

## وضعیت مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران (۱۳۸۶-۱۳۸۲) از دیدگاه بهداشت مواد غذایی

دکتر حمیدرضا توکلی<sup>۱</sup>، دکتر محمد زینلی<sup>۲\*</sup>، دکتر علی مهربانی توانا<sup>۳</sup>

۱- گروه تغذیه و بهداشت مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه... ۲- مرکز مدیریت بیماری‌ها، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
۳- گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه...  
دریافت: ۸۷/۵/۵ پذیرش: ۸۷/۱۰/۲۵

**Title:** *Scrutiny of Food-Borne Botulism Intoxication in Iran during 2003-2007 with the Food Hygiene View Point*

**Authors:** *Tavakoli HR, (PhD); Zeynali M, (DMV); Mehrabi Tavana A, (PhD).*

**Introduction:** *The aim of the study was to determine the rate of food-born botulism poisoning from 2003 to 2007 in Iran.*

**Methods:** *In this cross-sectional study, the data of the botulism cases in Iran during were collected and analyzed epidemiologically on account of food items which produce it, processing type, affluence distribution in rural & urban vicinities and widespread types .*

**Results:** *Overall, 341 suspicious cases of botulism were recorded. The most and the least cases pertained to the years 2007(28.28%) and 2003 (12.6%), respectively. Among the provinces, Gilan lead the cases with 90 instances while the least amount related to West Azerbaijan with 4 occasions. Spawn and Salin fish (31.08 %) were the most botulism producing factors. Indeed, the prevalence rate in rustic vicinities (56.59%) was punctually more than cities (39.29%). Providing & consumption of canned foods in home was one of the most predominant causes of food poisoning (53.07%). Moreover, A and E types with the rate of (18-47 %) and (13.7-41.3 %), respectively were the most common causes of engendering botulism food poisoning.*

**Conclusion:** *This kind of food poisoning had an escalation probably due to paying more attention to record and reports of the occurred cases in recent years in comparison with what was used to be. Some measures like general health education , not using unsanitary and traditional food processing, heating sufficient while consumption, not using unpasteurized dairy product and regular supervising by health inspector ; can prevent claimed issue.*

**Keywords:** *Foodborne botulism, Iran, food hygiene.*

*Hakim Research Journal 2009; 11(4): 38- 46.*

\* نویسنده مسؤول: تهران، خیابان جمهوری، تقاطع حافظ، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز مدیریت بیماری‌ها. تلفن: ۰۹۱۲۲۱۸۷۵۹۴. شماره: ۲۶۱۲۲۲۵۲  
پست الکترونیک: mzeinali@yahoo.com

## چکیده

**مقدمه:** مسمومیت غذایی بوتولیسم یکی از خطرناک‌ترین مسمومیت‌های غذایی است که در اثر مصرف مواد غذایی آلوده به ویژه انواع غذاهای کنسرو شده گیاهی و گوشتی، فرآورده‌های دریایی تهیه شده به روش سنتی (ماهی شور دودی شده، ماهی تخمیر شده، اشپل) و به ندرت فرآورده‌های لبنی رخ می‌دهد. این بیماری یکی از مشکلات بهداشتی برخی از کشورهای جهان به ویژه ایران محسوب شده و میزان وقوع آن در کشورهای مختلف متغیر می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی این مسمومیت غذایی در یک دوره پنج ساله در ایران از دیدگاه بهداشت مواد غذایی بوده است.

**روش کار:** در این مطالعه مقطعی، اطلاعات مربوط به موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۲ بر حسب استان‌های مختلف کشور، مواد غذایی ایجادکننده مسمومیت، نوع فرآوری مواد غذایی، توزیع فراوانی در مناطق شهری و روستایی، جنس و تیپ‌های شایع کلاستریدیوم بوتولینیوم در ایران جمع‌آوری و از نظر اپیدمیولوژیکی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** در این دوره پنج ساله جمعاً ۳۴۱ مورد مشکوک به بوتولیسم در ایران به ثبت رسیده است که بیشترین و کمترین موارد آن مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ (۲۸/۸۶٪ موارد) و ۱۳۸۲ (۱۲/۶٪) می‌باشد. در بین استان‌های مورد مطالعه بیشترین و کمترین موارد مسمومیت به ترتیب مربوط به استان‌های گیلان با ۹۰ مورد (۲۶/۳۹٪) و آذربایجان غربی با ۴ مورد (۱/۱۷٪) بوده است. ماهی شور و اشپل با ۳۱/۰۸٪ موارد، به عنوان شایع‌ترین مواد غذایی ایجادکننده بوتولیسم شناخته شدند. همچنین میزان وقوع مسمومیت در مناطق روستایی (۵۶/۵۹٪) به طور معناداری بیش از مناطق شهری (۳۹/۲۹٪) بوده و یکی از مهم‌ترین علل وقوع مسمومیت بوتولیسم تهیه و مصرف مواد غذایی کنسروی در منازل (۵۳/۰۷٪) تعیین گردید. به علاوه مطالعه حاضر نشان داد تیپ‌های E و A به ترتیب با ۳۲/۵٪ (۴۷٪ - ۱۸٪) و ۲۷/۵٪ (۴۱/۳٪ - ۱۳/۷٪) موارد مثبت، با فاصله اطمینان ۹۵٪، به عنوان شایع‌ترین تیپ‌های ایجادکننده مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران مطرح هستند.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد تعداد موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۶ در ایران رو به افزایش بوده است که شاید یکی از دلایل آن توجه بیشتر به ثبت و گزارش بیماری در سال‌های اخیر باشد. اقداماتی همچون آموزش بهداشت عمومی، عدم استفاده از روش‌های سنتی و غیربهداشتی در عمل‌آوری مواد غذایی، استفاده از حرارت کافی در هنگام مصرف، عدم مصرف مواد لبنی غیرپاستوریزه و کنترل و نظارت منظم مسئولین بهداشتی می‌توانند در پیشگیری از بروز این مسمومیت غذایی خطرناک مؤثر واقع گردند.

