

بررسی الگوهای رفتاری خانوارها در رابطه با طرح تفکیک زباله در مبدأ (مطالعه موردی: شهر مشهد)

هانی حمزه کلکناری^{۱*}، محمد قربانی^۲، فرزانه علی پوریان^۳، اهون کاسب^۴، سعید حطیبه^۵

۱، ۳، ۴ و ۵. دانشجویان کارشناسی ارشد رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۶ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۸/۲۶)

چکیده

با توجه به افزایش تولید زباله و کمیابی اراضی تخصیص یافته برای دفن زباله در حوزه شهری، دل نگرانی‌های حاصل از خسارت‌های اکولوژیکی ناشی از زباله‌های خطرناک و زیان وارده به محیط زیست، مدیریت زباله‌های شهری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار شده است. در این پژوهش با استفاده از اطلاعات پیمایشی ۳۹۱ خانوار شهر مشهد در سال ۱۳۹۱ و بهره‌گیری از الگوی توبیت به روش دومرحله‌ای حکمن، الگوهای رفتاری خانوارها در حوزه تفکیک زباله در مبدأ بررسی شده است. بررسی اثر نهایی متغیرهای الگوی پروبیت نشان داد دیدگاه درباره تأثیر تفکیک زباله بر نظافت شهر با تأثیر مثبت و انگیزه اقتصادی با تأثیر منفی بر تصمیم خانوارها به تفکیک کاغذ، شیشه و زباله‌های تر نقش دارد. تأثیر متغیر وجود باغچه بر روی تصمیم به تفکیک زباله تر مثبت و تأثیر متغیرهای پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله و درآمد بر روی تصمیم به تفکیک زباله منفی است. متغیرهای وجود باغچه تأثیر مثبت و پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله و درآمد بر تصمیم به تفکیک زباله‌های تر خانوارها تأثیر منفی دارد. همچنین نتایج حاصل از برازش الگوی رگرسیون خطی (مرحله دوم) بیانگر تأثیر مثبت دیدگاه درباره تأثیر تفکیک زباله بر نظافت شهر و تأثیر منفی پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله و انگیزه اقتصادی بر میزان تفکیک زباله‌های تر دارد. با توجه به یافته‌ها، به‌منظور افزایش میزان تفکیک زباله توسط خانوارها، آموزش خانوارها در ارتباط با مسائل زیست‌محیطی زباله‌ها و چگونگی تفکیک اصولی و صحیح زباله‌های قابل بازیافت و ایجاد سازوکارهای مناسب انگیزشی در خانوارها برای کاهش تولید زباله و افزایش مشارکت در نظام تفکیک زباله‌ها به برنامه‌ریزان این عرصه پیشنهاد شد.

کلیدواژه‌گان: تفکیک زباله در مبدأ، خانوارها، مدل دومرحله‌ای حکمن، محیط زیست، مشهد.

۱. مقدمه

بختیاری ۴ درصد و در استان اصفهان ۱۸ درصد، طرح تفکیک از مبدأ در روستاها انجام می‌شود اما روستاهای استان یزد تقریباً فاقد طرح تفکیک از مبدأ است. مطالعه Kheybari (2007) در شهر مشهد نشان داد که حدود ۴۰ درصد کاغذ و کارتن، ۱۰ درصد پلاستیک، ۱۰ درصد شیشه توسط خانوارها تفکیک شده است. مطالعه Monavvari و همکاران (2008) نشان داد بر اثر اجرای طرح بازیافت و تفکیک از مبدأ در منطقه ۲۰ تهران، میزان ضایعاتی که می‌بایست جمع‌آوری و حمل‌ونقل شود کاهش یافته و این امر خود سبب کاهش هزینه‌های شهرداری شده است. نتیجه مطالعه Johari و همکاران (2009) نشان داد ۸۸/۳ درصد افراد جداسازی در مبدأ را از نظر منافع اقتصادی مقرون به صرفه می‌دانستند و ۹۳/۶ درصد افراد موافق تفکیک زباله از مبدأ بودند. براساس مطالعه Ghahremani و همکاران (2009) در شیراز، ۶۵ درصد افراد معتقد بودند باید کار جداسازی و بازیافت انجام گیرد ولی در عمل فقط ۱۵ درصد نسبت به تفکیک اجزا اقدام کردند و با مأموران شهرداری در امر بازیافت همکاری داشتند. نتایج مطالعه Abdoli و همکاران (2009) در تهران نشان داد که طرح تفکیک زباله از مبدأ خیلی موفق نبوده است و همچنین مشخص شده است که حدود ۹۰ درصد از اهمیت بازیافت آگاه هستند، اما فقط ۳۵ درصد از مردم در کار بازیافت از مبدأ مشارکت می‌کنند. مطالعه Sarvar (2012) درباره ارزیابی تأثیر اجتماعی پروژه تفکیک زباله از مبدأ در منطقه شهری ۲۱ شهرداری تهران نشان داد که رفع نواقص موجود در اجرای مدیریت پسماندهای شهری و نیز پیشبرد موفقیت‌آمیز آن منوط به کاربست برنامه مدیریتی است که در این پژوهش ارائه شده است که مبنای اصلی آن مستخرج از پیاده‌سازی روش ارزیابی تأثیر اجتماعی در فاز تفکیک زباله از مبدأ است. در مطالعه‌ای که Sinha و همکاران (2006) درباره بررسی مدیریت مواد جامد انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که خانواده‌ها می‌توانند نقش بسیار مهمی در زمینه کاهش مقدار زباله تولیدی از طریق تفکیک و جداسازی مواد باارزش و

با توسعه شهرنشینی و افزایش روزافزون جمعیت شهری، میزان تولید زباله‌ها افزایش می‌یابد (Kheybari, 2007; Ghorbani *et al.*, 2008; Ghorbani, 2003). در ایران حدود ۴۰ هزار تن زباله تولید می‌شود که حدود ۵۰ درصد از آن‌ها دفن می‌شوند، درحالی‌که ۹۰ درصد مواد موجود در زباله‌ها قابل بازیافت است (Fatehnia *et al.*, 2011). وجود یک بخش غیررسمی فعال در جمع‌آوری و بازیافت مواد ارزشمند برای مدیریت مواد جامد شهری در کشورهای در حال توسعه لازم است. تفکیک زباله یکی از برنامه‌های مبتنی بر آموزش است. این برنامه با آموزش، ترویج و درنهایت به‌کارگیری آن علاوه بر کاهش زباله‌های قابل دفن که هم‌اکنون با کمبود جدی اراضی قابل دفن مواجه است، کاهش بحران زیست‌محیطی، کاهش هزینه‌های جمع‌آوری و یا هزینه‌های دفن و انهدام و هم‌زمان درآمدی را برای سازمان مدیریت پسماند و نیز خانوارها فراهم می‌آورد (Richardson & Hvlcek, 1978; Sterner & Barteling, 1999). افزایش آگاهی در زمینه مزایای تفکیک زباله از مبدأ برای بهبود کیفیت زندگی در شهر و محیط زیست در ابعاد گسترده‌تر لازم است (Matter *et al.*, 2013). یافته‌های Mostafapour Kandelosi (2001) در تهران نشان داد که تمایل و توان این منطقه برای مشارکت، بیشتر در مباحث نظری (ارائه پیشنهاد و کمک فکری) است و آن‌ها تمایل برای مشارکت در حیطه عمل و اجرا نداشته‌اند. نتایج مطالعه Shams Khorram Abadi و Pourzaman (2006) نشان داد به‌علت نبود آموزش ناچیز در خرم‌آباد، مسئله جداسازی در منبع تولید زباله انجام نمی‌شود و به همین دلیل میزان مشارکت مردم بسیار ضعیف است. مطالعه Farzi و Naghavi Deyri (2007) در تهران نشان داد میزان مشارکت مردم در این زمینه چندان رضایت‌بخش نیست و میانگین درصد تفکیک مواد ۵/۲۱ درصد بوده است. نتایج مطالعه Far Mohammadi و همکاران (2007) نشان داد که در حال حاضر در استان چهارمحال و

