



Estimating the economic damage cost caused by the emission of unpleasant odor of biogas from the landfill of coastal Babolsar township

Hamid Amirnejad¹ | Kamal Ataie Solut² | Mahboubeh Shamel³

1. Department of Agricultural Economic Engineering, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran. E-mail: h.amirnejad@sanru.ac.ir

2. Corresponding Author, Department of Agricultural Economic Engineering, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran. E-mail: k.ataie@sanru.ac.ir

3. Department of Agricultural Economic Engineering, Faculty of Agricultural Engineering, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Iran. m.shamelie@stu.sanru.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 02 December 2022

Received in revised form 20

May 2022

Accepted 30 May 2022

Published online 23 September
2023

ABSTRACT

Babolsar Township is the host of many tourists around the country annually. The landfill of this township has located in the vicinity of the coast and on the other hand, due to proximity to residential, service, recreational, unsuitable conditions due to the emission of biogas and creating unpleasant odors in the region. due to the importance of the subject, in this research, the economic damage caused by the emission of unpleasant odors from this landfill, using the method of contingent valuation in the form of one and on-half dichotomous choices method and according to the Cochran formula, among 195 selected sample of indigenous and tourists of babolsar have been estimated. The results of logit model estimation on the basis of final effect showed that the proposed price variables, income, ethic-consequences desires and environmental trends have the greatest influence on the people's willingness to pay. The total economic damage costs to the society duo to the spread of the unpleasant odor of biogas of landfill has been estimated to be 42.759 billion Rials.

Keywords:

Biogas,

Contingent valuation,

Damage cost,

Logit model,

One and One-Half Bound

Dichotomous.

Cite this article: Amirnejad, H., Ataie Solut, K., & Shamel, M. (2023). Estimating the economic damage cost caused by the emission of unpleasant odor of biogas from the landfill of coastal Babolsar township. *Journal of Natural Environment*, 76 (3), 553-567. DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2023.351961.2498>



برآورد هزینه خسارت اقتصادی ناشی از انتشار بوی نامطبوع بیوگاز از مرکز دپوی پسماند شهرستان ساحلی بابلسر

حمید امیرنژاد^۱ | کمال عطائی سلوط^۲ | محبوبه شاملی^۳

۱. گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: h.amirnejad@sanru.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: k.ataie@sanru.ac.ir
۳. گروه مهندسی اقتصاد کشاورزی، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: m.shamelie@stu.sanru.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	شهرستان ساحلی بابلسر، سالانه میزبان گردشگران بسیاری از سراسر کشور است. مرکز دپوی پسماند این شهرستان، از سویی در مجاورت ساحل دریای مازندران واقع شده و از سویی دیگر، به دلیل نزدیکی به مراکز مسکونی، خدماتی و تفریحی، شرایط نامناسبی را به دلیل انتشار بیوگاز و ایجاد بوی نامطبوع در منطقه، به وجود آورده است. با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش، خسارت اقتصادی ناشی از انتشار بوی نامطبوع از این مرکز دپوی پسماند، با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط در قالب روش استخراج داده دوگانه یک و نیم بعدی و نیز براساس فرمول کوکران، از بین ۱۹۵ نمونه انتخابی افراد بومی و غیربومی (گردشگران) شهرستان بابلسر، برآورد شده است. نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت نشان داد که متغیرهای قیمت پیشنهادی، درآمد، اخلاق گرا، پیامدگرا و گرایش های محیط زیستی براساس اثر نهایی، دارای بیشترین تأثیر بر تمایل به پرداخت افراد هستند. کل خسارت اقتصادی برآورد شده بر جامعه حاصل از انتشار بوی نامطبوع بیوگاز مرکز دپوی پسماند رقمی بالغ بر ۴۲/۷۵۹ میلیارد ریال برآورد شده است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۱	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۳۰	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۹	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱	
کلیدواژه ها: ارزش گذاری مشروط، الگوی لاجیت، بیوگاز، دوگانه یک و نیم بعدی، هزینه خسارت.	

استناد: امیرنژاد، حمید؛ عطائی سلوط، کمال؛ و شاملی، محبوبه (۱۴۰۲). برآورد هزینه خسارت اقتصادی ناشی از انتشار بوی نامطبوع بیوگاز از مرکز دپوی پسماند شهرستان ساحلی بابلسر. *مجله زیست طبیعی*، ۷۶ (۳)، ۵۶۷-۵۵۳.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2023.351961.2498>



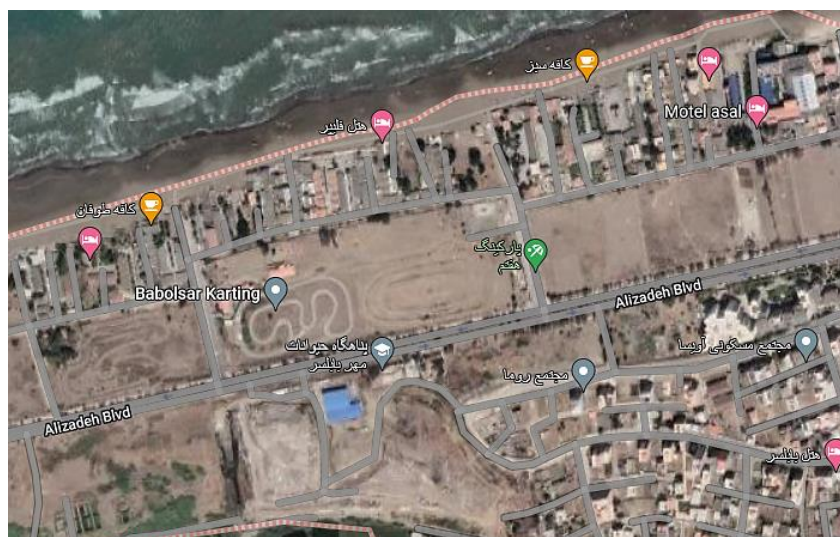
مقدمه

گسترش انواع آلودگی‌ها و دیگر خسارت‌های محیط‌زیستی ناشی از رشد اقتصادی و افزایش جمعیت و سایر فعالیت‌های انسانی، اثراتی بر محیط‌زیست دارند که در برخی مواقع منفی و مضر هستند (Larsson, 2009)؛ همچنین، نمی‌توان برای محیط‌زیست حد و مرزی قائل شد و همه بشریت سوار بر یک کشتی به نام کره زمین هستند که هرگونه صدمه و آسیب رساندن، به این کشتی سبب نابودی کل جامعه بشری می‌شود (Pourhashemie and Arghand, 2013). افزایش رفاه، باعث تولید پسماند بیشتر شده، به طوری که تولید این مواد، در دهه‌های اخیر، منجر به ایجاد بحران‌های محیط‌زیستی گسترده‌ای در جوامع انسانی شده است و به‌عنوان یکی از چالش‌های عمده پیش روی بشر، خودنمایی می‌کند (Salar et al., 2014). وجود این پسماند به‌عنوان یک منبع آلودگی نقطه‌ای، از لحاظ خطر بالقوه برای سلامتی، محیط‌زیست و همچنین زیبایی‌شناختی به‌هیچ‌عنوان قابل‌پذیرش نیست، بنابراین این منبع آلودگی باید از محیط زندگی جمع‌آوری و طبق سیاست و طرح از پیش معین شده، مورد پردازش قرار گیرد (Sharholly et al., 2008; Thitame, et al., 2010; Kjeldsen et al., 2002). مدیریت و امحاء این دسته پسماندها که روزانه حجم بالایی را در جوامع بشری به‌خود اختصاص می‌دهد از جمله چالش‌های محیط‌های اجتماعی محسوب می‌شود (Yousefie, 2020). مدیریت پسماندها در اکثر کشورها، به‌خصوص کشورهای در حال توسعه، به‌صورت ناکارآمد و دفع به‌صورت غیر بهداشتی و غیر اصولی انجام می‌شود (Tavakolie, 2023). بررسی خسارت‌های محیط‌زیستی گامی مهم برای شناسایی مسئول یا مسئولین خسارت وارد بر محیط‌زیست است بنابراین بررسی شاخص‌های خسارت محیط‌زیستی به‌منظور شناسایی مسئول جبران خسارت، امری بدیهی خواهد بود (Khalatbari, 2021; Romppanen, 2010). تولید پسماند در زندگی روزمره انسان امری اجتناب‌ناپذیر است (Kazemnejad et al., 2011)؛ در کشورهای در حال توسعه به‌دلیل توسعه شهری و صنعتی شدن سریع، زباله بیشتری تولید می‌کنند هر چند که تولید سرانه زباله در کشورهای توسعه یافته بیشتر است اما نحوه مدیریت و بازیافت پسماند در کشورهای در حال توسعه، کارایی کمتری را دارد (ICF, 1999). توجه به محیط‌زیست و حفظ سلامتی انسان و کلیه موجودات کره زمین یکی از اصول اساسی در بقای زندگی و استفاده از مواهب خدادادی است که به وفور در اختیار ما قرار دارد. کنترل آلودگی‌های محیط از جمله زباله، بخش مهمی از وظیفه انسانی در حفظ سلامتی انسان‌هاست که با توجه به اصول و موازین بهداشتی اقتصادی جایگاه ویژه‌ای را در علوم و فنون جدید به‌خود اختصاص داده است. بخش عمده مواد زائد دپو شده در مراکز دپوی پسماند، پس از مدت زمان کوتاهی بی‌هوازی شده و به‌وسیله فرآیندهای میکروبی تجزیه می‌شوند. نتایج غیرقابل اجتناب دپو و یا دفن پسماند در مراکز دپوی پسماند، تجزیه میکروبی زباله‌ها و تولید شیرابه و بیوگاز از این مراکز است. حرکت این شیرابه و گاز تولیدی از محل دپوی پسماند به بیرون، ایجاد مشکلات محیط‌زیستی می‌نماید. نشأت مراکز دپوی پسماند، آلودگی آب‌های زیرزمینی، خطر آتش‌سوزی و انفجار، تخریب پوشش گیاهی، بوی نامطبوع، آلودگی هوا و گرم شدن جهانی زمین از جمله تأثیرات منفی این مراکز غیربهداشتی دپوی پسماند است (Bogner, et al., 2003; Kousky and Schneider, 2003). شایان ذکر است که تولید گاز مراکز دفن پسماند از هفته‌های اولیه دفن پسماند شروع شده و ممکن است تا چندین سال ادامه داشته باشد. در این مدت ترکیبات این گاز، براساس فاز تجزیه حاکم در مرکز دپوی پسماند متغیر بوده و شامل گازهای آمونیاک، مونوکسید کربن، دی‌اکسید کربن، هیدروژن، متان، سولفید هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن است (Ghanbarzadeh Lak and Sabour, 2010). انتشار گاز از محل‌های دفن و دپوی پسماند، به چند دلیل عمده در مدیریت محل دپوی پسماند باید مورد توجه قرار گیرد که مهم‌ترین جزء اصلی تشکیل دهنده گاز محل دپو یعنی گاز متان مربوط می‌شود. متان ۶۰-۵۰ درصد کل گاز محل دفن زباله را که در اثر تجزیه بی‌هوازی پسماند تولید می‌شود را تشکیل می‌دهد. ۴۰-۵۰ درصد باقی‌مانده را عمدتاً دی‌اکسید کربن و بخش اندکی را سایر گازها، از جمله سولفید هیدروژن تشکیل می‌دهند (Bogner et al., 2003; Aydi, 2012).

