علامت مورد انتظار را دارند. علامت مثبت ضریب متغیر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و متغیر اشتغال نشان می‌دهد که پاسخ‌گویان، طرفدار برنامه‌هایی هستند که انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داده و از ایجاد مشاغل جدید حمایت می‌کند. برخلاف یافته‌های برگمن و همکاران (۲۰۰۶)، پاسخ‌گویان مورد مطالعه در این تحقیق، نسبت به برنامه‌های استفاده از انرژی تجدیدپذیر که بر تعداد مشاغل در بخش انرژی تأثیر

۱- با فرض تغییرات تصادفی آزمون انجام شد. با این فرض که همه‌ی ضرایب به جز ضریب قیمت دارای توزیع نرمال هستند، از آن‌جا که ضریب قیمت باید منفی می‌شد، یک توزیع لگاریتم نرمال برای ضرایب منفی تعریف شد، اما در همه‌ی موارد انحراف استاندارد ضرایب مرتبط با میانگین ضرایب بسیار کوچک - و بی معنی - و مدل به مدل لاجیت شرطی تبدیل شد.

می‌گذارند، بی تفاوت نیستند. علامت منفی ضریب خاموشی به این معنی است که پاسخ‌گویان از برنامه‌هایی که خاموشی بیش‌تر به دنبال دارد، حمایت نمی‌کنند. هم‌چنین علامت منفی ضریب قیمت، پیشنهاد می‌کند که پاسخ‌گویان برنامه‌هایی را که منجر به افزایش قیمت برق می‌شود (با ثبات بقیه‌ی شرایط) ترجیح نمی‌دهند. این موضوع با تئوری اقتصادی مطلوبیت، که افزایش قیمت با ثبات بقیه‌ی شرایط منجر به کاهش مطلوبیت می‌شود، مطابقت دارد. هم‌چنین مشاهده می‌شود که بزرگ‌ترین ضریب به ویژگی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کوچک‌ترین ضریب به افزایش

جدول ۱- نتایج نهایی برآورد الگوی لاجیت شرطی

مدل ۲		مدل ۱		ویژگی‌ها
انحراف استاندارد	ضریب	انحراف استاندارد	ضریب	
۰/۲۰۶۷۱۱	۰/۶۸۰۵۳	۰/۲۰۳۰۹۶۵	۰/۶۳۱۸۴۰۳	جمله‌ی ثابت گزینه‌ی ۱
۰/۲۰۲۶۰۱	۰/۶۱۴۹۴۲	۰/۱۹۸۸۲۶۸	۰/۵۳۹۰۷۷	جمله‌ی ثابت گزینه‌ی ۲
۰/۱۷۲۵۶۲	۰/۴۴۶۲۰۷	۰/۰۸۲۸۱۳۳	۰/۵۴۸۵۷۰۳	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای
۰/۰۰۲۲۸۳	-۰/۰۰۶۶۶	۰/۰۰۰۷۹۲۷	-۰/۰۰۲۷۶۲۳	خاموشی
۸/۰۸E-۰۵	۰/۰۰۱۱۷۴	۰/۰۰۰۰۸	۰/۰۰۱۱۵۶۱	اشتغال
۶/۲۸E-۰۵	-۰/۰۰۰۰۲۷	۰/۰۰۰۰۶۲۴	-۰/۰۰۰۰۲۵۵۱	قیمت
۰/۰۶۲۲۹۶	-۰/۱۲۵۲۶	—	—	اثر متقابل سن و کاهش انتشار
۰/۰۴۱۰۴۶	۰/۱۳۶۶۰۶	—	—	اثر متقابل درآمد و کاهش انتشار
۰/۰۰۱۵۹۳	۰/۰۰۲۳۸۷	—	—	اثر متقابل صاحب فرزند بودن و خاموشی
۰/۱۳۸۷۹۴	۰/۰۱۶۴۲۷	—	—	اثر متقابل صاحب فرزند بودن و کاهش انتشار
۰/۰۰۰۶۴۶	۰/۰۰۰۰۸	—	—	اثر متقابل درآمد و خاموشی
—	-۶۲۲/۴۵۹۷	—	-۶۳۲/۶۵۱۶۱	لگاریتم راست نمایی
—	۰/۲۷۲۷	—	۰/۲۶۰۸	آماره‌ی مک فادن

منبع: یافته‌های تحقیق

اشتغال مربوط می‌شود. علامت مثبت جمله‌های ثابت بیان کننده‌ی این موضوع است که پاسخ‌گویان، یک برنامه‌ی جدید تولید برق با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را در مقایسه با وضعیت فعلی، ترجیح می‌دهند.