حضور تکمیل شده است. در این مطالعه ۳۹۱ خانوار از طریق نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده مورد پیمایش قرار گرفته‌اند. نمونه بررسی شده از سیزده منطقه موجود در شهر مشهد به تناسب تعداد خانوارها انتخاب شده است (Ghorbani, 2003). پس از استخراج داده‌ها با استفاده از الگوی رگرسیونی توبیت به روش دومرحله‌ای حکمن به بررسی عوامل مؤثر بر اقدام خانوارها به تفکیک زباله‌ها در درب منازل، پرداخته شده است. کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری و آزمون‌های مربوطه با استفاده از بسته نرم‌افزاری SHAZAM انجام شده است. همچنین از آزمون LM2 برای شناسایی واریانس ناهمسانی استفاده شده است. براساس این آماره تفکیک باتری واریانس ناهمسانی داشت و برای رفع آن چاره‌ای جز حذف متغیر تعداد افرادی که در خانه می‌مانند نبود. برای بررسی هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی هم از آزمون P COLLIN استفاده شده است که نشان‌دهنده وجودنداشتن هم‌خطی بین متغیرهای توضیحی مسئله دارد. برای بررسی عوامل مؤثر بر اقدام خانوارها به تفکیک زباله‌ها در مبدأ، از الگوی توبیت^۱ به روش دومرحله‌ای حکمن^۲ استفاده شد. دلیل اصلی بهره‌گیری از الگوی توبیت، نقص الگوهای لاجیت و پروبیت^۳ در تمایز بین عوامل مؤثر بر تصمیم و عوامل مؤثر بر اقدام است (Tobin, 1958). در این مقاله ارتباط بین اقدام خانوارها به تفکیک زباله از مبدأ و متغیرهای تأثیرگذار از طریق الگوی زیر بررسی شده است.

$$Y_i^* = \beta' X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Y_i = Y_i^* \text{ if } Y_i^* > 0 \quad (2)$$

$$Y_i = 0 \text{ if } Y_i^* \leq 0 \quad (3)$$

که در آن β بردار پارامترهای الگو، X_i متغیرهای

قابل بازیافت مثل پلاستیک یا کاغذ داشته باشند. Joseph (2006) در مطالعه مشارکت برای سیستم مدیریت پایدار زباله به این نتیجه رسید که دستیابی به پایداری در مدیریت مواد زائد نیاز به دخالت و مشارکت همه اعضای درگیر دارد. نتایج پژوهش Ying و همکاران (2008) بر منبع جداسازی زباله‌های خانگی در چین نشان داد که رطوبت بالای مواد غذایی در زباله‌های خانگی از عوامل اصلی محدودکننده تفکیک مواد بازیافتی است و همچنین برای رسیدن به این هدف افزایش آگاهی عموم و بالابردن نرخ مشارکت عموم لازم است. مطالعه Matter و همکاران (2013) درباره بهبود بخش بازیافت غیررسمی از طریق جداسازی ضایعات در خانوارها در داکای بنگلادش، نشان داد که تفکیک زباله از مبدأ کیفیت مواد قابل بازیافت را و به این ترتیب ارزش آن‌ها را بالا می‌برد. همه این مطالعات نشان می‌دهند که مؤلفه مهمی در مدیریت زباله‌های شهری توجه به رفتار خانوارها در تولید و تفکیک زباله است و آموزش و ایجاد انگیزه‌های اقتصادی مناسب در زمینه تفکیک زباله‌ها را بسیار لازم و ضروری دانسته‌اند. پس باید شناختی از ابعاد مختلف زباله‌های تولیدی در مشهد، دیدگاه شهروندان و نظام جمع‌آوری حاصل آید تا در نهایت به راه‌کارهایی منجر شود که علاوه بر کارایی جمع‌آوری، به لحاظ اقتصادی- زیست‌محیطی توجیه لازم را داشته باشد، به نحوی که هزینه‌چندانی برای مدیریت شهری در بر نداشته باشد. مقاله حاضر تلاش می‌کند این مهم را با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی در شهر مشهد بررسی کند و پیشنهادهایی بر مبنای یافته‌ها و در راستای بهبود میزان تفکیک زباله خانوارها ارائه دهد.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز در این پژوهش در سال ۱۳۹۱ از روش پیمایش‌های میدانی و تکمیل پرسشنامه بهره گرفته شده است. این پرسشنامه با مراجعه مستقیم به خانوارها از جامعه آماری خانوارهای مشهد و انجام مصاحبه

1. Tobit Model
2. Heckman's Two-Stage Method
3. Logit and Probit

الگوی توبیت با بهره‌گیری از هر دو گروه خانوارها (تفکیک‌کنندگان بالقوه و بالفعل زباله از مبدأ)، خطای نوع اول (غیرتصادفی بودن نمونه) را برطرف می‌کند. اما احتمال بروز خطای نوع دوم (عدم تمایز عوامل مؤثر بر اقدام به تفکیک زباله و میزان تفکیک زباله) همچنان به قوت خود باقی است، زیرا تمایزی بین دو گروه عوامل مؤثر بر تصمیم به تفکیک و عوامل مؤثر بر اقدام به تفکیک زباله صورت نگرفته است (Heckman, 1979)، یک روش دومرحله‌ای برای برآورد الگوی توبیت و به‌منظور رفع مشکل دوم پیشنهاد کرد. روش دومرحله‌ای حکمن بر این فرض استوار است که یک مجموعه از متغیرها می‌تواند بر تصمیم به شرکت در فعالیتی خاص تأثیر بگذارد و مجموعه دیگری از متغیرها می‌تواند پس از به‌کارگیری تصمیم اولیه حجم فعالیت مورد نظر را تحت تأثیر قرار دهد که دو گروه متغیرها در صورت لزوم مشابه نیستند. در روش حکمن، برای تعیین عوامل مؤثر در هر یک از دو مجموعه متغیرهای یادشده، الگوی توبیت به دو الگوی پروبیت و الگوی رگرسیون خطی تبدیل می‌شود. عواملی که می‌توانند بر تصمیم خانوارها به تصمیم به تفکیک خانوارها تأثیر بگذارند، به‌صورت متغیرهای مستقل در الگوی پروبیت وارد می‌شوند و عواملی که می‌توانند بر میزان تفکیک زباله از مبدأ توسط خانوارها مؤثر باشند، در مجموعه متغیرهای مستقل الگوی رگرسیون خطی قرار می‌گیرند الگوی دوم با اضافه‌شدن متغیر جدیدی با عنوان معکوس نسبت میلز (IMR)^۱، که با استفاده از پارامترهای برآورده‌شده الگوی اول ساخته می‌شود، به مجموعه متغیرهای مستقل آن به مرحله اول مرتبط خواهد شد. متغیر وابسته در الگوی پروبیت شامل یک متغیر دوجمله‌ای با مقادیر ۱ و صفر است. بر این اساس، متغیر وابسته، برداری از مقادیر صفر و ۱ است که در آن عدد ۱ به منزله تصمیم به انجام فعالیت است و عدد صفر به مفهوم تصمیم به انجام‌نشدن آن فعالیت است. این متغیر برمبنای