معضل پسماند، سال‌های طولانی است که استان مازندران را در بر گرفته است و در دوره‌های مختلف ۳ دهه گذشته در برخی مناطق تبدیل به بحران چند وجهی شده است؛ برای مثال، در دهه ۷۰ معضل زباله در روستای انجیل‌سی شهرستان بابل تبدیل به بحران اجتماعی و امنیتی شده بود. زباله شهرستان ساری هم چند سال پیش وضعیت مشابهی پیدا کرد. در شهرستان امل و وجه محیط‌زیستی این معضل به سنگی بزرگ جلوی پای اجرای بزرگ‌ترین سد استان تبدیل شده است. معضلات تلخ دپوی زباله در سواحل شهرستان محمودآباد همچنان از مباحث جاری این شهرستان است. شاید اگر آتش‌سوزی چند سال پیش در مرکز دپوی

پسماند شهرستان فریدونکنار نبود، توجه کمتری در مازندران به وجود کوه زباله این شهرستان می‌شد. همچنین، شهرستان ساحلی بابلسر که در واقع یکی از قطب‌های گردشگری ایران است وضعیت بهتری نسبت به سایر شهرستان‌های ساحلی استان مازندران ندارد، چرا که زباله در این شهرستان از حدود ۴۰ سال پیش تاکنون در کنار ساحل و مکانی بین پارکینگ ۷ و ۸ دپو می‌شود. در گذشته که این مکان برای دفن زباله انتخاب شده بود، محلی در خارج از شهر و حاشیه محسوب می‌گردید، ولی در سال‌های اخیر و با افزایش جمعیت و پیشرفت شهر، وارد بافت شهری شده و به‌همین دلیل نیز، مجتمع‌های عظیمی در اطراف آن ساخته شده است. هرچند که خارج از شهر بودن این منطقه در گذشته باری از معضل محیط‌زیستی آن کم نمی‌کرد و سال‌ها شیرابه زباله از این مکان مانند سایر شهرهای ساحلی وارد دریای خزر (مازندران) شده و بیوگاز نیز از آن منتشر گردیده است؛ اما، در حال حاضر با ایجاد مجتمع‌های مسکونی و نیز افزایش تولید زباله، وضعیت در این منطقه به نقطه بحرانی رسیده است. وجود حشرات موذی و استشمام بوی نامناسب، جوامع پیرامونی (مراکز مسکونی، خدماتی، تفریحی) را به شدت آزار می‌دهد، که به‌عنوان یک منبع آلودگی نقطه‌ای، یکی از کانون‌های اصلی مشکلات محیط‌زیستی در شهرستان به‌شمار می‌آید (DOE, 2016). در شهرستان بابلسر، روزانه بیش از ۷۰ تن زباله تولید می‌شود، که این مقدار از تولید زباله در ایام تعطیلات و عید نوروز با ورود انبوه گردشگران به ۱۷۰ تن نیز می‌رسد. مطالعات متعددی در داخل و خارج از کشور در خصوص هزینه خسارت بر منابع طبیعی، محیط‌زیست و یا خدمات اکوسیستم‌ها (تفریحی، اقتصادی، حفاظتی و ذاتی) انجام شده که بیشتر این مطالعات رفتاری بوده و اثر متغیرهای محیطی و اجتماعی-اقتصادی را در پذیرش تمایل به پرداخت و تمایل به دریافت بررسی می‌کنند که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد: Caplan (۲۰۰۲) در پژوهش خود، میزان تمایل به پرداخت خانوارها برای خدمات مختلف جداسازی محدوده‌های زباله را با استفاده از روش رتبه‌بندی مشروط^۱ (CR) با استفاده از نمونه ۳۵۰ نفری که به‌صورت تصادفی انجام شده بود، ارزیابی کرد. نتایج نشان داد که ساکنان اوگدن^۲ تمایل به پرداخت حدود ۳/۷ تا ۴/۶ سنت برای جدا کردن زباله‌های سبز و قابل بازیافت از دیگر مواد زائد دارند. Ghahroudie (۲۰۱۱) در تحقیقی به ارزیابی اثرات محیط‌زیستی مرکز دفن زباله کهریزک در شهرها و روستاهای پیرامون با استفاده از مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) پرداختند. در این تحقیق از چند معیار (اجتماعی-اقتصادی و محیط‌زیستی) برای ارزیابی مرکز دفن زباله و اثرات آن‌ها بر روستاها و شهرهای بخش کهریزک استفاده شده است. فرآیند ارزیابی مرکز دفن طی چند مرحله انجام شد که نتیجه نهایی آن، ارزیابی محیط‌زیستی پیامدهای مرکز دفن بر روی مراکز جمعیتی منطقه پژوهش بود. Bahrami و Raese (۲۰۱۵) به بررسی اثر محل دفن زباله شهرستان داراب بر آلودگی آب‌های زیرزمینی در این شهرستان پرداختند. برای این کار ۱۰ حلقه چاه کارستی و آبرفتی، در پایین دست محل دفن زباله انتخاب شد تا غلظت یون‌های اصلی، نیترات، کلیفرم کل، کلیفرم مدفوعی، فلزات سنگین و عناصر کمیاب در این چاه‌ها اندازه‌گیری شود. نتایج نشان داد که غلظت یون‌های اصلی و نیترات در این چاه‌ها، کمتر از حد مجاز تعیین شده برای این عناصر توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا است. کلیفرم مدفوعی در بیشتر چاه‌ها بیش از حد مجاز است. بر پایه استاندارد سازمان محیط‌زیست آمریکا و سازمان بهداشت جهانی، مقدار آنتیموان و سلنیم در برخی از چاه‌ها بیش از حد مجاز است. Jalilie (۲۰۲۰)، در مطالعه خود، با استفاده از روش آزمون انتخاب و مدل‌های مختلف لاجیت، به ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات محیط‌زیستی (مکان‌یابی دفن زباله و ارزش‌گذاری پارک‌های شهری) پرداخت. در این مطالعه، روش آزمون انتخاب تشریح و نحوه تعریف ویژگی‌ها و سطوح، طراحی آماری، ساختن مجموعه‌های انتخاب و طراحی پرسشنامه بیان شد. برای ساختن مدل اقتصادی، تئوری ارزش لانکستر و تئوری مطلوبیت تصادفی همراه با در نظر گرفتن توزیع‌های ویبول یا گومبل، مدل لاجیت شرطی، چندجمله‌ای، مختلط، لاجیت با پارامترهای تصادفی بیان شده و در بکارگیری روش لاجیت آشیانه‌ای، فرض استقلال گزینه‌های نامرتب IIA و آزمون هاسمن مک فادن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که روش آزمون انتخاب، برتری‌های گسترده‌ای در زمینه جمع‌آوری داده، انتخاب مدل، تخمین و استخراج تمایل به پرداخت نسبت به سایر روش‌های ارزش‌گذاری دارد. نتایج مطالعه Ko و همکاران (۲۰۲۰) با عنوان ارزش اقتصادی سیاست بازیافت پایدار و مدیریت پسماند در کره جنوبی برای حل بحران مدیریت پسماند با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و آزمون انتخاب نشان داد که

