



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

## تحلیل دموگرافیک مرگ‌های ناشی از سیل در ایران بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷: یک مطالعه مورد-شاهدی

آرزو یاری<sup>۱</sup>، علی اردلان<sup>۲</sup>، عباس استاد تقی زاده<sup>۳\*</sup>

- ۱- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
- ۲- گروه سلامت در حوادث و بلاها، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
- ۳- گروه سلامت در حوادث و بلاها، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۴- مرکز تحقیقات تغییر اقلیم و سلامت، پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

### چکیده

### اطلاعات مقاله:

**زمینه و هدف:** ویژگی‌های دموگرافیک از عوامل موثر در مرگ‌های ناشی از سیل هستند. بررسی چگونگی و میزان ارتباط این دسته از عوامل با مرگ‌های ناشی از سیل و اندازه‌گیری میزان اثر آنها در راستای پیشگیری، کاهش و حذف مرگ‌های ناشی از سیل ضروری است. **روش بررسی:** این مطالعه بصورت مورد-شاهدی در تمام مناطق تحت تأثیر سیل در ایران که مرگ ناشی از سیل داشته‌اند در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ انجام شد. حجم نمونه این مطالعه ۳۶۹ نمونه (۱۲۳ مورد و ۲۴۶ شاهد) از ۱۲ استان و ۳۰ شهرستان بود. مطالعه با استفاده از ابزاری که دارای روایی و پایایی قابل قبول بود، تأثیر ویژگی‌های دموگرافیک بر مرگ‌های ناشی از سیلاب را اندازه‌گیری نمود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸  
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۴  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸  
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۲/۱۵

**یافته‌ها:** نتایج این مطالعه نشان داد که شانس مرگ ناشی از سیل در افراد با سن کمتر از ۱۵ سال ۳۱/۹۷۴ برابر و شانس مرگ جمعیت جوان ۱۵ تا ۲۹ ساله ایرانی ۱/۴۷۵ برابر بیشتر از افراد بالای ۶۵ سال است. علاوه بر این شانس مرگ ناشی از سیل در افراد راننده ۱۳/۸۷۴ برابر افراد خانه دار و شانس مرگ افراد کشاورز، چوپان و دامدار ۰/۹۴۷ برابر افراد خانه دار بود. **نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ویژگی‌های دموگرافیک جمعیت، به‌ویژه جوانی جمعیت و سن کم، همچنین برخی از مشاغل پرخطر مانند رانندگی و کشاورزی، از جمله عواملی هستند که شانس مرگ ناشی از سیل را افزایش می‌دهند. بر این اساس، توصیه می‌شود که در مناطق در معرض خطر سیل در ایران، اولویت برنامه‌های حفاظتی، آموزشی و کاهش آسیب‌پذیری ناشی از سیل به افراد جوان و با سن کم، با توجه به ویژگی‌های دموگرافیک منطقه، داده شود.

**واژگان کلیدی:** سیل، مرگ، تحلیل دموگرافیک، ایران

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:  
ostadtaghizadeh@gmail.com

Please cite this article as: Yari A, Ardalan A, Ostadtaghizadeh A. Demographic analysis of flood deaths in Iran from 2002 to 2018: a case-control study. Iranian Journal of Health and Environment. 2024;16(4):669-86.



## مقدمه

سیل‌ها شایع‌ترین حادثه طبیعی در دنیا بشمار می‌آیند (۱-۳) که سالانه منجر به تلفات جانی و مالی بسیاری می‌شوند (۴، ۵). در واقع سیل‌ها از جمله مخاطراتی هستند که مستقیماً زندگی انسانها را تهدید می‌کنند (۶)؛ بگونه‌ای که موجب بیشترین میزان مرگ‌ها در میان حوادث طبیعی می‌شوند (۷، ۸). مرگ‌های ناشی از سیل بعنوان کسری از جمعیت تحت تأثیر سیل تعریف می‌شوند که در اثر مواجهه با سیل زندگی خود را از دست می‌دهند (۹) و از اثرات جدی و غیر قابل برگشت سیل‌ها هستند (۱۰، ۱۱).

بررسی آمارها نشان داده است که سیل‌ها حدوداً مسبب نیمی از مرگ‌های ناشی از مخاطرات طبیعی هستند (۱۲-۱۴). بگونه‌ای که در طی سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ مسبب ۵۹۰۹۲ مرگ (۱۵) و در طی یک دوره ۳۰ ساله (۲۰۰۹-۱۹۸۰) باعث مرگ بیش از پانصد و سی و نه هزار و هشتصد و یازده نفر در دنیا شده‌اند (۱۶). الگوی مرگ‌های ناشی از سیل در دنیا بسیار متفاوت است (۱۴، ۱۷)، بگونه‌ای که تعداد مرگ‌های ناشی از سیل در کشورهای کمتر توسعه یافته بسیار بیشتر است (۸، ۱۴، ۱۸). از ۱۶۱ سیل اتفاق افتاده در سال ۲۰۱۶ در دنیا، ۴۳ درصد آن در آسیا، ۲۳ درصد در آمریکا و ۱۲ درصد در اروپا اتفاق افتاده است که منجر به مرگ ۴۷۲۰ نفر شده و بیش از ۷۴ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داده است (۱۹).

قاره آسیا بیش از سایر مناطق دنیا تحت تأثیر سیل قرار گرفته است (۲۰)، تا جایی که بیش از نیمی از سیل‌های دنیا در قاره آسیا اتفاق می‌افتد (۵). کشور ایران نیز جزء مناطق سیل‌خیز دنیا بشمار می‌رود (۲۱، ۲۲). با توجه به تغییرات اقلیمی در آینده، تغییر الگوی بارش و افزایش سطح دریاها در دهه‌های اخیر در دنیا، افزایش قابل توجهی در تعداد سیل‌ها و شدت تأثیرات آنها وجود خواهد داشت (۵، ۲۳، ۲۴). رخداد سیل در کشور ایران نیز در حال افزایش است (۲۱، ۲۵). از سویی دیگر

با توجه به افزایش سرعت شهرنشینی و اسکان مردم در مناطق در معرض خطر، جمعیت تحت تأثیر سیل نیز افزایش یافته است (۱۳، ۲۶، ۲۷). همزمان با افزایش فراوانی سیل‌ها در سال‌های اخیر افزایشی در تعداد مرگ‌های منتسب به سیل هم وجود داشته (۲۸) و روند آن در دنیا روبه افزایش است (۲۹).

میزان آسیب‌پذیری افراد، وضعیت سلامت و رفتارهای مردم مناطق تحت تأثیر سیل، رویکرد و یا روش واکنش مردم به سیل از جمله علل زمینه‌ساز مرگ‌های ناشی از سیل هستند. در واقع مرگ‌های ناشی از سیل بستگی به نگرش، رفتار، تصمیم‌گیری و اقدامات جامعه در طولانی مدت دارد (۲۹).

ترکیبی از عوامل مخاطره و عوامل آسیب‌پذیری باعث مرگ در سیل می‌شوند (۴). شکل پاسخ و نحوه برخورد مردم با سیل یک فاکتور بسیار مهم در میزان مرگ و میر و ابتلای افراد در سیل است (۳۰). تجربه مواجهه با سیل، توجه جامعه به اصول ایمنی و خطر حریم، اقدامات حفاظتی عمومی و هیجانات بیش از حد بر روی رفتارهای افراد در زمان سیل تأثیر می‌گذارد (۲۹). علاوه بر آن، روند مرگ‌های ناشی از سیل در دنیا بعلاوه اختلاف‌های اساسی در ویژگی‌های جمعیتی و محیط‌های اجتماعی و اقتصادی، بطور معنی‌داری متفاوت است (۱۴). در واقع جوانی جمعیت و سن کم بعلاوه مختلف از جمله ریسک‌پذیری بیشتر، کنجکاوی، موقعیت شغلی و نداشتن تجربه نحوه برخورد در زمان مواجهه با سیل، احتمال مرگ ناشی از سیل را افزایش می‌دهد (۳۱). بر این اساس ویژگی‌های جمعیت منطقه تحت تأثیر، سن و جوانی جمعیت از جمله علل آسیب‌پذیری مرگ‌های ناشی از سیل عنوان شده است (۳۲).

