

Study of changes in household waste production pattern before and after the coronavirus outbreak in Mazandaran province in 2020

Seyedeh Fatemeh Mousavi ^{1,2*} , Fathollah Gholami Borujeni ³ 

1 -M.Sc. Student of Environmental Health, Department of Environmental Health, Faculty of Health, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

2 -Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

3- Associate Professor, Department of Environmental Health, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

Abstract

Background and Aims: Lifestyle and standards of living, consumption of goods and services, and economy are the most important factors in the rate and amount of household waste production. The aim of this study was to investigate the changes in the pattern of household waste production before and after the corona outbreak in Mazandaran province.

Materials and Methods: In the present cross-sectional descriptive study, a multi-stage online electronic questionnaire was sent and completed by the authors' accounts to people who had access to social networks and Internet from December 22, 2020 to January 17, 2021. To evaluate the reliability of the questionnaire, test-retest and Cronbach's alpha coefficient were used and the data were analyzed using SPSS software version 33. Ethics in research and confidentiality of answers were given on the first page of questionnaire.

Results: There was a significant difference between the living environment and production of waste before and after the pandemic. Furthermore, there was no statistically significant difference between the amount of waste production among households and the frequency and volume of purchases ($p < 0.05$). One-way analysis of ANOVA showed that there was no significant difference between the frequency of waste production before and after quarantine for the parameters of gender and level of education and occupation of participants and the volume of generated waste.

Conclusion: The results showed that the amount of household waste production during the corona outbreak in the study area had increased between 20 to 80% in contrast to different countries. Nevertheless, no significant difference was observed in the amount of household waste production after the pandemic which could be assigned to the inflation effects and consumer price index with regard to the food.

Keywords: Production Changes, Household Waste, Quarantine, Covid-19, Mazandaran Province

Please Cite this article as: Mousavi F, Gholami Borujeni F. Study of changes in household waste production pattern before and after the coronavirus outbreak in Mazandaran province in 2020. Journal of Health in the Field. 2021; 9(1):53-67.

Corresponding Author: Department of Environmental Health, Faculty of Health, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

Email: fatemehmousavi12345678@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.22037/jhf.v9i1.34431>

Received: 25 March 2021

Accepted: 1 August 2021

بررسی تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا

در استان مازندران در سال ۱۳۹۹

سیده فاطمه موسوی^{۱*}، فتح اله غلامی بروجنی^۳

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳- دانشیار، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

چکیده

زمینه و اهداف: سبک و استاندارد زندگی، میزان مصرف کالاها و خدمات و اقتصاد به عنوان مهمترین عوامل در میزان تولید پسماند خانگی مطرح می‌باشند. مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا در استان مازندران انجام شد. **مواد و روش‌ها:** در مطالعه‌ی مقطعی - توصیفی حاضر، پرسشنامه‌ی الکترونیکی آنلاین چند مرحله‌ای توسط حساب کاربری نویسندگان به افرادی که به شبکه‌های اجتماعی و اینترنت دسترسی داشتند از ۲ تا ۲۸ دی ۱۳۹۹ ارسال و تکمیل شد. جهت بررسی پایایی پرسشنامه از آزمون - باز آزمون و ضریب آلفای کرونباخ استفاده و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۳۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته شد. اخلاق در پژوهش و محرمانه بودن پاسخ‌ها در نخستین صفحه آورده شد.

یافته‌ها: بین محیط زندگی و پسماند تولیدی قبل و بعد پاندمی اختلاف معناداری وجود داشته است و بین میزان پسماند تولیدی در بین خانواده‌ها دفعات و حجم خرید تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($P < 0.05$). آنالیز یک طرفه‌ی آنوا نشان داد بین دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه برای پارامترهای جنس و سطح تحصیلات و شغل شرکت کنندگان و حجم پسماند تولیدی اختلاف معناداری مشاهده نشده است.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد میزان تولید پسماند خانگی در دوران شیوع کرونا در استان مورد مطالعه برخلاف کشورهای مختلف بین ۲۰ تا ۸۰ درصد افزایش یافته بود، اختلاف معناداری در میزان تولید پسماند خانگی بعد از پاندمی مشاهده نشده است که می‌تواند ناشی از اثرات توری و شاخص قیمت مصرف کننده در مواد غذایی باشد.

کلیدواژه‌ها: تغییرات تولید، پسماند خانگی، قرنطینه، کووید-۱۹، استان مازندران

نویسنده مسئول: ساری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت محیط، دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت محیط.

Email: fatemehmousavi12345678@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۰۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۱۰

مقدمه

شیوع پاندمی کووید-۱۹ در سراسر جهان سبب ایجاد مشکلات زیادی در بخش‌های اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی، آموزشی، محیطی و گردشگری در جوامع مختلف شده است [۱]. در این راستا با افزایش روز افزون جمعیت روند صعودی تولید پسماندهای خانگی در سراسر جهان رشد چشم‌گیری داشته است، بطوری که تولید سالانه میزان تولید این نوع پسماند در مناطق شهری در سال ۲۰۱۲ حدود ۱/۳ میلیون تن و افزایش دو برابری این میزان تا پایان سال ۲۰۲۵ تخمین زده شده است [۲]. تغییر در سبک زندگی و تغییر شرایط اقتصادی اجتماعی از عوامل تعیین‌کننده جنبه‌های کمی و کیفی پسماندهای خانگی است [۳]. با گسترش شیوع این ویروس در ۲۲۰ کشور، حدود ۸۰ میلیون مورد مثبت و بیش از یک میلیون و پانصد مورد فوتی گزارش شده است [۴]. مدیریت پسماند شهری در کشورهای در حال توسعه یکی از موارد مهمی است که در چند ماه گذشته تأثیرات زیست محیطی این ویروس بیشتر در آن دیده می‌شود [۵]. این مسئله به دلیل افزایش تقاضای استفاده از تجهیزات محافظتی شخصی یکبار مصرف برای پیشگیری از ابتلا به ویروس کووید-۱۹ به نگرانی برای محیط زیست تبدیل شده است [۶]. هم چنین، تعداد و مقدار مواد زائد پلاستیکی مورد استفاده در بسته‌بندی مواد غذایی یا استفاده یکبار از تجهیزات محافظت شخصی مانند ماسک، دستکش و سرنگ افزایش چشم‌گیری داشته است [۷]. در حال حاضر، تقاضا برای تجهیزات حفاظت شخصی به حالت بحرانی رسیده است تا جایی که استفاده مجدد از ماسک‌ها به دلیل احتمال انتقال ویروس توصیه نمی‌شود. به نظر می‌رسد این امر در زمان شیوع پاندمی کووید-۱۹ تلاش برای کاهش آلودگی پلاستیک را ناکام گذاشته است [۹، ۸]. به منظور کاهش شیوع ویروس از طریق تماس مستقیم استفاده از ظروف یکبار مصرف در رستوران‌ها و کافه‌ها و قرنطینه‌ی خانگی و

