

...

Epidemiological Study of the Outbreak of Waterborne and Foodborne Diseases in Kurdistan Province

Seyed Jamaledin Ebrahimi

MSc, Environmental and Occupational Health Group, Vice Chancellor for Health Affairs, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Shahram Sadeghi

MSc of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Mohammad Hossien Saghi

Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran.

Parshang Faghieh Solaimani

MSc, Noncommunicable Diseases Control Group, Vice Chancellor for Health Affairs, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Farideh Mostafavi

MSc, Noncommunicable Diseases Control Group, Vice Chancellor for Health Affairs, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Leila Ebrahimzadeh

* MSc, Environmental and Occupational Health Group, Vice Chancellor for Health Affairs, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran..(*Corresponding Author: Email: Leila.e980@gmail.com

Received: 2019/02/13

Accepted: 2019/08/25

Document Type: Research article

ABSTRACT

Background and Aim: Nowadays, the incidence of waterborne and foodborne diseases is increasing in the world because of several reasons. Hence, this study was conducted to analyze the data on the prevalence of waterborne and foodborne diseases in Kurdistan province.

Materials and methods: This descriptive-analytical study analyzed the outbreaks reported in Kurdistan province from 2011 to 2017. In this study, Chi-square test was applied to assess the relationships between the sources of the outbreaks (water or food) and the studied variables including age, sex, cause of disease, region, place of outbreak, time of outbreak, status of drinking water distribution network, and status of chlorination. STATA software Version 13 was used to perform the statistical analysis.

Results: According to the results of this study, 90 cases (23.08%), 261 cases (66.92%) were made by water and food respectively, and 39 cases (10%) had an unknown source. Concerning the location 69 cases (76.67%) and 21 cases (23.33%) of waterborne outbreaks were in rural and urban areas respectively. Whilst, 147 (56.32%) and 114 (43.68%) cases of foodborne outbreaks were in urban and rural areas correspondingly. Also, a significant relationship was observed between the outbreaks and the rural and urban residency (p -value <0.001). This study investigated the relationship between the frequency of waterborne outbreaks and the availability of drinking water distribution network and the results showed that 15 cases of outbreaks (39.47%) occurred in households without access to the network and 23 outbreaks (60.53%) occurred in households with access to water distribution network. There was a statistically significant relationship between the source of drinking water and the frequency of outbreaks ($P <0.001$).

Conclusion: Based on the results of this research, 66.9% of the outbreaks reported in Kurdistan province were attributed to food and 23.08% were made by drinking water. Hence, observing food hygiene during the preparation and cooking of food and monitoring the healthiness of drinking water resources have a significant role in reducing the prevalence of waterborne and foodborne outbreaks.

Document Type: Research article

Keywords: outbreak, waterborne and foodborne diseases, Kurdistan.

► **Citation:** Ebrahimi J, Sadeghi Sh, Saghi MH, Faghieh Solaimani P, Mostafavi F, Ebrahimzadeh L. Epidemiological Study of the Outbreak of Waterborne and Foodborne Diseases in Kurdistan Province. *Iranian Journal of Research in Environmental Health*. Fall 2019;5 (3): 239-248.

بررسی اپیدمیولوژی طغیان بیماری‌های منتقله از آب و غذا در استان کردستان

چکیده

زمینه و هدف: امروزه به دلایل متعدد، بیماری‌های منتقله از آب و غذا و طغیان‌های ناشی از آن در دنیا رو به گسترش است. مطالعه حاضر با هدف تجزیه و تحلیل داده‌های شیوع بیماری‌های منتقله از آب و مواد غذایی در استان کردستان انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، طغیان‌های گزارش شده طی سال‌های ۹۶-۱۳۹۰ در استان کردستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مطالعه ارتباط نسبت طغیان‌های گزارش شده به تفکیک منبع طغیان (آب یا غذا) با متغیرهای مورد مطالعه از جمله سن، جنس، عامل بیماری، منطقه، محل وقوع طغیان، زمان وقوع طغیان، دارای شبکه توزیع آب آشامیدنی و وضعیت کلرزنی با استفاده از آزمون کای اسکوتر مورد بررسی قرار گرفت. جهت انجام آنالیزهای آماری از نرم‌افزار STATA ورژن ۱۳ استفاده شد. یافته‌ها: بر اساس نتایج این مطالعه از مجموع ۳۹۰ طغیان گزارش شده طی دوره پژوهش، ۹۰ مورد (۲۳/۰۸٪) ناشی از آب، ۲۶۱ مورد (۶۶/۹۲٪) ناشی از غذا و ۳۹ مورد (۱۰٪) با منبع نامشخص ارزیابی گردید. از نظر محل سکونت، ۶۹ مورد (۷۶/۶۷٪) از طغیان‌های ناشی از آب در روستاها و ۲۱ مورد (۲۳/۳۳٪) در مناطق شهری اتفاق افتاده بود. در حالی که ۱۴۷ مورد (۵۶/۳۲٪) از طغیان‌های ناشی از غذا در مناطق شهری و ۱۱۴ مورد (۴۳/۶۸٪) در مناطق روستایی رخ داده بود که بین وقوع طغیان‌ها و محل سکونت در شهر و روستا ارتباط معناداری وجود داشت ($P < 0.001$). در بررسی ارتباط بین فراوانی طغیان‌های ناشی از آب و دارا بودن شبکه توزیع آب آشامیدنی، ۱۵ مورد (۳۹/۴۷٪) از طغیان‌ها در خانوارهای فاقد شبکه و ۲۳ مورد (۶۰/۵۳٪) از طغیان‌ها در خانوارهای دارای شبکه توزیع رخ داده بود که بین منبع آب آشامیدنی و فراوانی طغیان‌ها ارتباط آماری معناداری وجود داشت ($P < 0.001$). نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، از آنجا که ۶۶/۹٪ از طغیان‌های گزارش شده در استان کردستان ناشی از مواد غذایی و ۲۳/۰۸٪ ناشی از آب آشامیدنی بوده است، رعایت بهداشت مواد غذایی در تهیه و پخت غذا و نظارت بر تأمین آب آشامیدنی سالم، نقش به‌سزایی در کاهش میزان شیوع طغیان‌های ناشی از آب و غذا دارد.