آماره‌ی pseudo-R^2 مک فادن در مدل ۰/۲۶ برآورد شده است. لوویر و همکاران (۲۰۰۰)، اظهار داشته‌اند که آماره‌ی مک فادن باید بالای ۰/۱ باشد تا مدل پذیرفته شود و مقدار آن در بازه‌ی ۰/۲ تا ۰/۳ مطابق با ضریب تعدیل R^2 حداقل مربعات معمولی (OLS) در بازه‌ی ۰/۷ تا ۰/۹ است. در نتیجه مطابق با آنچه لوویر عنوان کرده است، نتایج الگوی حاضر کاملاً مورد تأیید قرار می‌گیرد.

مدل ۲، برای بررسی ویژگی‌های فردی پاسخ‌گویان با اضافه کردن عبارات متقاطع سن، درآمد، تحصیلات و صاحب فرزند بودن به دست آمده است. برای آزمون فرضیه‌ی وجود رابطه‌ی بین درآمد افراد و تمایل به کاهش آلودگی، متغیر "اثر متقابل درآمد و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" به مدل اضافه شد. برای مشاهده‌ی رابطه‌ی بین سن افراد و تمایل به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، متغیر "اثر متقابل سن و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" نیز به مدل اضافه شد. از سویی برای آزمون فرضیه‌ی تأثیر صاحب فرزند بودن بر تمایل به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و همچنین تأثیر صاحب فرزند بودن بر کاهش میزان خاموشی این متغیرها نیز به صورت اثرات متقابل به مدل اضافه شد. برای آزمون این فرضیه، متغیر اثر متقابل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و یک متغیر مجازی "فرزند"، که اگر پاسخ‌گو صاحب فرزند باشد، یک و در بقیه‌ی موارد صفر است، در مدل وارد می‌شود. فرضیه‌ی تحقیق بر این است که افراد صاحب فرزند تمایل بیشتری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و نیز کاهش مدت زمان خاموشی دارند.

در نهایت برای آزمون فرضیه‌ی تأثیر افزایش سطح تحصیلات بر تمایل به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و همچنین تأثیر سطح درآمد بر میزان تمایل به کاهش خاموشی، این متغیرها نیز به صورت اثرات متقابل به مدل اضافه شد. در مطالعاتی که قبلاً صورت گرفته، در مورد ارتباط سطح تحصیلات و تمایل به پرداخت، نتایج متفاوتی به دست آمده است. لی و همکاران^۱ (۲۰۰۴)، دریافته‌اند که سطح تحصیلات تأثیر مثبت بر تمایل به پرداخت زیست محیطی دارد. از سویی برگمن و همکاران (۲۰۰۶) اثر منفی

بر تمایل به پرداخت را به دست آورده‌اند و برنس و همکاران^۱ (۲۰۰۴) نشان داده‌اند که سطح تحصیلات هیچ اثر معنی داری بر تمایل به پرداخت ندارد. فرضیه‌ی این مطالعه بر این است که افزایش سطح تحصیلات سبب افزایش تمایل به پرداخت می‌شود. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، متغیرهای "اثر متقابل سن و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" و "اثر متقابل درآمد و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" معنی دار شده‌اند. از سویی ضریب متغیر "اثر متقابل سن و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" منفی است، که نشان می‌دهد افزایش سن موجب کاهش تمایل به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. این نتیجه را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که چون بیش تر برنامه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با افزایش قیمت همراه بوده‌اند، افراد مسن تر تمایل کم‌تری برای انتخاب آن‌ها نشان داده‌اند. علامت ضریب متغیر "اثر متقابل درآمد و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای" مثبت است و بیانگر اینست که افزایش درآمد سبب افزایش تمایل به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، متغیرهای "اثر متقابل صاحب فرزند بودن و خاموشی"، "اثر متقابل صاحب فرزند بودن و کاهش انتشار" و "اثر متقابل درآمد و خاموشی" معنی دار نیستند ولی از آن‌جا که سبب بهتر شدن ضریب تعدیل شده‌اند، حذف نمی‌شوند. هم‌چنین این نتیجه حاصل شد که سطح تحصیلات هیچ اثر معنی داری بر تمایل به پرداخت ندارد و از آن‌جا که بر معنی داری بقیه‌ی متغیرها تأثیر منفی می‌گذارد، نمایش داده نشده است. مشاهده می‌شود که همه‌ی ضرایب علامت‌های مورد انتظار را دارند و به جز ضرایب سه متغیر "اثر متقابل صاحب فرزند بودن و خاموشی"، "اثر متقابل صاحب فرزند بودن و کاهش انتشار" و "اثر متقابل درآمد و خاموشی"، بقیه‌ی ضرایب معنی دار هستند. به علاوه دیده می‌شود که مدل ۲ (شامل متغیرهای اقتصادی-اجتماعی) در مقایسه با مدل ۱- مطابق لگاریتم حداکثر راست نمایی که از ۰/۶۳۲- به ۰/۶۲۲- بهبود یافته - متناسب تر است.