تغییرات جمعیتی کشور ایران در سال‌های اخیر بیانگر تغییرات ساختاری از مرحله جوانی به میانسالی است؛ به گونه‌ای که میانه سنی جمعیت ایران به ۳۰ سال و ترکیب سنی کشور ایران از جوانی یعنی گروه سنی ۱۵ تا ۲۴ سال، به میانسالی یعنی گروه سنی ۳۰ تا ۶۴ سال رسیده است و بیشترین سهم

مطالعه، ابزار سنجش عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل طراحی و روان‌سنجی گردید و با ابزار طراحی شده ۲ دسته از عوامل عینی و ذهنی اندازه‌گیری شد (۳۷).

عوامل عینی شامل ویژگی‌های مخاطره سیل، ویژگی‌های جغرافیایی، ویژگی‌های زیرساختی، ویژگی‌های دموگرافیک و خدمات دولتی بودند و عوامل ذهنی شامل شناخت، دانش، باورهای عمومی، درک خطر، نگرش، احساس نیاز به پیشگیری و قواعد و اصول اجتماعی (Social Norms) بودند (۳۷). در این مطالعه فقط بخشی از آن پژوهش که مربوط به تأثیر عوامل دموگرافیک بر مرگ ناشی از سیل در رخدادهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ در کشور ایران بصورت مورد-شاهدی بود، مورد بررسی قرار گرفت. در واقع هدف مطالعه مورد-شاهدی بررسی رابطه عوامل خطر با معلول ناشی از آنها است و یا می‌تواند برای بررسی پیامدهایی باشد که رابطه آن با عوامل خطر بررسی می‌شود. لذا یکی از مزیت‌های مطالعه مورد-شاهدی بررسی همزمان چند عامل خطر است (۳۸). با توجه به اینکه در این مطالعه جهت حرکت از سوی پیامد (مرگ ناشی از سیل) به سمت علل و عوامل دموگرافیک موثر بود، لذا روش اجرای مطالعه به صورت مورد-شاهدی طراحی گردید؛ همچنین با انجام مطالعه به صورت مورد-شاهدی، رابطه و میزان تأثیر عوامل خطر دموگرافیک بر پیامد یعنی مرگ ناشی از سیل، مورد سنجش قرار گرفت.

#### محل اجرای مطالعه

محیط پژوهش در این مطالعه شهرستان‌های مختلف در سراسر کشور ایران بودند که در بازه زمانی ۱۳۸۰ تا پاییز ۱۳۹۷ مرگ‌های ناشی از سیل را تجربه کرده بودند. به منظور یافتن مکان‌هایی که سابقه مرگ ناشی از سیل داشتند ابتدا منبع آمار مرگ‌های ناشی از سیل مشخص شد، سپس آمار مرگ‌های ناشی از سیل از سازمان‌های مختلفی که مرگ‌های ناشی از سیل را در طی این سال‌ها ثبت کرده بودند جمع‌آوری شد. سازمان

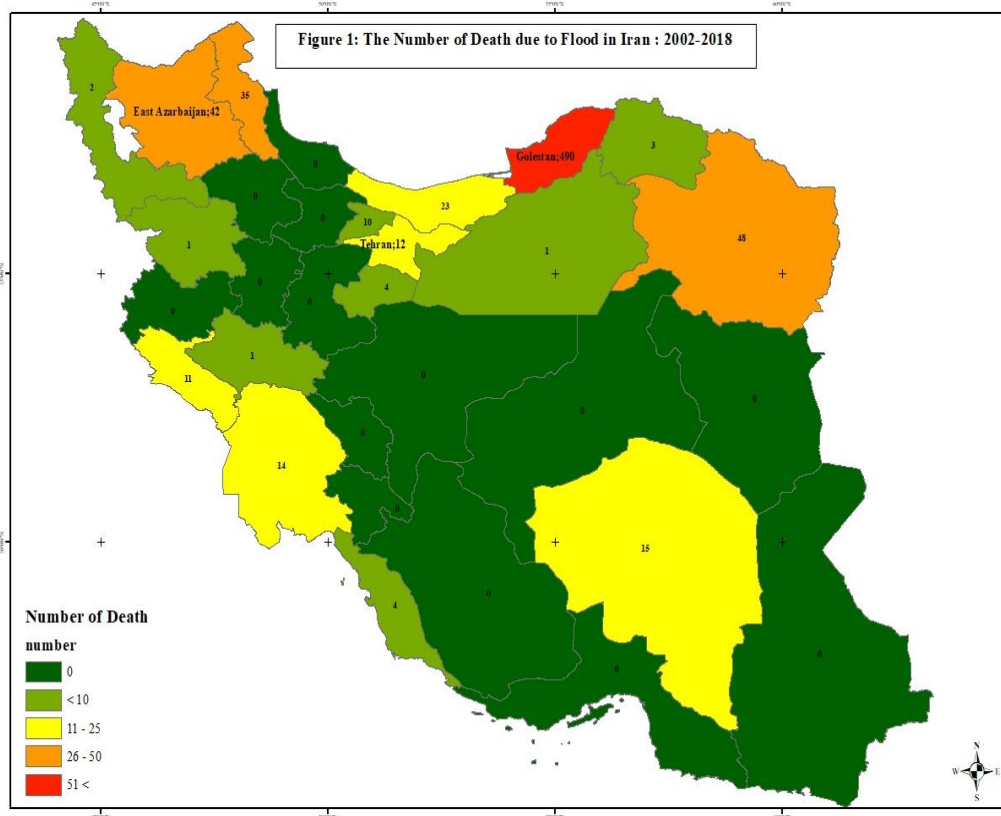
جمعیت ایران به گروه میانسالان اختصاص دارد (۳۳). این در حالی است که جمعیت و ابعاد آن نقطه مرکزی هر نظام اجتماعی محسوب می‌شود؛ بر این اساس و با توجه به مرگ جمعیت جوان در زمان رخداد سیل (۳۱) محافظت از جمعیت در معرض خطر سیل و کاهش مرگ ناشی از سیل بیش از پیش ضرورت دارد. این مسئله در راستای اهداف سند سندای (Senadi Framework) برای کاهش خطر بلایا در طی سال‌های ۲۰۳۰-۲۰۱۵ و کاهش مرگ در جمعیت‌های تحت تأثیر مخاطرات طبیعی است (۳۴). کاهش تلفات سیل یک هدف کلیدی در سیاست‌های عمومی ملی و بین‌المللی است و مستلزم شناسایی عوامل خطر بویژه عوامل خطر فردی و گروهی و همچنین درک اثرات منفرد آنها و روابط پیچیده بین آنها است (۳۵). بر این اساس مدیریت سیل بمنظور کاهش تلفات انسانی، نیازمند بررسی و سنجش میزان تأثیر عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل بویژه عوامل فردی و دموگرافیک است (۳۶). با توجه به اهمیت حفاظت از جمعیت در زمان رخداد سیل و مطالعات بسیار کم در خصوص اندازه‌گیری میزان تأثیر عوامل دموگرافیک بر مرگ ناشی از سیل، در این مطالعه به بررسی میزان تأثیر عوامل دموگرافیک بر مرگ ناشی از سیل در ایران در یک دوره ۱۷ ساله پرداخته شده است.