مستقل الگوی بررسی شده شامل X_1 (افراد حاضر غیرشاغل در خانه)، X_2 (وجود باغچه "۱=بلی، ۰=خیر"، X_3 (درآمد خانوار "هزار تومان"، X_4 (وضعیت ساختمان از نظر مالکیت "۱=ملکی، ۰=اجاره‌ای")، X_5 (پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله "۱=بلی، ۰=خیر")، X_6 (دیدگاه راجع به تأثیر تفکیک زباله بر نظافت شهر "مبتنی بر طیف لیکرت")، X_7 (تأثیر انگیزه اقتصادی بر تفکیک زباله توسط خانوارها "۱=بلی، ۰=خیر")، X_8 (منبع دریافت اطلاعات طرح تفکیک زباله "۱=سازمان بازیافت، ۲=سایر") (Ghorbani, 2003) هستند. N تعداد کل مشاهدات که شامل N_0 مشاهده کمتر از ۰ و N_1 مشاهده بیشتر از ۰ است. U_i جمله اخلاص $U_i \sim N(0, \sigma^2)$ و $U_i \sim 0$ آستانه سانسور است. برای خانوارهایی که تفکیک را انجام داده‌اند، Y_i^* میزان تفکیک زباله به درصد است (معادله ۲) و برای خانوارهایی که تمایلی به تفکیک زباله از مبدأ نداشته‌اند، Y_i^* صفر در نظر گرفته شده است؛ به عبارت دیگر، آستانه برش، صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، برای مشاهده صفر، احتمال وقوع هر مشاهده از روابط بالا به شکل معادله ۴ تعریف می‌شود.

$$P_{(Y_i=0)} = P_{(u < \beta'X_i)} = 1 - f(\beta'X_i) \quad (4)$$

که در آن P بیانگر توزیع احتمال و $f(\cdot)$ تابع چگالی جمله خطای ارزیابی شده در مقادیر $\beta'X_i$ است. بنابراین، احتمال وقوع هر مشاهده از Y_i های بزرگ‌تر از صفر معادله ۵ به دست می‌آید:

$$P_{(Y_i > 0)} = 1 - P_{(Y_i=0)} = f(\beta'X_i) \quad (5)$$

Tobin (1958) نشان داد که مقادیر مورد نظر Y در این الگو، از معادله زیر حاصل می‌شود:

$$E(Y_i) = X_i B \Phi(I) + \delta \Phi(I) \quad I = 1, 2, \dots, N \quad (6)$$

معادله ۶ برای مشاهده‌های بزرگ‌تر از صفر ($Y_i > 0$) به صورت معادله ۷ است.

$$E(Y_i | Y_i > 0) = X_i \beta + \delta \frac{\Phi(I)}{\Phi(I)} \quad (7)$$

چنانچه ضریب این متغیر از لحاظ آماری بزرگ‌تر از صفر باشد، حذف مشاهده صفر از مجموعه مشاهده‌ها، سبب آریبی^۲ پارامترهای برآوردشده الگو خواهد شد و اگر ضریب این متغیر معنادار نباشد، حذف مشاهده صفر، اگرچه منجر به آریب‌شدن پارامترهای برآوردشده نمی‌شود، اما موجب از بین رفتن کارایی برآوردگر خواهد شد. علاوه بر این، به‌طوری‌که Green (1993) نشان داد که حضور متغیر نسبت معکوس میلز در الگوی رگرسیون خطی یادشده، وجود ناهمسانی واریانس الگوی اولیه را رفع می‌کند و استفاده از برآوردگر حداقل مربعات معمولی (OLS) را بدون اشکال می‌سازد. بنابراین، با دومرحله‌ای کردن برآورد پارامترهای الگوی توییت، می‌توان عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری به تفکیک زباله توسط خانوارها را از عوامل مؤثر بر میزان تفکیک زباله توسط خانوارها تفکیک کرد و در نتیجه نقش و میزان اثرگذاری هر یک از این عوامل در گروه‌های دوگانه بهتر مشخص می‌شود. در برآورد الگوی توییت، R^2 (ضریب تعیین) نمی‌تواند معیار قابل اعتمادی برای نیکویی برازش باشد. بنابراین، آماره استفاده‌شده در این الگو r^2 (توان دوم) ضریب همبستگی بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده (Y_i) است (Green, 1993; Tobin, 1958). هرچه r^2 به عدد ۱ نزدیک‌تر شود، نیکویی برازش بیشتر خواهد بود.

۳. نتایج

۱.۳. توصیف نمونه

متوسط تعداد افراد حاضر غیرشاغل در خانه و درآمد ماهانه خانوارها به ترتیب ۲/۱۷ نفر و ۱۰۷۰۰ هزار ریال بوده است. به لحاظ مالکیت ساختمان ۴۱ درصد از خانوارها دارای ساختمان اجاره‌ای و ۵۹ درصد از آن‌ها ساختمان شخصی دارند. از نظر وجود باغچه، ۴۰ درصد از افراد بررسی‌شده در منزل خود باغچه داشتند. همچنین ۲۸ درصد از

متغیر وابسته در الگوی توییت ساخته می‌شود. از این‌رو، برای Y_i هایی که مقدار آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است، عدد ۱ منظور می‌شود و برای Y_i هایی که مقدار آن‌ها صفر است، صفر باقی می‌ماند. با Y_i این شیوه، متغیر مستقل الگوی پروبیت برای تمام مشاهده‌ها ساخته می‌شود. با توجه به توضیحات بالا، دو الگوی به‌دست‌آمده از تفکیک زباله الگوی توییت به‌صورت معادله‌های ۸ و ۹ نشان داده می‌شوند:

$$Z_i = \beta'X_i + V_i \quad (8) \quad \text{الگوی پروبیت}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N$$

$$Y_i^* > 0 \quad \text{اگر} \quad Z_i = 1$$

$$Y_i^* < 0 \quad \text{اگر} \quad Z_i = 0$$

$$Y_i = \beta'X_i + \sigma IMR_i + e_i \quad (9) \quad \text{الگوی پروبیت}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N$$

در الگوهای بالا، β' و σ ضرایب پارامترهای الگو، IMR معکوس نسبت میلز، e_i و V_i جمله‌های خطا هستند. در مرحله اول از روش همگمن، الگوی پروبیت با استفاده از روش حداکثر راست‌نمایی^۱ برآورد می‌شود. در این مرحله، نقش عوامل مؤثر بر تصمیم خانوارها به تفکیک زباله و میزان تفکیک زباله هر یک با محاسبه تغییر در احتمال ورود به فعالیت تفکیک زباله مشخص می‌شود. علاوه بر این، متغیر معکوس نسبت میلز که به‌صورت

$$IMR_i = \frac{\Phi(B'X_i/\sigma)}{\Phi(B'X/\sigma)}$$

پارامترهای برآوردشده الگوی پروبیت برای کلیه مشاهده‌ها یا $Y_i > 0$ محاسبه و استخراج می‌شود. در مرحله دوم از روش همگمن، الگوی رگرسیون خطی (معادله ۹) برای مشاهده‌هایی که Y_i آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است، برآورد می‌شود. همان‌گونه که معادله ۹ نشان می‌دهد، در این مرحله متغیر نسبت معکوس میلز IMR_i به مجموعه متغیرهای مستقل در الگوی رگرسیونی اضافه می‌شود. ضریب این متغیر، خطای ناشی از انتخاب نمونه را بیان می‌کند.