کلیدواژه‌ها: بیماری‌های منتقله از آب و غذا، طغیان، کردستان

سید جمال‌الدین ابراهیمی

کارشناسی ارشد، گروه بهداشت محیط و حرفه‌ای، معاونت امور بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

شهرام صادقی

کارشناسی ارشد بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

محمد حسین ساقی

استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، ایران.

پرشتنگ فقیه سلیمانی

کارشناسی ارشد، گروه مدیریت پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های غیرواگیر، معاونت امور بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

فریده مصطفوی

کارشناسی ارشد، گروه مدیریت پیشگیری و مبارزه با بیماری‌های غیرواگیر، معاونت امور بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

لیلا ابراهیم‌زاده

* کارشناسی ارشد، گروه بهداشت محیط و حرفه‌ای، معاونت امور بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. (نویسنده مسئول):

Email: Leila.e980@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۰۳

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

◀ استناد: ابراهیمی ج، صادقی ش، ساقی م ح، فقیه سلیمانی پ، مصطفوی ف، ابراهیم‌زاده ل. بررسی اپیدمیولوژی طغیان بیماری‌های منتقله از آب و غذا در استان کردستان. فصلنامه پژوهش در بهداشت محیط. تابستان ۱۳۹۸؛ ۵(۳): ۲۳۹-۲۴۸.

مقدمه

در ایران گزارش شده است و تجزیه و تحلیل اطلاعات، نشان دهنده افزایش طغیان‌ها از ۰/۰۷ در ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت در سال ۲۰۰۶ به ۱/۳۸ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال ۲۰۱۱ بوده است (۱۱). گستره یک طغیان ممکن است از یک طغیان محلی با تعداد معدودی بیماری مشابه تا یک طغیان بزرگ در سطح ملی یا بین‌المللی با بسیج کلیه منابع بهداشت عمومی متفاوت باشد. بررسی و کنترل موفق طغیان، به سرعت عمل و مسئولیت‌پذیری بستگی دارد (۱۲). با توجه به اینکه شناسایی عوامل مؤثر در وقوع طغیان‌ها، نقش مهمی در پیشگیری از بروز بیماری‌های منتقله از آب و غذا دارد، مطالعه حاضر با هدف تجزیه و تحلیل داده‌های شیوع بیماری‌های ناشی از آب و مواد غذایی در استان کردستان انجام شد.

روش کار

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، ۳۹۰ طغیان گزارش شده طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶ در استان کردستان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. استان کردستان با جمعیت ۱۵۰۹۷۹۹ نفر در غرب کشور واقع شده و دارای ۱۰ شهرستان شامل: سنندج (۵۰۱۴۰۲ نفر)، سقز (۲۲۶۴۵۱ نفر)، مریوان (۱۹۵۲۶۳ نفر)، بانه (۱۵۸۶۹۰ نفر)، قروه (۱۴۰۱۹۲ نفر)، کامیاران (۱۰۲۸۵۶ نفر)، بیجار (۸۹۱۴۲ نفر)، دیواندره (۸۰۰۴۰ نفر)، دهگلان (۶۴۱۵ نفر) و سروآباد (۴۴۹۴۰ نفر) می‌باشد. پس از وقوع یک طغیان، داده‌های مربوط به آن از خانه‌های بهداشت به مراکز بهداشتی درمانی روستایی اطلاع داده می‌شود. این مراکز به همراه مراکز درمانی خصوصی و دولتی شامل کلینیک‌ها، مطب‌ها و همچنین بیمارستان‌های دولتی و خصوصی، داده‌های مربوط به افزایش موارد و احتمال وقوع طغیان را به مرکز بهداشت شهرستان اطلاع می‌دهند. تیم بررسی طغیان (شامل کارشناس بهداشت محیط، کارشناس بیماری‌های واگیر، اپیدمیولوژیست و در صورت نیاز متخصص عفونی و سایر تخصص‌ها) در مرکز بهداشت شهرستان تشکیل و اقدام به جمع‌آوری داده‌ها، تهیه لیست خطی بیماران، بررسی‌های بهداشت محیطی شامل کلرسنجی، نمونه‌برداری

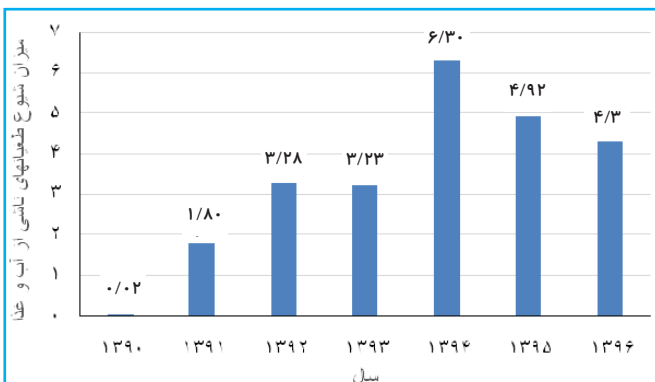
امروزه به دلایل متعدد، بیماری‌های منتقله از آب و غذا و طغیان‌های ناشی از آن در دنیا رو به گسترش است و همه ساله موجب ابتلاء و مرگ‌ومیر تعداد قابل توجهی از مردم می‌شود (۱). طبق تخمین سازمان جهانی بهداشت، حدود ۱/۱ میلیارد نفر در جهان آب ناسالم مصرف می‌کنند و ۸۸٪ بیماری‌های اسهالی و ۱/۷ میلیون مرگ سالیانه در جهان را به مصرف آب ناسالم و وضعیت فاضلاب نسبت می‌دهند (۲). در کشورهای صنعتی ۳۰٪ افراد از بیماری‌های منتقله از آب و غذا رنج می‌برند، ولی در کشورهای جهان سوم، حدود ۸۰٪ کل بیماری‌ها و ۳۳٪ مرگ‌ومیرها ناشی از مصرف آب و غذای آلوده می‌باشد (۳). بروز این بیماری‌ها در افراد ریسک‌پذیر نظیر کودکان و نوزادان، زنان باردار و جنین آنها و افراد با ضعف سیستم ایمنی، می‌تواند بسیار جدی‌تر و خطرناک‌تر باشد (۴، ۵).