محاسبه‌ی قیمت نهایی و تمایل به پرداخت

در این مطالعه، قیمت ضمنی به عنوان تمایل به پرداخت از طریق افزایش در قیمت برق هر دوره در هر خانوار برای یک تغییر در هر یک از ویژگی‌ها می‌باشد که مقادیر آن

1- Berrens et al.

در جدول ۲ مشاهده می‌شود. لازم به ذکر است که چون مدل ۲ نسبت به مدل ۱ متناسب تر است، محاسبات با استفاده از ضرایب از مدل ۲ انجام شده است.

جدول ۲- قیمت ضمنی هر یک از ویژگی‌های مورد مطالعه

ویژگی‌ها	قیمت ضمنی (ریال)
کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای	۱۶۵۲۶ ریال
خاموشی	۲۴۶/۶- ریال
اشتغال	۴۳/۵ ریال

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس اطلاعات ارائه شده در جدول ۲، مشاهده می‌شود که قیمت‌های ضمنی محاسبه شده برای دو ویژگی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و اشتغال مثبت است، بدین معنی که بهبود این ویژگی‌ها، مطلوبیت متوسط به دست آمده از استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را افزایش می‌دهد. ضریب منفی خاموشی نیز بدین معنی است که افزایش خاموشی سبب کاهش مطلوبیت متوسط به دست آمده می‌شود.

با توجه به نتایج به دست آمده از الگوی لاجیت شرطی، هر فرد به طور متوسط برای کاهش یک درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای، تمایل دارد مبلغ ۱۶۵۲۶ ریال در هر دوره پرداخت کند (ماهانه‌ی مبلغ ۸۲۶۳ ریال). علاوه بر این برای هر دقیقه کاهش خاموشی در سال، تمایل به پرداخت مبلغ ۲۴۶/۶ ریال در هر دوره - معادل با ۱۲۳/۳ ریال در هر ماه - را دارد. هم‌چنین هر فرد برای افزایش یک شغل در بخش انرژی، تمایل به پرداخت مبلغ ۴۳/۵ ریال در هر دوره، که معادل است با مبلغ ۲۱/۷۵ ریال در هر ماه، را دارد^۱.

با مقایسه‌ی موارد فوق در می‌یابیم که بیش‌ترین تمایل به پرداخت برای کاهش آلودگی، پس از آن برای کاهش طول مدت خاموشی و در نهایت مربوط به افزایش اشتغال است.

۱- توجه به این نکته ضروری است که مقادیر پولی ارائه شده در جدول ۱ از واحد تومان به ریال تبدیل شده‌اند.

در صورتی که بتوان نمونه‌ی مورد بحث را به کل شهروندان شهر تهران تعمیم داد، می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به جمعیت ۸۳۰۶۲۵۹ نفری شهر تهران^۱، یک درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، ارزشی بالغ بر حدود ۱۷ میلیارد ریال در ماه برای کل ساکنان شهر تهران به همراه خواهد داشت^۲. توجه به این نکته ضروری است که به دلیل کوچک بودن نمونه و در نظر گرفتن مناطقی خاص از شهر تهران، ارقام و اطلاعات به دست آمده، باید با احتیاط مورد استناد و استفاده قرار بگیرد.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مدل‌های چندجمله‌ای مورد استفاده در مطالعات اقتصادسنجی بیش تر از انتخاب مصرف کننده ناشی می‌شوند. انتخاب مصرف کننده ممکن است به صورت داده‌های ترجیحات آشکار شده، که داده‌هایی از تصمیمات یا پیامدهای واقعی هستند و یا داده‌های ترجیحات بیان شده (که بررسی واکنش‌ها در برنامه‌ها و سیاست‌های فرضی هستند) باشد.