^۱Contingent Ranking Method^۲Ogden



شکل ۱. موقعیت مکانی مرکز دپوی پسماند شهرستان ساحلی بابلسار در مجاورت محیط زیست طبیعی و توسعه انسان ساخت

میانگین تمایل به پرداخت برای هر خانوار ۳۶/۹۶ دلار در سال بوده است. میزان کل تمایل به پرداخت به دست آمده می‌تواند تا ظرفیت کل دفع را تا ۴/۵۱٪ افزایش دهد. در مجموع، پس از بررسی مطالعات صورت گرفته، این بحث مطرح می‌شود که دفن غیراصولی زباله‌ها در محل‌هایی که فاقد معیارهای محیط‌زیستی لازم برای کنترل آلودگی‌های ناشی از محل دفن هستند، به علت صدمه زدن به محیط‌زیست، بهداشت عمومی و زیبایی، روش قابل قبولی نیست. با توجه به شتاب‌زدگی در طراحی مکان‌های دفن زباله و یا عدم اجرای صحیح طراحی‌های انجام شده در مرحله بهره‌برداری، مشکلات آلودگی محیط‌زیست دیده می‌شود. همچنین براساس مرور مطالعات، در اکثر مطالعات داخلی و خارجی از روش‌های ترجیحات بیان شده (روش ارزش‌گذاری مشروط و روش آزمون انتخاب) برای ارزش‌گذاری خسارت‌های محیط‌زیستی مکان‌های دفع زباله استفاده می‌شود، از این رو، با توجه به اهمیت موضوع، هدف از انجام این پژوهش، آن است تا خسارت اقتصادی ناشی از انتشار بوی نامطبوع بیوگاز از مرکز دپوی پسماند شهرستان بابلسار با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط در قالب روش استخراج داده به روش دوگانه یک و نیم‌بعدی (OOHB³) از بین افراد بومی (ساکن شهرستان بابلسار) و غیربومی (گردشگران) شهرستان بابلسار، برآورد شود. با توجه به اهداف سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران می‌توان که می‌توان به: (۱) ترمیم اثرات سوء گذشته در محیط‌زیست (۲) پیشگیری از آلودگی و تخریب محیط‌زیست (۳) ممانعت از آلودگی و تخریب محیط‌زیست؛ آموزش محیط‌زیست اشاره کرد (DOE, 2018)، نتایج حاصل از این مطالعه، می‌تواند سازمان حفاظت محیط‌زیست و سایر دستگاه‌های دولتی ذی‌ربط را در تحقق حفاظت از منابع محیط‌زیستی با رویکردی اقتصادی و برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری اصولی در راستای توسعه پایدار منابع محیط‌زیستی و در نهایت توسعه پایدار در کشور یاری رساند.

روش‌شناسی پژوهش

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه این پژوهش، شهرستان بابلسار است که در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی واقع شده است که با بیش از ۲۴۶/۵ کیلومتر مربع وسعت در مصب رودخانه بابلرود و در کرانه جنوبی دریای مازندران قرار دارد. این شهرستان دارای سه شهر، سه بخش و ۶ دهستان است و از جنوب به شهرستان بابل، از غرب به شهرستان فریدونکنار، از شرق به شهرستان جویبار و از شمال به دریای مازندران (کاسپین) منتهی می‌شود. این شهرستان دارای ۱۳۵۱۹۱ نفر جمعیت است که از این تعداد ۶۷۷۴۳ نفر مرد و ۶۷۷۴۸ نفر زن هستند. تعداد سفر به شهرستان بابلسار ۷۹۱۵۳۷ بوده است و تعداد ۱۴۷۴۷۱۲ نفر شب اقامت در این شهرستان گزارش شده است (Anonymous, 2020). در شکل ۱، موقعیت مکانی مرکز دپوی پسماند این شهرستان، که در مجاورت محیط‌زیست طبیعی و نیز توسعه انسان‌ساخت شهری قرار گرفته، نشان داده شده است.

³One and One-Half Bound

روش: روش ارزش گذاری مشروط به طور گسترده‌ای برای تعیین ارزش گذاری اقتصادی خدمات و کارکردهای منابع محیط‌زیستی و همچنین تعیین هزینه خسارات وارد به این منابع، استفاده شده است. در این روش برای کالای محیط‌زیستی که بازاری برای آن وجود ندارد یک بازار فرضی ایجاد می‌شود. پس از ایجاد این بازار فرضی از طریق مصاحبه با پاسخ‌دهندگان در مورد تمایل به پرداخت آن‌ها سؤال شده، از این طریق تمایل به پرداخت افراد برآورد می‌گردد (Amirnejad and Ataie Solout, 2012). به غیر از تمایل به پرداخت، می‌توان بررسی‌هایی در مورد تعیین دیگر موارد مانند میزان درآمد پاسخ‌دهنده، میزان تحصیلات، سن، جنسیت، تعداد افراد خانواده و نحوه آشنایی با منطقه مورد نظر و غیره انجام داد (MosahebFard, 2015). مزیت این روش بر روش‌های ترجیحات آشکار شده این است که برای محاسبه ارزش‌های استفاده‌ای و غیر استفاده‌ای کالاهای محیط‌زیستی بکار می‌رود. همچنین، با پرسش در مورد تمایل به پرداخت یا تمایل به پذیرش افراد مستقیماً ارزش پولی تغییر مطلوبیت افراد مشخص می‌شود (Hosseini et al., 2017). تمایل به پرداخت افراد، ابتدا از روش یک‌بعدی و سپس این روش به شکل دیگری به روش دو بعدی تبدیل شد. طبق بررسی‌های انجام شده به دلیل مشاهده ناسازگاری بین پیشنهاد میانی و پیشنهاد کمتر در روش دوگانه دوعدی، شکل جدیدی از ارزش گذاری مشروط تحت عنوان روش دوگانه یک و نیم‌بعدی (OOHB) توسط Cooper و همکاران در سال ۲۰۰۲ معرفی شد. روش ارزش گذاری مشروط با استفاده از پرسشنامه یک و نیم‌بعدی موجب افزایش کارایی برآوردگرهای آن نسبت به روش دوگانه یک‌بعدی شده و از طرفی دیگر، ناسازگاری بین پیشنهاد اول و دوم را در روش دو گانه دوعدی حذف خواهد نمود (Sabouhy and Ataie Solout, 2014). روش OOHB به عنوان یک روش جایگزین برای روش دو حدی (DC) در ارزش گذاری مشروط معرفی شده و تفاوت این مدل نه تنها در شکل بیان سؤال‌های تعقیبی، بلکه مهم‌ترین وجه مشخصه مدل OOHB، آگاهی دادن اولیه به پاسخگو در خصوص نااطمینانی هزینه موردی است که ارزش آن اظهار می‌شود (Amirnejad and Amirtaimoori, 2017). در روش OOHB دو قیمت پیشنهادی از همان ابتدا به فرد بیان می‌شود در حالی که هزینه دقیق به طور مطمئن معلوم نیست ولی فرد می‌داند که این هزینه جایی بین این دو قیمت پیشنهادی است. سپس، یکی از این قیمت‌ها به صورت تصادفی انتخاب شده و از فرد خواسته می‌شود تا تمایل به پرداخت خود را نسبت به این قیمت بیان کند و سؤال بعدی تنها در صورتی مطرح می‌شود که با جواب سؤال اول سازگاری وجود داشته باشد (Samdaliry et al., 2014).