چنانچه ۲ نفر یا بیشتر از یک منبع غذایی یا آشامیدنی مشترک استفاده کرده و علائم بیماری مشترکی داشته باشند، به اصطلاح می‌گویند یک طغیان رخ داده است (۶، ۷). امروزه افزایش مراکز عرضه مواد غذایی آماده و رستوران‌ها، منجر به استفاده بیشتر از غذاهایی نظیر فست‌فودها که نیاز به طبخ طولانی مدت و حرارت بالا ندارند و متعاقب آن افزایش تعداد موارد طغیان بیماری‌های منتقله از غذا شده است. ضمناً تغییر در سبک زندگی، خرید مواد غذایی در حجم زیاد، استفاده طولانی مدت از مواد غذایی نگهداری شده در یخچال و عدم اطلاعات کافی در مورد نحوه نگهداری و طبخ آنها، منجر به تبدیل طغیان‌های ناشی از مواد غذایی به یک چالش جهانی شده است (۸).

به گفته سازمان جهانی بهداشت، سالیانه میلیون‌ها مورد بیماری و هزاران مورد مرگ ناشی از بیماری‌های منتقله از مواد غذایی در جهان رخ می‌دهد (۹). هر ساله به‌طور میانگین حدود ۱۰۰۰ طغیان ناشی از مواد غذایی که عامل ۲۰۰۰۰ مورد بیماری است، توسط مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها در آمریکا گزارش می‌گردد (۱۰). طی سال‌های ۱۳۸۶-۹۰، حدود ۲۲۵۰ مورد طغیان

از آب، ۲۶۱ مورد (۶۶/۹۲٪) ناشی از غذا (مصرف میوه و سبزی نشسته (۳۲/۹٪)، گوشت و غذاهای گوشتی (۲۰/۹٪)، قارچ سمی (۱۴/۲٪)، سوسیس، کالباس و فست‌فودها (۹/۳٪)، لبنیات (۸/۲٪) و تخم‌مرغ (۴/۲٪) به ترتیب بیشترین منابع عامل بروز طغیان‌های ناشی از مواد غذایی در استان کردستان بودند و ۳۹ مورد (۱۰٪) با منبع نامشخص ارزیابی گردید. توزیع طغیان‌ها برحسب شهرستان، به ترتیب شامل سقز ۶۸ مورد (۱۷/۷۱٪)، سنندج ۶۲ مورد (۱۶/۱۵٪)، دیواندره ۵۴ مورد (۱۴/۰۶٪)، مریوان ۴۴ مورد (۱۱/۴۶٪)، بانه ۴۲ مورد (۱۰/۹۴٪)، قروه ۳۵ مورد (۹/۱۱٪)، کامیاران ۳۴ مورد (۸/۸۵٪)، بیجار ۲۶ مورد (۶/۷۷٪)، سروآباد ۱۱ مورد (۲/۸۶٪) و دهگلان ۸ مورد (۲/۰۸٪) بود.

بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها، میزان شیوع طغیان‌ها از ۰/۰۴ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال ۱۳۹۰ به ۴/۳ در ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت در استان کردستان در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته بود. مطابق نمودار ۱، طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶ شیوع طغیان‌ها روند صعودی داشته است؛ به طوری که ۶ طغیان (۱/۵۴٪) در سال ۱۳۹۰، ۲۹ طغیان (۷/۴۴٪) در سال ۱۳۹۱، ۵۲ طغیان (۱۳/۳۳٪) در سال ۱۳۹۲، ۵۲ طغیان (۱۳/۳۳٪) در سال ۱۳۹۳، ۱۰۳ طغیان (۲۶/۴۱٪) در سال ۱۳۹۴، ۷۹ طغیان (۲۰/۲۶٪) در سال ۱۳۹۵ و ۶۹ طغیان (۱۷/۶۹٪) در سال ۱۳۹۶ در استان کردستان رخ داده بود. بیشترین تعداد طغیان‌ها (۱۰۳ مورد) در سال ۱۳۹۴ و کمترین تعداد (۶ مورد) در سال ۱۳۹۰ رخ داده بود.



نمودار ۱. روند میزان شیوع طغیان‌های ناشی از آب و غذا طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶

میکروبی آب شرب مصرفی، نمونه‌برداری از مواد غذایی، نمونه‌برداری مدفوع بیماران، طرح فرضیه و آزمون و اقدامات مداخله‌ای می‌کند. اساس بیماری‌یابی، تمام بیماران مشکوکی هستند که از غذا یا آشامیدنی مشترک استفاده کرده و علائم گوارشی مشترک دارند. مرکز بهداشت شهرستان در پایان طغیان ضمن تجزیه و تحلیل حادثه و ارسال آن به سطوح محیطی، یک نسخه از داده‌های جمع‌آوری شده را تحت عنوان فرم گزارش فوری طغیان (شامل تاریخ وقوع طغیان، محل وقوع طغیان، علائم بیماری، نوع و تعداد منابع تأمین‌کننده آب آشامیدنی، وضعیت کلر آزاد باقی‌مانده آب شرب مصرفی طی ماه گذشته و زمان وقوع طغیان، متولی آب‌رسانی (شرکت آب و فاضلاب شهری/ شرکت آب و فاضلاب روستایی/ شورایی، هیئت امنایی و ...) و نتایج نمونه‌برداری میکروبی آب شرب طی ۳ ماه گذشته و ... را در کمتر از ۲۴ ساعت به مرکز بهداشت استان ارسال می‌کند. کارشناس برنامه طغیان مرکز بهداشت استان، اطلاعات دریافت شده را در پورتال مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت بارگذاری می‌نماید. پس از دریافت نتایج آزمایشات آب، مواد غذایی و نمونه‌های انسانی برداشت شده در زمان وقوع طغیان، عامل بروز طغیان مشخص و نتایج با عنوان گزارش نهایی طغیان در پورتال مرکز سلامت محیط و کار ثبت می‌گردد.

در مطالعه حاضر ارتباط نسبت طغیان‌های گزارش شده به تفکیک منبع طغیان (آب یا غذا) با متغیرهای مورد مطالعه از جمله سن، جنس، عامل بیماری، منطقه و محل وقوع طغیان، زمان وقوع طغیان، منبع آب آشامیدنی و وضعیت لوله‌کشی با استفاده از آزمون کای اسکوئر مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار STATA، ورژن ۱۳ انجام گرفت.