برخی مباحث و انتقادات در استفاده از روش ترجیح بیان شده وجود دارد، زیرا پاسخ‌گو ممکن است با نحوه‌ی متفاوت پرسش کردن، واکنش متفاوتی نشان دهد. از سویی افراد ممکن است تمایل به پرداختشان را در ارتباط با حمایت از برنامه‌های خاص، بیش از حد یا کم‌تر از حد بیان کنند. برای مثال، ممکن است افراد در بیان تمایل به پرداختشان در حمایت از یک سیاست دوستدار محیط زیست زیاده روی کنند.

مزایای استفاده از روش ترجیحات آشکار شده مانند هزینه‌ی سفر و قیمت‌گذاری هدانیک این است که مقادیر ارزشی در بازار تعیین شده‌اند و بنابراین فاقد بسیاری از تورش‌هایی که در روش ترجیحات بیان شده مشاهده می‌شوند، هستند، اما ترجیحات آشکار شده فقط برای کالاهایی که واقعا موجود هستند، کاربرد دارند و نمی‌توان با استفاده از این روش‌ها برخی اهداف را برای آینده ارزش‌گذاری کرد و از سوی دیگر قادر به محاسبه‌ی ارزش‌های غیر مصرفی نیستند.

در بین روش‌های ترجیحات بیان شده، مزیت اصلی روش آزمون انتخاب نسبت به ارزش‌گذاری مشروط این است که با استفاده از این روش، نه تنها ارزش خود کالا، بلکه

۱- آمار مندرج در وب سایت شهرداری تهران : www.tehran.ir

۲- با قرار دادن میانگین ۴ نفر برای اعضای خانوار .

ارزش‌های ویژگی‌های کالا را نیز شامل می‌شود. محاسبه‌ی این ارزش‌ها می‌تواند برای سیاست‌گذاری‌های مختلف و همچنین برای انتقال منافع مفید باشد، زیرا می‌توان از آن‌ها برای ارزیابی برخی برنامه‌ها (بدون تکرار دوباره تحقیق) استفاده کرد. در این مطالعه با استفاده از روش ترجیحات بیان شده و رهیافت آزمون انتخاب و با استفاده از داده‌های به دست آمده از پرسش‌نامه، تمایل به پرداخت افراد برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق برآورد شده است.

فرضیه‌ی اساسی این است که مردم برای برنامه‌های دوستدار محیط زیست ارزش اقتصادی واقعی، اما پنهان قائلند، که می‌توان آن را از طریق ایجاد بازار فرضی آشکار کرد. ارزش هر سیاست دوستدار محیط زیست به میزان مطلوبیت آن برای افراد جامعه وابسته است و مردم با حداکثر کردن مطلوبیت رفتار عقلایی از خود بروز می‌دهند. به منظور آزمون فرضیه‌ی فوق، پس از جمع‌آوری داده از طریق پرسش‌نامه، از استفاده‌کنندگان از پارک‌های بزرگ شهر تهران و با استفاده از مدل اقتصادسنجی لاجیت شرطی، به برآورد ضرایب و شاخص‌ها از طریق حداکثر راست نمایی پرداخته شده است.

نتایج آماری حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که ۱۴٪ افراد بررسی شده در این مطالعه با پرداخت هزینه‌ی برنامه‌ی استفاده از انرژی تجدیدپذیر توسط مصرف‌کنندگان، مخالفند. از این تعداد (۲۱ نفر)، تنها ۵ نفر هیچ‌گونه تمایل به تغییر در وضعیت کنونی را نشان ندادند. با توجه به نتایج به دست آمده از الگوی لاجیت شرطی، هر فرد به طور متوسط برای کاهش یک درصد انتشار گازهای گلخانه‌ای، تمایل دارد مبلغ ۱۶۵۲۶ ریال در هر دوره پرداخت کند (ماهانه‌ی مبلغ ۸۲۶۳ ریال)، که در صورتی که بتوان نمونه را به کل شهر تهران تعمیم داد، با توجه به جمعیت ۸۳۰۶۲۵۹ نفری شهر تهران^۱، یک درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، در حدود ۱۷ میلیارد ریال در ماه برای کل ساکنان شهر تهران ارزش دارد. هر فرد به طور متوسط برای هر دقیقه کاهش خاموشی، تمایل به پرداخت مبلغ ۱۲۳/۳ ریال در ماه و برای افزایش میزان اشتغال در بخش انرژی، تمایل به پرداخت ماهیانه مبلغ ۲۱/۷۵ ریال را دارد. نتایج حاصل از برآورد مدل لاجیت شرطی در مدل ۱ نشان داد که همه‌ی ضرائب در سطح ۱٪

۱- آمار مندرج در وب سایت شهرداری تهران : www.tehran.ir

۲- با قرار دادن میانگین ۴ نفر برای اعضای خانوار .