در OOHB، فرد پاسخگو از ابتدا با طیف هزینه (B_i^D, B_i^U) مواجه می‌شود به طوری که $B_i^D < B_i^U$ است. ابتدا یکی از این دو قیمت به صورت تصادفی انتخاب شده و از فرد خواسته می‌شود تا تمایل به پرداخت خود را در مقایسه با قیمت پیشنهادی بیان کند. قیمت پیشنهادی دوم تنها در صورتی مطرح خواهد شد که با جواب سؤال اول تطابق و سازگاری داشته باشد. یعنی، اگر قیمت کمتر یعنی B_i^D به صورت تصادفی به عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود، سه نتیجه در ادامه آن وجود خواهد داشت؛ (خیر)، (بله، خیر) و (بله، بله) و اگر قیمت بالاتر یعنی B_i^U به صورت تصادفی به عنوان پیشنهاد اولیه انتخاب شود نتایج عبارت‌اند از؛ (بله)، (خیر، بله) و (خیر، خیر). در این صورت توابع احتمال متناظر با پاسخ‌های فوق به صورت رابطه‌های ۱، ۲ و ۳ می‌باشند:

$$\pi_i^N = \pi_i^{NN} = P\{C_i \leq B_i^D\} = G(B_i^D; \theta) \quad \text{رابطه ۱}$$

رابطه ۲

$$\pi_i^{YN} = \pi_i^{NY} = P\{B_i^D \leq C_i \leq B_i^U\} = G(B_i^U; \theta) - G(B_i^D; \theta)$$

رابطه ۳

$$\pi_i^{YY} = \pi_i^Y = P\{C_i \geq B_i^U\} = 1 - G(B_i^U; \theta)$$

بنابراین تابع احتمال فرمت OOHB عبارت است از (رابطه ۴):

$$\ln L^{OOHB}(\theta) = \sum_{i=1}^N \{d_i^Y \ln[1 - G(B_i^U; \theta)] + d_i^{YN} \ln[G(B_i^U; \theta) - G(B_i^D; \theta)] + d_i^N \ln[G(B_i^D; \theta)]\} \quad \text{رابطه ۴}$$

به طوری که $d_i^N = 1$ است اگر پیشنهاد اولیه B_i^D باشد و جواب (خیر) باشد و یا شروع با B_i^U بوده و جواب‌ها (خیر، خیر) باشد و در غیر این صورت صفر می‌شود. همچنین $d_i^{YN} = 1$ است اگر شروع با B_i^D باشد و جواب (بله، خیر) بوده و یا شروع با B_i^U بوده و

جواب (خیر، بله) باشد و در غیر این صورت صفر می‌شود. $d_i^{YY} = 1$ است اگر شروع با B_i^D باشد و جواب (بلی، بلی) بوده و یا شروع با B_i^U بوده و جواب (بله) باشد و در غیر این صورت صفر می‌شود. نتایج برآورد حداکثر راست‌نمایی (MLE) که به صورت $\hat{\theta}^{OOHB}$ می‌باشد با استفاده از ماتریس اطلاعات $I^{OOHB}(\hat{\theta}^{OOHB})$ حاصل از معکوس ماتریس هشین تابع حداکثر راست‌نمایی در رابطه ۴ حاصل می‌شود. در ارزش‌گذاری با استفاده از گزینش OOHB، به دلیل این‌که فرد پاسخگو در همان ابتدای ارزش‌گذاری با طیف هزینه‌ها مواجه می‌شود، اعتقاد بر این است که احتمال شکل گرفتن انتظارات هزینه‌ای نادرست، تصور ورود به چانه‌زنی و گریز از تجربه ضرر، به حداقل خواهد رسید. با توجه به این دلایل ثابت می‌شود که با توجه به مزیت‌های بیان شده و طبق تجربه کاربردی، احتمال اختلاف و ناسازگاری بین جواب‌های اول و دوم در روش OOHB بسیار کمتر از روش DB است (Amirnejad and Ataie Solut, 2012). در نهایت برای محاسبه تمایل به پرداخت افراد از رابطه ۳ به دست می‌آید که به صورت صفر تا بالاترین پیشنهاد است. روش انتگرال‌گیری از صفر تا بالاترین پیشنهاد در رابطه ۵ به دلیل تأمین محدودیت‌های تئوریک، کارایی آماری بالا و قابلیت جمع شدن نسبت به روش‌های دیگر ارجحیت دارد که β : ضریب متغیر قیمت پیشنهادی و α^* : عرض از مبدا تعدیل شده را نشان می‌دهد (Amirnejad and Ataie Solut, 2012; Bostan et al., 2020).

$$E(WTP) = \int_0^{Max\ BID} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha^* + \beta \times BID)\}} \right) d\text{BID} \quad \text{رابطه ۵}$$

جهت استخراج داده‌ها به روش گزینش یک و نیم‌حدی فرض می‌شود که افراد دارای تابع مطلوبیت (رضایت‌مندی) در رابطه هستند که تابعی از درآمد فرد و سایر عوامل اقتصادی-اجتماعی فرد است (Amirnejad and Ataie Solut, 2012). ساختار پرسشنامه یک و نیم‌حدی در بررسی تمایل به پرداخت افراد، دارای یک متغیر وابسته با انتخاب دوگانه است. بنابراین الگوی لاجیت برای بررسی میزان تأثیر متغیرهای توضیحی مختلف بر تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان جهت تعیین ارزش اقتصادی می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد. در نهایت براساس احتمال مدل لاجیت، احتمال این‌که فرد یکی از مبالغ پیشنهادی را بپذیرد، به صورت یک تابع توزیع تجمعی با اختلاف لجستیک استاندارد است و بعضی از متغیرهای اجتماعی-اقتصادی از جمله درآمد، مبلغ پیشنهادی، سن، جنسیت، اندازه خانوار، تحصیلات، اخلاق‌گرایی یا پیامدگرایی را می‌تواند شامل شود (Amirtaimoori and Amirtaimoori, 2015).

جامعه مورد مطالعه به دو جامعه بومی و غیربومی شهرستان بابلسر تقسیم‌بندی شده است. جامعه بومی را افراد ساکن در شهرستان بابلسر تشکیل می‌دهند که براساس سرشماری نفوس و مسکن سازمان آمار ایران در سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۱۳۵۱۹۱ نفر است. همچنین تعداد افراد جامعه غیربومی (گردشگران) ۱۴۷۴۷۱۲ نفر به صورت شب-اقامت بوده که به صورت موقت در این شهرستان حضور داشتند (Ministry of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism, 2020) و در مجموع جامعه مورد مطالعه بالغ بر ۱۶۰۹۹۰۳ نفر است. از آن‌جایی‌که اهداف از انجام این پژوهش، برآورد هزینه خسارت وارده بر جوامع پیرامونی مرکز دپوی زباله ناشی از استشمام بوی نامناسب است، در نتیجه شیوه جمع‌آوری اطلاعات این تحقیق، به صورت میدانی و تکمیل پرسشنامه بود. تعداد نمونه با توجه به جامعه مورد مطالعه، با استفاده از روش کوکران به دست آمد. در رابطه کوکران، N : حجم جامعه، n : تعداد افراد نمونه، d : سطح خطا (۰/۰۷)، مقدار Z برابر با ۱/۹۶ و در صورتی‌که اطلاعاتی از مقدار نسبت‌های p و q (افراد دارای تمایل به پرداخت و فاقد تمایل به پرداخت) نداشته باشد برابر ۰/۵ خواهند بود:

$$n = \frac{\frac{1.96^2 * p * q}{d^2}}{1 + \frac{1}{1609903} \left(\frac{1.96^2 * p * q}{d^2} - 1 \right)} = \frac{\frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2}}{1 + \frac{1}{1609903} \left(\frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.07^2} - 1 \right)} = 195.98$$

بنابراین، با توجه به فرمول نمونه‌گیری کوکران، ۲۰۰ پرسشنامه تهیه و در بین افراد جامعه در قالب دو پرسشنامه با حد بالا و حد پایین قیمت‌های پیشنهادی به روش تصادفی ساده، توزیع شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از پرسشنامه، از نرم‌افزارهای Excel نسخه ۲۰۱۹ و Shazam نسخه ۹ استفاده شد.