یافته‌ها

طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶ در مجموع ۳۹۰ طغیان بیماری‌های منتقله از آب و غذا در استان کردستان گزارش شده که منجر به بروز علائم بیماری در ۳۰۵۱ نفر، بستری شدن ۶۱۰ نفر و ۱ مورد مرگ شده بود. از مجموع ۳۹۰ طغیان گزارش شده، ۹۰ مورد (۲۳/۰۸٪) ناشی

ارتباط معناداری وجود داشت ($p < 0/001$). بر اساس نتایج مطالعه، بین سن و وقوع طغیان‌های ناشی از آب ارتباط معناداری وجود داشت ($p < 0/001$). بیشتر طغیان‌های ناشی از آب در گروه سنی ۶-۱۵ سال ($47/37\%$) و کمترین طغیان‌ها در گروه سنی ۳۱-۴۵ سال ($3/51\%$) رخ داده بود. بین سن و وقوع طغیان‌های ناشی از غذا نیز ارتباط معناداری وجود داشت ($p < 0/001$). بیشتر طغیان‌های ناشی از غذا در گروه سنی ۱۶-۳۰ سال ($50/71\%$) و کمترین طغیان‌ها در گروه سنی زیر ۵ سال ($7/14\%$) اتفاق افتاده بود که این اختلاف از نظر آماری معنادار بود ($p < 0/001$).

بر اساس جدول ۱، در ۳۹ مورد ($43/33\%$) از طغیان‌های گزارش شده ناشی از آب، جنس غالب زنان و در ۲۷ مورد (30%) جنس مردان غالب بودند که این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود ($p = 0/99$). فراوانی مبتلایان در طغیان‌های ناشی از غذا در زنان ۱۱۴ مورد ($43/68\%$) و در مردان ۷۹ مورد ($30/27\%$) بود ($p = 0/98$). از نظر محل سکونت، ۶۹ مورد ($76/67\%$) از طغیان‌های ناشی از آب در روستاها و ۲۱ مورد ($23/33\%$) در مناطق شهری اتفاق افتاده بود، درحالی‌که ۱۴۷ مورد ($56/32\%$) از طغیان‌های ناشی از غذا در مناطق شهری و ۱۱۴ مورد ($43/68\%$) در مناطق روستایی رخ داده بود که بین وقوع طغیان‌ها و محل سکونت در شهر و روستا

جدول ۱. ارتباط متغیرهای مطالعه با طغیان‌های ناشی از آب و غذا

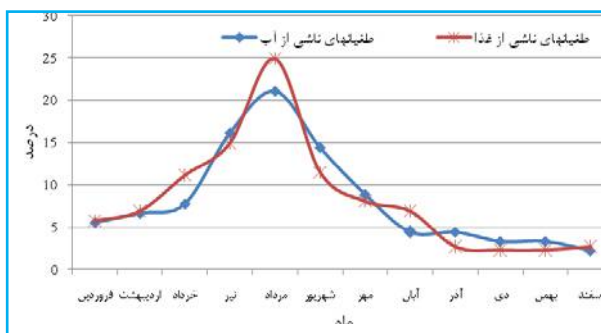
سطح معنی‌داری	طغیان‌های ناشی از غذا	سطح معنی‌داری	طغیان‌های ناشی از آب	متغیر	
				جنس	محل سکونت
0/99	۱۱۴ ($43/68\%$)	0/98	۳۹ ($43/33\%$)	زن	جنس
	۷۹ ($30/27\%$)		مرد		
	۶۸ ($26/05\%$)		هر دو جنس		
<0/001	۱۴۷ ($56/32\%$)	<0/001	۲۱ ($23/33\%$)	شهر	محل سکونت
	۱۱۴ ($43/68\%$)		روستا		
<0/001	۱۰ ($7/14\%$)	<0/001	۱۲ ($21/05\%$)	۵-۰ سال	گروه سنی
	۲۱ (15%)		۲۷ ($47/37\%$)	۶-۱۵ سال	
	۷۱ ($50/71\%$)		۱۶ ($28/07\%$)	۱۶-۳۰ سال	
	۲۷ ($19/29\%$)		۲ ($3/51\%$)	۳۱-۴۵ سال	
	۱۱ ($7/86\%$)		-	بیش از ۴۵ سال	

ماه‌های سال ارتباط معناداری مشاهده نشد ($p < 0/98$). کمترین تعداد طغیان‌های ناشی از آب در اسفند ماه با ۲ مورد ($2/22\%$) و کمترین تعداد طغیان‌های ناشی از غذا در ماه‌های دی و بهمن با ۶ مورد ($2/30\%$) بود که بین فراوانی طغیان‌های ناشی از غذا و ماه‌های سال ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد ($p < 0/54$).

مطابق نمودار ۲، بیشترین تعداد طغیان‌های ناشی از آب و غذا در ماه‌های گرم سال رخ داده بود؛ به‌طوری‌که مرداد ماه با ۱۹ طغیان ($21/11\%$) ناشی از آب و ۶۵ طغیان ($24/90\%$) ناشی از غذا و تیرماه با ۱۶ طغیان ($16/15\%$) ناشی از آب و ۳۹ طغیان ($14/94\%$) ناشی از غذا نسبت به سایر ماه‌های سال، بیشترین تعداد طغیان‌ها را داشت و بین فراوانی طغیان‌های ناشی از آب و

بر اساس جدول ۲، بین فراوانی طغیان‌ها و محل وقوع آنها اختلاف آماری معناداری وجود داشت ($p < 0.001$). بیشترین تعداد طغیان‌های ناشی از آب و غذا به ترتیب ۴۹ مورد (۵۵/۰۶٪) و ۱۸۵ مورد (۷۱/۹۸٪) در منزل و کمترین تعداد طغیان‌های ناشی از آب و غذا به ترتیب ۱ مورد (۱/۱۲٪) و ۹ مورد (۳/۵۰٪) در مدارس، دانشگاه و سربازخانه رخ داده بود.