معنی دار هستند و تمام ضرائب دارای علامت‌های مورد انتظار می‌باشند. ضرایب برآورد شده‌ی متغیرهای توضیحی قیمت و خاموشی منفی است. منفی بودن ضریب قیمت، مطابق انتظار و تئوری مطلوبیت است که افزایش قیمت با ثبات بقیه‌ی شرایط، سبب کاهش مطلوبیت می‌شود. ضریب منفی خاموشی بیانگر این است که با افزایش مدت زمان خاموشی، مطلوبیت کاهش می‌یابد. با مشاهده‌ی نتایج به دست آمده از مدل ۲ ملاحظه می‌شود که افزایش سن موجب کاهش تمایل به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌گردد. این نتیجه را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که چون بیش تر برنامه‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با افزایش قیمت همراه هستند، افراد مسن تر تمایل کم‌تری برای انتخاب آن‌ها نشان داده‌اند. از سویی افزایش درآمد سبب افزایش تمایل به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. سطح تحصیلات هیچ اثر معنی داری بر تمایل به پرداخت ندارد. نتایج به دست آمده بیانگر آن است که افراد حرکت به سمت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر را نسبت به وضعیت کنونی ترجیح می‌دهند.

فهرست منابع

- آمار و نمودارهای انرژی ایران و جهان (۱۳۸۵ و ۲۰۰۶)، دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی - وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی، ۱۳۸۷.
- دهقانیان، سیاوش، کوچکی، عوض، کلاهی، علی، اقتصاد محیط زیست، انتشارات فردوسی مشهد، ۱۳۷۴.
- سعیدی، محسن، مدیریت زیست محیطی نیروگاه‌ها، وزارت نیرو، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)، ۱۳۸۴.
- شاهکار، غلامحسین، طرح آزمایش‌ها، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۶.
- شرکت مادر تخصصی توانیر، ۴۱ سال صنعت برق ایران، شرکت توانیر، معاونت منابع انسانی و بهبود بهره‌وری، ۱۳۸۷.
- قربانی، محمد، فیروز زارع، علی، مقدمه‌ای بر ارزش‌گذاری محیط زیست، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۶.

مصدقی، حمید، آسیب شناسی صنعت برق، مؤسسه‌ی تحقیقاتی تدبیر اقتصاد، ۱۳۸۷.

Arentze, T. , Borgers, A. , Timmermans, H. , Del Mistro, R. , (2003). "Transport Stated Choice Responses: Effects of Task Complexity, Presentation Format and Literacy. " *Transportation Research E* 39, pp. 229–244.

Bennett, J. , Blamey, R. (Eds.) , (2001). "The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation. " Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Bergmann, A. , Hanley, N. , and Wright, R. (2006) "Valuing The Attributes of Renewable Energy Investments" *Energy Policy* 36, pp.1004-1014.

Boxall,P. C. ,Adamowicz,W. L. ,Swait,J. ,William,M. ,Louviere,J. (1996) "A Comparison of Stated Preference Methods for Environmental Valuation". *Ecological Economics* 18, pp. 243-253.

Brazell, J. D. , Louviere, J. J. (1998) "Length Effects in Conjoint Choice Experiments and Surveys: An Explanation Based on Cumulative Cognitive Burden. " Department of Marketing, The University of Sydney, July.

Brochers , A. , Duke, J. , and Parsons, G.(2007) "Does Willingness to Pay for Green Energy Differ By Source?" *Energy Policy* 35, pp.3327-3334.

Carson, R. , Louviere, J. J. , Anderson, D. , Arabie, P. , Bunch, D. , Hensher, D. A. , Johnson, R. , Kuhfeld, W., Steinberg, D. , Swait, J. D., Timmermans, H. , Wiley, J. (1994). *Experimental Analysis of Choice*. Marketing Letters, pp.351–368.