#### مواد و روش‌ها

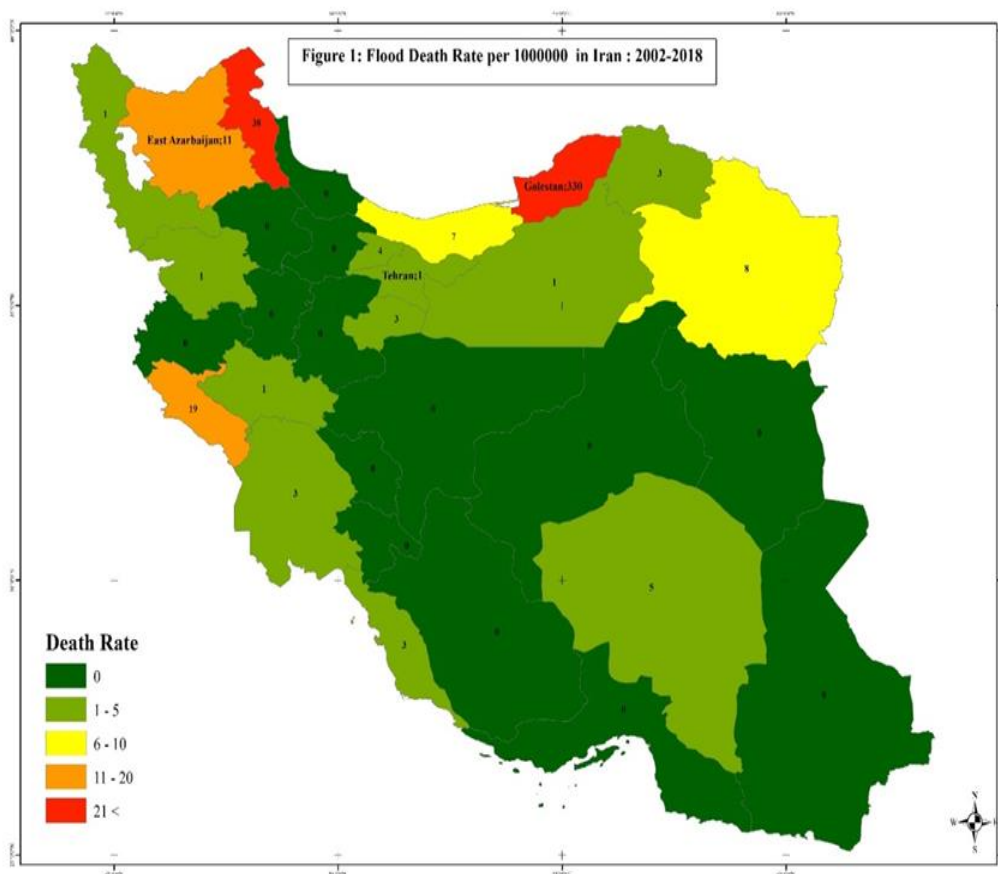
این مطالعه بخشی از یک پژوهش مورد-شاهدی بود که در آن کلیه عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل در ایران را بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۷ بررسی نمود. عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل در طی دو مطالعه کیفی (۳۱) و مرور نظام‌مند (۳) شناخته شدند. در مطالعه کیفی از نظرات افراد متخصص و جوامع تحت تأثیر سیل در ایران استفاده شد (۳۱) و در مطالعه مرور نظام‌مند مطالعات و متون مرتبط مورد بررسی قرار گرفت (۳)، سپس بر اساس عوامل شناسایی شده در این دو

شده بود. بر اساس داده‌های بدست آمده، نقشه‌های مرگ ناشی از سیل در ایران تهیه گردید (اشکال ۱ و ۲). در شکل ۱، آمار خام مرگ‌ها به تفکیک استان و در شکل ۲ میزان مرگ‌ها یعنی تعداد مرگ به نسبت جمعیت و رتبه‌بندی خطر مرگ ناشی از سیل به تفکیک استان نشان داده شده است. نقشه‌ها توسط محققین و بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده طراحی شده‌اند (۳۹).

های فوق‌الذکر عبارت بودند از: ۱- سازمان مدیریت بحران (وزارت کشور) ۲- دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب (وزارت نیرو) ۳- مرکز مدیریت حوادث (EOC) سازمان امداد و نجات کشور) ۴- مدیریت شبکه و مرکز بهداشت شهرستان‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی (وزارت بهداشت). بر اساس داده‌های جمع‌آوری‌شده و بدست آمده از سازمان‌های فوق‌الذکر از سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۷، حدود ۷۰۶ مرگ ثبت



شکل ۱- آمار مرگ‌های خام ناشی از سیل طی سال‌های ۱۳۸۰ تا پاییز ۱۳۹۷ در ایران به تفکیک استان (۳۹)



شکل ۲- میزان مرگ‌های ناشی از سیل طی سال های ۱۳۸۰ تا پاییز ۱۳۹۷ در ایران به تفکیک استان (۳۹)

حجم نمونه و روش نمونه گیری

حداقل تعداد نمونه محاسبه شده برای این مطالعه ۳۶۹ نمونه شامل ۱۲۳ مورد و ۲۴۶ شاهد بود. در این مطالعه به منظور افزایش قدرت مطالعه، نسبت شاهد به مورد ۲:۱ در نظر گرفته شد. در این مطالعه ۳۶۹ نمونه از ۱۲ استان و ۳۰ شهرستان از مناطق مختلف ایران گرفته شد. استان های مورد بررسی شامل آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، البرز، ایلام، خراسان رضوی، خراسان شمالی، خوزستان، سمنان، کردستان، کرمان، گلستان و مازندران بودند. نمونه های ما افراد جوامع تحت تأثیر سیل بودند که مرگ ناشی از سیل در آن جوامع اتفاق افتاده بود. بمنظور تکمیل حجم نمونه تعیین شده، جهت حرکت زمانی نمونه گیری از سال ۱۳۹۷ به عقب بود و در نهایت حجم

نمونه در سال ۱۳۸۴ تکمیل گردید. لازم به ذکر است در طی نمونه گیری گاهاً امکان یافتن آدرس و یا خانواده تمام فوتی‌ها وجود نداشت و یا برخی از وابستگان افراد متوفی و یا افراد گروه شاهد، حاضر به شرکت در مطالعه نبودند؛ لذا بر اساس دسترسی، رضایت فرد و رعایت اصول اخلاقی برخی از افراد وارد مطالعه نشدند.

تعریف مورد و شاهد

از آنجایی که این مطالعه یک مطالعه مورد-شاهدی گذشته نگر است لذا جامعه مورد پژوهش، از دو گروه مورد و شاهد تشکیل شده بود. در این مطالعه مورد، فردی بود که در اثر ارتباط مستقیم با سیل و به علت مواجهه با سیل فوت شده بود و یا فردی که در پزشکی قانونی یا آمارها و فهرست های موجود در

دانشگاه‌های علوم پزشکی و یا در ثبت احوال به‌عنوان مرگ ناشی از سیل ثبت شده بود (یعنی چنانچه فرد مواجهه یافته با سیل به علت دیگری غیر از سیل فوت شده بود در این تعریف جای نگرفت).

شاهد یا کنترل فرد زنده ای بود که در زمان وقوع سیل در منطقه سیل‌زده ای که فوت ناشی از سیل داشته است، حضور داشته و جزء ساکنین منطقه سیل‌زده بوده است.