به منظور بررسی عامل طغیان در دوره مطالعه، ۲۸۶ نمونه آب آشامیدنی، ۱۴۰ نمونه مواد غذایی و ۵۹۳ نمونه انسانی (مدفوع



نمودار ۲. توزیع درصد وقوع طغیان‌های ناشی از آب و غذا بر حسب ماه طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶

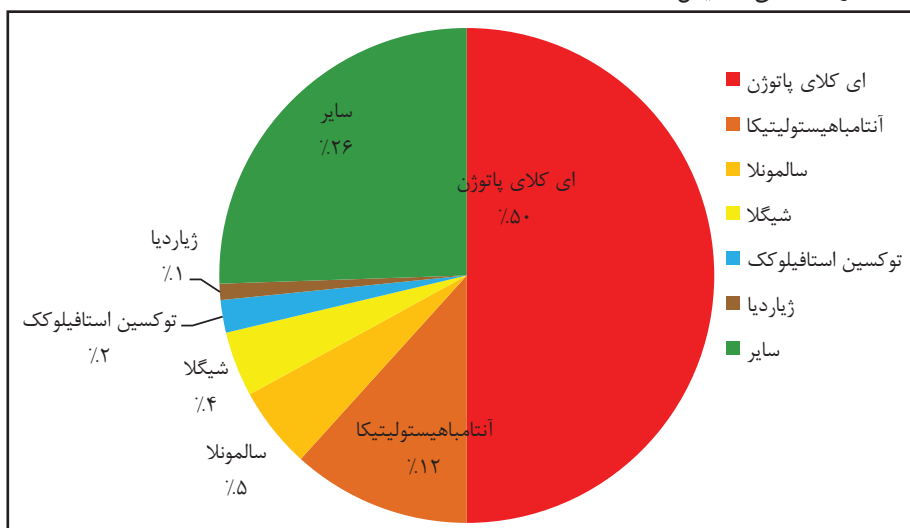
جدول ۲. فراوانی طغیان‌های ناشی از آب و غذا بر اساس محل وقوع طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶

محل وقوع طغیان	طغیان‌های ناشی از آب	طغیان‌های ناشی از غذا	سطح معنی داری
رستوران شهری / بین‌راهی / کافه تریا / فست فود / عروسی / مراسم مذهبی	۵ (۵/۶۲٪)	۳۵ (۱۳/۶۲٪)	< 0.001
منزل	۴۹ (۵۵/۰۶٪)	۱۸۵ (۷۱/۹۸٪)	
مهد / مدرسه / دانشگاه / خوابگاه آسایشگاه / پانسیون / سربازخانه	۱ (۱/۱۲٪)	۹ (۳/۵۰٪)	
سایر	۳۴ (۳۸/۲۰٪)	۲۸ (۱۰/۸۹٪)	

۹۴ مورد عامل بیماری‌زا شامل ۴۷ مورد (۵۰٪) ای کلای پاتوژن، ۱۱ مورد (۱۱/۷٪) آنتامباهیستولیتیکا، ۵ مورد (۵/۳۲٪) سالمونلا، ۴ مورد (۴/۲۶٪) شیگلا، ۲ مورد (۲/۱۳٪) توکسین استافیلوکوک اورئوس، ۱ مورد (۱/۰۶٪) ژیا ردیا و ۲۴ مورد (۲۵/۵۳٪) سایر موارد تشخیص داده شد.

بیماران برداشت و در آزمایشگاه‌های مربوطه بررسی شدند که از این تعداد ۶۴ نمونه (۲۲/۳۷٪) آب از نظر کلیفرم‌های گرم‌پای مثبت، ۶۵ نمونه (۳۹/۸۷٪) غذا از نظر میکروبی مثبت و ۹۴ نمونه (۱۵/۸۵٪) انسانی مثبت ارزیابی گردید.

در بررسی عامل طغیان همانگونه که در نمودار ۳ مشاهده می‌گردد، از بین ۵۹۳ نمونه انسانی آزمایش شده در دوره مطالعه،



نمودار ۳. توزیع درصد عوامل بروز طغیان‌های ناشی از آب و غذا طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶

۰۸/۲۳٪ ناشی از آب آشامیدنی بود، رعایت بهداشت مواد غذایی در تهیه و پخت غذا و نظارت بر تأمین آب آشامیدنی سالم، نقش به‌سزایی در کاهش میزان شیوع طغیان‌های ناشی از آب و غذا دارد.

بر اساس نتایج این مطالعه، بیشتر طغیان‌های ناشی از آب (۳۷/۴۷٪) در گروه سنی ۶-۱۵ سال رخ داده بود که دلیل آن را می‌توان به پایین بودن سطح ایمنی کودکان نسبت به سایر گروه‌های سنی، تحرک زیاد این گروه و در نتیجه مصرف بیشتر آب، پایین بودن آگاهی این رده سنی در خصوص نحوه رعایت بهداشت فردی، مصرف آب از منابع مختلف در زمان تشنگی بدون توجه به سالم بودن آن و ... اشاره کرد، در حالی که رخ دادن بیشتر طغیان‌های ناشی از غذا (۷۱/۵۰٪) در گروه سنی ۱۶-۳۰ سال می‌تواند نشان‌دهنده تمایل بیشتر این گروه سنی به مصرف غذاهای آماده و خارج از منزل باشد.

در این مطالعه ۵۰٪ از طغیان‌های ناشی از آب در خانوارهایی که از آب آشامیدنی فاقد کلر استفاده می‌کردند و ۵۰٪ از طغیان‌ها در خانوارهایی که از آب آشامیدنی دارای کلر استفاده می‌کردند، رخ داده بود که دلیل آن را می‌توان به مقاوم بودن تعدادی از میکروارگانیسم‌ها به کلر آزاد باقی‌مانده و ناکافی بودن مقدار کلر آزاد باقی‌مانده نسبت داد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بیشترین محل وقوع طغیان‌های ناشی از غذا به ترتیب منزل (۷۱٪) و رستوران‌ها (۱۳٪) بود که با نتایج مطالعه آرت و همکاران در مناطق شهری شیلی که بیشترین مکان وقوع بیماری‌های ناشی از غذا را به ترتیب منازل (۲/۳۶٪) و رستوران‌ها (۳/۱۶٪) گزارش نمودند، مطابقت داشت (۱۳).