**کلواژگان:** مسمومیت غذایی بوتولیسم، ایران، اپیدمیولوژی.

## مقدمه

شیری در ایرلند تعداد ۳۶ رأس از گاوهای شیری تلف گردیدند (۳). بیماری بوتولیسم به اشکال مختلف بوتولیسم با منشاء غذایی، بوتولیسم ناشی از زخم، و بوتولیسم نوزادان مشاهده می‌گردد. طبق گزارش Koepke و همکاران در مطالعه بر روی وقوع بوتولیسم نوزادان در جهان طی سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۶، بیماری از ۲۶ کشور جهان گزارش گردیده و بیشترین موارد ثبت و گزارش شده مربوط به کشورهای آمریکا، آرژانتین، استرالیا، کانادا و ایتالیا بوده است که به طور معناداری با مصرف عسل

کلاستریدیوم بوتولینیوم یک باکتری گرم مثبت، بی‌هوازی و باسیلی شکل است که اسپورهای آن در خاک، رسوبات دریاها، آزیان و مواد غذایی مرتبط با خاک به وفور یافت می‌شود. این باکتری دارای ۷ تیپ توکسین (A-G) بوده که در بین آنها تیپ‌های A، B، E و به ندرت F برای انسان مسمومیت‌زا هستند (۱ و ۲). همچنین تیپ‌های C و D موجب بروز مسمومیت در حیوانات می‌گردند. به عنوان مثال بنا بر گزارش Sharpe و همکاران، طی یک مسمومیت بوتولیسم در یک گله

همراه بوده است (۴). اگرچه بنا بر گزارش Bianco و همکاران در آرژانتین آلودگی نوعی چای بنام Chamomile که به نوزادان زیر ۵۲ هفته خورنده می‌شود، به تیپ‌های مختلف کلسترییدیوم بوتولینوم ثابت گردیده است (۵). در کشورهای نظیر انگلستان علاوه بر بوتولیسم با منشاء غذایی موارد بوتولیسم ناشی از زخم روند رو به افزایش داشته است و این موضوع حتی در اثر استفاده از داروهای داخل رگی نیز گزارش گردیده است (۶).

مسمومیت غذایی بوتولیسم در اثر مصرف مواد غذایی آلوده به توکسین ایجاد می‌گردد. برای ایجاد توکسین در مواد غذایی وجود شرایط بی‌هوازی، درجه حرارت مناسب رشد و pH بالاتر از ۴/۶ لازم و ضروری است (۷). مسمومیت غذایی بوتولیسم در اثر مصرف مواد غذایی مختلفی رخ می‌دهد اما بنا بر گزارشات موجود بیشترین موارد بیماری در نقاط مختلف جهان در اثر مصرف فرآورده‌های دریایی تهیه شده به روش سنتی (مانند ماهی تخمیر شده، ماهی شور دودی شده، تخم ماهی) و کنسروهای غذایی گیاهی و گوشتی تهیه شده در منازل و ندرتاً مواد لبنی غیر پاستوریزه رخ داده است (۸ و ۹). به عنوان مثال بنا بر گزارش Torensen و همکاران مهم‌ترین عامل بروز مسمومیت غذایی بوتولیسم در آرژانتین مصرف غذای کنسروی تهیه شده در منازل است و در چند سال اخیر ۳۴ مورد مسمومیت بوتولیسم غذایی در این کشور به ثبت رسیده است (۱۰). این بیماری هم در کشورهای در حال توسعه و هم در کشورهای پیشرفته وجود داشته و گزارشات زیادی از وقوع این مسمومیت غذایی در نقاط مختلف جهان وجود دارد (۶ و ۱۱). در ایران مسمومیت غذایی بوتولیسم یکی از مشکلات بهداشتی است که کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بر اساس گزارشات منتشر شده، اولین همه‌گیری بوتولیسم در ایران در سال ۱۳۴۴ در شهرستان رشت به وقوع پیوست که طی آن ۲۸ نفر دچار مسمومیت گردیدند و افراد مبتلا به مدت ۱۲ روز در بیمارستان پورسینا بستری شدند. همچنین طی سال‌های ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۴ جمعاً ۳۸۹ مورد بوتولیسم در شمال کشور ثبت و گزارش گردیده است (۱۲). در بررسی انجام شده توسط وحدانی و همکاران نمونه‌های سرم خون و مدفوع ۱۱۵ بیمار بستری شده به دلیل مسمومیت بوتولیسم در مراکز آموزشی و درمانی تهران مورد آزمایش قرار گرفت و از نمونه ۷۳ نفر از بیماران کلسترییدیوم بوتولینوم جدا گردید. بررسی بیشتر نشان داد که علت اصلی بروز مسمومیت مصرف ماهی دودی شده، تخم ماهی شور و کنسرو ماهی بوده است (۱۳). همچنین در سال ۱۳۷۷ در اثر مصرف اشپل در شهرستان رشت ۶ نفر (با حداقل سن ۲۳ و حداکثر ۷۳