جدول ۱. نتایج توصیفی متغیرهای کمی

متغیر	بومی			غیربومی		
	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۳۹/۲۱	۱۸	۷۰	۴۲/۵۷	۲۰	۷۴
اندازه خانوار (نفر)	۳/۴۷	۱	۷	۳/۱۶	۱	۶
مخارج ماهانه خانواده (میلیون ریال)	۳۰/۱۷۵	۹/۵	۷۰	۴۲/۲۱۰	۸	۵۰
درآمد ماهانه فرد (میلیون ریال)	۳۴/۸۶۶	۷	۱۵۰	۴۶/۰۹۶	۱۰	۱۰۰
درآمد ماهانه خانواده (میلیون ریال)	۴۶/۴۳۰	۵	۱۶۰	۶۵/۷۱۰	۱۰	۱۰۰

یافته‌های پژوهش و بحث

بر اساس نتایج جدول ۱، در بین افراد بومی، میانگین سن افراد ۳۹ سال و اندازه خانوار ۳/۴۷ نفر بود. همچنین میانگین مخارج ماهانه خانواده، درآمد ماهانه خانواده و درآمد ماهانه فرد به ترتیب بالغ ۳۰/۱۷۵، ۳۴/۸۶۶ و ۴۶/۴۳۰ میلیون ریال است. ضریب تغییرات حاصل از هر یک از متغیرها نشان می‌دهد که متغیرها دارای توزیع پراکندگی مناسبی هستند. همچنین میانگین سن افراد غیربومی یا گردشگران ۴۲/۵۷ سال و اندازه خانوار ۳/۱۶ نفر است که نشان‌دهنده آن است افراد دارای تجربه کافی در زمینه گردشگری هستند و آشنایی کافی از شرایط منطقه دارند که این باعث جلوگیری از خطای پاسخگویی به پیشنهادها می‌شود. همچنین، میانگین مخارج ماهانه خانواده، درآمد ماهانه فرد و درآمد ماهانه خانواده به ترتیب بالغ ۴۲/۲۱۰، ۴۶/۰۹۶ و ۶۵/۷۱۰ میلیون ریال است. نتایج توصیفی در بین افراد بومی نشان داد که ۶۰ درصد افراد دارای جنسیت مرد و ۶۸ درصد افراد نیز دارای شغلی غیر از کارمندی هستند. همچنین، ۷۸ درصد افراد نیز عضو سازمان یا موسسه بشردوستانه نیستند. متغیر تحصیلات پاسخگویان نشان داد که ۱۰ درصد افراد دارای تحصیلات تکمیلی (دکتری و کارشناسی ارشد) بوده که بیشترین مقطع تحصیلی مربوط به کارشناسی (بالغ بر ۳۷ درصد) است. به همین ترتیب دیگر مقاطع نیز، فوق‌دیپلم (۱۷ درصد)، دیپلم (۲۱ درصد)، زیردیپلم (۱۲ درصد) و بی‌سواد (۳ درصد) است. در میان افراد غیربومی یا گردشگران، ۶۴ درصد افراد جنسیت مرد و ۵۲ درصد افراد نیز دارای شغلی غیر از کارمندی هستند. همچنین، ۶۶ درصد افراد نیز عضو سازمان یا موسسه بشردوستانه نیستند. نتایج حاصل از اظهارات پاسخ‌گویان بومی به مبالغ قیمتی پیشنهاد شده در هر یک از پرسشنامه‌ها، در جدول ۲ ارائه شده است. ۲۹ نفر (۴۶/۷۶ درصد) از افراد فقط پیشنهاد اول را پذیرفته‌اند که ۱۵ نفر نیز پیشنهاد دوم را نیز قبول کردند. ۱۸ نفر از افراد نیز حتی پیشنهاد اول را نپذیرفته‌اند. در پرسشنامه نوع دوم، ۱۷ نفر (۳۲/۰۷ درصد) از افراد پیشنهاد اول را پذیرفته‌اند. همچنین، از بین ۳۶ نفر (۶۷/۹۲ درصد) نفری که پیشنهاد اول را نپذیرفته‌اند، ۱۹ نفر (۳۵/۸۵ درصد) نفر پیشنهاد دوم را قبول کردند و ۱۷ نفر (۳۲/۰۷ درصد) نفر آن را نیز قبول نکردند.

نتایج حاصل از اظهارات پاسخ‌گویان غیربومی یا گردشگران به مبالغ قیمتی پیشنهاد شده در هر یک از پرسشنامه‌ها، در جدول ۳ ارائه شده است. براساس نتایج، در پرسشنامه نوع یک، ۴۱ نفر (۵۱/۲۵ درصد) از افراد فقط پیشنهاد اول را پذیرفته‌اند که ۲۹ نفر (۳۶/۲۵ درصد) نفر نیز پیشنهاد دوم را نیز قبول کردند. ۱۰ نفر از افراد نیز حتی پیشنهاد اول را نپذیرفته‌اند. در پرسشنامه نوع دوم، ۲۷ نفر (۵۵/۱۰ درصد) از افراد پیشنهاد اول را پذیرفته‌اند. همچنین از بین ۲۲ نفر (۴۴/۸۹ درصد) نفری که پیشنهاد اول را نپذیرفته‌اند، ۱۰ نفر (۲۰/۴۰ درصد) نفر پیشنهاد دوم را قبول کردند و ۱۲ نفر (۲۴/۴۸ درصد) نفر نیز آن را قبول نکردند. پس از استخراج داده‌های مورد نیاز با استفاده از پرسشنامه و تجزیه و تحلیل اولیه آن، برای استخراج تمایل به پرداخت افراد و بررسی عوامل مؤثر بر آن، داده‌های مورد نظر براساس الگوی اقتصادسنجی لاجیت برآورد شد که برای انتخاب الگویی مناسب، متغیرهای مختلفی تعریف شد و براساس مبانی نظری اقتصادسنجی نظیر عدم وجود هم‌خطی، توضیح متغیر وابسته با کمترین متغیرهای توضیحی و انطباق علامت برآورد شده متغیرها با انتظارات، در نهایت الگویی انتخاب شد که تمایل به پرداخت همسو با نظریات اقتصادی باشد.

جدول ۲. تمایل به پرداخت افراد بومی به قیمت‌های پیشنهادی

		پیشنهاد اولیه (۱۰۰۰۰ ریالی)			پیشنهاد اولیه (۳۰۰۰۰ ریالی)		
		پاسخ به پیشنهاد دوم (۳۰۰۰۰ ریالی)	پاسخ به پیشنهاد دوم (۱۰۰۰۰ ریالی)	جمع	عدم پذیرش	عدم پذیرش	جمع
پاسخ به پیشنهاد اول	تعداد	۱۵	۲۹	۴۴	۱۷	-	۱۷
	پذیرش درصد	۲۴/۱۹	۴۶/۷۶	۷۰/۹۶	۳۲/۰۷	-	۳۲/۰۷
	عدم تعداد	-	۱۸	۱۸	۱۷	۱۷	۳۶
	پذیرش درصد	-	۲۹/۰۳	۲۹/۰۳	۳۲/۰۷	۳۲/۰۷	۶۷/۹۲
	تعداد جمع	۱۵	۴۷	۶۲	۳۶	۱۷	۵۳
	درصد جمع	۲۴/۱۹	۷۵/۷۹	۱۰۰	۶۷/۹۲	۳۲/۰۷	۱۰۰

جدول ۳. تمایل به پرداخت افراد غیر بومی با گردشگران به قیمت‌های پیشنهادی

		پیشنهاد اولیه (۱۰۰۰۰ ریالی)			پیشنهاد اولیه (۳۰۰۰۰ ریالی)		
		پاسخ به پیشنهاد دوم (۳۰۰۰۰ ریالی)	پاسخ به پیشنهاد دوم (۱۰۰۰۰ ریالی)	جمع	عدم پذیرش	عدم پذیرش	جمع
پاسخ به پیشنهاد اول	تعداد	۲۹	۴۱	۷۰	۲۷	-	۲۷
	پذیرش درصد	۳۶/۲۵	۵۱/۲۵	۸۷/۵	۵۵/۱۰	-	۵۵/۱۰
	عدم تعداد	-	۱۰	۱۰	۱۲	۱۲	۲۲
	پذیرش درصد	-	۱۲/۵	۱۲/۵	۲۰/۴۰	۲۴/۴۸	۴۴/۸۹
	تعداد جمع	۲۹	۵۱	۸۰	۳۷	۱۲	۴۹
	درصد جمع	۳۶/۲۵	۶۳/۷۵	۱۰۰	۷۵/۵	۲۴/۴۸	۱۰۰

در جدول ۴، نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت برای افراد بومی ساکن در منطقه مورد مطالعه ارائه شده است. با توجه به نتایج، متغیرهای قیمت پیشنهادی، اخلاق‌گرا-پیامدگرا و گرایش محیط‌زیستی در سطح اطمینان ۹۹ درصد و متغیرهای سن در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تأثیر معنی‌داری بر تمایل به پرداخت دارند، اما متغیرهای جنسیت و عضویت در نهادهای محیط‌زیستی معنی‌داری لازم را به دست نیاوردند. برای متغیر قیمت پیشنهادی مطابق با مبانی نظری تمایل به پرداخت رابطه منفی بین مبلغ پیشنهاد شده و تمایل به پرداخت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصد در متغیر قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۱/۲۵ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با افزایش هر ۱۰۰۰۰ ریال در مبلغ پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۳ واحد کاهش خواهد یافت.