در مطالعه حاضر، ۹۲/۶۶٪ از طغیان‌ها ناشی از غذا، ۰۸/۲۳٪ ناشی از آب و ۱۰٪ با منبع نامشخص ارزیابی گردید که با نتایج مطالعه سلطان دلال و همکاران که ۴۰ مورد از طغیان‌ها (۷۹/۵۴٪) را ناشی از غذا، ۶ مورد (۸/۲۲٪) را ناشی از آب و ۲۷ مورد (۹۸/۳۶٪) را نامشخص گزارش نمودند، مطابقت داشت. در مطالعه حاضر ۳۲/۵۶٪ طغیان‌های ناشی از غذا در مناطق شهری و ۶۸/۴۳٪ در مناطق روستایی رخ داده بود، در حالی که در مطالعه

در بررسی ارتباط بین فراوانی طغیان‌های ناشی از آب و دارا بودن شبکه توزیع آب آشامیدنی، ۱۵ مورد (۴۷/۳۹٪) از طغیان‌ها در خانوارهای فاقد شبکه و ۲۳ مورد (۵۳/۶۰٪) در خانوارهای دارای شبکه توزیع رخ داده بود که بین منبع آب آشامیدنی و فراوانی طغیان‌ها ارتباط آماری معناداری وجود داشت ($p < 0/001$). در ضمن بین وجود کلر آزاد باقی‌مانده در آب آشامیدنی و وقوع طغیان‌های ناشی از آب نیز ارتباط آماری معناداری وجود داشت ($p < 0/001$)؛ به طوری که ۱۹ مورد (۵۰٪) از طغیان‌ها در خانوارهایی اتفاق افتاده بود که از آب آشامیدنی فاقد کلر استفاده نمودند و ۱۹ مورد (۵۰٪) از طغیان‌ها در خانوارهایی اتفاق افتاده بود که از آب آشامیدنی دارای کلر استفاده می‌کردند. جدول ۳ ارتباط بین فراوانی طغیان‌های ناشی از آب و دارا بودن شبکه توزیع آب آشامیدنی و وجود کلر آزاد باقی‌مانده در آب شرب مصرفی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. ارتباط دارا بودن شبکه توزیع آب آشامیدنی و کلر آزاد باقی‌مانده با فراوانی طغیان‌های ناشی از آب

متغیر	تعداد (درصد)	سطح معنی‌داری
دارای شبکه توزیع آب آشامیدنی	۱۵ (۳۹/۴۷)	< 0/001
فاقد شبکه توزیع آب آشامیدنی	۲۳ (۵۳/۶۰)	
وجود کلر آزاد باقی‌مانده در آب آشامیدنی	۱۹ (۵۰/۰۰)	
عدم وجود کلر آزاد باقی‌مانده در آب آشامیدنی	۱۹ (۵۰/۰۰)	

بحث

نتایج این پژوهش حاکی از روند صعودی شیوع طغیان‌ها طی سال‌های ۱۳۹۰-۹۶ در استان کردستان بود. بیشترین فراوانی طغیان‌ها (۱۰۳ مورد) در دوره مطالعه در سال ۱۳۹۴ رخ داده بود که دلیل آن، وقوع اپیدمی مسمومیت با قارچ سمی (۶/۱۴٪) از طغیان‌ها) در سال مذکور بود.

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، از آنجا که ۹/۶۶٪ از طغیان‌های گزارش شده در استان کردستان ناشی از مواد غذایی و

گوشت، محصولات لبنی، آب و سبزیجات و در دهه ۲۰۰۰ شامل تخم‌مرغ، سبزیجات، حبوبات و لوبیا بود (۱۷)، درحالی‌که در مطالعه حاضر مصرف میوه و سبزی نشسته (۳۲/۹٪)، گوشت و غذاهای گوشتی (۲۰/۹٪)، قارچ سمی (۱۴/۲٪)، سوسیس، کالباس و فست‌فودها (۹/۳٪)، لبنیات (۸/۲٪) و تخم‌مرغ (۴/۲٪) به ترتیب بیشترین منابع عامل بروز طغیان‌های ناشی از مواد غذایی در استان کردستان بودند. نتایج بررسی‌های مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌های آمریکا، رایج‌ترین مواد غذایی عامل طغیان بیماری‌های منتقله از غذا را مصرف غذاهای دارای مرغ (۱۷٪)، گوشت گاو (۱۶٪) و سبزیجات برگ‌دار (۱۴٪) عنوان نمود (۱۸).

در مطالعه یاد و همکاران، از ۲۸ طغیان بیماری منتقله از آب گزارش شده در ۱۴ ایالت آمریکا طی سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۰۶، ۲۰ طغیان مربوط به آب آشامیدنی بود و عوامل اتیولوژی در ۱۸ مورد (۹۰٪) از این طغیان‌ها شناسایی شد که شامل ۱۲ مورد (۶۶/۷٪) باکتری‌ها، ۳ مورد (۱۶/۷٪) ویروس‌ها، ۲ مورد (۱۱/۱٪) انگل‌ها و ۱ مورد (۵/۶٪) مخلوطی از باکتری‌ها و ویروس‌ها بود. در ۲ طغیانی که عوامل اتیولوژی شناسایی نشدند، نوروویروس‌ها به‌عنوان عوامل اتیولوژی مورد تردید بودند (۱۹).

براساس نتایج مطالعه مانولا و همکاران طی سال‌های ۱۹۹۸-۲۰۰۳، ۴۱ طغیان بیماری منتقله از آب در فنلاند رخ داده بود که از این تعداد ۲۸ طغیان به‌منظور شناسایی ویروس‌ها مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز نمونه‌های انسانی با استفاده از روش زنجیره‌نویسی معکوس-واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، نوروویروس‌ها را به‌عنوان عامل ۱۸ طغیان شناسایی نمودند. در نمونه‌های آب آنالیز شده مربوط به ۱۰ طغیان نیز نوروویروس‌ها به‌عنوان عامل طغیان شناخته شدند (۲۰).

رانگل و همکاران، ۳۵۰ طغیان ناشی از اشرشیاکلی O157 گزارش شده در ۴۹ ایالت آمریکا طی سال‌های ۱۹۸۲-۲۰۰۲ را تجزیه و تحلیل نمودند. از این تعداد طغیان، ۱۸۳ مورد (۵۲٪) ناشی از غذا، ۷۴ مورد (۲۱٪) ناشناخته، ۵۰ مورد (۱۴٪) انتقال

سلطان دلال و همکاران به ترتیب ۷۸/۰۸٪ و ۲۱/۹۲٪ طغیان‌ها در مناطق شهری و روستایی اتفاق افتاده بود (۸).

بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها در مطالعه حاضر، میزان شیوع طغیان‌ها از ۰/۰۴ در ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت در سال ۱۳۹۰ به ۴/۳ در ۱۰۰۰۰۰ نفر جمعیت در استان کردستان در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته بود که با نتایج مطالعه معصومی اصل و همکاران که نشانگر افزایش طغیان‌ها از ۰/۰۷ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۶ به ۱/۳۸ در ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال ۲۰۱۱ بود، مطابقت داشت (۱۱).