محدودیت مسافرت، خرید آنلاین و استفاده از غذاهای خانگی توصیه شده است [۱۱، ۱۰]. قبل از پاندمی آلودگی محیط در اثر افزایش تولید و مدیریت ضعیف پسماند افزایش یافته بود [۱۲] و با شیوع جهانی ویروس کووید-۱۹ حمل و نقل ایمن و دفع نهایی پسماند به عنصری حیاتی به منظور کاهش خطر انتقال در اثر شیوه‌های نادرست جمع‌آوری پسماند تبدیل شده است [۱۳]. تاکنون در برخی از کشورها دستورالعمل‌هایی به منظور مدیریت صحیح پسماندهای جامد شهری و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی پیشنهاد شده است [۱۴]. مطالعات کمی در ایران در ارتباط بین شیوع ویروس کرونا و مدیریت پسماند انجام شده است [۱۵]. نتایج مطالعه‌ای در تهران نشان داد برای افزایش دانش، نگرش و عملکرد مردم در رابطه با مدیریت صحیح پسماند جامد در زمان شیوع پاندمی ارائه برنامه‌های آموزشی مناسب است و همچنین جمع‌آوری جداگانه‌ی زباله‌ی تولیدی افراد مشکوکی در خانه یا مراکز بهداشتی کوچک می‌تواند به کاهش انتشار ویروس از طریق پسماند کمک کند [۱۶]. پسماند خانگی در زمان شیوع پاندمی ممکن است حاوی پسماندهای بهداشتی آغشته به خون آلوده، وسایل حفاظت فردی، داروهای منقضی شده، سرنگ، ظروف شیشه‌ای دارو و وسایل یکبار مصرف دور ریخته شده باشد [۱۷]. با توجه به دستورالعمل‌های دفع پسماندی آلوده‌ی تولیدی بایستی به مدت ۷۲ ساعت پس از تولید از تماس مستقیم با پسماند پرهیز شود [۱۴]. با این حال کشورهای پیشرفته اولویت خود را در ارائه‌ی خدمات جمع‌آوری و مدیریت پسماند قرار داده‌اند، اما استراتژی‌های ضعیف و ناکافی مدیریت پسماند در کشورهای در حال توسعه تهدیدی برای گسترش ویروس کووید-۱۹ در سطح جامعه می‌باشد [۱۸]. نمونه‌هایی از این شیوه‌های مدیریت ضعیف یا ناکافی، دفع پسماندهای آلوده در مکان روباز که منجر به تماس مستقیم انسان و حیوانات پسماند می‌شود و همچنین امکان انتشار ویروس از طریق آئروسل‌های

مثل اطلاعات شخصی، اجتماعی، خرید و غیره انجام نشده است. مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی تغییرات الگوی پسماند تولیدی خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا در استان مازندران و اطلاع از ابعاد اجتماعی در زمان شیوع پاندمی در این استان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی مورد مطالعه

پژوهش مقطعی - توصیفی حاضر به منظور تعیین الگوی تغییرات پسماند تولیدی خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا در استان مازندران انجام شده است. استان مازندران به مرکزیت شهر ساری در شمال ایران و در کرانه‌ی جنوبی دریای خزر واقع شده است که در شکل یک منطقه‌ی مورد مطالعه نشان داده شده است. با استان‌های گلستان، سمنان، تهران، البرز، قزوین و گیلان مرز مشترک دارد. موقعیت جغرافیایی این استان از شمال و جنوب به ترتیب $32^{\circ}49'20''$ و $53^{\circ}58'00''$ می باشد. این استان یکی از پرجمعیت‌ترین مناطق ایران از لحاظ تراکم جمعیتی است و دارای ۶۱ شهرستان است. در این استان ۵۳ درصد افراد در شهرها و بقیه در روستاها سکونت دارند. در بین ۳۲۸۳۵۸۲ جمعیت استان مازندران ۱۰۸۴۷۹۸ خانوار زندگی می‌کنند، که به ۱۶۲۹۵۸۴ نفر زن و ۱۶۵۳۹۹۸ نفر مرد تقسیم شده است [۲۷].

جمع‌آوری داده‌های مربوط به پسماند

در این مطالعه‌ی مقطعی - توصیفی داده‌ها با استفاده از یک پرسشنامه الکترونیکی که دارای ۴۵ سؤال، هشت سوال در رابطه با مشخصات دموگرافیک، سیزده سوال در رابطه با کمیت پسماند تولیدی در قبل و بعد از شیوع کرونا از لحاظ کیلوگرم پسماند در روز در خانواده و عملکرد شهرداری در مدیریت و تفکیک پسماندهای خانگی شهری و تفکیک و بازیافت پسماند تولیدی توسط شهرداری و افراد غیر مجاز و سوالات مشابه از این قبیل مطرح و نوزده سوال میزان دانش افراد شرکت کننده در رابطه با

موجود در سیستم‌های جمع‌آوری پسماند وجود دارد [۱۹]. با توجه به مورفولوژی و ساختار سندرم تنفسی حاد کووید-۱۹ و زمان زنده ماندن در سطوح مختلف جمع‌آوری پسماند خانوارها، بیمارستان‌ها و مدیریت مناسب برای جلوگیری از شیوع بیماری از طریق محیطی بسیار مهم است [۲۰]. طبق مطالعه‌ای در پرتغال و همچنین طبق دستورالعمل‌های مرکز کنترل بیماری نیجریه از موسسات مربوطه درخواست کردند تا ظروف جداگانه‌ای برای جمع‌آوری وسایل حفاظت شخصی را در محل کار، پارک‌ها، سوپرمارکت‌ها و چندین مکان عمومی نصب شود [۲۱، ۲۲]. به منظور کاهش تماس مستقیم با پسماند توصیه شد از تجهیزات محافظتی مناسب هنگام دفع پسماند و سوزاندن پسماندهای قرنطینه خانگی در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد و دفع جداگانه‌ی پسماندهای شیشه استفاده شود [۲۳، ۲۴]. از ورود کارگران بخش جمع‌آوری پسماند به محل دفع جلوگیری و در صورت ضرورت از وسایل حفاظت فردی نظیر ماسک استفاده شود [۲۵]. بنابراین، در مدیریت پسماند تهیه‌ی برنامه بلند مدت و استخدام کارکنان به صورت دوره‌ای با ظرفیت ۵۰ درصد در مرکز بازیافت پسماند ضروری بوده است [۲۳]. در ۲۷ اردیبهشت وزیر بهداشت ایران با اعلام کنترل کرونا و کاهش محدودیت‌ها از قبیل بازگشایی مغازه‌ها، مساجد، مدارس و دفاتر به ایرانیان توصیه کردند با استفاده از ماسک و رعایت فاصله‌گذاری اجتماعی به کارهای روزمره خود رسیدگی کنند [۲۶]. مطمئناً یکی از عوامل موثر در کمیت و کیفیت پسماند خانگی الگوی زندگی می‌باشد، با شیوع کرونا در کشور سبک زندگی مردم دچار تغییراتی شده است که لازم به بررسی می‌باشد. بررسی مقالات منتشر شده نشان می‌دهد تاکنون در ایران مطالعه‌ای در خصوص تغییرات الگوی تولید پسماند شهری در کشور انجام نشده است و صرفاً برخی از رهنمودها در خصوص حفاظت پرسنل مدیریت پسماند شهری انجام شده است. مطالعه‌ای با ابزار پرسشنامه و بررسی سایر ابعاد

مجددا پرسشنامه در اختیار همان گروه از پاسخ دهندگان قرار گرفته و نتایج آنالیز نشان داد آلفای کرونباخ حدود ۰/۸۵ بوده و در نتیجه پرسشنامه در اختیار سایر شرکت کنندگان قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۳۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته شد.