\_ متغیرها و روش اندازه‌گیری

پیامد در این مطالعه مرگ ناشی از سیل بود. مرگ ناشی از سیل عبارت است از مرگی که در ارتباط مستقیم با سیل بوده و توسط پزشکی قانونی یا سایر سازمان‌هایی که مرگ‌های ناشی از سیل را ثبت می‌کنند، به‌عنوان مرگ ناشی از سیل ثبت شده باشد. عمده‌ترین این سازمان‌ها در کشور ایران عبارتند از: دانشگاه‌های علوم پزشکی، دفتر حفاظت و مهندسی رودخانه و سواحل و کنترل سیلاب، سازمان امداد و نجات (هلال‌احمر) و سازمان مدیریت بحران وزارت کشور.

عوامل مواجهه ویژگی‌های فردی افراد هستند، این ویژگی‌ها ممکن است خطر مرگ ناشی از سیل را افزایش و یا کاهش دهند. مهمترین ویژگی‌های فردی مورد بررسی در این مطالعه عوامل دموگرافیک از جمله سن بود. در این مطالعه سن به ۵ دسته سن کمتر از یکسال، کودک (۱ تا ۱۴ سال)، جوان (۱۵ تا ۲۹ سال)، میانسال (۳۰ تا ۶۴ سال) و سالمند (بالای ۶۵ سال) تقسیم شده است.

در این مطالعه بمنظور دسترسی به اطلاعات موردها (افراد متوفی) با نزدیکترین فرد متوفی که ترجیحاً از خانواده فرد متوفی بود، تحصیلات بالاتری داشت و تمایل به شرکت در انجام مطالعه داشت، مصاحبه به روش پرسشگری انجام شد.

از آنجایی که در مطالعات مورد-شاهدی گرفتن نمونه‌های شاهد نیاز به دقت بالایی دارد، در این مطالعه برای گرفتن افراد گروه شاهد ابتدا با همکاری سازمان مدیریت بحران هر استان

و معاونت بهداشتی، محدوده سکونت جمعیت تحت تأثیر سیل مشخص گردید، سپس با کمک مراکز جامع خدمات سلامت و خانه‌های بهداشت که جمعیت‌های مشخصی را تحت پوشش دارند، تعداد جمعیت پایه سیل و محل سکونت آنها به دقت مشخص و نمونه‌گیری به شیوه‌ای انجام شد که نمونه‌های شاهد از همان جمعیت پایه ای گرفته شوند که مرگ ناشی از سیل در آن اتفاق افتاده بود. در واقع با گرفتن نمونه‌های مورد و شاهد از یک جمعیت پایه، بخش مهمی از اهداف مطالعه تأمین شد و علاوه بر همسان‌سازی محل نمونه‌گیری برای منطقه، شهر یا روستا، فواید نمونه‌گیری موارد شاهد از جمعیت پایه برای مطالعه تأمین شد.

پس از تعیین جمعیت پایه تحت تأثیر سیل، نمونه‌گیری تصادفی از همسایگان کار ساده ای بود. نمونه‌های شاهد (کنترل) از همسایگان فرد متوفی و به صورت تصادفی بر اساس شماره پرونده خانوار موجود در مراکز جامع خدمات سلامت و خانه‌های بهداشت (۱۰ شماره بالاتر و پایین‌تر) و از جمعیت سیل‌زده زنده گرفته شد. در واقع با گرفتن نمونه تصادفی از همسایگان فرد متوفی اطمینان محقق از تحت تأثیر سیل بودن موارد شاهد افزایش یافت و هدف تصادفی بودن نمونه نیز تأمین شد. همچنین با توجه به اینکه موارد فوت شده بودند و بجای افراد متوفی نزدیکترین فرد مورد (بستگان و یا نزدیکترین فرد متوفی) وارد مطالعه شده بودند، در انتخاب شاهد‌ها نیز همین روش نمونه‌گیری انجام شد، یعنی بجای اینکه پرسشنامه برای فرد شاهد انتخاب شده تکمیل گردد، پرسشنامه برای نزدیکترین فرد شاهد (بستگان و یا نزدیکترین فرد شاهد) تکمیل گردید.

پرسشنامه‌ها بصورت مصاحبه و توسط محقق و یا پرسشگر تکمیل شد و در صورت نیاز، توضیحات لازم به فرد مصاحبه شونده داده می‌شد. شیوه مصاحبه برای گروه مورد و شاهد یکسان بود. کلیه مصاحبه‌ها با رضایت شرکت‌کنندگان و پس

دموگرافیک و خدمات دولتی. در این مطالعه فقط نتایج بررسی تأثیر ویژگی‌های دموگرافیک بر مرگ‌های ناشی از سیل ارائه شده است.

#### – همسان سازی

به‌منظور سهولت اجرای کار و پیشگیری از مخاطرات همسان‌سازی در این مطالعه، از روش همسان‌سازی گروهی استفاده شد. در این مطالعه همسان‌سازی فراوانی برای متغیر منطقه آسیب انجام گرفت؛ یعنی نمونه‌های شاهد به‌صورت نمونه تصادفی از جمعیت منطقه سیل زده‌ای که مرگ ناشی از سیل داشتند، انتخاب شدند. همچنین به منظور اطمینان یافتن از کنترل کامل متغیرهای مخدوش کننده از روش رگرسیون لجستیک در هنگام تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد.

#### – تجزیه و تحلیل آماری

ابتدا آنالیز توصیفی و سپس آنالیز تحلیلی متغیرها به تفکیک نوع متغیر و برحسب دسته متغیرها بررسی و اندازه‌گیری شد. در این مرحله با آزمون کای دو و آزمون دقیق فیشر و شاخص نسبت شانس (Odds Ratio) رابطه بین هر متغیر مستقل با مرگ ناشی از سیل آزمون شد. با توجه به اینکه در آزمون کای دو و دقیق فیشر (Fishers exact test) صرفاً وجود و یا عدم وجود رابطه بین متغیر و پیامد مرگ ناشی از سیل بررسی گردید، در مرحله آنالیز رگرسیون لجستیک وضعیت تأثیر متغیر سن و سایر متغیرهای ویژگی فردی بر پیامد مرگ ناشی از سیل بررسی شد. در واقع در این مرحله مشخص شد آیا سن و جوانی جمعیت که با مرگ ناشی از سیل رابطه معنی دار دارند، مرگ ناشی از سیل را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ آیا این تأثیر معنی دار است؟ میزان این تأثیر چقدر است؟ جهت تأثیر چگونه است؟ (شانس مرگ ناشی از سیل را افزایش می‌دهند یا کاهش؟) آنالیز لجستیک رگرسیون به تفکیک نوع متغیر و برحسب دسته متغیر برای تمامی متغیرهای معنی دار شده در مرحله آزمون کای دو و دقیق فیشر انجام شد.

از اطلاع از اهداف مطالعه، اطمینان از محرمانه بودن داده‌ها و رعایت اصول اخلاقی انجام شد. بگونه‌ای که برای تکمیل پرسشنامه‌ها از تمامی شرکت‌کنندگان کسب اجازه شد و ایشان حق داشتند در هر مرحله‌ای از انجام مطالعه از آن خارج شوند و یا برخی سوالات را پاسخ ندهند. زمان و مکان مصاحبه‌ها توسط شرکت‌کنندگان تعیین شد، در واقع نهایت تلاش محقق بر این بود که در زمان انجام مصاحبه شرکت‌کنندگان احساس راحتی و آرامش داشته باشند.

از آنجایی که در این مطالعه مواجهه با سیل زمانی اتفاق افتاده است که فرد متوفی و فرد شاهد، هر دو در منطقه تحت تأثیر سیل حضور داشته‌اند، پس اختلاف دو گروه در عوامل خطر متعدد، شانس مرگ ناشی از سیل را تحت تأثیر قرار داده و به دلیل اختلاف عوامل خطر، یک گروه دچار مرگ و گروهی دیگر زنده مانده‌اند که در این مطالعه تأثیر عوامل دموگرافیک بر مرگ ناشی از سیل، به عنوان دسته‌ای از عوامل خطر، مورد بررسی قرار گرفت.