در مطالعه کوزاک و همکاران شایع‌ترین عوامل ایجاد کننده طغیان‌های ناشی از غذا به ترتیب شامل سالمونلا (۵۰٪)، اشرشیاکلی‌های پاتوژن (۳۳٪) و شیگلا (۱۷٪) بودند (۱۴)، اما در مطالعه حاضر به ترتیب ای کلای پاتوژن (۵۰٪)، آنتامباهیستولیتیکا (۱۱/۷٪)، سالمونلا (۵/۳۲٪)، شیگلا (۴/۲۶٪)، توکسین استافیلوکوک ارئوس توکسین استافیلوکوک (۲/۱۳٪)، ژباردیا (۱/۰۶٪) و سایر موارد (۲۵/۵۳٪)، شایع‌ترین عوامل ایجاد طغیان‌ها تشخیص داده شدند که با نتایج مطالعه مون و همکاران که نوروویروس و ایکلای پاتوژن (به‌جز ایکلای انتروهموراژیک) را عوامل اصلی شیوع بیماری‌های منتقله از آب و غذا در مدارس کره گزارش کردند، مطابقت داشت (۱۵).

طبق ارزیابی مرکز کنترل و پیشگیری بیماری‌ها (CDC) از ۳۱ مورد طغیان مرتبط با آب آشامیدنی که طی سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲ رخ داد، ۶ مورد (۱۹/۴٪) ناشی از گونه‌های لژیونلا به‌عنوان اصلی‌ترین عامل بیماری‌زای شناسایی شده، ۵ مورد (۱۶/۱٪) ویروس‌ها، ۵ مورد (۱۶/۱٪) انگل‌ها و ۳ مورد (۹/۷٪) ناشی از سایر گونه‌های باکتریایی به‌جز لژیونلا بود (۱۶). (با توجه به عدم وجود امکانات و تجربه کافی در زمینه تشخیص و شناسایی نوروویروس‌ها، لژیونلا، انگل‌ها و ... در سطح کشور، بررسی این دسته از میکروارگانیسم‌ها متعاقب وقوع طغیان‌ها امکان‌پذیر نیست و این موضوع از محدودیت‌های بررسی علل بروز طغیان‌ها محسوب می‌گردد).

در دهه ۱۹۹۰، مهم‌ترین منابع بیماری‌های باکتریی شامل

1. Centers for Disease Control and Prevention

۶۰/۵۳٪ از طغیان‌ها در خانوارهای دارای شبکه توزیع آب آشامیدنی در این مطالعه، لزوم توجه ویژه به بحث تأمین آب آشامیدنی سالم در این مناطق را دوچندان می‌نماید. پراکندگی روستاها و فاصله تا مناطق شهری، طول عمر بالا و بعضاً فرسودگی تأسیسات و شبکه‌های توزیع آب و عدم کلرزنی منظم آب مصرفی، قرارگیری منابع تأمین، مخازن ذخیره و خطوط انتقال آب در زمین‌های کشاورزی، عدم تعیین حریم جهت منابع آبی، عدم تصفیه فاضلاب، پراکندگی فضولات و زیاله در محیط، قطعی مکرر آب به دلیل کمبود آب و خشکسالی‌های اخیر و پایین بودن سطح بهداشت عمومی در مناطق روستایی، مستلزم پایش کیفیت آب مصرفی، نظارت مستمر بر سامانه‌های آب‌رسانی و اجرای برنامه ایمنی آب در این مناطق به‌منظور حفظ سلامت جامعه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

مطابق نتایج مطالعه حاضر با توجه به اینکه درصد بالایی از طغیان‌های ناشی از آب در مناطق روستایی در خانوارهای فاقد شبکه توزیع رخ داده بود، عمده علل آن را می‌توان به عدم بهسازی چاه‌های خانگی، عدم رعایت فاصله چاه آب شرب با فاضلاب، نفوذپذیری خاک و عدم گندزدایی آب شرب مصرفی نسبت داد که آموزش خانوارها در زمینه بهسازی چاه تأمین‌کننده آب شرب، سالم‌سازی آب مصرفی با کلر و دفع بهداشتی فاضلاب خانوار، می‌تواند نقش چشمگیری در پیشگیری از وقوع طغیان‌ها داشته باشد. ضمناً درصد بالایی از طغیان‌های ناشی از مواد غذایی در منازل رخ داده بود که سهم مصرف میوه و سبزیجات سالم‌سازی نشده به‌عنوان عامل طغیان، بیش از سایر مواد غذایی بوده است، لذا آموزش خانوارها در خصوص سالم‌سازی سبزیجات طبق پروتکل‌های وزارت بهداشت در این زمینه مؤثر خواهد بود.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. همچنین هرگونه تضاد منافع حقیقی یا مادی که ممکن است بر نتایج یا تفسیر مقاله تأثیر بگذارد وارد می‌کنند.

فردبه‌فرد، ۳۱ مورد (۹٪) ناشی از آب، ۱۱ مورد (۳٪) تماس با حیوانات و ۱ مورد (۳/۰٪) مرتبط با آزمایشگاه بود. همبرگرهای تولید شده با گوشت گاو، به‌عنوان بیشترین عامل انتقال طغیان بیماری‌های منتقله از غذا شناسایی شد. بر همین اساس سازمان غذا و داروی ایالات متحده در سال ۱۹۹۳ دستورالعمل دمای پخت گوشت گوساله در رستوران‌ها را بازنگری نمود و از سال ۱۹۹۵ با به‌کارگیری سیستم‌های اتوماتیک طبخ همبرگر و تنظیم دقیق دمای پخت‌وپز آن، طغیان ناشی از مصرف همبرگر گزارش نشد (۲۱) که نتایج آن با نتایج مطالعه حاضر که بیش از ۵۰٪ طغیان‌های گزارش شده ناشی از غذا بود، مطابقت داشت. در ضمن با نتایج مطالعه حاضر که گوشت و غذاهای گوشتی، سوسیس، کالباس و فست‌فودها به‌عنوان منبع طغیان، نقش مهمی در وقوع طغیان‌های ناشی از غذا داشتند، نیز مشابهت داشت.