سال) دچار مسمومیت غذایی بوتولیسم گردیدند که یکی از آنها جان خود را از دست داد. تشخیص قطعی با تعیین وجود سم بوتولینوم در نمونه‌های اشپل شور صورت پذیرفت (۱۴). علاوه بر فرآورده‌های دریایی گزارشاتی از وقوع بوتولیسم در اثر مصرف فرآورده‌های لبنی در ایران وجود دارد. به عنوان مثال طبق گزارش پورشفیغ و همکاران در اواخر سال ۱۳۷۵، تعداد ۲۷ نفر از سکنه لوشان در استان قزوین دچار علائم بوتولیسم گردیدند که پس از بستری شدن در بیمارستان لقمان حکیم تهران یک نفر از آنان جان خود را از دست داد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که علت آلودگی مصرف پنیر محلی بوده است. در این مطالعه در سرم خون ۱۰ تن از بیماران و پنیر مصرف شده وجود توکسین تیپ A کلسترییدیوم بوتولینوم مورد تأیید قرار گرفت (۱۵). در مطالعه فوق برای اثبات وجود توکسین از روش سنجش ایمنی<sup>۱</sup> استفاده گردیده است اما طبق گزارش Ganapathy و همکاران، روش الایزا<sup>۲</sup> نسبت به سایر روش‌ها نظیر مقطعی<sup>۳</sup> برتر بوده و قادر است تا میزان ۲/۵ نانوگرم توکسین در لیتر را تشخیص دهد (۱۶). در یک حادثه دیگر اعضای یک خانواده ۶ نفره در همدان ۲۴ ساعت پس از مصرف آش رشته مخلوط شده با کشک و ترخینه به مسمومیت بوتولیسم مبتلا گردیدند و وجود تیپ A توکسین در آنها تأیید گردید. خوشبختانه با استفاده از آنتی‌توکسین تری والان (ABE) تمام افراد بهبود یافتند (۱۷).

انجام مطالعات اپیدمیولوژیکی در مورد بیماری‌های مختلف در هر کشور برای شناسایی منابع آلودگی، راه‌های انتقال و انتشار بیماری، میزان شیوع بیماری در مناطق مختلف کشور، توزیع بیماری بر حسب جنس و سن و در نهایت روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. هدف از انجام این مطالعه نیز بررسی جنبه‌های اپیدمیولوژیک مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران و دستیابی به اطلاعات فوق به منظور ارایه راه‌کارهای لازم برای پیشگیری و یا کاهش میزان بروز این مسمومیت غذایی خطرناک در کشور بوده است.

## روش کار

این مطالعه مقطعی<sup>۴</sup> در یک دوره پنج ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۲) انجام پذیرفته است. برای انجام این مطالعه تمامی داده‌های مربوط به وقوع مسمومیت غذایی مشکوک به بوتولیسم از مراکز بهداشتی و درمانی کشور که موارد بیماری در آنها ثبت و گزارش

<sup>1</sup> Bioassay

<sup>2</sup> Optical Immunoassay (OIA)

<sup>3</sup> ELISA

<sup>4</sup> Cross sectional

و استان آذربایجان غربی با ۴ مورد (۱/۱۷٪) تعیین گردید. در بین مواد غذایی مصرف شده، فرآورده‌های دریایی تهیه شده به روش سنتی نظیر ماهی شور و اشپل (۳۱/۰۸٪) و پنیر محلی (۹/۶۷٪) به عنوان شایع‌ترین مواد غذایی ایجاد کننده مسمومیت غذایی بوتولیسم در این دوره مطالعاتی شناخته شدند (جدول ۱). همچنین ۱۸۱ مورد از ۳۴۱ مورد مسمومیت بوتولیسم ثبت شده (۵۳/۰۷٪) به دلیل تهیه و مصرف مواد غذایی در منزل رخ داده است و تنها ۱۸ مورد (۵/۲۷٪) به دلیل مصرف غذاهای صنعتی به وقوع پیوسته که علت آن یا عدم استریلیزاسیون کامل فرآورده و یا عدم استفاده از حرارت کافی در هنگام مصرف بوده است. از نظر جنس تفاوت چندانی در میزان شیوع مسمومیت غذایی بوتولیسم در دو جنس زن و مرد وجود نداشته و طی این دوره پنج ساله ۱۸۱ مورد (۵۳/۰۷٪ موارد) در زنان و ۱۶۰ مورد (۴۶/۹۳٪ موارد) در مردان به وقوع پیوسته و در برخی از سال‌های مطالعه موارد بیماری در زنان و در برخی سال‌ها در مردان بیشتر بوده است (جدول ۲).

میزان شیوع بیماری در مناطق شهری و روستایی کشور دارای تفاوت قابل توجهی می‌باشد، به طوری که از مجموع ۳۴۱ مورد ثبت و گزارش شده، ۱۹۳ مورد (۵۶/۵۹٪) در مناطق روستایی و ۱۳۴ مورد (۳۹/۲۹٪) در مناطق شهری رخ داده است و در ۱۴ مورد نیز (۴/۱٪) این موضوع روشن نگردیده است (جدول ۳). نتایج مطالعه حاضر همچنین نشان داد که تیپ E با ۱۳ مورد از ۴۰ مورد تعیین تیپ شده ۳۲/۵٪ (۴۷٪ - ۱۸٪) و تیپ A با ۱۱ مورد ۲۷/۵٪ (۴۱/۳٪ - ۱۳/۷٪) با فاصله اطمینان ۹۵٪ به عنوان شایع‌ترین تیپ‌های ایجاد کننده مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران مطرح هستند (جدول ۴). قابل ذکر است که در ۱۰ مورد (۲/۹۳٪ موارد) تیپ توکسین تعیین نگردیده است.