است. از بعد منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله ۴۷ درصد از خانوارها از طریق رسانه‌ها و جراید و ۱۹ درصد از طریق سازمان بازیافت کسب اطلاعات می‌کنند و ۳۴ درصد خانوارها معتقد بودند که اطلاع‌رسانی صحیحی در این زمینه صورت نگرفته است. در جدول ۱ رفتارهای خانوارها در رابطه با درصد تفکیک شش مورد از زباله‌های خانگی بیان شده است.

خانوارها پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله داشتند و ۶۲ درصد خانوارها انگیزه اقتصادی مناسب را بر تفکیک زباله‌ها مؤثر دانستند. ۹۰ درصد خانوارها تفکیک زباله را بر نظافت شهر مؤثر دانستند و تنها ۱۰ درصد خانوارها معتقدند که تفکیک زباله بر نظافت شهر تأثیری ندارد که این خود بیان‌کننده دیدگاه مثبت خانوارها راجع به اثر تفکیک زباله‌ها بر نظافت شهر

جدول ۱. درصد تفکیک زباله توسط خانوارهای مشهد

نوع زباله	عدم تفکیک	تفکیک کمتر از ۵۰ درصد	تفکیک بیش از ۵۰ درصد
کاغذ	۳۱	۱۴/۵	۵۴/۵
شیشه	۳۱	۱۲/۵	۵۶/۵
باتری	۴۸	۹	۴۳
زباله‌های خطرناک (به جز باتری)	۷۳/۵	۵/۵	۲۱
زباله‌های باغی	۷۹/۵	۹	۱۱/۵
زباله‌های تر	۸۵	۷/۵	۷/۵

تفکیک بعضی از زباله‌ها می‌کنند (Ghorbani, 2003). آموزش در این زمینه کمک زیادی به این امر می‌کند (Simpson, 2012; Tudin & Afruz, 2011). اثر نهایی مربوط به متغیر مجازی وجود باغچه بیانگر آن است که احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، زباله‌های باغی، زباله‌های تر، شیشه، باتری و زباله‌های خطرناک در گروه خانوارهای دارای باغچه به ترتیب ۰/۱۱، ۰/۲۴ و ۰/۱۱، ۰/۰۹۶، ۰/۰۴۸، ۰/۰۷۱ واحد بیشتر از گروه دیگر است. علامت ضرایب برآوردشده مربوط به متغیر درآمد خانوار بیانگر تأثیر منفی بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و زباله‌های تر و تأثیر مثبت این متغیر بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، شیشه و باتری دارد و برای خانوارهای بی‌اطلاع به مزایای تفکیک این عمل به صورت کاهشی است. علامت ضرایب برآوردشده مربوط به متغیر مجازی مالکیت ساختمان بیانگر تأثیر منفی بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، شیشه، باتری، زباله‌های

۲.۳. مرحله اول حکمن؛ عوامل مؤثر بر مدیریت

خانوارها در تفکیک زباله‌های خانگی

با توجه به نتایج مندرج در جدول‌های ۲ تا ۷، اثر نهایی برآوردشده در الگوی پروبیت برای تعداد افراد غیرشاغل حاضر در خانه، مربوط به تفکیک کاغذ، شیشه و زباله‌های باغی به ترتیب ۰/۰۱۴۶، ۰/۰۰۸۹ و ۰/۰۰۸۹ است. همچنین اثر نهایی برای تفکیک زباله‌های تر و زباله‌های خطرناک به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۰۵ و معنادار است. علامت مثبت، دلالت بر تأثیر مثبت این متغیر بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک زباله توسط خانوارها دارد؛ به طوری که با افزایش یک واحد (یک نفر) به میانگین تعداد افراد غیرشاغل حاضر در خانه و با ثابت بودن سایر عوامل، احتمال تصمیم خانوارها به انجام تفکیک زباله، برای کاغذ، شیشه، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و زباله‌های تر به ترتیب ۰/۰۱۵، ۰/۰۱۴۶، ۰/۰۰۵، ۰/۰۰۸۹ و ۰/۰۰۳ درصد افزایش خواهد یافت. اگر تعداد افراد حاضر غیرشاغل در خانه افزایش یابد، حداقل بخشی از زمان حضور در خانه را صرف

قابل بازیافت با کیفیت بهتر زمینه‌های نظافت شهری را فراهم آورد (Ghorbani, 2003). انگیزه‌های اقتصادی مناسب از دیگر فاکتورهای اثرگذار در تفکیک زباله‌های خانگی به شمار می‌رود که در صورت مناسب بودن می‌تواند تأثیر مثبت چشمگیری را بر تصمیم‌گیری خانوارها به تفکیک داشته باشد. نتایج حاصل از تأثیرات نهایی این متغیر بر احتمال تصمیم‌گیری خانوارها به تفکیک کاغذ، شیشه، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و زباله‌های تر به ترتیب ۰/۱۲۸-، ۰/۰۶۳-، ۰/۰۳۶-، ۰/۰۳۷- و ۰/۰۵۳- درصد است. نتایج حاصل مؤید ناکارآمد بودن سازمان مدیریت پسماند و شهرداری و سازمان‌های مربوطه در رابطه با ایجاد انگیزه‌های مناسب برای خانوارهاست و خانوارها بر این باورند که سازمان‌های مربوطه درآمدهای حاصل از جمع‌آوری مواد بازیافتی را به‌طور مناسب برای انگیزش‌های اقتصادی خانوارها به کار نمی‌گیرند (Hamzeh et al., 2013). علامت مربوط به تأثیر نهایی متغیر منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله بیانگر اثر مثبت این متغیر بر احتمال تصمیم‌گیری به انجام تفکیک زباله توسط خانوارها دارد. به‌طوری‌که با افزایش تبلیغات احتمال تصمیم‌گیری به انجام تفکیک برای کاغذ، شیشه، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و تر به ترتیب به میزان ۰/۰۴۵، ۰/۰۴۹، ۰/۰۱۵۷، ۰/۰۳۳ و ۰/۰۰۲ درصد افزایش می‌یابد.