یافته‌ها

مشخصات شرکت کنندگان

از بین ۴۱۳ نفر شرکت کننده در نظرسنجی ۲۲۷ نفر از آن‌ها به تمامی سوالات پاسخ کامل داده بودند وارد مطالعه شدند. نرخ پاسخ‌دهی شرکت کنندگان ۶۹ درصد و میانگین زمان پاسخ‌دهی ۱۷:۱۴ دقیقه بوده است. نویسندگان پاسخ نظرسنجی را از طریق شبکه‌های اجتماعی تلگرام ۱۲ درصد و واتس آپ ۸۸ درصد دریافت شده بودند. همچنین، ابزار مورد استفاده‌ی شرکت کنندگان برای پاسخ‌دهی موبایل ۱۰۵ نفر (۴۶ درصد) و کامپیوتر ۱۲۲ نفر (۵۴ درصد) بود. مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. علاوه بر این، ۳۴ درصد از شرکت کنندگان اظهار داشتند در خانواده‌ی آنها حداقل یک مورد ابتلا به ویروس کووید-۱۹ مشاهده شده است، تقریباً ۶۶ درصد از شرکت کنندگان با بیمار آلوده به ویروس کووید-۱۹ مواجهه نداشتند. هم چنین به ترتیب ۵۶/۷ و ۴۳/۳ درصد از شرکت کنندگان در خانه‌های ویلایی و آپارتمانی زندگی می‌کردند. آنالیز یک طرفه‌ی آنوا برای مقایسه میانگین حسابی توان‌های دوم دفعات خرید و حجم خرید قبل و بعد از شیوع کرونا در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین حسابی توان‌های دوم برای دفعات خرید به ترتیب ۰/۱۶۶ و ۰/۱۴۰ و حجم خرید ۰/۶۸۲ و ۰/۶۸۲ بوده است.

تغییرات پسماندهای خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا، دو سوال دفعات خرید، دو سوال تعداد بیرون گذاشتن پسماند که توسط ۲۲۷ نفر از افرادی که به شبکه‌های اجتماعی و اینترنت دسترسی داشتند تکمیل و پاسخنامه‌ها به صورت آنلاین جمع‌آوری شدند. به منظور سهولت دسترسی مشارکت کنندگان در زمان پاندمی، پرسشنامه در اختیار افرادی در تمامی رده‌های سنی به شبکه‌های اجتماعی رایج در ایران (واتس آپ و تلگرام) دسترسی داشته و سطح سواد زیر دیپلم تا دکتری که سواد پاسخگویی دارند قرار داده شد. پرسشنامه‌ی الکترونیکی توسط پرس لاین طراحی و در بازه‌ی زمانی مشخصی از ۲ تا ۲۸ دی ۱۳۹۹ از طریق حساب کاربری نویسندگان به افراد ارسال شد. اخلاق در پژوهش و محرمانه بودن پاسخ‌ها در صفحه‌ی اول پرسشنامه آورده شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده رایج در مطالعات سلامت از بین افرادی که در ادارات دولتی، آزاد، دانشجوی، خانه‌دار و بیکار مشغول هستند انتخاب و وارد مطالعه شد. تعداد ۴۱۳ نفر بر اساس روش انتخاب تعداد نمونه در مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های مربوط به شاخص قیمت مصرف کننده در شهریور ۹۸ و ۹۹ بر اساس گزارش مرکز آمار ایران استخراج شده است.

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور برآورد حجم نمونه از فرمول شارل کوکران استفاده شد. جهت بررسی پایایی و ارتباط بین متغیرهای کمی پرسشنامه از آزمون - باز آزمون Test-Retest و ضریب آلفای کرونباخ و هم چنین برای مقایسه بین میانگین‌ها از one way Anova استفاده شد. پرسشنامه‌ی حاضر توسط ۲ نفر از متخصصین بهداشتی شاغل در دستگاه‌های اجرایی وزارت بهداشت (یک هیات علمی و یک کارشناس بهداشت محیط) بررسی و نواقص رفع شد. ابتدا حدود ۱۰ درصد از افراد انتخاب شدند و پرسشنامه از طریق واتس آپ در اختیارشان قرار گرفت و پس از چند روز

جدول ۱- مشخصات ۲۲۷ شرکت کننده در استان مورد مطالعه

Table 1- characteristics of the participants present in the studied province in studied population (227 person)

پارامتر	گویه	درصد
جنس	زن	۳۱
	مرد	۶۹
تعداد افراد خانواده (نفر)	۱-۲	۱۲
	۳-۲	۲۵
	۳-۴	۳۷
	بیش از ۴	۲۵
گروه سنی (سال)	کمتر از ۲۰	۱۲
	۲۰-۳۰	۵۰
	۳۰-۴۰	۱۹
	۴۰-۵۰	۱۳
سطح تحصیلات	۵۰-۶۰	۳
	بیش از ۶۰	۳
	زیردیپلم	۱۲
	دیپلم	۲۸
محیط زندگی	لیسانس	۳۳
	فوق لیسانس	۱۸
	دکتری	۹
	شهری	۷۶
شغل	روستایی	۲۴
	بیکار	۱۵/۳
	خانه دار	۱۵/۳
	دانشجو	۴۰/۸
	آزاد	۷/۱
	دولتی	۲۱/۴

شهری ۲/۹۵ بوده است. علاوه براین، ۷۸/۹ درصد اطلاعات کافی در رابطه با شیوهی جمع آوری همزمان پسماندهای آلوده به ویروس و پسماند خانگی نداشتند. در زمان شیوع کرونا در منطقهی زندگی ۶۱/۷ درصد از شرکت کنندگان حجم مخازن جمع آوری پسماند شهرداری مناسب بوده است. طبق پاسخ های دریافت شده حجم پسماند تولیدی قبل از شیوع ویروس کووید-۱۹ نسبت به بعد از شیوع افزایش یافته است. تجزیه و تحلیل آزمون تی مستقل محیط زندگی و میزان زباله ی تولیدی قبل و بعد از قرنطینه بر اساس محیط زندگی در جمعیت مورد مطالعه نشان داده شده است (جدول ۳).

میانگین حسابی توان دوم بر اساس جنسیت افراد مورد مطالعه برای دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه به ترتیب ۰/۱۵۸ و ۰/۴۱۹ بوده است. هم چنین طبق دسته بندی میزان تحصیلات کیلوگرم پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه ۶/۶۲۰ و ۸/۰۲ بوده و این میزان در مشاغل مختلف به ترتیب ۵/۵۲۲ و ۴/۶۹۵ گزارش شد (جدول ۴).

جدول ۲- آنالیز یک طرفه ی آنوا برای میانگین حسابی توان های دوم دفعات و حجم خرید قبل و بعد از شیوع کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Table 2- One-way analysis of ANOVA for the arithmetic mean of secondary powers, frequency and volume of purchases before and after corona outbreak in studied population (227 person)

پارامترها	میانگین حسابی توان های دوم	F	p-value
دفعات	قبل از شیوع کرونا	۰/۰۰۴	۰/۸۸۳
	بعد از شیوع کرونا	۰/۱۶۶	
حجم خرید	قبل از شیوع کرونا	۰/۱۴۰	۰/۸۱۴
	بعد از شیوع کرونا	۰/۶۸۲	

نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه تفاوت محیط زندگی و میزان زباله ی تولیدی قبل از قرنطینه نشان داد با توجه به ۴۷ مورد شرکت کننده ی روستایی و ۱۴۷ مورد شرکت کننده ی شهری میانگین به ترتیب ۱/۵۳ و ۲/۳۶ کیلوگرم گزارش شده است با این حال این میزان بعد از قرنطینه برای پسماند روستایی ۲/۴۷ و

جدول ۳- نتایج آزمون تی مستقل محیط زندگی و میزان زباله‌ی تولیدی قبل و بعد از قرنطینه در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Table 3- Results of independent t-test of living environment and amount of waste produced before and After quarantine in studied population (227 person)