گردیده بود و نیز با مراجعه به مرکز مبارزه با بیماری‌های وزارت بهداشت و بخش میکروبیولوژی انستیتو تحقیقاتی پاستور ایران جمع‌آوری و سپس اطلاعات مورد نیاز بر اساس وقوع بیماری استان‌های مختلف، مواد غذایی مصرف شده و ایجاد کننده مسمومیت، نوع فرآوری مواد غذایی، توزیع فراوانی مسمومیت بوتولیسم در مناطق شهری و روستایی، وقوع بیماری بر حسب جنس و تیپ‌های مختلف عامل مسمومیت، استخراج و میزان شیوع بیماری بر اساس متغیرهای فوق تعیین گردید. سپس اطلاعات جمع‌آوری شده از نظر اپیدمیولوژیکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. قابل ذکر است که در طی این دوره پنج ساله تنها در ۱۱ استان کشور موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم ثبت و گزارش گردیده است و به همین دلیل مطالعه بر روی اطلاعات به دست آمده از این استان‌ها (کردستان، گلستان، زنجان، گیلان، تهران، مرکزی، قزوین، آذربایجان شرقی و غربی، همدان، خراسان) صورت پذیرفت.

## نتایج

نتایج این مطالعه در جداول ۱ تا ۴ و نمودار ۱ نشان داده شده است. در این دوره ۵ ساله (۱۳۸۶ - ۱۳۸۲) جمعاً ۳۴۱ مورد مشکوک به مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران ثبت گردیده است که ۴ نفر از مبتلایان جان خود را از دست داده‌اند. بیشترین و کمترین موارد بیماری به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۸۶ با ۹۱ مورد (۲۶/۶۸٪) و ۱۳۸۲ با ۴۳ مورد (۱۲/۶٪) می‌باشد و مشخص گردید که موارد وقوع بیماری در سه سال اخیر رو به افزایش بوده است، به طوری که تعداد موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم در سال ۱۳۸۶ حدود ۲/۱ برابر سال ۱۳۸۲ می‌باشد. در بین استان‌های مختلف کشور نیز بیشترین و کمترین موارد بیماری مربوط به استان‌های گیلان با ۹۰ مورد (۲۶/۳۹٪)

جدول ۱- مواد غذایی ایجاد کننده مسمومیت بوتولیسم در ایران (۱۳۸۶ - ۱۳۸۲)

ردیف	ماده غذایی	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	جمع (درصد)
۱	ماهی شور و اشپل	۱۱	۲۵	۲۷	۲۵	۱۸	۱۰۶ (۳۱/۸۰)
۲	کنسرو ماهی	۳	۱	-	-	۴	۹ (۲/۶۳)
۳	دوغ	۵	-	-	-	-	۵ (۱/۴۶)
۴	شیر	۱	-	-	-	-	۱ (۰/۲۹)
۵	پنیر کیسه‌ای و محلی	-	۷	۱۱	-	۱۵	۲۳ (۹/۶۷)
۶	کشک خانگی	-	۲	۱۲	-	۴	۱۸ (۵/۲۷)
۷	کنسرو سبزی	-	-	-	-	۵	۶ (۱/۷۵)
۸	کمپوت خانگی	-	-	۴	-	۴	۱۳ (۳/۸۱)
۹	لواشک خانگی	-	۱	-	-	-	۱ (۰/۲۹)
۱۰	نامشخص	۲۳	۳۱	۶	۴۸	۴۱	۱۴۹ (۴۳/۶۹)
-	جمع	۴۳	۶۷	۶۰	۸۰	۹۱	۳۴۱ (۱۰۰)



## بحث و نتیجه گیری

مسمومیت غذایی بوتولیسم یکی از مشکلات بهداشتی کشورهای مختلف جهان بوده و تنها به کشورهای در حال توسعه محدود نمی‌گردد. به عنوان مثال میتوان به گزارشات Abgueguen و همکاران از فرانسه، Kalluri و همکاران از ایالت تگزاس آمریکا و گزارش دریافتی WHO از تایلند اشاره نمود که در مورد اخیر ۱۵۲ نفر در استان Nan در اثر مصرف یک نوع غذای سنتی به نام Bomboo shoot دچار مسمومیت گردیدند (۲۰-۱۸). نتایج مطالعه ما نشان داد مسمومیت غذایی بوتولیسم هنوز هم به عنوان یک مشکل بهداشتی در ایران مطرح است و بر خلاف انتظار موارد وقوع آن در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است. به طوری که تعداد موارد وقوع در سال ۱۳۸۶ (مورد ۹۱) بیش از دو برابر تعداد موارد ثبت شده در سال ۱۳۸۲ (مورد ۴۳) می‌باشد که این موضوع برای مسؤولین بهداشتی کشور هشدار دهنده است. البته ممکن است افزایش تعداد موارد بیماری در سال‌های اخیر احتمالاً به دلیل تأکید دقت و توجه بیشتر وزارت بهداشت در ثبت و گزارش موارد بیماری در سال‌های اخیر باشد. قابل ذکر است اگر چه تعداد موارد ثبت و گزارش شده بیماری روند رو به افزایش داشته است ولی خوشبختانه در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ هیچ یک از موارد بیماری منجر به مرگ نگردیده است، در حالی که در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴، ۴ مورد مرگ بر اثر مسمومیت غذایی بوتولیسم به ثبت رسیده است.