۳.۳. مرحله دوم حکمن؛ عوامل مؤثر بر میزان

تفکیک توسط خانوارها

براساس اطلاعات مندرج در جدول‌های ۲ تا ۷، کشش مربوط به متغیر تعداد افراد غیرشاغل حاضر در خانه برای میزان تفکیک کاغذ و زباله‌های تر به ترتیب ۰/۰۳ و ۳/۷۵ است و بیانگر این است که با افزایش یک درصد به میانگین تعداد افراد حاضر غیرشاغل در خانه، میزان تفکیک کاغذ و زباله‌های تر به اندازه ۰/۰۳ و ۳/۷۵ درصد افزایش می‌یابد ولی برای شیشه، زباله‌های خطرناک و باغی میزان تفکیک توسط خانوارها به ترتیب به میزان ۰/۰۸،

خطرناک و زباله‌های تر و همچنین تأثیر مثبت بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک زباله‌های باغی دارد. به‌طوری‌که در گروه خانوارهای ساکن در ساختمان‌های اجاره‌ای احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، شیشه، باتری، زباله‌های خطرناک و زباله‌های تر به ترتیب ۰/۰۵، ۰/۰۸۴، ۰/۰۴۹، ۰/۰۹۱ و ۰/۰۱۸ درصد بیشتر از گروه دیگر و همچنین احتمال تصمیم به انجام تفکیک زباله‌های باغی به اندازه ۰/۰۲ درصد کمتر از گروه دیگر است. خانوارهای ساکن در آپارتمان اجاره‌ای متأثر از سایر خانوارهای ساکن در مجتمع هستند و به‌نوعی آموزش‌پذیری غیرمستقیم درباره تفکیک زباله دارند. همچنین با توجه به مقدار تأثیرات نهایی مربوط به متغیر مجازی پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله، احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، شیشه، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و زباله‌های تر در خانوارهای با پرداخت غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله به ترتیب ۰/۰۹۵، ۰/۰۵۲، ۰/۱۱، ۰/۰۸۸، ۰/۰۵۷، ۰/۰۶۶ درصد کمتر از گروه دیگر است. درواقع خانوارها بر این عقیده هستند که عوارضی که در قبض‌ها با عنوان نوسازی، عمرانی و زباله‌ها پرداخت می‌کنند کافی است و باید در چنین اموری هزینه شود. همان‌طور که انتظار داشتیم متغیر دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر اثر مثبتی بر احتمال تصمیم به انجام تفکیک توسط خانوارها دارد. به‌طوری‌که هر چه دیدگاه خانوارها نسبت به این موضوع بهتر شود احتمال تصمیم به انجام تفکیک کاغذ، شیشه، باتری و زباله‌های تر به ترتیب ۰/۰۵۴، ۰/۰۵۱، ۰/۰۷۴ و ۰/۰۳۱ درصد (به‌طور معناداری) افزوده می‌شود. همچنین این افزایش برای زباله‌های خطرناک و باغی به ترتیب ۰/۰۲۲ و ۰/۰۲۵ درصد است. در نتیجه نشان می‌دهد که شناخت تقریباً مطلوبی از آثار مثبت طرح تفکیک زباله‌ها بر نظافت شهر در سطح خانوارها وجود دارد. به بیان دیگر طرح تفکیک می‌تواند از طریق تأثیرگذاری بر حفظ محیط زیست، جمع‌آوری آسان‌تر و حمل‌ونقل بهداشتی‌تر و جمع‌آوری مواد

حاصل از کمپوست این زباله‌ها بی‌اطلاع‌اند. بنابراین، اطلاع‌رسانی در این زمینه می‌تواند کمک شایانی به افزایش میزان تفکیک زباله‌ها داشته باشد (Hamzeh *et al.*, 2013). به لحاظ بعد روانی و جامعه‌شناختی مسئله مالکیت ساختمان نباید تأثیر چندانی بر میزان تفکیک زباله توسط خانوارها داشته باشد یعنی رفتار تفکیک زباله در خانوارهای با نظام مالکیت اجاره‌ای و شخصی باید یکسان باشد (Ghorbani, 2003). درحالی‌که علامت کشش وضعیت مالکیت ساختمان برای شیشه، زباله‌های خطرناک، زباله‌های بیانگر تأثیر مثبت این عامل بر میزان تفکیک این زباله‌ها و بیانگر تأثیر منفی این متغیر بر میزان تفکیک کاغذ، باتری و زباله‌های تر است. با توجه به کشش مربوط به متغیر پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله بیشترین تأثیر مثبت و معنادار مربوط به میزان تفکیک شیشه و بیشترین تأثیر منفی معنادار مربوط به میزان تفکیک زباله‌های تر است. به‌طوری‌که در خانوارهای با پرداخت غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله میزان تفکیک شیشه ۰/۰۵ درصد بیشتر از گروه دیگر و میزان تفکیک زباله‌های تر به اندازه ۰/۷۱ درصد کمتر از گروه خانوار دیگر است. دیدگاه خانوارها درباره اثر تفکیک روی نظافت شهر از دیگر مؤلفه‌های مهم تأثیرگذار بر میزان تفکیک زباله‌ها توسط خانوارهاست. کشش این متغیر برای میزان تفکیک باتری و زباله‌های تر به ترتیب برابر با ۰/۵۸ و ۸/۵ و معنادار است. بنابراین، این مسئله می‌تواند زمینه و بستر لازم را برای اجرای برنامه‌های مکمل و سیاستی در حوزه تفکیک زباله‌های شهری را فراهم آورد. علامت مربوط به کشش متغیر انگیزه‌های اقتصادی برای باتری و زباله‌های تر نشان‌دهنده تأثیر منفی و معنادار این متغیر بر میزان تفکیک خانوارها دارد. این نتیجه مؤید این است که سازمان مدیریت پسماند انگیزه‌های مناسب را برای خانوارها در نظر نگرفته است. بنابراین، سازمان مدیریت پسماند می‌تواند با ایجاد انگیزه‌های مناسب اقتصادی- رفتاری، آموزش و همچنین جلب اعتماد مردم مشارکت خانوارها را در تفکیک زباله‌ها افزایش دهد (Meinhold & Malkus, 2005; Jenkins *et*

۰/۱۷، ۰/۱۴ درصد کاهش می‌یابد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین تأثیر مثبت و معنادار مربوط به زباله‌های تر بوده، بنابراین، با توجه به نتایج جدول ۱ می‌توان میزان تفکیک زباله‌های تر توسط خانوارها را با اطلاع‌رسانی بهتر و آموزش صحیح از میزان ۱۵ درصد به میزان قابل توجهی بالا برد. علامت‌های منفی مربوط به میزان تفکیک شیشه، زباله‌های خطرناک و زباله‌های باغی مبین این است که این زباله‌ها سهم ناچیزی در الگوی مصرفی خانوارها دارد پس تفکیک این زباله‌ها از سوی خانوارها صرفه اقتصادی ندارد. پس لازم است که با آموزش‌های لازم در زمینه خسارت‌های غیرقابل جبران این زباله‌ها بر محیط زیست (به‌خصوص زباله‌های خطرناک و شیشه) به خانوارها، زمینه فرهنگ‌سازی در زمینه تفکیک این زباله‌ها صورت گیرد (Hamzeh *et al.*, 2013). علامت کشش متغیر مجازی وجود باغچه بیانگر تأثیر مثبت این متغیر بر میزان تفکیک کاغذ، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و تر توسط خانوارها دارد. به‌طوری‌که میزان تفکیک کاغذ، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و تر در گروه خانوارهای دارای باغچه به ترتیب به میزان ۰/۰۹، ۰/۰۲، ۰/۰۰۸، ۰/۶۱، ۲/۸۴ درصد بیشتر از گروه دیگر است و بیانگر تأثیر منفی این متغیر بر میزان تفکیک شیشه به میزان ۰/۰۷ درصد در گروه خانوارهای دارای باغچه در مقایسه با گروه دیگر است. علامت کشش مربوط به متغیر درآمد خانوار بیانگر تأثیر مثبت این متغیر بر میزان تفکیک کاغذ، باتری، زباله‌های خطرناک و زباله‌های باغی و تأثیر منفی این متغیر بر میزان تفکیک شیشه و زباله‌های تر دارد به‌طوری‌که با افزایش ۱۰ هزار ریال بر میانگین درآمد خانوارها و ثابت‌بودن سایر عوامل، میزان تفکیک کاغذ، باتری، زباله‌های خطرناک و زباله‌های باغی به ترتیب به میزان ۰/۰۴، ۰/۱۱، ۰/۰۹ و ۰/۰۱ درصد افزایش و میزان تفکیک شیشه و زباله‌های تر به ترتیب به اندازه ۰/۱۸ و ۲/۶ درصد کاهش می‌یابد. تأثیر منفی و معنادار درآمد بر میزان تفکیک زباله‌های تر ناشی از آن است که هنوز خانوارها در رابطه با تفکیک این زباله‌ها و درآمد