پارامتر	تعداد	میانگین	F	p-value
محیط زندگی (کیلوگرم)	روستایی	۱/۵۳	۹/۴۵	۰/۰۰۲
	شهری	۲/۳۶		
پسماند تولیدی بعد از قرنطینه (کیلوگرم)	روستایی	۲/۴۷	۹/۲	۰/۰۰۳
	شهری	۲/۹۵		

جدول ۴- آنالیز یک طرفه ی آنوا تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Table 4 - One-way analysis of ANOVA changes in household waste production pattern before and After corona outbreak in studied population (227 person)

پارامتر	میانگین حسابی توان دوم	F	p-value
جنس	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۱۵۸	۰/۸۸۹
	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۰/۰۹۱	۰/۵۲۱
	حجم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۰۰۳	۰/۹۰۳
	حجم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۰/۰۰۱	۰/۹۶۴
	کیلوگرم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۸۷۸	۴/۱۲۰
	کیلوگرم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۰/۵۴۱	۲/۴۲۵
سطح تحصیلات	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۰۲۲	۰/۸۸۵
	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۰/۰۰۲	۰/۹۶۹
	حجم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۱۸۹	۰/۷۰۳
	حجم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۱/۲۰۶	۰/۳۳۴
	کیلوگرم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۶/۶۲۰	۵/۶۷۲
	کیلوگرم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۸/۰۲	۷/۰۶۴
شغل	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۴/۲۴۲	۲/۷
	دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۲/۸۸۷	۲/۱۱۸
	حجم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۰/۷۶۶	۰/۴۴۳
	حجم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۰/۸۸۲	۰/۴۷۶
	کیلوگرم پسماند تولیدی قبل از قرنطینه	۵/۵۲۲	۳/۳۷۰
	کیلوگرم پسماند تولیدی بعد از قرنطینه	۴/۶۹۵	۲/۸۳۳

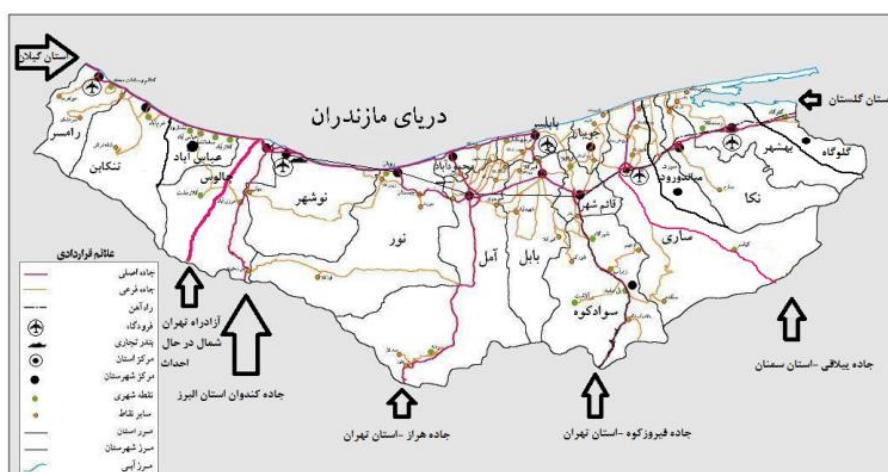


Diagram 1- Study area

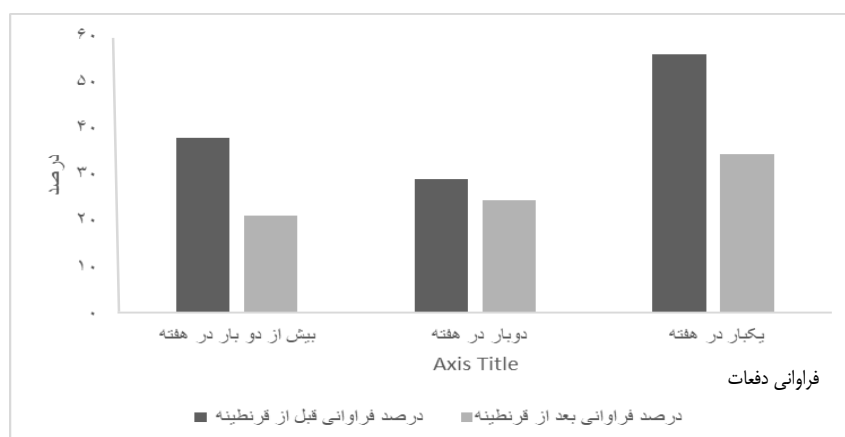


Diagram 1- Frequency of shopping before and after the corona outbreak in studied population (227 person)

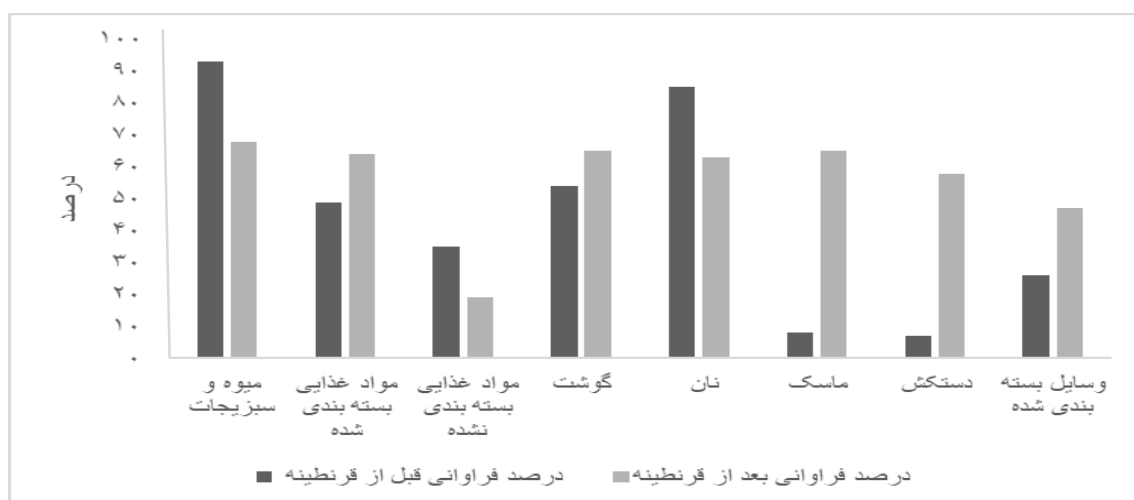
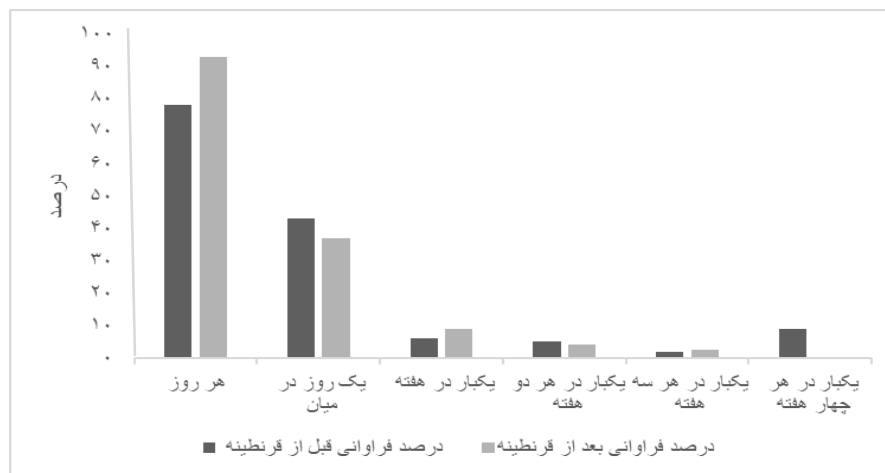
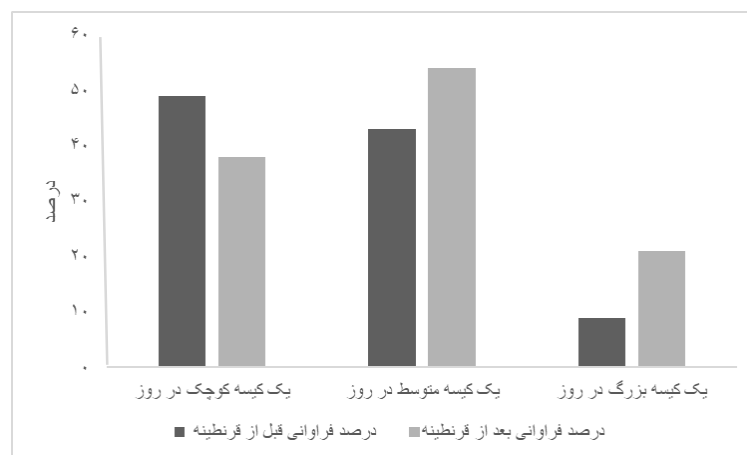