در مطالعه حاضر مشخص گردید که بیشترین موارد بیماری به استان‌های شمالی کشور مربوط می‌گردد به طوری که از مجموع ۳۴۱ مورد ثبت شده، ۱۴۸ مورد (۴۳/۴٪ موارد) در استان‌های گیلان و گلستان رخ داده است. با توجه به این که اکثر اپیدمی‌های بوتولیسم در گذشته نیز در شمال کشور به وقوع پیوسته و از سوی دیگر در این دوره پنج ساله بیشترین موارد بیماری (۳۱/۰۸٪) در اثر مصرف فرآورده‌های دریایی تهیه شده سنتی نظیر ماهی شور دودی شده و اشپل (که عمدتاً توسط مردم شمال کشور مصرف می‌گردند) رخ داده است این موضوع قابل توجه می‌باشد. در این مناطق ماهی با غلظت کم نمک (۳-۲٪) با استفاده از روش دودی سرد ( $35^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ ) و به صورت سنتی تهیه و به صورت شکم پر و نیم‌پز مصرف می‌گردد و با توجه به این که تیپ‌های مختلف کلستریدیوم بوتولیوم قادر به تحمل ۵٪ نمک بوده و برای غیرفعال شدن توکسین حداقل به  $80^{\circ}\text{C}$  حرارت نیاز دارند، در صورت آلوده بودن ماهی مورد

مصرف بروز مسمومیت بوتولیسم وجود دارد. به علاوه این که دودی کردن ماهی به دلیل تغییر شرایط اکسیداسیون و احیاء، زمینه را برای رشد و توکسین‌زدایی باکتری فراهم می‌نماید (۲۲). بنا به گزارش Weber در مصر نیز مصرف ماهی شور تهیه شده به روش سنتی در سال ۱۹۹۱ منجر به بروز مسمومیت ۹۹ نفر گردید که ۱۸ تن از آنان جان خود را از دست دادند (۲۲).

در مطالعه Sirokoski و همکاران نیز آلودگی ماهی شور دودی شده به باکتری‌های بیماری‌زا مورد بررسی قرار گرفت و از باکتری‌های مختلف از جمله کلستریدیوم بوتولیوم به عنوان فاکتور خطر نام برده شده است (۲۳). بنابر گزارش Tseng و همکاران (۲۰۰۸) در اثر مصرف نوعی غذای سنتی تخمیر شده آلوده به تیپ B، ۵ نفر در تایوان به مسمومیت غذایی بوتولیسم مبتلا گردیدند (۲۴). همچنین گزارشات پراکنده‌ای از آلودگی فرآورده‌های غذایی بسته‌بندی شده به صورت و کیوم به کلستریدیوم بوتولیوم وجود دارد و این موضوع همواره به عنوان یک خطر برای بروز مسمومیت بوتولیسم مطرح بوده است که علت احتمالی آن وجود شرایط بی‌هوازی در این فرآورده‌ها بوده است (۸ و ۲۵). در مطالعه حاضر نشان داده شد طی این دوره پنج ساله، ۵۷ مورد از موارد مسمومیت غذایی بوتولیسم (۱۶/۷۱٪) در اثر مصرف مواد لبنی به ویژه پنیرهای محلی و کشک تهیه شده به روش سنتی به ثبت رسیده است (جدول ۲). در مطالعه پورشفیخ و همکاران نیز این موضوع به خوبی نشان داده شد که طی آن ۲۷ نفر از اهالی لوشان رودبار در اثر مصرف پنیر محلی آلوده به تیپ A توکسین بوتولیوم دچار مسمومیت گردیدند (۱۵).

حیدرینا و همکاران در سال ۱۳۶۱ آلودگی کشک‌های غیر پاستوریزه به کلستریدیوم بوتولیوم را نشان دادند و از آن تاریخ پاستوریزه کردن کشک تجارتي در کشور الزامی گردید (۲۶). این در حالی است که آقازاده و همکاران در سال ۱۳۸۲ پتانسیل توکسین‌زایی کلستریدیوم بوتولیوم در کشک‌های سنتی موجود در بازار ایران را مورد مطالعه قرار دادند و با توجه به pH اسیدی کشک (۴/۲) توکسین‌زایی باکتری در این فرآورده را رد نمودند (۲۷)، زیرا حداقل pH برای رشد و توکسین‌زایی کلستریدیوم بوتولیوم ۴/۶ است. با این وجود طبق اطلاعات به دست آمده از مرکز مبارزه با بیماری‌های وزارت بهداشت و انستیتو تحقیقاتی پاستور، در طی پنج سال اخیر تعداد ۱۸ مورد مسمومیت بوتولیسم در اثر مصرف کشک سنتی در کشور به ثبت رسیده

مصرف گردیده‌اند (۳۴). در ژاپن بیشترین موارد مسمومیت بوتولیسم در اثر مصرف یک نوع غذای تخمیری معروف به ایزوشی<sup>۳</sup> ایجاد می‌گردد که ترکیبی از ماهی خام، سبزی، برنج، گوشت پخته و مقداری نمک و سرکه است که به صورت فشرده در استوانه‌های چوبی در پوش‌دار ریخته شده و به مدت ۳ هفته تخمیر می‌گردد (۳۵).

در کشورهای عضو اتحادیه اروپا طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ جمعاً ۸۱۲ مورد مسمومیت غذایی بوتولیسم به ثبت رسیده است و روند وقوع این بیماری‌ها در طی این دوره ۱۰ ساله رو به کاهش بوده است که علت احتمالی آن کنترل و نظارت بیشتر و رعایت استانداردهای بهداشتی در این کشورها می‌باشد. ضمن این که در برخی از کشورهای اروپایی نظیر هلند و اسکاتلند حتی یک مورد مسمومیت غذایی بوتولیسم گزارش نگردیده است (۳۶). بر اساس نتایج مطالعه حاضر ۵۳/۰۷٪ از موارد مسمومیت غذایی بوتولیسم در زنان و ۴۶/۹۳٪ در مردان رخ داده است (جدول ۲). شاید یکی از دلایل احتمالی این موضوع، وقوع بیشتر موارد مسمومیت بوتولیسم در اثر مصرف غذاهای تهیه شده در منازل باشد زیرا معمولاً مردان برخی از وعده‌های غذایی به ویژه وعده ناهار را در خارج از منزل صرف می‌کنند. در مطالعه Yamasaki و همکاران نیز که در ژاپن صورت گرفت نشان داده شده که موارد بیماری در زنان بیشتر از مردان است که علت آن مصرف بیشتر غذاهای سنتی تهیه شده در منازل توسط زنان ذکر گردیده است (۳۵). از سوی دیگر در تمامی سال‌های مطالعه (۱۳۸۶ - ۱۳۸۲) موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم در مناطق روستایی کشور بیشتر از مناطق شهری بوده است (جدول ۳)، به طوریکه ۵۶/۵۹٪ از موارد بیماری در مناطق روستایی و ۳۹/۲۹٪ در مناطق شهری رخ داده است. با توجه به این که مواد غذایی محلی و سنتی در اهالی روستاها مصرف بیشتری دارد، این موضوع قابل توجه است.