متغیر سن، ارتباط معکوسی با تمایل به پرداخت دارد، به طوری که براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصد در متغیر سن، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۷۸۸ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با هر یک سال افزایش سن فرد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۱ واحد کاهش می‌یابد. بین متغیر تحصیلات و میزان تمایل به پرداخت رابطه مثبت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصدی در متغیر تحصیلات، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۴۴۱ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با هر یک واحد افزایش تحصیلات افراد گردشگر، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۷ واحد افزایش می‌یابد. برای متغیر اندازه خانوار، رابطه منفی بین این متغیر و تمایل به پرداخت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصد در متغیر اندازه خانواده، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۴۱۶ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، به ازای افزایش هر فرد در خانواده، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۶ واحد کاهش می‌یابد. بین متغیر درآمد فرد و میزان تمایل به پرداخت رابطه مثبت وجود دارد. همچنین براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش ۱ درصدی در متغیر درآمد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۲۵۷ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با افزایش یک میلیون ریال در درآمد افراد گردشگر، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۰۳ واحد افزایش می‌یابد. بین متغیر اخلاق‌گرا-پیامدگرا و تمایل به پرداخت رابطه

جدول ۴. نتایج برآورد عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت افراد بومی

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره T	کشش	اثر نهایی
قیمت پیشنهادی (ریال)	-۰/۰۰۰۱۳***	۰/۰۰۰۰۲	-۵/۰۷	-۱/۲۵۵	-۰/۰۰۰۰۳
سن (سال)	-۰/۰۴۲۶**	۰/۰۱۷۳	-۲/۴۶	-۰/۷۸۸	-۰/۰۱۰۶
جنسیت	۰/۰۴۵۲	۰/۴۴۵	۰/۱۰	۰/۰۱۳۵	۰/۰۰۸
تحصیلات	۰/۲۹۹*	۰/۱۶۳	۱/۸۳	۰/۴۴۱	۰/۰۷۴
اندازه خانواده (نفر)	-۰/۲۵۴*	۰/۱۵۱	-۱/۶۸	-۰/۴۱۶	-۰/۰۶۳
درآمد (ریال)	۰/۰۰۰۰۰۰۱*	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۸	۱/۸۵	۰/۲۵۷	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۳
اخلاق‌گرا-پیامدگرا	۱/۸۲۳***	۰/۴۶۰	۳/۹۵	۰/۴۴۸	۰/۴۲۵
گرایش محیط‌زیستی	۱/۲۱۴***	۰/۳۸۴	۳/۱۶	۲/۲۴۹	۰/۳۰۲
عضویت در نهادهای محیط‌زیستی	-۰/۱۰۰	۰/۵۴۵	-۰/۱۸	-۰/۰۰۹۵	-۰/۰۲۰۱
عرض از مبدأ	-۱/۸۷۸	۱/۷۳۱	-۱/۰۸	-	-
LIKELIHOOD RATIO TEST=		76.5731		P-VALUE= 0.000	
ESTRELLA R-SQUARE		0.43178			
MADDALA R-SQUARE		0.37129			
MCFADDEN R-SQUARE		0.33520			
PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS =		0.81			

منبع: یافته‌های تحقیق (*، ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد)

مثبت وجود دارد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با افزایش ۱ واحد ویژگی پیامدگرایی افراد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۴۲ واحد افزایش می‌یابد. بین متغیر گرایش محیط‌زیستی افراد و تمایل به پرداخت آن‌ها رابطه مثبت وجود دارد. همچنین براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصدی در گرایش‌های محیط‌زیستی افراد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۲/۲۴۹ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، افراد دارای گرایش محیط‌زیستی، احتمال پذیرش ۰/۳۰۲ واحدی بیشتری برای پذیرش مبلغ پیشنهاد شده داشتند. مقدار آماره نسبت درست‌نمایی نشان‌دهنده معنی‌داری کلی مدل است؛ به عبارت دیگر، فرض هم‌زمانی صفر بودن پارامترهای الگو، در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می‌شود. مقدار آماره ضریب تعیین مک فادن، نشان‌دهنده آن است که متغیرهای لحاظ‌شده در الگو توانسته‌اند تا ۳۳ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند. مقدار درصد پیش‌بینی صحیح در مدل برآوردشده ۸۱ درصد است. بنابراین الگوی برآوردشده توانسته است درصد قابل قبولی از متغیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی پیش‌بینی نماید؛ به عبارتی دیگر، ۸۱ درصد پاسخ‌گویان، تمایل به پرداخت پیش‌بینی شده بله یا خیر را با ارائه نسبتی کاملاً مناسب با اطلاعات، به درستی اختصاص داده‌اند. با توجه به برآورد حاصل از الگوی رگرسیونی لاجیت مربوط به افراد، میزان تمایل به پرداخت افراد با استفاده از محاسبه انتگرال براساس متغیرهای معنی‌دار برآورد شد. میزان تمایل به پرداخت افراد برای بهسازی وضعیت محیط‌زیست پیرامون مرکز دپوی زباله معادل ۱۸۶۱۴/۴۲ ریال به‌ازای هر نفر در هر بازدید به‌دست آمد. با توجه به جمعیت جامعه بومی در شهرستان بابلسر (۱۳۵۱۹۱ نفر)، کل خسارت برآورد شده حاصل از مرکز دپوی زباله از نظر بوی نامطبوع بالغ بر ۲۵۱۷ میلیون ریال برآورد شده است.

در جدول ۵، نتایج برآورد الگوی لاجیت برای افراد غیر بومی یعنی گردشگران ارائه شده است که متغیرهای قیمت پیشنهادی، درآمد، اندازه خانواده و گرایش محیط‌زیستی در سطح اطمینان ۹۹ درصد و متغیرهای سن، تحصیلات و اقامت در منطقه در سطح اطمینان ۹۰ درصد، تأثیر معنی‌داری بر تمایل به پرداخت گردشگران دارند. اما متغیرهای جنسیت، عضویت در نهادهای محیط‌زیستی و اخلاق‌گرا-پیامدگرا معنی‌داری لازم را به‌دست نیاوردند. برای متغیر قیمت پیشنهادی مطابق با مبانی نظری تمایل به پرداخت رابطه منفی بین مبلغ پیشنهاد شده و تمایل به پرداخت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش ۱ درصد در متغیر قیمت پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۳۳۵ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با افزایش هر ۱۰۰۰۰۰ ریال در مبلغ پیشنهادی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۱/۳ واحد کاهش خواهد یافت. برای متغیر سن، رابطه منفی بین این متغیر و تمایل به پرداخت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش ۱ درصد در متغیر سن، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۲۱۱ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با هر یک سال افزایش سن فرد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۴ واحد کاهش می‌یابد.

جدول ۵. نتایج برآورد عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت افراد غیربومی (گردشگران)

متغیر	ضرایب	انحراف معیار	آماره T	کشش در میانگین	اثر نهایی
قیمت پیشنهادی (ریال)	-۰/۰۰۱۲***	۰/۰۰۰۳	-۴/۲۵	-۰/۳۳۵	-۰/۰۰۰۱۳
سن (سال)	-۰/۰۳۹*	۰/۰۲۳	-۱/۶۷	-۰/۲۱۱	-۰/۰۰۴۳
جنسیت	۰/۴۴۸	۰/۵۴۷	۰/۸۱	۰/۰۳۵	۰/۰۳۹
تحصیلات	۰/۳۳۰*	۰/۱۹۶	۱/۶۷	۰/۱۴۶	۰/۰۳۵
درآمد (ریال)	۰/۰۰۰۰۰۰۵***	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲	۲/۷۸	۰/۳۲۹	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۶
اندازه خانواده (نفر)	-۰/۶۷۳***	۰/۲۲۴	-۳	-۰/۲۶۴	-۰/۷۳۲
گرایش محیط‌زیستی	۱/۴۹۳***	۰/۴۴۸	۳/۳۳	۰/۷۴۰	۰/۱۶۲
عضویت در نهادهای محیط‌زیستی	۰/۰۹۲	۰/۵۳۵	۰/۱۷	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶۴
اخلاق‌گرا-پیامدگرا	-۰/۲۵۹	۰/۵۹۰	-۰/۴۳	-۰/۰۲۵	-۰/۰۱۶
اقامت در منطقه	۰/۹۷۴*	۰/۵۴۲	۱/۷۹	۰/۰۶۶	۰/۱۰۵
عرض از مبدأ	-۱/۹۶۹	۲/۳۵۶	-۰/۸۳	-	-
LIKELIHOOD RATIO TEST =		89.3951	P-VALUE=		0.000
ESTRELLA R-SQUARE		0.51928			
MADDALA R-SQUARE		0.42607			
MCFADDEN R-SQUARE		0.44131			
PERCENTAGE OF RIGHT PREDICTIONS =		0.87			

منبع: یافته‌های تحقیق (* و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ و ۱ درصد است).

بین متغیر تحصیلات و میزان تمایل به پرداخت رابطه مثبت وجود دارد. همچنین براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصدی در متغیر تحصیلات، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۴۶۱ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با هر یک واحد افزایش تحصیلات افراد گردشگر، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۳۵ واحد افزایش می‌یابد. بین متغیر درآمد فرد و میزان تمایل به پرداخت رابطه مثبت وجود دارد. همچنین براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش یک درصدی در متغیر درآمد، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۳۲۹ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، با افزایش ۱۰۰۰۰۰۰ ریال در درآمد افراد گردشگر، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۰۰۶ واحد افزایش می‌یابد. همچنین، رابطه منفی بین متغیر اندازه خانوار و تمایل به پرداخت وجود دارد. براساس آماره کشش در میانگین، با افزایش ۱ درصد در متغیر اندازه خانواده، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده ۰/۲۶۴ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، به‌ازای افزایش هر فرد در خانواده، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده به اندازه ۰/۷۳ واحد کاهش می‌یابد.