این متغیر بر میزان تفکیک شیشه، زباله‌های خطرناک و باغی دارد. اطلاع‌رسانی صحیح می‌تواند تأثیر زیادی بر میزان تفکیک زباله‌ها توسط خانوارها داشته باشد.

al., 2003; Hong, 2001; Hong et al., 1991 علامت مربوط به کشش متغیر منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله بیانگر اثر مثبت این متغیر بر میزان تفکیک کاغذ، باتری و زباله‌های تر و اثر منفی

جدول ۲. عوامل مؤثر بر تفکیک کاغذ توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک کاغذ
-	۰	-	-۰/۱۸۸	-۰/۱۹۲	-۰/۳۸۹ ^{NS}	مقدار ثابت
۰/۰۳	۰/۰۴۶ ^{NS}	۰/۰۱۵	۰/۰۴۵	۰/۰۴۶۷	۰/۰۴۳۲ ^{NS}	افراد حاضر غیرشاغل در خانه
۰/۰۹	۰/۲۵ ^{NS}	۰/۱۱	۰/۰۵۳	۰/۰۵۹	۰/۲۹۷ ^{***}	وجود باغچه
۰/۰۴	۰/۰۹ ^{NS}	۰/۰۰۰۲	۰/۰۲۹	۰/۰۳	۰/۰۰۰۰۵ ^{NS}	درآمد خانوار
-۰/۰۱	-۰/۰۲۳ ^{NS}	-۰/۰۵	-۰/۰۳۷	-۰/۰۳۸	-۰/۰۱۳۱ ^{NS}	وضعیت مالکیت ساختمان
۰/۰۳	۰/۱۲ [*]	-۰/۰۰۹۵	-۰/۰۰۳۲۹	-۰/۰۰۳۳	-۰/۰۲۴۵ ^{NS}	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
۰/۰۶	۰/۳۲ ^{NS}	۰/۰۵۴	۰/۳۵۴	۰/۳۷	۰/۰۱۵۶ ^{***}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
-۰/۰۹	۰/۱۸ ^{NS}	-۰/۱۴	-۰/۱۲۳	-۰/۱۱۷	-۰/۳۸ ^{***}	انگیزه اقتصادی
۰/۲۸	۰/۱۷ ^{NS}	۰/۰۱۵۷	۰/۱۰۶	۰/۱۱	۰/۰۴۵ ^{NS}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	۰/۶۲ ^{NS}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۷۰ درصد

درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۶۰ درصد

آزمون LM2 ۷/۶ سطح معناداری: ۰/۴۷

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، NS عدم معناداری.

جدول ۳. عوامل مؤثر بر تفکیک شیشه توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک شیشه
-	۰	-	-۰/۳۹۷	-۰/۴	-۰/۸۳ ^{***}	مقدار ثابت
-۰/۰۸	-۰/۱۲ ^{NS}	۰/۰۱۴۶	۰/۰۴۳	۰/۰۴۵	۰/۰۴۲۳ ^{NS}	افراد حاضر غیرشاغل در خانه
-۰/۰۷	-۰/۲ ^{NS}	۰/۰۹۶	۰/۰۴۶	۰/۰۵۱	۰/۲۶ ^{NS}	وجود باغچه
-۰/۱۸	-۰/۰۳۷ ^{NS}	۰/۰۰۰۵	۰/۰۷	۰/۰۷۶	۰/۰۰۰۱۴ ^{NS}	درآمد خانوار
۰/۰۴	۰/۰۹ ^{NS}	-۰/۰۸۴	-۰/۰۶۵	-۰/۰۶۵	-۰/۲۲۶ ^{NS}	وضعیت مالکیت ساختمان
۰/۰۵	۰/۱۸۶ ^{**}	-۰/۰۵۲	-۰/۰۱۸	-۰/۰۱۸	-۰/۱۳۴ ^{NS}	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
-۰/۰۸	-۰/۰۴۳ ^{NS}	۰/۰۵۱	۰/۳۳	۰/۳۵	۰/۱۵ ^{***}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
۰/۰۷	۰/۱۵ ^{NS}	-۰/۱۲۸	-۰/۱	-۰/۱	-۰/۳۵ ^{***}	انگیزه اقتصادی
-۰/۲۸	-۰/۱۵ ^{NS}	۰/۰۴۹	۰/۳۲۵	۰/۳۴	-۰/۱۴۲ ^{***}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	-۰/۳۹ ^{NS}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۷۰ درصد

درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۶۹ درصد

آزمون LM2 ۳/۹۵ سطح معناداری: ۰/۸۶

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، NS عدم معناداری.

جدول ۴. عوامل مؤثر بر تفکیک باتری توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک باتری
-	۰	-	-۰/۹۸	-۱/۰۳	-۱/۳۵ ^{***}	مقدار ثابت
۰/۰۲	۰/۰۵ ^{ns}	۰/۰۴۸	۰/۰۳۵	۰/۰۳۷	۰/۱۲ ^{ns}	وجود باغچه
۰/۱۱	۰/۲۱ ^{**}	۰/۰۰۰۰۶	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۰۰۰۱۵ ^{***}	درآمد خانوار
-۰/۱۱	-۰/۲۳ ^{***}	-۰/۰۴۹	-۰/۰۵۲	-۰/۰۵۵	-۰/۱۲ ^{ns}	وضعیت مالکیت ساختمان
۰/۰۰۷	۰/۰۳ ^{ns}	-۰/۱۱	-۰/۰۵۸	-۰/۰۶	-۰/۲۹ ^{***}	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
۰/۵۸	۰/۳ ^{***}	۰/۰۷۴	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۱۸ ^{***}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
-۰/۰۸	-۰/۱۵ ^{**}	-۰/۰۶۳	-۰/۰۷۱	-۰/۰۷۵	-۰/۱۵ ^{ns}	انگیزه اقتصادی
۰/۱۹	۰/۱۱ ^{ns}	۰/۰۴۵	۰/۴	۰/۴۲	۰/۱۱ ^{***}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	۰/۳ ^{**}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۶۰ درصد
 درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۵۲ درصد
 آزمون LM2 ۱۲/۳۵ سطح معناداری: ۰/۲۵

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، ns عدم معناداری.