Diagram 2- Percentage of items purchased before and after the corona outbreak in studied population (227 person)



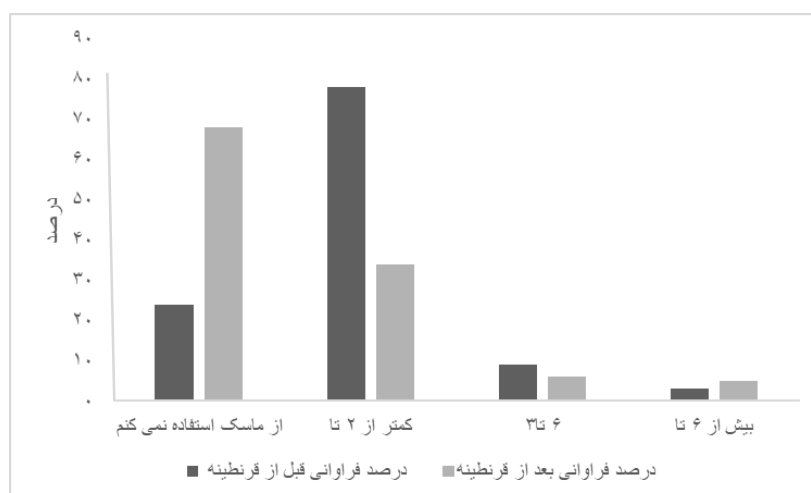
نمودار ۳- درصد فراوانی دفعات بیرون گذاشتن پسماند قبل و بعد از شیوع کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Diagram 3- Percentage of waste disposal times before and after corona outbreak in studied population (227 person)



نمودار ۴- درصد فراوانی حجم پسماند تولیدی قبل و بعد از شیوع کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Diagram 4- Percentage of waste disposal times before and after corona outbreak in studied population (227 person)



نمودار ۵- درصد فراوانی تعداد دستکش و ماسک مورد استفاده پاسخ دهندگان بعد از شیوع کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Diagram 5 - Frequency of the number of gloves and masks used by respondents before and after corona disease in studied population (227 person)

درصد فراوانی دفعات رفتن به خرید قبل و بعد از شیوع کرونا نشان داده شده است (نمودار ۱)، قبل از قرنطینه ۵۶ درصد از پاسخ دهندگان یکبار در هفته وسایل مورد نیاز خود را خریداری می کردند، در حالی که در حین قرنطینه این تعداد به ۳۴/۵ درصد کاهش یافته بود. نتایج مطالعه‌ی حاضر در درصد فراوانی اقلام خریداری شده قبل و بعد از شیوع کرونا نشان داد با توجه به لزوم رعایت نکات بهداشتی و بالا بردن سطح ایمنی بدن تمایل افراد به مصرف مواد غذایی بسته‌بندی شده و گوشت پس از شیوع کرونا افزایش پیدا داشته است (نمودار ۲). در مطالعه‌ی حاضر کاهش قابل ملاحظه‌ای در میزان خرید میوه و سبزیجات، مواد غذایی بسته‌بندی نشده و نان مشاهده شده است. مطابق نمودار ۳ درصد پاسخ دهندگانی که یک بار در روز پسماند خود را بیرون می‌گذارند از ۵۶/۱ درصد قبل از قرنطینه به ۶۴/۷ درصد در زمان قرنطینه افزایش یافته بود. از طرف دیگر، درصد شهروندانی که یک روز در میان پسماند تولیدی را دفع می‌کردند، ۲۲/۸ درصد در زمان قرنطینه بوده در حالی که این میزان ۲۹/۶ درصد قبل از قرنطینه بوده است. آنالیز یک طرفه‌ی آنوا تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا آنالیز یک طرفه‌ی آنوا تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی نشان داد که حدود نیمی از افراد یک کیسه‌ی متوسط پسماند تولیدی روزانه را به صورت روزانه تولید می‌کنند (نمودار ۴). هم چنین، به ترتیب ۳۲/۳، ۲۴/۲ و ۱ درصد از شرکت کنندگان گزینه‌ی جمع‌آوری در ظرف جداگانه، سوزاندن و رها کردن در محیط باز انتخاب نموده بودند. حدود هفتاد و نه درصد از شرکت کنندگان گزارش دادند افراد غیر مجاز نظیر پسماند گردها در محل زندگی آنها اقدام به جداسازی پسماندهای قابل بازیافت خانگی می‌کنند. در نتیجه علاوه بر کارگران جمع‌آوری پسماند این افراد نیز در معرض آلودگی هستند، از این رو مدیریت پسماندهای خانگی آلوده ضروری است. درصد فراوانی تعداد دستکش و ماسک

مورد استفاده توسط پاسخ دهندگان مشخص شده است متأسفانه بعد از شیوع کرونا حدود ۲۰/۲ در از افراد شرکت کنندگان از ماسک استفاده نمی‌کردند، درصد محدودی از شرکت کنندگان در حدود کمتر از ده درصد از ۳ تا ۶ و بیش از ۶ ماسک در طول روز استفاده می‌کردند (نمودار ۵). هم چنین، درصد فراوانی روش دفع تجهیزات پیشگیری از کرونا در نمودار ۶ نشان داده شده است. علاوه بر این، حدود ۲۴ درصد از پاسخ دهندگان دستکش و ماسک را به منظور کاهش خطر انتقال عفونت می‌سوزانند و ۳۲/۳ درصد پسماندهای تولیدی را در ظرف جداگانه قرار می‌دهند.