نتایج مطالعه حاضر و مطالعات قبلی انجام شده توسط نویسندگان مقاله که بر روی میزان پراکندگی تیپ‌های مختلف کلستریدیوم بوتولینوم در رسوبات ساحلی استان‌های شمالی کشور و نیز ماهیان بومی شمال و جنوب ایران صورت گرفت، به خوبی نشان می‌دهد که تیپ E شایع‌ترین تیپ کلستریدیوم بوتولیسم در مناطق آبی و آبیان ایران است (۳۷-۳۹). مدرس و وحدانی نیز در مطالعات خود غالب بودن تیپ E در ایران را تأیید نموده‌اند (۱۳ و ۱۴). در مطالعه حاضر از

است که علت آن استفاده از کشک به همراه سایر مواد غذایی (مثلاً همراه با ترخینه در تهیه آش رشته) بوده است که منجر به افزایش pH محیط و مهیا شدن زمینه رشد و توکسین‌زایی کلستریدیوم بوتولینوم گردیده است (۲۸ و ۲۹).

در سایر کشورهای جهان نیز مواردی از وقوع مسمومیت بوتولیسم در اثر مصرف سس پنیر، دسر تهیه شده از مواد لبنی، ماست و حتی شیر خشک آلوده به کلستریدیوم بوتولینوم گزارش گردیده است. به عنوان مثال طبق گزارش Townes طی یک اپیدمی در ایالات جرجیا در ایالات متحده در اثر مصرف خوراک گوشت و سیب‌زمینی همراه با سس پنیر (cheese sauce) ۵۲ نفر به مسمومیت بوتولیسم مبتلا گردیدند که کلستریدیوم بوتولینوم تیپ A از ۸ نفر (۱۵/۳٪) جدا گردید و ۵ تن از آنان در بیمارستان بستری گردیدند و ۱ نفر جان خود را از دست داد (۳۰).

در گزارش دیگری ۲۷ نفر در انگلستان به بوتولیسم غذایی مبتلا گردیدند که علت آلودگی مصرف فندق مورد استفاده در تهیه این ماست به تیپ کلستریدیوم بوتولینوم ذکر گردیده است. Bertt و همکاران نیز در سال ۲۰۰۵ پس از مسمومیت یک نوزاد ۵ ماهه در اثر مصرف شیرخشک آلوده به تب B کلستریدیوم بوتولینوم را تأیید نمودند (۳۱). مطالعه حاضر نشان می‌دهد ۵۳/۰۷٪ موارد مسمومیت در اثر تهیه و مصرف مواد غذایی در منازل رخ داده است که یکی از دلایل مهم آن عدم استفاده صحیح و مناسب از ترکیب زمان و دما<sup>۱</sup> در تهیه مصرف مواد غذایی است. در مطالعاتی که در ایالات متحده کانادا و ژاپن نیز صورت پذیرفته این موضوع مورد تأکید قرار گرفته است. به عنوان مثال طبق گزارش Robert در ایالات متحده تعداد ۹۰۸ مورد مشکوک به بوتولیسم ثبت گردیده که ۸۳۲ مورد آن به دلیل مصرف مواد غذایی تهیه شده در منزل رخ داده است (۳۲). یکی از این موارد که به مرکز کنترل بیماری‌ها<sup>۲</sup> گزارش گردیده است وقوع مسمومیت در ۸ نفر (۲ نفر در نیویورک و ۸ نفر در اسرائیل) بوده است که در اثر مصرف یک نوع ماهی سفید مورد استفاده در یک غذای سنتی به نام kapchunka رخ داد و یک نفر جان خود را از دست داد (۳۳).

بر اساس مطالعه Macdonald در کانادا طی سال‌های ۱۹۹۵ الی ۱۹۹۷ جمعاً ۳۹ مورد مسمومیت غذایی بوتولیسم گزارش گردیده است که بیشترین موارد آن در اثر مصرف کنسروهای خانگی رخ داده که به طور نامناسبی آماده‌سازی، نگهداری و

<sup>۱</sup> Abuse- time- temperature

<sup>۲</sup> Control Diseases Center (CDC)

<sup>۳</sup> Isuchi

توسط اسپور این تیپ‌ها آلوده می‌گردند. در غرب ایالات متحده تیپ A و در شرق ایالات متحده و برخی از کشورهای اروپایی نظیر ایتالیا و اسپانیا تیپ B دارای شیوع و پراکندگی بیشتری می‌باشد (۴۶).