جدول ۵. عوامل مؤثر بر تفکیک زباله‌های خطرناک توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک زباله‌های خطرناک
-	۰	-	-۱/۶۸	-۱/۸۴	-۱/۴۵ ^{***}	مقدار ثابت
-۰/۱۷	-۰/۳ ^{ns}	۰/۰۵	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۱۶ ^{ns}	افراد حاضر غیرشاغل در خانه
۰/۰۰۸	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۷۱	۰/۱۱	۰/۱۱۷	۰/۲۳ ^{ns}	وجود باغچه
۰/۰۹	۰/۱۱ ^{ns}	-۰/۰۰۰۰۴	-۰/۱۵	-۰/۱۹	-۰/۰۰۰۱۴ ^{ns}	درآمد خانوار
۰/۰۱	۰/۰۲۶ ^{ns}	-۰/۰۹۱	-۰/۱۸	-۰/۲۱	-۰/۲۹ ^{**}	وضعیت مالکیت ساختمان
۰/۰۵	۰/۱۶ ^{ns}	-۰/۰۸۸	-۰/۰۹	-۰/۱۲	-۰/۳۷ ^{***}	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
۰/۳۷	۰/۲۷ ^{ns}	۰/۰۲۲	۰/۳۹	۰/۴۳	۰/۰۷ ^{ns}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
۰/۰۴	۰/۰۹ ^{ns}	-۰/۰۳۶	-۰/۰۸۵	-۰/۰۹۵	-۰/۱۲ ^{ns}	انگیزه اقتصادی
-۰/۲۶	-۰/۱۵ ^{ns}	۰/۰۳۳	۰/۵۹	۰/۶۴	۰/۱ ^{ns}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	-۰/۳۲ ^{ns}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۷۳ درصد
 درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۷۳ درصد
 آزمون LM2 ۱۰/۳۱ سطح معناداری: ۰/۴۰

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، ns عدم معناداری.

جدول ۶. عوامل مؤثر بر تفکیک زباله‌های باغی توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک زباله‌های باغی
-	۰	-	-۲/۰۸	-۲/۴۳	-۱/۶۸ ^{***}	مقدار ثابت
-۰/۱۴	-۰/۱۲ ^{ns}	۰/۰۰۸۹	۰/۰۹۴	۰/۱	۰/۰۳۴ ^{ns}	افراد حاضر غیرشاغل در خانه
۰/۶۱	۰/۶۶ ^{ns}	۰/۳۴	۰/۵۶	۰/۴۸	۰/۸۲ ^{***}	وجود باغچه
۰/۰۱	۰/۰۱ ^{ns}	-۰/۰۰۰۰۳	-۰/۱۵	-۰/۱۹	-۰/۰۰۰۱۲ ^{ns}	درآمد خانوار
۰/۱۱	۰/۱۲ ^{ns}	۰/۰۲	۰/۰۸۵	۰/۰۹	۰/۱ ^{ns}	وضعیت مالکیت ساختمان
-۰/۰۴	-۰/۱۲ ^{ns}	-۰/۰۵۷	-۰/۰۹۹	-۰/۱۳	-۰/۳۴ [*]	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
۰/۷۶	۰/۲۶ ^{ns}	۰/۰۲۵	۰/۵۷	۰/۶۵	۰/۰۹۴ ^{ns}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
-۰/۰۲	-۰/۰۴ ^{ns}	-۰/۰۳۷	-۰/۱۲	-۰/۱۴	-۰/۱۷ ^{ns}	انگیزه اقتصادی
-۰/۲۱	-۰/۰۸ ^{ns}	۰/۰۱	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۰۳۸ ^{ns}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	۰/۶۸ ^{ns}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۷۹ درصد

درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۷۸ درصد

آزمون LM2 ۱۲/۸۵ سطح معناداری: ۰/۳۹

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، ns عدم معناداری.

جدول ۷. عوامل مؤثر بر تفکیک زباله‌های تر توسط خانوارها

مرحله اول (Probit) مرحله دوم (OLS)						متغیرها
ضرایب کشش در میانگین کشش وزنی اثر نهایی ضرایب کشش						تفکیک زباله‌های تر
-	۰	-	-۲/۴	-۲/۹۵	-۱/۷۵ ^{***}	مقدار ثابت
۳/۷۵	۲/۴۳ ^{**}	۰/۰۳	۰/۵۱	۰/۵۶	۰/۱۵ ^{***}	افراد حاضر غیرشاغل در خانه
۲/۸۴	۳/۷ ^{**}	۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۵ ^{***}	وجود باغچه
-۲/۶	-۲/۰۱ ^{**}	-۰/۰۰۰۰۴	-۰/۳۸	-۰/۵۸	-۰/۰۰۰۳ ^{ns}	درآمد خانوار
-۰/۳۸	-۰/۴۲ ^{ns}	-۰/۰۱۸	-۰/۰۸۹	-۰/۱	-۰/۱۱ ^{ns}	وضعیت مالکیت ساختمان
-۰/۷۱	-۲/۹ ^{**}	-۰/۰۶۶	-۰/۱۳	-۰/۳۲	-۰/۶۹ ^{***}	پرداخت‌های غیرمستقیم به عوامل جمع‌آوری زباله
۸/۵	۲/۹۵ ^{**}	۰/۰۳۱	۱/۰۷	۱/۲۶	۰/۱۵ ^{**}	دیدگاه درباره اثر تفکیک بر نظافت شهر
-۱/۴	-۲/۰۳ ^{**}	-۰/۰۵۳	-۰/۲	-۰/۲۹	-۰/۲۸ [*]	انگیزه اقتصادی
۰/۰۰۵	۰/۰۰۲ ^{ns}	۰/۰۰۲	۰/۰۵۶	۰/۰۶۹	-۰/۰۰۸۴ ^{ns}	منبع دریافت اطلاعات تفکیک زباله
-	۶/۱۵ ^{**}	-	-	-	-	نسبت معکوس میلز (IMR)

درصد پیش‌بینی‌های صحیح ۸۵ درصد

درصد پیش‌بینی‌های صحیح الگوی NAIVE ۸۴ درصد

آزمون LM2 ۱۱/۹۱ سطح معناداری: ۰/۱۵۵

***، **، * به ترتیب معناداری در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد، ns عدم معناداری.

۴. بحث و نتیجه گیری

شیشه، باتری، زباله‌های خطرناک، زباله‌های باغی و زباله‌های تر به ترتیب برابر با ۷۰، ۷۰، ۶۰، ۷۳، ۷۹ و ۸۵ درصد)، معیار دیگر نیکویی برآزش الگوی پروبیت است که نشان‌دهنده خوبی برآزش الگوست. با توجه به افزایش تولید زباله و کمیابی اراضی تخصیص‌یافته برای دفن زباله در حوزه شهری، دل‌نگرانی‌های حاصل از خسارات اکولوژیکی ناشی از زباله‌های خطرناک و زیان وارده به محیط زیست، مدیریت زباله‌های شهری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. با توجه به یافته‌های مطالعه، آموزش خانوارها در ارتباط با مسائل زیست‌محیطی زباله‌ها و چگونگی تفکیک اصولی و صحیح زباله‌های قابل بازیافت، اطلاع‌رسانی صحیح در رابطه با برنامه‌ها و سیاست‌های حال و آتی سازمان مدیریت پسماند و انجام نظرسنجی سالانه پیرامون خدمات جمع‌آوری زباله، ایجاد سازوکارهای انگیزشی مناسب در خانوارها برای رسیدن به منظور افزایش میزان تفکیک زباله توسط خانوارها به برنامه‌ریزان این عرصه پیشنهاد می‌شود.