بحث

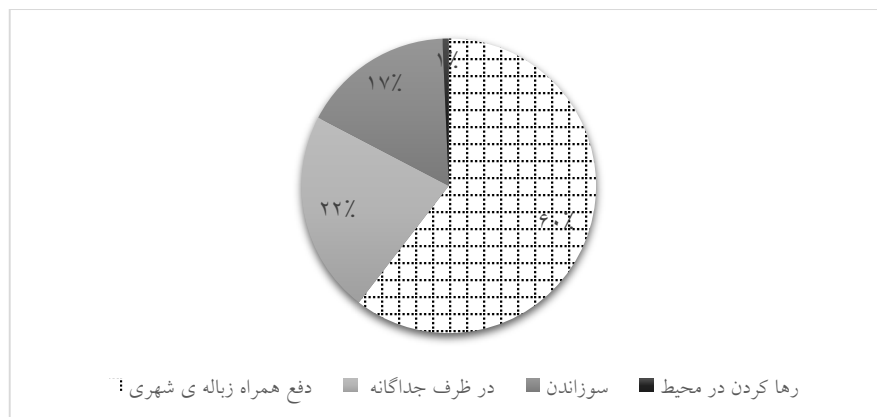
تمایل شرکت کنندگان در مطالعه در مردان بیش از دو برابر زنان بوده است که با مطالعه‌ای که در اهواز مطابقت نداشته است [۲۸]. بیشترین شرکت کنندگان حاضر در مطالعه از بین گروه سنی ۲۰-۳۰ بوده است. علاوه بر این در این مطالعه، بیشتر شرکت کنندگان دانشجویانی که دسترسی آسان به شبکه‌های اجتماعی و در مقطع تحصیلی لیسانس داشتند، بوده‌اند که با مطالعه‌ی لی کوان و همکاران مطابقت دارد [۲۹]. بیش از نیمی از شرکت کنندگان ۵۶/۶ درصد، پسماندهای بیمار کرونایی در منزل را بطور جداگانه در کیسه با رنگ خاص و برچسب‌گذاری شده قرار داده بودند. علاوه بر این، ۵۹ درصد از آنها گزینه‌ی مربوط به افزایش میزان پسماندهای خطرناک خانگی تولیدی مانند ظروف مواد ضدعفونی کننده را انتخاب شده بود که با مطالعه‌ی سیلویا مبنی بر گزارش افزایش پسماندهای پلاستیکی در زمان شیوع کووید-۱۹ در مقیاس جهانی بوده است مطابقت دارد [۳۰]. با توجه به آمار شهریور ماه ۱۳۹۹ در استان مازندران، نرخ تورم دوازده ماهه خانوارهای شهری و روستایی به ترتیب ۲۳/۵ و ۲۵/۹ درصد بوده است [۲۷]. در مطالعه‌ی حاضر قبل

از شیوع کرونا حدوداً ۳۵ درصد از شرکت کنندگان گزینه ی مربوط به حدود ۱ کیلو گرم پسماند خانگی به ازای هر نفر در روز و بعد از شیوع کرونا ۲۶/۳ درصد از آنها حدوداً ۱/۵-۱ کیلوگرم پسماند خانگی در روز انتخاب شد، در این راستا مطالعه‌ای در چین به بررسی تفکیک پسماندهای خانگی پرداخت نشان داد مدیریت پسماند شهری به کاهش هزینه‌های اجتماعی توسط کاهش و تفکیک پسماند از مبدا توصیه شده است [۳۱]. در مطالعه‌ی او هسینه و همکاران تأثیر کووید-۱۹ در بعد کمی و کیفی پسماندهای جامد خانگی در مجارستان انجام شد، نتایج نشان داد دفعات خرید در قرنطینه کاهش یافته است که با مطالعه‌ی حاضر مطابقت دارد [۱۵]. مطالعه‌ای در کانادا نشان داد مصرف موارد بهداشتی مانند ضد عفونی کننده‌ها در زمان قرنطینه به دلیل اضطراب ناشی از گسترش سریع ویروس کرونا افزایش یافته است [۳۲]. بیش از نیمی از شرکت کنندگان در نظر سنجی از دستکش استفاده نمی- کردند و ۳۱/۹ درصد کمتر از دو دستکش و تعداد کمی بیش از سه دستکش در طول روز استفاده می‌کردند. نتایج بررسی رفتارهای شهروندان در مورد ماسک و دستکش نشان می‌دهد که ۸۷/۹ درصد از پاسخ دهندگان پسماندهای تولیدی را به همراه پسماند شهری دفع می‌کنند که با مطالعه چونگ و همکاران مطابقت دارد [۳۳]، این تعداد به عوامل مختلفی از جمله دفعات خروج از خانه، دسترسی به ماسک و دستکش در داروخانه‌ها و اماکن تجاری و آگاهی شهروندان از نیاز به استفاده از ماسک بستگی دارد [۳۴]. در مطالعه‌ی مشابه، نتایج نظرسنجی آنلاین تأثیر کووید-۱۹ بر رفتار و مصرف مواد غذایی در قطر نشان داد دولت قطر با ایجاد محدودیت در زندگی روزمره مانند فاصله اجتماعی و تعطیلی مشاغل و مدارس در کاهش انتقال ویروس از طریق تماس مستقیم موثر بوده است. افزایش مصرف مواد غذایی سالم و کاهش مصرف غذاهای ناسالم مانند فست فود،

میان وعده‌های ناسالم، آب نبات، کلوچه، کیک و شیرینی گزارش شده است و با افزایش مصرف میوه‌ها و سبزیجات تازه و میان وعده‌های سالم و نوشیدن آب بیشتر به حفظ سلامتی خود کمک می‌کردند [۳۵]. مطالعات گذشته نشان داد به علت تمایل شهروندان به تقویت سیستم ایمنی بدن خود از طریق دریافت فیبر و ویتامین‌های موجود در سبزیجات، مصرف میوه و سبزیجات اندکی افزایش داده‌اند، این در حالی است که مصرف محصولات گوشتی کاهش یافته بود [۳۶]. با توجه به پاسخ‌ها ۸۵/۴ درصد از شرکت کنندگان اذعان داشتند تفکیک پسماندهای خانگی می‌تواند بر عملکرد شهرداری در مدیریت پسماندهای شهری کمک کند. با توجه به این موضوع، ۸۷/۲ درصد از شرکت کنندگان گزینه‌ی مربوط به جمع‌آوری پسماند توسط شهرداری به منظور جلوگیری از تلنبار شدن را انتخاب کردند. ارزیابی عملکرد و چالش‌های مدیریت پسماند در شهرهای پرجمعیت نپال قبل و حین قرنطینه نشان داد در دسترس نبودن تجهیزات حفاظتی مناسب به رغم آگاهی از روش‌های انتقال ویروس از جمله مشکلات عمده در منطقه‌ی مورد مطالعه بوده است [۳۷]. نتایج مطالعه‌ای در تهران نشان داد عدم آموزش کافی در رابطه با تفکیک پسماندهای خطرناک خانگی موجب عدم همکاری مردم می‌شود [۳۸] هم چنین، با ارتقای آگاهی افراد می‌توان به افزایش تفکیک زباله در مبدا توسط شهروندان و کاهش اثرات زیست محیطی زباله کمک نمود [۳۹]. مطالعه‌ی انجام شده روی تجزیه و تحلیل تولید و ترکیب مواد زائد جامد خانگی در طی شیوع بیماری کرونا در شهر پادانگ اندونزی نشان داد میزان پسماندهای مواد غذایی و پلاستیکی در طی پاندمی به ترتیب به ۶۸/۷۷ درصد و ۱۸/۰۷ درصد افزایش یافته بود [۴۰]. در اکثر کشورهای اروپایی تفکیک پسماند در خانه‌های آلوده به ویروس کرونا را ممنوع شده است [۳۶]. در مطالعه‌ی حاضر اکثر شرکت کنندگان پسماندهای تولیدی خود را به صورت روزانه بیرون قرار داده