#### – ابزار

مطالعه به وسیله ابزاری که در یکی از پایان‌نامه‌های گروه سلامت در حوادث و بلایای دانشگاه علوم پزشکی تهران تحت عنوان پرسشنامه "سنجش عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل در ایران" (Factors Affecting Flood death Questionnaire (FAFDQ)) تهیه شده بود انجام شد. ابزار طراحی شده دارای روایی و پایایی مناسب با ضریب آلفای کرونباخ بالای ۰/۹۲ بود (۳۷). این ابزار کلیه عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل شامل عوامل ذهنی و عوامل عینی را با ۹۳ سوال سنجش می‌کرد. بخش ذهنی پرسشنامه شامل ۷ سازه و ۳۳ سوال به شرح ذیل بود: شناخت، دانش عمومی، باورهای عمومی، درک خطر، نگرش، پیشگیری و قواعد و اصول اجتماعی؛ بخش عینی شامل ۵ سازه و ۶۰ سوال به شرح ذیل بود: ویژگی‌های مخاطره، ویژگی‌های جغرافیایی محل سیل، ویژگی‌های زیرساختی، ویژگی‌های

## یافته‌ها

بوده اند. مردان (۵۷/۷ درصد)، افراد دارای تحصیلات ابتدایی (۳۵ درصد)، بیکاران (۲۲/۸ درصد)، افراد دارای خانوارهای ۳ تا ۴ نفره (۴۸ درصد) و ساکنین روستا (۷۰/۷ درصد) بیشترین افراد فوت شده در سیل های ایران بوده اند (جدول ۱).

یافته‌های آنالیز توصیفی این مطالعه نشان داد که حدود نیمی از جمعیت فوت شده در سیل های ایران جمعیت میانسال، ۲۰/۳ درصد جمعیت جوان، ۲۳/۳ درصد کودک و کمتر از یکسال

جدول ۱- اطلاعات توصیفی شرکت کنندگان مطالعه به تفکیک افراد متوفی و شاهد بر حسب ویژگی‌های دموگرافیک

سن شرکت کنندگان	تعداد مورد		تعداد شاهد		تعداد کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
کمتر از یکسال	۴	۳/۳	-	-	۴	۱/۱
۱-۱۴ سال	۲۵	۲۰/۳	۱	۰/۴	۲۶	۷/۰
۱۵-۲۹ سال	۲۵	۲۰/۳	۴۴	۱۷/۹	۶۹	۱۸/۷
۳۰-۶۴ سال	۶۰	۴۸/۸	۱۹۱	۷۷/۶	۲۵۱	۶۸/۰
۶۵ سال و بیشتر	۹	۷/۳	۱۰	۴/۱	۱۹	۵/۱
تعداد کل	تعداد مورد		تعداد شاهد		تعداد کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
مرد	۷۱	۵۷/۷	۱۵۷	۶۳/۸	۲۲۸	۶۱/۸
زن	۵۲	۴۲/۳	۸۹	۳۶/۲	۱۴۱	۳۸/۲
تعداد کل	تعداد مورد		تعداد شاهد		تعداد کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
بیسواد	۳۴	۲۷/۶	۳۵	۱۴/۲	۶۹	۱۸/۷
ابتدایی	۴۳	۳۵/۰	۷۷	۳۱/۳	۱۲۰	۳۲/۵
راهنمایی	۱۵	۱۲/۲	۳۹	۱۵/۹	۵۴	۱۴/۶
دبیرستان	۱	۰/۸	۱۱	۴/۵	۱۲	۳/۳
دیپلم	۱۵	۱۲/۲	۴۷	۱۹/۱	۶۲	۱۶/۸
کاردانی	۴	۳/۳	۸	۳/۳	۱۲	۳/۳
کارشناسی	۹	۷/۳	۲۴	۹/۸	۳۳	۸/۹
ارشد و بالاتر	۲	۱/۶	۵	۲/۰	۷	۱/۹



ادامه جدول ۱- اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان مطالعه به تفکیک افراد متوفی و شاهد بر حسب ویژگی‌های دموگرافیک

تعداد کل		تعداد شاهد		تعداد مورد		تعداد افراد خانوار
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۱/۹	۷	۰/۸	۲	۴/۱	۵	راننده
۱۹/۰	۷۰	۲۲/۰	۵۴	۱۳/۰	۱۶	کشاورز و دامدار
۴/۳	۱۶	۴/۹	۱۲	۳/۳	۴	کارگر
۴/۹	۱۸	۱/۲	۳	۱۲/۲	۱۵	دانش آموز
۱/۴	۵	۰/۸	۲	۲/۴	۳	دانشجو
۲۰/۹	۷۷	۲۶/۸	۶۶	۸/۹	۱۱	شغل آزاد
۱۰/۶	۳۹	۱۱/۴	۲۸	۸/۹	۱۱	کارمند
۱/۱	۴	۰/۴	۱	۲/۴	۳	بازنشسته
۱۶/۵	۶۱	۱۳/۴	۳۳	۲۲/۸	۲۸	بیکار
۱۸/۷	۶۹	۱۷/۹	۴۴	۲۰/۳	۲۵	خانه دار
۰/۸	۳	۰/۴	۱	۱/۶	۲	چوپان

تعداد کل		تعداد شاهد		تعداد مورد		محل زندگی (برحسب شهر/روستا)
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۱۰/۳	۳۸	۱۱/۰	۲۷	۸/۹	۱۱	۱-۲
۴۹/۹	۱۸۴	۵۰/۸	۱۲۵	۴۸/۰	۵۹	۳-۴
۲۹/۰	۱۰۷	۲۹/۷	۷۳	۲۷/۶	۳۴	۵-۶
۶/۰	۲۲	۶/۵	۱۶	۴/۹	۶	۷-۸
۳/۸	۱۴	۱/۶	۴	۸/۱	۱۰	۹-۱۰
۱/۱	۴	۰/۴	۱	۲/۴	۳	۱۱-۱۲

تعداد کل		تعداد شاهد		تعداد مورد		محل زندگی (برحسب شهر/روستا)
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۲۵/۵	۹۴	۲۳/۶	۵۸	۲۹/۳	۳۶	شهر
۷۴/۵	۲۷۵	۷۶/۴	۱۸۸	۷۰/۷	۸۷	روستا

که سن، سطح تحصیلات، شغل و تعداد افراد خانوار با مرگ ناشی از سیل ارتباط معنی داری دارند و سایر متغیرها شامل جنسیت و محل زندگی (برحسب شهر و روستا) رابطه معنی داری با رخداد مرگ نداشتند.