Caussade, S. , Ortu´ Zar, J. De Dios Ortu´ Zar, L. Rizz and D. A. Hensher (2005) "Assessing The Influence of Design Dimensions on Stated Choice Experiment Estimates", *Transportation Research Part B* 39, pp. 621-640

Champ,P. A. ,Bishop,R. C. (2001) "Donation Payment Mechanisms and Contingent Valuation:An Empirical Study of Hypothetical Bias". *Environmental and Resource Economics*, 19 (4), pp. 383-402.

Cramer. J. S. (1991)"The Logit Model for Economists".

Deshazo, J. R., Fermo, G. (2002) "Designing Choice Sets for Stated Preference Methods: The Effects of Complexity on Choice Consistency " *Journal of Environmental Economics and Management* 44, pp. 123–143.

Dhar, R. Simonson, I. (2003) " The Effect of Forced Choice on Choice", *J. Marketing Res.* XL, pp. 146–160.

Hanley, N.,Wright, R. E., Adamowicz ,W. (1998) "Using Choice Experiments to Value The Environment: Design Issues, Current Experience

and Future Prospects". *Environmental and Resource Economics* 11, pp. 413-428.

Hanley, N., Mourato, S. , Wright ,R. E. (2002) "Choice Modeling Approaches :A Superior Alternative for Environmental Valuation",*Journal of Economic Surveys* 15 (3), pp. 435-426.

Hanley, N.,Wright,R. E., Alvarez-Farizo,B. (2006) "Estimating The Economic Value of Improvements in River Ecology Using Choice Experiments:An Application. . " *Environmental Management* 78, pp.183-193.

Hensher, D. A. (2001a) "Measurement of The Valuation of Travel Time Savings. " *Journal of Transport Economics and Policy* 35, pp. 71–98.

Holmgren , K. , and Amiri , S. (2007) “Internalising External Costs of Electricity and Heat Production in A Municipal Energy System” *Energy Policy* 35, pp. 5242-5253.

Lancaster, K. (1966) "A New Approach to Consumer Theory. " *Journal of Political Economy*, 74, pp. 134-57.

Longo, A., Markandya, A. and Perucci, M (2008) “The Internalization of Externalities in The Production of Electricity: Willingness to Pay for The Attributes of A Policy for Renewable Energy. ” *Ecological Economics* 67, pp.140-152.

Louviere, J. J., Hensher, D. A., Swait, J. D. (2000) "Stated Choicemethods: Analysis and Applications." Cambridge Universitypress, Cambridge.

Maddala, G. S. (1983), "Limited-Dependent and Qualitative Variables in Economics", Cambridge,UK, Cambridge University Press.

Manski, C. (1977), ‘The Structure of Random Utility Models’, *Theory and Decision* 8, pp. 229–254.

Mcfadden, D. (1974), ‘Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour’, in P. Zarembka, (Ed) . , *Frontiers in Econometrics*. New York: Academic Press.

Menegaki,A (2008)"Valuation for Renewable Energy:A Comparative Review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12, pp. 2422-2437.

Menz, F. C.(2005) “Green Electricity Policies in The United States: Case Study” *Energy Policy* 33, pp. 2398-2410.

Ohler, T., Li, A. , Louviere, J. J. , Swait, J. (2000) "Attribute Range Effects in Binary Response Tasks. " *Marketing Letters* 11, pp. 249–260.

- Pullman, T. , Li, A. , Louviere, J. J. , Swait, J. (2000) "Attribute Range Effects in Binary Response Tasks." *Marketing Letters* 11 (3), pp. 249–260.
- Rafaj, P. , and Kypreos, S. (2007) "Internalisation of External Cost in The Power Generation Sector: Analysis With Global Multi Regional MARKAL Model" *Energy Policy* 35, pp. 828-843.
- Randall, A. , Ives, B. , Eastman, C. (1974) "Biding Games for Valuation of Aesthetic Environmental Improvements" *Journal of Environmental Economics and Management*, 1, pp.132-149.
- Roe, B. , Teisl, M. F. , Levy, A. , Russell, M. (2001) "US Consumers' Willingness to Pay for Green Electricity". *Energy Policy* 29 (11), pp. 917-925.
- Viscusi, W. K. , Magat, W. A. , Huber, J. (1991) " Pricing Environmental Health Risks: Survey Assessment of Risk-Risk and Risk-Dollar Tradeoffs for Chronic Bronchitis. " *Journal of Environmental Economics and Management* 21, pp. 32–51.