آخرین متغیر وارد شده در الگوی رگرسیون خطی ساده، معکوس نسبت میلز است. معنادار بودن این ضریب، خطای ناشی از انتخاب نمونه را بیان می‌کند؛ به طوری که حذف مشاهده صفر از مجموعه مشاهده‌ها، سبب اریبی پارامترهای برآورد شده الگو خواهد شد. همچنین نشان می‌دهد متغیرهای مؤثر بر تصمیم‌گیری خانوارهای مشهدی برای تصمیم به انجام تفکیک زباله و متغیرهای مؤثر بر میزان تفکیک زباله (پس از تصمیم به تفکیک گرفتن) مشابه نیستند. با توجه به ضرایب متغیرهای کمی معنادار تأثیرگذار بر میزان تفکیک زباله‌ها، افراد غیرشاغل حاضر در خانه و درآمد به ترتیب بیشترین تأثیر مثبت و منفی را به خود اختصاص داده‌اند. به همین ترتیب، دیدگاه راجع به نقش تفکیک بر نظافت شهر و وجود انگیزه‌های اقتصادی بیشترین نقش مثبت و منفی را در بین متغیرهای مجازی دارند. درصد پیش‌بینی‌های صحیح (تفکیک کاغذ،

REFERENCES

1. Abdoli, M., Karbasi, A., Gaznavi Kashani, M., 2009. Waste recycling case study in Tehran. *12th Conference on Environmental Health*, Martyr Beheshti University of Medical Sciences, Faculty of health, Fall 2009. (In Persian).
2. Afroz, R., Tudin, R., Keisuke, H., Masud, M.M., 2011. Selected socio-economic factors affecting the willingness to minimize solid waste in Dhaka city, Bangladesh. *Journal of Environmental Planning and Management*, 54(6): 711-731.
3. Far Mohammadi, S., Arab, A., Mohammadzade, Sh., 2007. Practices of public participation and the economic effects on rural waste management (province of Yazd, Esfahan and Chahar Mahal Bakhtiari). *3th National Conference on Waste*, 501-509. (In Persian).
4. Fatehnia, A., Farzad Kia, M., Taghdisi, M., 2011. Check the status of source separation of municipal solid waste and ways to increase popular participation in area 5 of Tehran. Tehran University of Medical Sciences. (In Persian).
5. Ghahremani, F., Mohebbi, M., Najafi, H., 2009. Assessment of knowledge and cooperation of the people in the recycling of plastics from household waste Shiraz in 2007. *12th National Conference on Environmental Health*, Martyr Beheshti University of Medical Sciences, Faculty of Health, Fall 2009, 1863-1869. (In Persian).
6. Ghorbani, M., 2003. Waste management services, with an emphasis on value, report presented to the municipality. (In Persian).
7. Ghorbani, M., Dehghanian, S., Kohansal, M., 2008. Survey willingness amount and factors affecting the conversion of waste to be composted by households in the metropolis city of Mashhad. *3th National Congress of recycling and using renewable*

- organic resources in agriculture*, 140-152.(In Persian).
8. Green, W.H., 1993. *Econometric analysis*. 2nd edition. new york, macmillan, 791.
 9. Hamzeh, H., Jamalipour, M., Kaseb, A., Bakhshi, A., Lavshabi, A., Ghorbani, M., 2013. Investigating the effecting factors on Participation Households Agricultural Waste Separation Scheme in Origin: A Case Study of Mashhad. *6th Symposium on Losses of Agricultural Products*. November 20.(In Persian).
 10. Heckman, j., 1979. The common structure of statistical models of truncation, sample selection and limited dependent variables and a simple estimator for such models, *Journal of Economic and Social Measurement*, 5:475-492.
 11. Hong S., Adams R.M., Love H.A., 1991, An economic analysis of household recycling of solid wastes: the case of Portland , *Journal of Environmental Economics and Management*, 25: 136-146.
 12. Hong, S., 2001. The price factor for municipal solid waste reduction: the impact of unit pricing system. *The Korean Economic*, 49(1): 203-221.
 13. Jenkins, R.R., Martinez, S.A., Palmer, K., Podolsky, M.J., 2003. The determinants of household recycling: a material-specific analysis of recycling program features and unit pricing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(2): 294-318.
 14. Johari, Z., Kholdi, N., Tadayyon, B., Hashemi, R., 2009. Knowledge, attitude and practice of health care referred to in relation to recycling. *12th National Conference on Environmental Health*, Martyr Beheshti University of Medical Sciences, Faculty of Health, pp. 2171-2177.(In Persian).
 15. Joseph, K., 2006. Stakeholder participation for sustainable waste management. *Habitat International*, 30, pp. 863-871.
 16. Kheybari, Kh., 2007. Separation from the source and mechanization collection systems recyclable materials the attitude of the managerial and executive model used in Mashhad. *3th National Conference on Waste Management*, pp. 45-59. (In Persian).
 17. Matter, A., Dietschi, M., Zurbrug, C., 2013. Improving the informal recycling sector through segregation of waste in the household - The case study of Dhaka Bangladesh, *Habitat International* ,38, pp. 150-156.
 18. Meinhold, J.L., Malkus, A.J., 2005. Adolescent environmental behaviors: can knowledge, attitudes, and self-efficacy make a difference? *Environment & Behavior*, 37(4): 511-532.
 19. Monavvari, M., Abedi, Z., Ghorreh Bakhsh, H., 2008. Survey economic value household waste recycling region 20 of tehran municipality. *Science Environmental Technology*, 10(4): 73-80. (In Persian).
 20. Mostafapour kandelosi, K., 2001. Attitudes survey citizens of Tehran 7th district of participation in urban management , PhD thesis, Azad University Central Tehran Branch.(In Persian).
 21. Naghavi, R., Deyri, A., 2007. Survey solid waste management in Tehran. *3th National Conference on Waste Management*, pp. 325-348.(In Persian).
 22. Richardson, R.A., Hvlicek, J.J., 1978. Economic analysis of the composition of household solid wastes, *Journal of Environmental Economics and Management*, 5:103-111.
 23. Sarvar, R., 2012. Social assess the impact source separation of waste project In urban areas a case study of region 21 of Tehran Municipality, *Journal of Agronomy and Plant Breeding*, 10(33):49-69.(In Persian)
 24. Simpson, D., 2012. Institutional pressure and wastereduction: The role of investments in wastereduction resources, *International Journal of Production Economics*, 139(1): 330-339.
 25. Sinha, K.H., Enayetullah, I., Kumar Roy, S., Kabir, S.M., Rahman, M., Masum, M., 2006. Report on baseline survey on solid wastemanagement in utara model town, unpublished results.
 26. Shams Khorram Abadi, GH., Pour Zaman, H., 2006. People role in solid waste management in the Khorramabad city in 2005, *Quarterly Research Journal of Lorestan University of Medical Sciences*, 8(4): 25-30.(In Persian).
 27. Sterner, T., Barteling, H., 1999. Household waste management in Swedish Municipality: Determinate of waste disposal, recycling and

-
- composting, *Journal of Environmental and Resource Economics*, 13: 473-491.
28. Tobin, J., 1958. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26(1): 24-36.
29. Ying Zhuang, Song-Wei, Wu., Yun-Long Wang, Wei-Xiang Wu., Ying-Xu Chen., 2008. Source separation of household waste: A case study in China. *Waste Management*, 28(10): 2022-2030.