بین متغیر گرایش محیط‌زیستی افراد و میزان تمایل به پرداخت آن‌ها رابطه مثبت وجود دارد که با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، افراد دارای گرایش محیط‌زیستی، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده بیشتری به اندازه ۰/۱۶۲ واحد داشتند. بین متغیر اقامت در منطقه و میزان تمایل به پرداخت آن‌ها رابطه مثبت وجود دارد. با توجه به مقدار آماره اثر نهایی، افراد مقیم غیربومی در منطقه، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهاد شده بیشتری به اندازه ۰/۱۰۵ واحد داشتند. مقدار آماره نسبت درست‌نمایی نشان‌دهنده معنی‌داری کلی مدل است. به‌عبارت‌دیگر، فرض هم‌زمانی صفر بودن پارامترهای الگو، در سطح اطمینان ۹۹ درصد رد می‌شود. مقدار آماره ضریب تعیین مک فادن، نشان‌دهنده آن است که متغیرهای لحاظ‌شده در الگو توانسته‌اند تا ۴۴ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند. مقدار درصد پیش‌بینی صحیح در مدل برآورد شده ۸۷ درصد است. بنابراین الگوی برآورد شده توانسته است درصد قابل قبولی از متغیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی پیش‌بینی نماید. به‌عبارت‌دیگر، ۸۷ درصد پاسخ‌گویان، تمایل به پرداخت پیش‌بینی شده بله یا خیر را با ارائه نسبتی کاملاً مناسب با اطلاعات، به‌درستی اختصاص داده‌اند. در نهایت با توجه به برآورد حاصل از الگوی لاجیت مربوط به افراد غیربومی و گردشگران، میزان تمایل به پرداخت افراد با استفاده از انتگرال عددی براساس متغیرهای معنی‌دار برای بهسازی وضعیت محیط‌زیست پیرامون مرکز دپوی زباله معادل ۲۷/۲۲۸۸ ریال به‌ازای هر نفر در هر بازدید به‌دست آمد. با توجه به جمعیت جامعه غیربومی یعنی گردشگران در شهرستان بابلسر، کل خسارت برآورده شده حاصل از مرکز دپوی زباله بالغ بر ۴۰۲۴۲ میلیون ریال برآورد شده است. در نهایت با توجه به اینکه کل خسارت برآورده شده حاصل از مرکز دپوی زباله از

نظر بوی نامطبوع بر جوامع بومی بالغ بر ۲۵۱۷ میلیون ریال برآورد شده، بنابراین کل خسارت برآورد شده حاصل از مرکز دپوی زباله از نظر بوی نامطبوع بیوگاز بر جامعهٔ رقمی بالغ بر ۴۲/۷۵۹ میلیارد ریال برآورد شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به شرایط نامناسب مرکز دپوی پسماند شهرستان ساحلی بابلسر، هدف از انجام این مطالعه، برآورد ارزش اقتصادی خسارت مرکز دپوی زباله شهرستان بابلسر از نظر بوی نامطبوع بیوگاز این مرکز دپو بود. نتایج حاصل از الگوی اقتصادسنجی لاجیت نشان داد که متغیرهای قیمت پیشنهادی و بعد خانوار، اثر منفی و معنی‌دار بر تمایل به پرداخت برای بهبود فضای اطراف مرکز دپوی زباله دارند. متغیر سن نیز از لحاظ آماری معنی‌دار بوده و منفی بودن ضریب آن نشان‌دهندهٔ اثر عکس این متغیر بر تمایل به پرداخت افراد است. متغیر تحصیلات دارای اثر مثبت و مستقیم در الگوی بومی بود. کل خسارت اقتصادی برآورد شده مرکز دپوی پسماند شهرستان ساحلی بابلسر بر جامعه از نظر انتشار بوی نامطبوع بیوگاز رقمی بالغ بر ۴۲/۷۵۹ میلیارد ریال برآورد شد. مطالعه حاضر را نمی‌توان از نظر میزان تمایل به پرداخت با مطالعات داخلی مقایسه کرد چون مطالعات داخلی از نظر موضوع و هدف مورد مطالعه باهم فرق دارند. اما اختلاف مطالعه حاضر با مطالعات خارجی مشابه را می‌توان به روش‌های مورد استفاده، زمان مطالعه و نوع خسارت نسبت داد. از نظر افراد مورد مطالعه، دولت و نهادهای وابسته به شهرداری بیشترین مسئولیت را در قبال بهسازی مرکز دپوی زباله دارند. به عبارتی می‌توان بیان کرد که شهرداری مسئولیت اصلی در خصوص خسارت‌های وارد شده به محیط پیرامون مرکز دپوی زباله را دارد.

- (۱) بین متغیر تحصیلات و میزان تمایل به پرداخت رابطهٔ مثبت مشاهده شد؛ به عبارتی افرادی که تحصیلات بیشتری دارند، تمایل به پرداخت بیشتری نیز دارند که نشان‌دهندهٔ سطح آگاهی بیشتر افراد تحصیل کرده نسبت به دیگران در خصوص کارکردهای محیط‌زیست و اثرات زیان‌بار گازهای منتشر شده از دپوی پسماندها است، در نتیجه ایجاد آموزش و آگاهی در کتاب‌های آموزشی در دوره‌های آموزش ابتدایی تا تحصیلات تکمیلی از سوی نهادهای مربوطه از جمله سازمان آموزش و پرورش و وزارت عتف می‌تواند به مطالبه‌گری افراد پیرامون مسائل و مشکلات محیط‌زیستی بیانجامد.
- (۲) متغیر سن در الگوی لاجیت بر احتمال تمایل به پرداخت افراد بومی منفی و معنی‌دار بود؛ به عبارتی افراد جوان نسبت به افراد مسن تمایل به پرداخت بیشتری برای بهبود شرایط محیط پیرامون مرکز دپو زباله دارند که بیانگر اهمیت نیاز جوانان به ایجاد محیط‌زیستی سالم و پاکیزه برای حفظ سلامتی آن‌ها است، بنابراین با سرمایه‌گذاری در زمینه کاهش اثرات جانبی منفی چنین مراکز آلودگی، می‌توان چشم‌انداز مناسبی به منظور افزایش مطلوبیت افراد جوان جامعه داشت.
- (۳) بنابر نتایج حاصل از اظهارات پاسخگویان در نمونه‌های مورد مطالعه، از سویی شهرداری مسئولیت اصلی در حذف بوی نامطبوع حاصل از انتشار بیوگاز و مدیریت بهینه مرکز دپوی پسماند را بر عهده دارد و از سوی دیگر، افراد عضو سمن‌ها و افراد محلی، می‌توانند در جهت بهبود شرایط، کمک‌کننده باشند ضمن آنکه اثر مثبت و معنی‌دار متغیر گرایش‌های (اخلاق) محیط‌زیستی نشان‌دهندهٔ آن است که افرادی که گرایش‌های محیط‌زیستی دارند ارزش بیشتری برای حفظ و بهبود شرایط اطراف مرکز دپوی زباله قائل هستند؛ در نتیجه پیشنهاد می‌شود نهادهای مربوط مرتبط با شهرداری با همکاری سمن‌ها و افراد محلی، از طریق تشکیل کارگاه‌ها، هم‌اندیشی کرده و شرایط بهتری برای منطقه مورد نظر ایجاد کنند، مخصوصاً آموزش و پرورش در مقاطع مختلف تحصیلی، می‌تواند از طریق آگاهی‌رسانی، گرایش‌های محیط‌زیستی افراد جامعه را در جهت سازگاری فعالیت‌ها با محیط‌زیست تحت تأثیر قرار دهد.

References

- Abduli, M.A., Mehrdadi, N., Rezazadeh, M., 2014. Coastal solid waste management in Mazandaran Province. *Journal of Environmental Studies* 40(4), 861-873. (in Persian)
- 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), 287-603.