نتایج تحلیلی: نتایج بررسی ارتباط بین اطلاعات مربوط به ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان مطالعه (افراد متوفی و شاهد) شامل سن، جنس، تحصیلات، شغل، تعداد افراد خانوار، محل زندگی (برحسب شهر و روستا) با رخداد مرگ ناشی از سیل در جدول ۲ آمده است. یافته‌ها بطور خلاصه نشان داد

جدول ۲- نتایج آنالیز تحلیل ارتباط بین ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان با مرگ برحسب آزمون کای دو و آزمون دقیق فیشر

دسته	نام متغیر	مورد		شاهد		OR	Upper	Lower	Value	df	Sig (exact)
		P	N	P	N						
سن شرکت‌کنندگان	کمتر از یکسال	۳/۳	۴	-	-	-	-	-	۵۴/۵۵	۶	< ۰/۰۰۱
	۱-۱۴ سال	۲۰/۳	۲۵	۰/۴	۱	-	-	-			
	۱۵-۲۹ سال	۲۰/۳	۲۵	۱۷/۹	۴۴	-	-	-			
	۳۰-۶۴ سال	۴۸/۸	۶۰	۷۷/۶	۱۹۱	-	-	-			
	بالای ۶۵ سال	۷/۳	۹	۴/۱	۱۰	-	-	-			
جنسیت	مرد	۵۷/۷	۷۱	۶۳/۸	۱۵۷	۰/۷۷۴	۱/۲۰۵	۰/۴۹۷	-	-	۰/۳۰۶
	زن	۴۲/۳	۵۲	۳۶/۲	۸۹	-	-	-			
سطح تحصیلات	بی سواد	۴۷/۲	۳۴	۱۴/۲	۳۵	-	-	-			
	ابتدایی و راهنمایی	۱۳/۰	۵۸	۴۷/۲	۱۱۶	-	-	-	۱۲/۶۶۳	۴	۰/۰۱۱
	دیپلم و دیپلم	۱۰/۶	۱۶	۲۳/۶	۵۸	-	-	-			
	کاردانی و کارشناسی	۱/۶	۱۳	۱۳/۰	۳۲	-	-	-			
	کارشناسی ارشد	۴۷/۲	۲	۲/۰	۵	-	-	-			
شغل	راننده	۴/۱	۵	۰/۸	۲	-	-	-			
	کشاورز، دامدار و چوپان	۱۴/۶	۱۸	۲۲/۴	۵۵	-	-	-			
	کارگر	۳/۳	۴	۴/۹	۱۲	-	-	-			
	دانش آموز و دانشجو	۱۴/۶	۱۸	۲/۰	۵	-	-	-	۴۵/۶۱۵	۷	< ۰/۰۰۱
	شغل آزاد	۸/۹	۱۱	۲۶/۸	۶۶	-	-	-			
	کارمند و بازنشسته	۱۱/۴	۱۴	۱۱/۸	۲۹	-	-	-			
	بیکار	۲۲/۸	۲۸	۱۳/۴	۳۳	-	-	-			
تعداد افراد خانوار	خانه دار	۲۰/۳	۲۵	۱۷/۹	۴۴	-	-	-			
	۱-۲	۸/۹	۱۱	۱۱/۰	۲۷	-	-	-			
	۳-۴	۴۸/۰	۵۹	۵۰/۸	۱۲۵	-	-	-			
	۵-۶	۲۷/۶	۳۴	۲۹/۷	۷۳	-	-	-	۱۲/۱۲۰	۵	۰/۰۲۷
	۷-۸	۴/۹	۶	۶/۵	۱۶	-	-	-			
	۹-۱۰	۸/۱	۱۰	۱/۶	۴	-	-	-			
محل زندگی	شهر	۲۹/۳	۳۶	۲۳/۶	۵۸	۱/۳۴۱	۲/۱۸۴	۰/۸۲۴	-	-	۰/۲۲۵
	روستا	۷۰/۷	۸۷	۷۶/۴	۱۸۸	-	-	-			

- سن: شانس مرگ ناشی از سیل افراد با سن کمتر از ۱۵ سال ۳۱/۹۷۴ برابر بیشتر از شانس مرگ ناشی از سیل در افراد بالای ۶۵ سال است. همچنین شانس مرگ جمعیت جوان ۱۵ تا ۲۹ ساله ایرانی ۱/۴۷۵ برابر بیشتر از افراد بالای ۶۵ سال است.

- شغل: شانس مرگ ناشی از سیل در افرادی که شغل رانندگی داشتند ۱۳/۸۷۴ برابر افراد خانه دار بود و شانس مرگ افراد کشاورز، چوپان و دامدار ۰/۹۴۷ برابر افراد خانه دار است (جدول ۳).

نتایج تحلیلی رگرسیون لجستیک

در این مرحله رابطه متغیرهایی که در مرحله قبل با آزمون کای دو معنی دار شده بودند به تفکیک نوع متغیر و برحسب دسته متغیر با مرگ ناشی از سیل بر حسب رگرسیون لجستیک آزمون و بررسی شد. در این آنالیز متغیر مرگ ناشی از سیل به عنوان متغیر وابسته وارد و با انجام آزمون رگرسیون لجستیک اثر متغیرهای مخدوشگر کنترل گردید. نتایج آنالیز رگرسیون میزان افزایش شانس خطر مرگ ناشی از سیل بعلت ویژگی های دموگرافیک شرکت کنندگان را به شکل ذیل نشان داد:

جدول ۳- نتایج تحلیل ارتباط بین ویژگی های دموگرافیک شرکت کنندگان با مرگ های ناشی از سیل در ایران بر حسب آزمون رگرسیون لجستیک

95%C.I. for EXP(B)		Exp (B)	sig	df	S.E	B	نام متغیر
Upper	Lower						
-	-	-	۰/۳۸۵	۴	-	-	سطح تحصیلات
۲۶/۳۲۰	۰/۴۰۶	۳/۲۶۹	۰/۲۶۶	۱	۱/۰۶۴	۱/۱۸۴	سطح تحصیلات (بی سواد)
۱۵/۵۰۷	۰/۲۸۴	۲/۰۹۷	۰/۴۶۸	۱	۱/۰۲۱	۰/۷۴۱	سطح تحصیلات (ابتدایی و راهنمایی)
۸/۵۱۲	۰/۵۱۹	۱/۱۶۵	۰/۸۸۱	۱	۱/۰۱۵	۰/۱۵۲	سطح تحصیلات (دبیرستان و دیپلم)
۱۱/۴۸۲	۰/۲۱۲	۱/۵۶۱	۰/۶۶۲	۱	۱/۰۱۸	۰/۴۴۵	سطح تحصیلات (کاردانی و کارشناسی)
-	-	-	-	۷	-	-	شغل
۹۶/۴۱۱	۱/۹۹۷	۱۳/۸۷۴	۰/۰۱۷	۱	۰/۹۸۹	۲/۶۳۰	شغل (راننده)
۲/۶۵۳	۰/۳۳۸	۰/۹۴۷	۰/۰۰۸	۱	۰/۵۲۶	-۰/۰۵۴	شغل (کشاورز، دامدار و چوپان)
۵/۴۱۵	۰/۲۶۵	۱/۱۹۷	۰/۹۱۸	۱	۰/۷۷۰	-۰/۱۸۰	شغل (کارگر)
۲۱/۴۴۲	۰/۸۴۴	۴/۲۵۴	۰/۸۱۵	۱	۰/۸۲۵	۱/۴۴۸	شغل (دانش آموز و دانشجوی)
۲/۳۳۰	۰/۲۴۸	۰/۷۶۰	۰/۰۷۹	۱	۰/۵۷۱	-۰/۲۷۴	شغل (آزاد)
۸/۹۶۱	۰/۷۵۶	۲/۶۰۴	۰/۶۳۲	۱	۰/۶۳۱	۰/۹۵۷	شغل (کارمند و بازنشسته)
۷/۱۱۹	۰/۷۰۳	۲/۲۳۷	۰/۱۲۹	۱	۰/۵۹۱	۰/۸۰۵	شغل (بیکار)
-	-	-	۰/۰۳۰	۵	-	-	تعداد افراد خانوار
۲/۷۵۹	۰/۰۱۵	۰/۲۰۲	۰/۲۳۱	۱	۱/۳۳۳	-۱/۵۹۷	تعداد افراد خانوار (۱-۲)
۲/۰۰۶	۰/۰۱۳	۰/۱۶۴	۰/۱۵۷	۱	۱/۲۷۸	-۱/۸۰۸	تعداد افراد خانوار (۳-۴)
۱/۷۶۴	۰/۰۱۲	۰/۱۴۴	۰/۱۳۰	۱	۱/۲۷۹	-۱/۹۳۹	تعداد افراد خانوار (۵-۶)
۱/۸۹۱	۰/۰۰۹	۰/۱۳۱	۰/۱۳۶	۱	۱/۳۶۱	-۲/۰۳۰	تعداد افراد خانوار (۷-۸)
۱۸/۴۱۶	۰/۰۷۴	۱/۱۶۸	۰/۹۱۲	۱	۱/۴۰۷	۰/۱۵۵	تعداد افراد خانوار (۹-۱۰)
-	-	-	۰/۰۰۱	۳	-	-	سن
۳۲۱/۳۰۰	۳/۱۸۲	۳۱/۹۷۴	۰/۰۰۳	۱	۱/۱۷۷	۳/۴۶۵	سن (کمتر از ۱۵ سال)
۴/۲۷۴	۰/۵۰۹	۱/۴۷۵	۰/۴۷۴	۱	۰/۵۴۳	۰/۳۸۹	سن (۱۵-۲۹ سال)
۱/۸۰۶	۰/۲۷۲	۰/۷۰۱	۰/۴۶۲	۱	۰/۴۸۳	-۰/۳۵۶	سن (۳۰-۶۴ سال)