اهمیت تیپ E در مقایسه با سایر تیپ‌ها به دلیل این موضوع است که سوبه‌های این تیپ قادر به رشد و توکسین‌زایی در دمای یخچال ( $3/3^{\circ}\text{C}$ ) هستند لذا، امکان تبدیل اسپور به شکل رشته‌ای باکتری به ویژه در فرآورده‌های تهیه شده به صورت سنتی که شرایط برای رشد کلستریدیوم بوتولینوم فراهم است، وجود دارد (۴۷). با توجه به روند رو به افزایش موارد وقوع مسمومیت غذایی بوتولیسم در ایران در سال‌های اخیر انجام این قبیل مطالعات اپیدمیولوژیک به منظور ترسیم وضعیت بیماری در کشور و ارایه راه‌کارهای مناسب برای پیشگیری از وقوع این مسمومیت غذایی از دیدگاه بهداشت مواد غذایی بسیار لازم و ضروری است. نظر به این که بیشترین موارد بیماری در مناطق شمالی کشور و در اثر مصرف فرآورده‌های دریایی و لبنی تهیه شده به روش سنتی رخ داده است، اقداماتی همچون آموزش بهداشت عمومی و افزایش میزان اطلاعات و آگاهی مردم با استفاده از روش‌های مختلف (رادیو، تلویزیون، روزنامه و غیره)، استفاده از روش‌های صحیح و بهداشتی عمل‌آوری فرآورده‌های دریایی، استفاده از حرارت کافی به هنگام مصرف این محصولات، عدم مصرف مواد لبنی غیر پاستوریزه و کنترل و نظارت منظم مسؤولین بهداشتی می‌تواند در پیشگیری از بروز این مسمومیت غذایی مؤثر واقع گردد.

مجموع ۴۰ مورد که وجود توکسین بوتولینوم در آنها ثابت گردیده است، تیپ E به تنهایی ۱۳ مورد (۳۲/۵٪ موارد) را به خود اختصاص داده است.

در مطالعات Huss و همکاران در نواحی اسکاندیناوی نیز تیپ E به عنوان تیپ غالب در محیط‌های آبی و آبزیان این منطقه معرفی گردیده است (۴۰). Yamakawa و Sakagushi نیز طی دو مطالعه جداگانه نشان دادند که تیپ E تیپ غالب مناطق آبی رودخانه‌های ژاپن بوده و بیشترین موارد مسمومیت غذایی بوتولیسم در ژاپن در اثر آلودگی مواد غذایی مصرفی به تیپ E رخ می‌دهد، به طوری که از مجموع ۱۱۶ مورد ثبت شده ۵۳ مورد (۴۹/۸٪) توسط تیپ E ایجاد گردیده است. این موضوع به ویژه در استان‌های TohoKu و Hokkaido از شیوع بیشتری برخوردار است (۴۱ و ۴۲).

Gentle نیز معتقد است شایع‌ترین تیپ عامل مسمومیت غذایی بوتولیسم در کانادا تیپ E می‌باشد که عمدتاً از طریق غذاهای با منشاء دریایی موجب بروز مسمومیت می‌گردد (۴۳). با توجه به این که تیپ E دارای منشاء آبی است و اسپورهای آن در آب، رسوبات دریاها و دستگاه گوارش آبزیان پراکنده است، غالب بودن آن قابل توجیه است. این در حالی است که Lalitha و همکاران طی مطالعاتی که در نواحی گرمسیری هندوستان انجام دادند تیپ‌های C و D کلستریدیوم بوتولینوم را به عنوان تیپ‌های غالب معرفی نمودند (۴۴ و ۴۵). تیپ‌های A و B دارای منشاء خاکی بوده و مواد غذایی همچون کنسرو سبزیجات، گوشت و فرآورده‌های لبنی نظیر پنیر سنتی و کشک بیشتر

## References

- Varnam AH, Evans MG. *Food-borne pathogens, an illustrated text*, 3<sup>rd</sup> ed, Manson Publications. 2005: 157- 83.
- Dembek ZF, Smith LA, Rusnak JM. Botulism: cause, effects, diagnosis, clinical and laboratory identification, and treatment modalities. *Disaster Med Public Health Pre* 2007; 1(2):122- 34.
- Sharpe AE, Brady CP, Byrne W, et al. Major outbreak of suspected botulism in a dairy herd in the Republic of Ireland, *Vet Rec* 2008; 162 (13):409- 12.
- Koepke R, Sobel J, Arnon SS. Global occurrence of infant botulism, 1976-2006 2008; 122 (1): 73- 82.
- Bianco MI, Lúquez C, de Jong LI, et al. Presence of Clostridium botulinum spores in Matricaria chamomilla (chamomile) and its relationship with infant botulism, *Int J Food Microbiol* 2008; 121 (3): 357- 60.
- Wenham TN. Botulism: a rare complication of injecting drug use. *Emerg Med J* 2008; 25(1): 55- 6.
- Graham AF, hind BM. Effect of temperature pH and NaCl on growth and toxin production of C.botulinum. *J Appl Microbiol* 2000; 24 :95- 100.
- Korkeala H, Strenzel G. Type E botulism associated with vacuum packaged hot - smoked hot white fish, *Int. J. Food Microbiol* 1998 ; 43 : 10-15.
- Lin CM. Detection of C.botulinum type E in smoked and non- smoked vacuum packaging fishes. *J Food Prot* 2002; 59: 1091- 1101.
- Tornese M, Rossi ML, Coca F, et al. Epidemiology and risk factors associated to foodborne and infant botulism: where and when? *Rev Chilena Infectol* 2008; 25(1): 22- 7.
- Bielec D, Modrzewska R. Botulism in the past and today- etiological, epidemiological and pathogenic aspects *Przegl Epidemiol* 2007; 61(3): 513- 8.
- Vahdani P. Botulism and food poisoning. *Nazhat publication* 2001: 111- 117.
- Vahdani P. The epidemiological survey on patients who were hospitalized in Logman Hakim Hospital with dignosis Botulism during 1997- 1998. The six th congeress in infectious diseases and tropical medicine. Shiraz University. 2002: 823- 24.