- Amirnejad, H., Amirtaimoori, S., 2017. Comparison of two approaches (Double-Bounded and One-Half Bounded Dichotomous Choice methods) in Valuation of Rrecreational Resources: Case Study of Jiroft Konar Sandal hill. *Journal of Agricultural Economics Research* 9(34), 175-192. (in Persian)
- Amirnejad, H., Ataie Solout, K., 2012. Economics valuation of Environmental Economics. Avaye masih publication, 428 p. (in Persian)
- Amirnejad, H., Ataie Solout, K., 2017. Determining the economics value of non-use functions of Bamou National Park. *Journal of Natural Environment* 70(2), 255-272. (in Persian)
- Amirtaimoori, S., Amirtaimoori, S., 2015. Estimation of Willingness to Pay for Healthy Pistachio Consumption in Kerman. *Journal of agricultural economics and development* 29(4), 411-417. (in Persian)
- Anonymous, 2020. Babolsar travel service coordination headquarters. (in Persian)
- Aydi, A., 2012. Energy recovery from a municipal solid waste (MSW) landfill gas: a Tunisian case study. *Hydrology: Current Research* 3(4), 1-3.
- Bahrami, S., Raese, E., 2015. The Impact of Darab City Landfill on Groundwater Contamination. *Journal Geosciences* 24(95), 151-156. (in Persian)
- Bateman, I.J., Langford, L.H., Turner, R.K., Willis, K.G., Garrod, G.D., 1995. Elicitation and Truncation Affects in Contingent Valuation Studies. *Ecological Economics* 12, 161-179.
- Bazghandi, M., Bostan, Y., Sarhangzadeh, J., Teimouri, A. 2020. A contingent valuation practice with respect to wildlife trafficking law enforcement in Iran (case study: Panthera pardus saxicolor). In *Research and Management Practices for Conservation of the Persian Leopard in Iran* (pp. 189-211). Springer, Cham.
- Bogner J, Matthews E., 2003. Global methane emissions from landfills: new methodology and annual estimates 1980 1996. *Global Biogeochemical Cycles* 17(2), 1065.
- Bostan, Y., Ardakani, A.F., Sani, M.F., Sadeghinia, M., 2020. A comparison of stated preferences methods for the valuation of natural resources: the case of contingent valuation and choice experiment. *International Journal of Environmental Science and Technology* 1-16.
- Bostan, Y., Fatahi Ardakani, A., Fehresti Sani, M., Sadeghinia, M., Arab, M., 2020. Preference analysis and investigating the propose price's quarters for protection from Rangeland Ecosystem (case study: Rangeland Ecosystem Sheikh Mousa). *Iranian Journal of Rangeland and Desert Research*, 27(1), 171-191. (in Persian)
- Bourassa, S. C., Hoesli, M., Sun, J. 2006. A simple alternative house price index method, *Journal of Housing Economics*, 15(1), 80-89.
- Boyle, K.J., Johnson, F.R., McCollum, D.W., Desvousges, W.H., Dunford, R.W., Hudson, S.P., 1996. Valuing Public Goods: Discrete versus Continuous Contingent Valuation Responses. *Land Economics* 73(3), 381-396.
- Cameron, T.A., Quiggin, J., 1994. Estimation Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow-up Question. *Journal of Environment of Environmental Economics and Management* 27, 218-234.
- Caplan, A.J., Grijalva, T.C., Jakus, P.M., 2002. Waste not or want not? A contingent ranking analyses of carbiside waste disposal option. *Journal of Ecological Economic* 43, 185-197.
- Cooper, J.C., 2002. Flexible Functional Form Estimation of Willingness to Pay Using Dichotomous Choice Data, *Journal of Environmental Economics and Management* 43(2), 267-279.
- Department of Environment, 2018. Economic valuation of losses and costs of environmental pollution caused by discharge and waste deposit in forests, rangelands and coasts of the mazandaran province (case study: area of waste deposit of babol and Ghaemshahr). *Research of Department of Environment, sustainable development office, statistics and environment economy*. 440 p. (in Persian)
- Department of Environment, 2016. The status of solid waste in babolsar Township. (in Persian)
- Ghahroudie, M., Ashrafie finie, Z., Shahverdie, A., 2011. Evaluation of environmental impacts of kahrizak landfill on cities and surrounding villages using analytic network process model. *Journal of geography and urban planning of Zagros landscape*. 141-123 (in Persian)
- Ghanbarzadeh Lak, M., Sabour, M., 2010. Evaluation of municipal solid waste disposal scenarios from the point of view of greenhouse emissions using lca and with an emphasis on the individual management of production resources - case study: sirri island. *5th National Congress on Civil Engineering, Ferdowsi University of Mashhad*. (in Persian)

- 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.
- Hanemann, M.W., 1994. Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of Economic Perspectives* 8, 19-34
- Hanemann, W.M., 1984. Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *American Journal of Agricultural Economics* 66, 332-341.
- Hosseini, S., Amirnejad, H., Oladi, J., 2017. Determination of the Non-Market Values of Functions and Services of the National Park Kiasar. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(72), 79-102 (in Persian)
- Icf Incorporated USEPAAPPD, 1999. Landfill gas-to-energy project opportunities: background information on landfill profiles. Washington, DC: United States Environmental Protection Agency, Office of Air and Radiation.
- Jalilie Kamju, S.P., 2020. Economic value of the services of the bio-environment (location of landfill and value of urban parks). The 10th National Conference on Environment, Energy and Sustainable Natural Resources, Tehran. (in Persian)
- Kanninen, B.J., 1993. Design of sequential experiments for contingent valuation studies. *Journal of Environmental Economics and Management* 25(1), 1-11.
- Kaplan, R., Austin, M. E. 2004. Out in the country: Sprawl and the quest for nature nearby. *Landscape Urban Plan*, 69(2, 3), 235-243.
- Kazemnejad, F., Ahmadi, T., Sheykholeslamie, A., Zalnejad, H., Behjou, A., 2011. Study of the effect of landfill leachate on forest trees (case study: Landfill of Chalous township (Pahlam koutie). *Journal of Natural Resources and Sciences* 6(3), 43-52. (in Persian)
- Khalatbari, Y., Hermidas Bavand, D., Zare, A., Poorhashemi, S. A., 2021. Analyzing of Pollution and Damages in International Environmental Law. *Journal of Environmental Science and Technology* 23(5), 125-141. (In Persian)
- Kjeldsen, P., Barlaz, M.A., Rooker, A.P., Baun, A., Ledin, A., Christensen, T.H., 2002. Present and long-term composition of MSW landfill leachate: a review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 32(4), 297-336.
- Ko, S., Kim, W., Shin, S.C., Shin, J., 2020. The economic value of sustainable recycling and waste management policies: The case of a waste management crisis in South Korea. *Waste Management* 104, 220-227.
- Kousky, C., Schneider S.H., 2003. Global climate policy: will cities lead the way? *Climate Policy*. 3 (4), 359-372.
- Larsson, M.L., 2019. Legal of the Environment and Environmental Damage. *Estokholm Institute Law* 1957 -2009. 155-176.
- Ministry of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism, 2020. Statistical yearbook of the cultural heritage organization. (in Persian)
- Mosahebfard, M., 2015. Economic valuation of environmental resources of Shadi garden protected area. Master's thesis, Faculty of Natural Resources and Desertology, Yazd University. (In Persian)
- Pourhashemie, S.A., Arghand, B., 2013. The rights between the international community. *Dadgostar publication*, 296 p. (in Persian)
- Romppanen, S., 2010. Reflection on Environmental Responsibility with on emphasis on the Nord Stream pipeline in the Baltic Sea Area. *L.L.M in ntural Raesources Law and International Environmental Law*, Januery. 37 p.
- Sabouhy, M., Ataie Solout, K., 2014. The Application of One and One-Half Bound (OOHB) Choices in the Contingent Valuation to Determine Tourists Consumer Surplus of Sisangan Forest Park. *Journal of Environmental Studies* 40(2), 439-450. (in Persian)
- Salar, Y., Moatar, F., Khezri, M., 2014. The effective factors on gas produced in landfill. *Human and Environment* 12(28), 31-39 (In Persian)
- Samdaliry, A., Amirnejad, H., Mortazavi, S.A., 2014. Residents' Willingness-to-Pay (WTP) for Preservation of Valasht Lake of Chalous City by Using One-and-One-Half-Bound Dichotomous Choice Contingent Valuation Method. *Iranian Journal of Applied Ecology*, 2(5), 1-13. (in Persian)
- Sharholly, M., Ahmad, K., Mahmood, G., Trivedi, R., 2008. Municipal solid waste management in Indian cities A review. *Waste Management* 28(2), 459-67.

- Tavakoli, A., 2023. Evaluation and Potential Estimation of Energy Extraction from Municipal Wastes Using IPCC Waste Model- Case Study of Zanjan City. *Environmental Sciences Studies* 8(2), 6522-6529. (in Persian)
- Thitame SN, Pondhe G, Meshram D., 2010. Characterisation and composition of municipal solid waste (MSW) generated in Sangamner city, District Ahmednagar, Maharashtra, India. *Environmental Monitoring and Assessment* 170(1-4), 1-53.
- Venkatachalam, L., 2004. The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review* 24(1), 89-124.
- Yousefi, L., 2020. Effect of Mixing Digested² with Municipal Solid Organic Waste in Biogas Production through Anaerobic Digestion Bath System under Mesophilic Conditions. *Green Chemistry and Sustainable Technology* 2(1), 61-69. (in Persian)