## بحث

این مطالعه با بررسی توصیفی و تحلیل ویژگی‌های دموگرافیک در جوامع تحت تأثیر سیل در ایران به بررسی ارتباط این متغیرها با مرگ‌های ناشی از سیل پرداخته است. در این مطالعه پس از توصیف و تحلیل ویژگی‌های دموگرافیک جوامع تحت تأثیر سیل و مقایسه این ویژگی‌ها در افراد متوفی و افراد زنده مانده تحت تأثیر یک سیل، ارتباط این ویژگی‌ها با مرگ ناشی از سیل سنجش شده و سپس با آنالیز لجستیک رگرسیون میزان این تأثیر اندازه‌گیری و بررسی شده است.

Jackson در سال ۲۰۰۹ و Olga Petrucci در مطالعه مروری خود در سال ۲۰۲۲ شغل را یکی از عوامل خطر مرگ‌های ناشی از سیل عنوان نموده‌اند (۴۰، ۳۵) که یافته‌های این مطالعه در راستای مطالعات فوق‌الذکر، شغل را به عنوان یک عامل خطر برای مرگ ناشی از سیل مطرح نمود؛ علاوه بر این نتایج آنالیز رگرسیون در مطالعه حاضر نشان داد که شغل رانندگی، ریسک مرگ‌های ناشی از سیل را افزایش می‌دهد در حالی که مطالعه دیگری که بمنظور بررسی علل مرگ ناشی از سیل در ایران در سال ۲۰۱۹ انجام شد این افزایش ریسک را نشان نداده است (۲۹)؛ اختلاف موجود ممکن است ناشی از این باشد که مطالعه سال ۲۰۱۹ صرفاً مربوط به یک سال بوده و داده‌های مطالعه حاضر مربوط به یک دوره طولانی‌تر بوده و توانسته این افزایش را نشان دهد. لازم به ذکر است در راستای تایید این یافته، شغل رانندگی در تعداد دیگری از مطالعات (۲۶، ۳۵، ۴۱، ۴۲) به عنوان عامل خطر مرگ ناشی از سیل مطرح شده است. علاوه بر این، در مطالعه Ahmed و همکاران علل مرگ رانندگان در سیل‌ها به تفصیل بررسی شده (۴۳)، اما میزان خطر ناشی از آن در هیچکدام از این مطالعات محاسبه نشده است. علاوه بر رانندگی داشتن شغل‌های دیگری مانند معدن کاری (۳۵، ۴۴)، شغل‌های حمایتی و اضطراری (۳۵، ۴۵) و یا شغل کشاورزی (۱۳، ۴۶)، و اکثر شغل‌هایی که در

زمان رخداد حادثه در فضای بیرون هستند (۳۵، ۴۳) به عنوان عوامل خطر مؤثر بر مرگ‌های ناشی از سیل مطرح شده‌اند. با توجه به ریسک بالای مرگ در مشاغل ذکر شده آموزش، آگاه‌سازی، حمایت و اعمال راهکارهای ارتقای ایمنی شغلی در برابر مخاطره سیل برای این دسته از افراد توصیه می‌گردد (۴۰).

سن از عوامل مؤثر بر مرگ‌های ناشی از سیل است (۳۵، ۴۷، ۴۸). طیفی از گروه‌های سنی مختلف در مطالعات به عنوان گروه‌های سنی در معرض خطر مرگ ناشی از سیل عنوان شده‌اند (۳۵). نتایج آنالیز رگرسیون این مطالعه نیز سن را به عنوان یکی از عوامل خطر مؤثر بر مرگ‌های ناشی از سیل نشان داد؛ نتایج نشان داد تعداد فوتی‌ها در گروه میانسالان بیشتر از سایر گروه‌های سنی بوده است. این یافته با نتایج یک بررسی در کشورهای اروپایی همخوانی دارد که عنوان نموده است بیشتر مرگ‌های ناشی از سیل در گروه سنی ۳۰ تا ۶۴ سال اتفاق می‌افتد (۳۵). بیشتر مطالعات بررسی شده صرفاً آمار خام مرگ‌ها را بررسی کرده‌اند (۳۵، ۴۹) که امکان مقایسه را بمنظور بررسی علیت ندارد، در حالی که مطالعه حاضر شانس مرگ را بر حسب گروه‌های مختلف سنی محاسبه کرده است. بر این اساس جوانی جمعیت یعنی داشتن سن بین ۱۵ تا ۲۹ سال و داشتن سن کمتر از ۱۵ سال ریسک مرگ‌های ناشی از سیل را بشدت افزایش می‌دهد. در حالی که بررسی علل مرگ ناشی از سیل در ایران در سال ۲۰۱۹ نشان داده است صرفاً داشتن سن کمتر از ۱۸ سال می‌تواند ریسک مرگ ناشی از سیل را افزایش دهد (۲۹). البته باید این مسئله را در نظر داشت داده‌های بررسی شده در این مطالعه مربوط به یک دوره طولانی‌تر و با بررسی تعداد بیشتری از افراد فوت شده است. در همین راستا، کم بودن سن (یا جوان بودن) به عنوان عامل خطر مرگ‌های ناشی از سیل در مطالعات دیگر (۴۱، ۴۷، ۵۰-۵۲) نیز عنوان شده است اگرچه میزان این تأثیر محاسبه نشده است. لازم به ذکر است که در برخی از مطالعات نیز سالمندی

بررسی نمود، در حالی که ویژگی‌های مختلف مربوط به مخاطره، محیط و سایر ویژگی‌های فردی و اجتماعی بر مرگ‌های ناشی از سیل نیز تأثیرگذارند، همچنین اگرچه نتایج مطالعه حاضر توانست میزان تأثیر عوامل دموگرافیک را اندازه‌گیری کند، اما چگونگی تأثیر آن عوامل از جمله جوانی جمعیت و گروه‌های آسیب‌پذیر شغلی را نشان نداده است، بر این اساس توصیه می‌گردد در مطالعات آتی علل و چگونگی بالاتر بودن مرگ جوانان و گروه‌های آسیب‌پذیر شغلی بررسی شود.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر با اندازه‌گیری میزان تأثیر عوامل دموگرافیک بر مرگ‌های ناشی از سیل نشان داد که از میان این ویژگی‌ها، جوانی جمعیت یعنی داشتن سن بین ۱۵ تا ۲۹ سال و داشتن سن کمتر از ۱۵ سال تأثیر بسزایی در افزایش شانس مرگ ناشی از سیل دارد، علاوه بر آن داشتن برخی از مشاغل پرمخاطره مانند رانندگی یا کشاورزی نیز این شانس را افزایش می‌دهند؛ اگرچه برخی از این عوامل دموگرافیک بویژه عامل سن قابل تغییر نیست، اما توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان به علل مرگ جوانان و گروه‌های آسیب‌پذیر شغلی در زمان رخداد سیل‌ها ضرورت دارد. در این راستا و بمنظور حفظ جوانی جمعیت، اتخاذ راهکارهای حمایت‌طلبانه و حفاظت از گروه‌های آسیب‌پذیر سنی و شغلی و بهبود عوامل اجتماعی و اقتصادی جوامع تحت تأثیر سیل توصیه می‌گردد. از جمله این راهکارها می‌توان به ارتقای سطح تحصیلات، دانش، آگاهی، مهارت و توانمندی‌های فردی جوانان، رانندگان، کشاورزان و جوامع تحت تأثیر سیل در فاز پیشگیری و آمادگی و بهبود اقدامات امداد و نجات در زمان رخداد سیل و درگیر نمودن تمام سطوح جامعه بمنظور پاسخگویی مناسب اشاره نمود.