بودند، در مطالعه‌ای تأثیر قرنطینه در تعداد دفعات بیرون گذاشتن پسماند نشان داد تغییر در شرایط و سبک زندگی افراد سبب تغییر در زمان تکرار دفع پسماند می‌شود [۴۱]. سوزاندن پسماند باعث ایجاد گازهای گلخانه‌ای قابل توجهی در جو می‌شود که باعث تغییرات آب و هوایی می‌شود [۴۲]. آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده برای بازیافت و مدیریت پایدار پسماند غذایی در زمان شیوع کووید-۱۹ در خانوارها، موسسات و مشاغل رهنمودهایی ارائه شده است [۴۳]. آنالیز یک طرفه‌ی آنوا برای مقایسه میانگین حسابی توان‌های دوم دفعات خرید و حجم خرید قبل و بعد از شیوع کرونا نشان داد میزان پسماند تولیدی قبل و بعد از شیوع کرونا در بین خانواده‌ها دفعات و حجم خرید تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($p < 0/05$). بین محیط زندگی و پسماند تولیدی قبل و بعد از شیوع کرونا اختلاف معناداری وجود داشته است ($p < 0/05$). در مطالعه‌ی حاضر افراد تمایل به دفع پسماندهای تولیدی در کوتاه‌ترین زمان ممکن به منظور جلوگیری از انتقال ویروس کووید-۱۹ بوده‌اند. نتایج مطالعه‌ی لیو و همکاران در ارزیابی تغییر در عادات دفع پسماند نشان داد کاهش در دفعات دفع پسماند به علت تلاش برای به حداقل رساندن تولید پسماند یا ترس از بیرون رفتن در حین قرنطینه بوده است [۴۴] با مطالعه‌ی حاضر مطابقت ندارد. بین دفعات بیرون گذاشتن پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه برای پارامترهای جنس و سطح تحصیلات و شغل شرکت‌کنندگان در نظر سنجی اختلاف معناداری مشاهده نشده است. علاوه بر این، پارامترهای مورد بررسی حجم پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه اختلاف معنادار نبوده است. در رابطه با پارامترهای مورد

ارزیابی، میزان کیلوگرم پسماند تولیدی قبل و بعد از قرنطینه اختلاف معناداری نشان داده است. مصرف غذای آماده بعد از شیوع نسبت به قبل از شیوع کاهش چشم‌گیری داشته است. افراد از انتقال یا عدم انتقال ویروس از طریق پسماند خانگی اطلاعات کمی داشته‌اند. به طور کلی، تنها یک درصد از پاسخ‌دهندگان ماسک‌های استفاده شده را در محیط باز دور می‌اندازند که این میزان کمتر از میزان ذکر شده (۹ درصد) مطالعه‌ی هلول و همکاران بوده است [۴۵]. مدیریت پسماندهای تولیدی در شرایط اضطراری به دلیل داشتن ریسک انتقال ویروس بسیار ضروری است [۴۶]. بیش از هفتاد و پنج درصد از شرکت‌کنندگان گزارش دادند زمان و تکرار جمع‌آوری پسماند توسط شهرداری در قبل و بعد از شیوع کووید-۱۹ مناسب بوده است. قبل از شیوع کرونا بیش از شصت درصد از شیشه، پلاستیک و کاغذ توسط شهرداری بازیافت می‌شد، با این وجود تناقضاتی در مورد پسماندهای قابل بازیافت وجود دارد، از طرفی تفکیک پسماند در مبدا و ذخیره طولانی مدت پسماند قابل بازیافت سبب کاهش خطرات انتشار ویروس‌های زنده می‌شود. از سوی دیگر، توصیه‌هایی مبنی بر ممنوعیت تفکیک دستی ارائه شده است [۴۷]. اهمیت اعمال بهترین روش‌های مدیریتی برای محدود کردن تماس مستقیم کارگر با پسماندهای آلوده در مطالعات گذشته تأکید شده است [۴۸]. مطالعه‌ی انجام شده در ایران با تأکید بر بخش مدیریت پسماند نشان داد، برنامه‌های جداسازی و بازیافت به حالت تعلیق درآمده و سوزاندن و کمپوست پسماند کاملاً متوقف شده است. بنابراین تنها گزینه دفع پسماند شهری در تهران دفن بوده که این شرایط افزایش ۳۵ درصدی میزان دفن را نشان داده است [۴۹].



نمودار ۶- درصد فراوانی روش دفع تجهیزات پیشگیری از کرونا در جمعیت مورد مطالعه (۲۲۷ نفر)

Diagram 6- Percentage of frequency of corona prevention equipment disposal method in studied population (227 person)

نتیجه گیری

با وجود اینکه مطالعه‌ی حاضر اولی مطالعه بررسی تغییرات الگوی تولید پسماند خانگی قبل و بعد از شیوع کرونا در استان مازندران بوده است، نتایج قابل توجهی به منظور آرایه به سازمان‌های مربوطه داشته است. نتایج مطالعات در کشورهای مختلف نشان داد در دوران شیوع کرونا میزان تولید پسماند خانگی بین ۲۰ تا ۸۰ درصد افزایش یافته است ولی در استان مورد مطالعه، نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری در میزان تولید پسماند خانگی بعد از شیوع بیماری مشاهده نشده است که می‌تواند ناشی از اثرات تورمی و شاخص قیمت مصرف کننده در مواد غذایی، که بیشترین بخش پسماند تولیدی خانگیست، در

این بازه زمانی باشد. پرسشنامه الکترونیک تنها در اختیار افرادی که دسترسی به شبکه‌های اجتماعی داشتند، قرار گرفت.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح پژوهشی کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1399.929 است.

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از معاونت تحقیقات دانشگاه به خاطر حمایت مالی از پژوهش حاضر تشکر و قدردانی کنند.

References

- 1- Wuyts W, Marin J, Brusselaers J, Vrancken K. Circular economy as a COVID-19 cure? Resources, Conservation, and Recycling 2020; 162:105016.
- 2- Hoornweg D, Bhada-Tata P. What a Waste : A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series; knowledge papers no. 15. Washington, DC: World Bank. Available from: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388> License: CC BY 3.0 IGO."
- 3- Abderrahmane Y, Hassiba B. Municipal waste management in the Algerian high plateaus. Energy Procedia 2014; 50:662-69.
- 4- Organization, W.H., Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report, 82. 2020. Available

from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331780>.

- 5- Nzediegwu C, Chang SX. Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. Resources, Conservation, and Recycling 2020; 161:104947.
- 6- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. Journal of hospital Infection 2020; 104(3):246-51.
- 7- Silva ALP, Prata JC, Walker TR, Campos D, Duarte AC, Soares AM, et al. Rethinking and optimising plastic waste management under

COVID-19 pandemic: Policy solutions based on redesign and reduction of single-use plastics and personal protective equipment. *Science of the Total Environment* 2020; 742:140565. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140565.

8- Bauchner H, Fontanarosa PB, Livingston EH. Conserving supply of personal protective equipment—a call for ideas. *JAMA* 2020; 323(19):1911. doi.org/10.1001/jama.2020.4770.

9- Andersen I. Marine litter and the challenge of sustainable consumption and production. Available from: <https://www.unep.org/news-and-stories/speech/marine-litter-and-challenge-sustainable-consumption-and-production>, Accessed 2020.

10- Naughton C. Will the COVID-19 pandemic change waste generation and composition?: The need for more real-time waste management data and systems thinking. *Resources, Conservation, and Recycling* 2020; 162:105050. doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105050.

11- Nzeadibe TC, Ejike-Alieji AU. Solid waste management during Covid-19 pandemic: policy gaps and prospects for inclusive waste governance in Nigeria. *Local Environment* 2020; 25(7):527-35.

12- Rajmohan KVS, Ramya C, Viswanathan MR, Varjani S. Plastic pollutants: effective waste management for pollution control and abatement. *Current Opinion in Environmental Science & Health* 2019; 12:72-84.