- 14- Modaress S, Vahdani P. The epidemiological and types Identification of Cl. Botulnium in Iran. The 9<sup>th</sup> congeress in Food industries. 1998: 295- 98.
- 15- Porshafie A, Saadati M, Salimian J. Foodborne botulism due to consumption of local product cheese, Nabz J 1996; (7): 44- 47.
- 16- Ganapathy R, Padmanabhan S, Eric YPet al. Front Biosci. 2008;1 (13):5432- 40.
- 17- Keramat F. Foodborne botulism in one family in Hamedan (West of Iran) The 8th congeress in infectious diseases and tropical medicine 2000; 86- 87.
- 18- Abgueguen P, Delbos V, Chennebault JM, et al.Nine cases of foodborne botulism type B in France and literature review. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2003; 22 (12): 749- 52.
- 19- Kalluri P, Crowe C, Reller M, et al. An outbreak of foodborne botulism associated with food sold at a salvage store in Texas. Clin Infect Dis. 2003; 37(11): 1490- 5.
- 20- WHO Botulism in Thailand ,WHO Programmes and projects, Epidemic and Pandemic Alert and Response (EPR), Disease Outbreak News. WHO Archives. 2008.
- 21- Akhondzade A, Msaghi A, Kamkar A. Bacterial pathogens in fresh, salted and smoked Iranian fish. Food Control 2006; 17: 183- 188.
- 22- Weber JT, Hibbs RG, Darwish A, et al. An outbreak of type E botulism associated with traditional salted fish in Cario (Egypt), T. Infectious Diseases 1993; 167: 451- 59.
- 23- Sikorski ZE.The nutritional and safety aspects of smoked fish, Bulletin of the sea fisheries Inst 1996;1: 11- 17.
- 24- Tseng CK, Tsai CH, Tseng CH, et al. An outbreak of foodborne botulism in Taiwan. Int J Hyg Environ Health 2008, 4: 23- 26.
- 25- Lindstrom M. Diagnostics of C.botulinum and thermal control of non- proteolytic types in refrigerated processed food J Food microbiology. 2003; 17: 535- 537.
- 26- Hydarnia A, Memarbashi H. Survey of traditional Kashks to C. botulinum, Health and War congress, Ahwaz University of Med Sci.1988:109- 111.
- 27- Aghazadeh Meshgi M. Study of toxigenic potential of C. botulinum in traditional Kashks in markets. PhD Thesis, Azad University. 2004: 55- 60.
- 28- Iranian Health and Medicine Education Ministry, Reported cases of botulism in Iran, Control of Diseases Center,Archives. 2008.
- 29- Iranian Health and Medicine Education Ministry, Reported cases of food-borne botulism in Iran, Pastor Institu, Archives 2008.
- 30- Townes gm. An outbreak of type A botulism associated with a commercial cheese sauce. Ann. Intern Med.1996; 125 (7): 558- 63
- 31-Brett MM. A case of infant botulism with a possible link to infant formula milk powder:evidence for the presence of more than one strain of clostridium botulinum in clinical specimens and foodJ of Med. Microbiol. 2005; 54 (8): 769- 76.
- 32- Robert A. Botulism in the united states, 1899- 1998, handbook for epidemiologists and clinicians, Atlanta. Walfore publish USA 1999: 124- 127.
- 33- Badhey H, Cieri DJ. Botulism associated with commercially distributed kapchunka, New york city, MMWR. 1995; 34: 546- 57.
- 34- Macdonald D. The outbreak of type E botulism in seafoods products in Canada, CDC archives.1999; 33: 390- 95.
- 35- Yamasaki S. Incidence of foodborne botulism in Japan during 1977- 1998, IASR. 2000; 21: 241- 42.
- 36- Werner E, Cowden M. Botulism in European Unions, Euro surveillance monthly archives. 2003; 4: 112- 117.
- 37- Tavakoli HR, Razavilar V. The study of C.botulinum A; B, and E types from sediments of aquatic environment of North of Iran J of Iranian Pub Health. 2003; 32 (3) :37- 41.
- 38- Tavakoli HR. A prevalence study of C. botulinum types in some fresh and smoked cultivated fishes in Iran, World Aquaculture congress, Barcellona (Spain) . 2005: 321- 22.
- 39- Tavakoli HR, Tabatabaie A, Study of C. botulinum types distribution in some Iranian natural fishes, Kowsar J of Med Sci, 2005; (10): 16- 19.
- 40- Huss H, Pedersen A. C.botulinum in Scandinavian waters.Nord-Vet\_Med. 2001; 31(5): 214- 21.
- 41- Sakaguchi G, Haq I. Frequency of C. botulinum in fishes in Osaka, Japan J Med Sci biol. 2000; 33:2- 6.
- 42-Yamakawa K. Prevalence of C.botulinum types E and B in the rivers soils of Japan, Microbiol. Immun, 2001; 36: 583- 91.
- 43- Gentle T. A variety of foods may pose threat of botulism. centers for disease control. 2001; 9: 797- 801.
- 44- Lalitha KV, Surendran PK. Occurrence of C.botulinum in fresh and cured fish in retail trade in Cochin (India). Int. Journal of Food Microbiology. 2002; 72: 169- 174.
- 45- Lalitha KV, Gopakamar K. Distribution and ecology of C.botulinum in fish and aquatic environments, J Food Microbiology. 2001; 17: 535- 41.
- 46- Feldhusen F. The role of seafood in bacterial food borne diseases, Microbe infection. 2004; 2: 1651- 1660.
- 47- Drury A, Cavanaugh C, Shoaf K. What not to say: risk communication for botulism. Biosecur Bioterror.Glik DC, 2008;6 (1):93- 107.