بیماری‌های منتقله از غذا به‌راحتی قابل پیشگیری هستند، اما پیشگیری از آن به یک همکاری وسیع بین‌بخشی نیازمند است؛ چراکه سلامتی غذا تمام اقداماتی را شامل می‌شود که از مزرعه تا سفره در مسیر کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی و دامی و مسیره‌های فرآوری، ذخیره، حمل‌ونقل و توزیع مواد غذایی وجود دارد. علی‌رغم تنوع بیماری‌های منتقله از غذا و تنوع راه‌های انتقال آنها، رعایت یک دسته از دستورات بهداشتی و افزایش آموزش‌های بهداشتی می‌تواند از این عفونت‌ها پیشگیری کند.

اهمیت آموزش در پیشگیری از بیماری‌های منتقله از غذا انکارناپذیر است. تمام کارکنانی که در دست‌کاری، آماده‌سازی و پختن مواد غذایی درگیر هستند، بایستی تحت آموزش‌های بهداشتی قرار گیرند. این آموزش‌ها شامل آموزش چهره‌به‌چهره و شرکت در کلاس‌های آموزشی می‌باشد. رسانه‌های ارتباط جمعی از قبیل روزنامه‌ها، نشریات، رادیو و تلویزیون، می‌تواند نقش بسیار مهمی در ارتقاء سلامت مواد غذایی و ارتقاء فرهنگ بهداشتی و تغییر الگوهای رفتاری ایفا کند و پیام‌های بهداشتی را در سطح عموم جامعه گسترش دهند.

وقوع ۷/۷۶٪ از طغیان‌های ناشی از آب در روستاها و

تشکر و قدردانی

همچنین از کلیه عزیزانی که نهایت همکاری را بر ما ارزانی داشته و ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی کردستان با کد IR.MUK.REC. 1396/218 می‌باشد. بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه به‌خاطر حمایت مالی و

References

1. Marino DD. Water and food safety in the developing world: global implications for health and nutrition of infants and young children. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007; 107(11): 1930-4.
2. Ashbolt NJ. Microbial contamination of drinking water and disease outcomes in developing regions. *Toxicology*. 2004; 198(1-3): 229-38.
3. Kindhauser MK. Global defence against the infectious disease threat. *Communicable Diseases 2002*. World Health Organization, Geneva. 2003: 1-231.
4. Jones TF, Imhoff B, Samuel M, Mshar P, McCombs KG, Hawkins M, Deneen V, Cambridge M, Olsen SJ, Emerging Infections Program FoodNet Working Group. Limitations to successful investigation and reporting of foodborne outbreaks: an analysis of foodborne disease outbreaks in FoodNet catchment areas, 1998–1999. *Clinical infectious diseases*. 2004; 38(Supplement_3): S297-302.
5. Broner S, Torner N, Dominguez A, Martinez A, Godoy P; The Working Group for the Study of Outbreaks of Acute Gastroenteritis in Catalonia. Sociodemographic inequalities and outbreaks of foodborne diseases: An ecological study. *Food Control*. 2010; 21(6): 947-51.
6. Guidelines for strengthening a National Food Safety program: WHO/FNU/FOS, 1996.
7. CDC. Surveillance for foodborne-disease outbreaks---United States, 1998--2002. In: *Surveillance Summaries, MMWR 2006*; 55(No. SS-10); 1-34.
8. Soltan Dallal M M, Motalebi S M, Masoumi Asl H, Rahimi Forushani A, Sharifi Yazdi M K, Rajabi Z et al. Analysis of epidemiological data of foodborne outbreak reported in Iran. *Tehran University Medical Journal*. 2015; 72(11): 780-8.
9. Talaie M, Holakouie-Naieni K, Rahimi ForoushanibA, Masoumi Asl H. Knowledge, attitude and practice of people about foodborne outbreak in Isfahan city, Iran. *Journal of Food Safety and Hygiene*. 2015; 1(2): 39-45.
10. Murphree R, Garman K, Phan Q, Everstine K, Gould LH, Jones TF. Characteristics of foodborne disease outbreak investigations conducted by Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) sites, 2003–2008. *Clinical infectious diseases*. 2012; 54(suppl_5): S498-503.
11. Asl HM, Gouya MM, Soltan-dallal MM, Aghili N. Surveillance for foodborne disease outbreaks in Iran, 2006-2011. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2015; 29(3): 285.
12. World Health Organization. Foodborne disease outbreaks: guidelines for investigation and control. World Health Organization, 2008.
13. Alerte V, Cortés SA, Díaz JT, Vollaire JZ, Espinoza MM, Solari VG, Cerda JL, Torres MH. Foodborne disease outbreaks around the urban Chilean areas from 2005 to 2010. *Revista chilena de infectología: organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectología*. 2012; 29(1): 26-31.
14. Kozak GK, MacDonald D, Landry L, Farber JM. Foodborne outbreaks in Canada linked to produce: 2001 through 2009. *Journal of food protection*. 2013; 76(1): 173-83.
15. Moon S, Sohn IW, Hong Y, Lee H, Park JH, Kwon GY, Lee S, Youn SK. Emerging pathogens and vehicles of food-and water-borne disease outbreaks in Korea, 2007–2012. *Osong public health and research perspectives*. 2014; 5(1): 34-9.
16. CDC. Surveillance for foodborne-disease outbreaks---United States, 2001--2002. In: *Surveillance Summaries, MMWR 2004*; 53(No. SS-08); 23-45.
17. Pires SM, Vieira AR, Perez E, Wong DL, Hald T. Attributing human foodborne illness to food sources and water in Latin America and the Caribbean using data from outbreak investigations. *International Journal of Food Microbiology*. 2012; 152(3), 129-138.
18. Health Protection Agency Centre for Infections. Communicable disease and health protection quarterly review: January to March 2005: from the Health Protection Agency Centre for Infections. *Journal of public health (Oxford, England)*. 2005; 27(3):303-7.
19. Yoder J, Roberts V, Craun GF, Hill V, Hicks LA, Alexander NT, Radke V, Calderon RL, Hlavsa MC, Beach MJ, Roy SL. Surveillance for waterborne disease and outbreaks associated with drinking water and water not intended for drinking--United States, 2005-2006. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries (Washington, DC: 2002)* 2008; 57(9): 39-62.
20. Maunula L, Miettinen IT, Von Bonsdorff CH. Norovirus outbreaks from drinking water. *Emerging infectious diseases*. 2005; 11(11): 1716.
21. Rangel JM, Sparling PH, Crowe C, Griffin PM, Swerdlow DL. Epidemiology of *Escherichia coli* O157: H7 outbreaks, united states, 1982–2002. *Emerging infectious diseases*. 2005; 11(4): 603.