13- Sharma HB, Vanapalli KR, Cheela VS, Ranjan VP, Jaglan AK, Dubey B, et al. Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation and Recycling* 2020; 162:105052. doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052.

14- UNEP. BASEL: waste management an essential public service in the fight to beat COVID-19. The United Nations Environment Programme (UNEP) and The Basel Convention. Available from: <http://www.basel.int/Implementation/PublicAwareness/PressReleases/WastemanagementandCOVID19/tabid/8376/Default.aspx/>, Accessed May 17 2020.

15- Oyedotun TDT, Kasim OF, Famewo A, Oyedotun TD, Moonsammy S, Ally N, et al. Municipal waste management in the era of COVID-19: perceptions, practices, and potentials for

research in developing countries. *Research in Globalization* 2020; 2:100033. doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100033.

16- Zand AD, Heir AV. Emerging challenges in urban waste management in Tehran, Iran during the COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation, and Recycling* 2020; 162:105051. doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105051.

17- Bio-medical waste (management and handling) rules. Available from: <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/BMW/>. Accessed 2020.

18- Oyedotun TDT, Kasim OF, Famewo A, Oyedotun TD, Moonsammy S, Ally N, et al. Municipal waste management in the era of COVID-19: perceptions, practices, and potentials for research in developing countries. *Research in Globalization* 2020; 2:100033. doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100033.

19- Mol MPG, Caldas S. Can the human coronavirus epidemic also spread through solid waste? *Waste Management & Research* 2020; 38(5):485-86.

20- Qu G, Li X, Hu L, Jiang G. An imperative need for research on the role of environmental factors in transmission of novel coronavirus (COVID-19). *ACS Publications* 2020; 54(7):3730-32.

21- Prata J, Patricio Silva AL, Robert Walker, T, Costa Duarte A, Rocha Santos T. COVID-19 Pandemic Repercussions on the Use and Management of Plastics. *Environmental Science & Technology* 2020. doi.org/10.1021/acs.est.0c02178.

22- Nzediegwu C, Chang SX. Improper solid waste management increases potential for COVID-19 spread in developing countries. *Resources, Conservation, and Recycling* 2020; 161:104947. doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104947.

23- Tripathi A, Tyagi VK, Vivekanand V, Bose P, Suthar S. Challenges, opportunities and progress in solid waste management during COVID-19 pandemic. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 2020; 2:100060. doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100060.

24- State of upper Austria - waste from corona-infected households. Available from: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/232564.htm/>. Accessed 3 August 2020.

- 25- Nzeadibe TC, Ejike-Alieji AU. Solid waste management during Covid-19 pandemic: policy gaps and prospects for inclusive waste governance in Nigeria. *Local Environment* 2020; 25(7):527-35.
- 26- Venkatesan P. COVID-19 in Iran: round 2. *The Lancet Infectious Diseases* 2020; 20(7):784.
27. Available from:
http://www.gmu.ac.ir/Dorsapax/userfiles/file/moav_enat_behdasht/khanevade/barvari/sarshomari-95.pdf.
- 28- Nowruz Jahanabad S. Investigating the level of women's participation in waste management. *Scientific Journal of Women and Culture* 2016; 7 (26):65-76 [In persian].
- 29- Calder PC, Carr AC, Gombart AF, Eggersdorfer M. Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients* 2020; 12(4):1181. doi.org/10.3390/nu12041181.
- 30- Silva ALP, Prata JC, Walker TR, Duarte AC, Ouyang W, Barcelò D, et al. Increased plastic pollution due to COVID-19 pandemic: Challenges and recommendations. *Chemical Engineering Journal* 2020; 126683. doi.org/10.1016/j.cej.2020.126683.
- 31- Yu Q, Li H. Moderate separation of household kitchen waste towards global optimization of municipal solid waste management. *Journal of Cleaner Production* 2020; 277:123330. doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123330.
- 32- Richards TJ, Rickard B. COVID-19 impact on fruit and vegetable markets. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie* 2020; 68(2):189-94.
- 33- Chung S-s, Brooks BW. Identifying household pharmaceutical waste characteristics and population behaviors in one of the most densely populated global cities. *Resources, Conservation and Recycling* 2019; 140:267-77.
- 34- Ouhsine O, Ouigmane A, Layati E, Aba B, Isaifan R, Berkani M. Impact of COVID-19 on the qualitative and quantitative aspect of household solid waste. *Global Journal of Environmental Science and Management* 2020; 6(Special Issue (Covid-19)):41-52.
- 35- Ben Hassen T, El Bilali H, Allahyari MS. Impact of COVID-19 on food behavior and consumption in Qatar. *Sustainability* 2020; 12(17):6973. doi.org/10.3390/su12176973.
- 36- Kritas S, Ronconi G, Caraffa A, Gallenga C, Ross R, Conti P. Mast cells contribute to coronavirus-induced inflammation: new anti-inflammatory strategy. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* 2020; 34(1):9-14.
- 37- Adhikari B, Koirala S, Khadka N, Koirala N. Solid waste management practices and challenges in seven cities of Nepal before and during lockdown against COVID-19 pandemic. *Nepal Journal of Environmental Science* 2021; 9(1):11-19.
- 38- Maki Al-Agha, M, Fazeli F, Serahati SH. Investigating the position of education in household waste management. *Quarterly Journal of Environmental Science and Technology* 2020. doi.org/10.22034/JEST.2020.49436.4917 (In Persian).
- 39- Ganji, M.T., L. Omrai, gh, Investigate and prioritize environmental training methods in segregation and collection of waste management. *Journal of Environmental Science and Technology* 2017;19(4):485-94 (In persian).
- 40- Ruslinda Y, A.R., Putri FF, Analysis of Household Solid Waste Generation and Composition During The Covid-19 Pandemic In Padang City, Indonesia. *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability* 2020; 4(4):116-24.
- 41- Özeler D, Yetiş Ü, Demirer G. Life cycle assesment of municipal solid waste management methods: Ankara case study. *Environment International* 2006; 32(3):405-11.
- 42- York, M. The Cost of Burning Trash. The Thishman environment and design center in consultation with GAIA and collaboration with Moja Robisnon 2020.
- 43- United States Environmental Protection Agency, Recycling and sustainable management of food during COVID -19 public health emergency. Available from: <https://www.epa.gov/coronavirus/recycling> -and -sustainable -management -food -during -coronavirus -covid -19 -public -health. accessed 24 June 2020.

- 44- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *New England Journal of Medicine* 2020; 382:1199-1207.
- 45 -Hellewell J, Abbott S, Gimma A, Bosse N, Jarvis C, Russell T, Munday J, Kucharski A, Edmunds J, et al, Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *The Lancet Global Health* 2020. doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30074-7.
- 46- Park GW, Lee D, Treffiletti A, Hrsak M, Shugart J, Vinjé J. Evaluation of a new environmental sampling protocol for detection of human norovirus on inanimate surfaces. *Applied and Environmental Microbiology* 2015; 81(17):5987-92.
- 47- Penteadó CSG, de Castro MAS. Covid-19 effects on municipal solid waste management: What can effectively be done in the Brazilian scenario? *Resources, Conservation and Recycling* 2021; 164:105152.
- 48- Nghiem LD, Morgan B, Donner E, Short MD. The COVID-19 pandemic: considerations for the waste and wastewater services sector. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 2020; 1:100006. doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100006.
- 49- Zand AD, Heir AV. Environmental impacts of new Coronavirus outbreak in Iran with an emphasis on waste management sector. *Journal of Material Cycles and Waste Management* 2021; 23(1):240-47.