(بالا بودن سن) یکی از عوامل خطر مرگ‌های ناشی از سیل عنوان شده است (۴۱، ۴۹، ۵۳، ۵۴). بنابراین حمایت و اجرای اقدامات مناسب بمنظور محافظت از گروه‌های سنی آسیب‌پذیر ضروری است (۱۲).

با توجه به نتایج این مطالعه و اهمیت آموزش و تحصیلات (۲۹، ۵۵) ضروری است آموزش و آگاه‌سازی گروه سنی جوانان از طریق کتب آموزشی در سطح مدارس مورد توجه مدیران و تصمیم‌گیرندگان کشوری قرار بگیرد. ایمن‌سازی محل حضور این گروه سنی در برابر سیل، در مکان‌های آموزشی (مدارس، موسسات آموزشی)، مکان‌های تفریحی، ورزشی و یا سایر مکان‌ها از دیگر استراتژی‌های کاهش خطر پیشنهادی است. همچنین ضروری است خانواده‌ها به گونه‌ای برنامه‌ریزی نمایند که در زمان رخداد سیلاب، حمایت و محافظت از گروه‌های سنی در معرض خطر انجام شود (۵۶).

نتایج آنالیز کای دو و دقیق فیشر در این مطالعه ارتباط تحصیلات با مرگ‌های ناشی از سیل را نشان داد؛ Samir در مطالعه خود در سال ۲۰۱۳ نیز عنوان نموده است، افزایش سطح تحصیلات با تأثیر بر روی میزان آگاهی و نوع شغل افراد، میزان آسیب‌پذیری ناشی از مخاطرات را کاهش داده و نهایتاً مرگ‌های ناشی از سیل در افراد با تحصیلات بالاتر کمتر خواهد بود (۵۷). در واقع افزایش سطح تحصیلات و آگاهی جوامع، می‌تواند مرگ‌ها و خسارات ناشی از بلایایی چون سیل را تا حد زیادی کاهش دهد (۵۸). لذا بمنظور کاهش آسیب‌پذیری و مرگ‌های ناشی از سیل ارتقای سطح تحصیلات جوامع تحت تأثیر سیل توصیه می‌گردد. زیرا سیاست‌های کاهش خطر بلایا، بر بکارگیری تحصیلات و آموزش در راستای گسترش فرهنگ تاب‌آوری جوامع تأکید می‌کند (۵۹).

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر این بود که این مطالعه صرفاً تأثیر ویژگی‌های دموگرافیک بر مرگ‌های ناشی از سیل را

## ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه، عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. لازم به ذکر است این پژوهش موفق به کسب کد اخلاق به شماره IR.TUMS.VCR.REC.1397.204 از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران گردیده است.

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل (بخشی از) پایان نامه مقطع دکتری تخصصی

سلامت در بلایا و فوریت‌ها با عنوان "بررسی عوامل موثر بر مرگ ناشی از سیل در ایران"، در سال ۱۳۹۷ با کد ۲۴۰/۱۰۴۲ است که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران اجرا شده است. لازم به ذکر است نویسندگان مراتب قدردانی خود را از حمایت‌های اجرایی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، دفتر مدیریت خطر حوادث و بلایا در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، کارشناسان مدیریت بحران مراکز بهداشتی درمانی کشور، خانوادگان افراد فوت شده در سیل و کلیه شرکت‌کنندگان این مطالعه که نهایت همکاری را با مجریان این طرح مبذول داشته‌اند، بعمل می‌آورند.

## References

1. Ebi KL, Vanos J, Baldwin JW, Bell JE, Hondula DM, Errett NA, Hayes K, Reid CE, Saha S, Spector J, Berry P. Extreme weather and climate change: population health and health system implications. *Annual Review of Public Health*. 2021;42(1):293-315.
2. Salvati P, Petrucci O, Rossi M, Bianchi C, Pasqua AA, Guzzetti F. Gender, age and circumstances analysis of flood and landslide fatalities in Italy. *Science of The Total Environment*. 2018;610:867-79.
3. Yari A, Ostadtaghizadeh A, Ardalan A, Zarezadeh Y, Rahimiforushani A, Bidarpoor F. Risk factors of death from flood: Findings of a systematic review. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. 2020;18:1643-53.
4. Tapsell SM, Priest SJ, Wilson T, Viavattene C, Penning-Rowsell EC. A new model to estimate risk to life for European flood events. In: Samuels P, Huntington S, Allsop W, Harrop J, editors. *Flood risk management: research and practice*. London: CRC Press; 2008. p. 933-943.
5. Ahmadi C, Karampourian A, Samarghandi MR. Explain the challenges of evacuation in floods based on the views of citizens and executive managers. *Heliyon*. 2022;8(9).
6. Ibrahim NF, Zardari NH, Shirazi SM, Mohd MRB, Haniffah SMT, Yusop Z, et al. Identification of Vulnerable Areas to Floods in Kelantan River Sub-basins by using Flood Vulnerability Index. *International Journal of GEOMATE*. 2017;12(29):107-14.
7. Shabanikiya H, Abolghasem Gorgi H, Ebrahimian A, Haghani H. Who risky driving behavior in a flood of deals? a case analysis. *Journal of Research and Health*. 2016;5(4):70-6.
8. Llewellyn M. Floods and Tsunamis. *Surgical Clinics of North America*. 2006;86(3):557-78.
9. Brons RK, Bierens JJLM. Water-related disasters. In: Bierens JJ, editor. *Handbook on drowning*:

- Prevention, rescue, treatment. Berlin: Springer Science & Business Media; 2006. p. 535-85.
10. Sharif HO, Jackson TL, Hossain MM, Zane D. Analysis of Flood Fatalities in Texas. *Natural Hazards Review*. 2015;16(1).
  11. Sharif HO, Jackson T, Hossain M, Bin-Shafique S, Zane D. Motor vehicle-related flood fatalities in Texas, 1959–2008. *Journal of Transportation Safety & Security*. 2010;2(4):325-35.
  12. Lee S, Vink K. Assessing the vulnerability of different age groups regarding flood fatalities: case study in the Philippines. *Water Policy*. 2015;17(6):1045-61.
  13. Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: a systematic review. *Environment International*. 2012;47:37-47.
  14. FitzGerald G, Du W, Jamal A, Clark M, Hou X-Y. Flood fatalities in contemporary Australia (1997-2008). *Emergency Medicine Australasia*. 2010;22(2):180-6.
  15. Haynes K, Coates L, van den Honert R, Gissing A, Bird D, de Oliveira FD, et al. Exploring the circumstances surrounding flood fatalities in Australia-1900-2015 and the implications for policy and practice. *Environmental Science & Policy*. 2017;76:165-76.
  16. Salvati P, Petrucci O, Rossi M, Bianchi C, Pasqua AA, Guzzetti F. Gender, age and circumstances analysis of flood and landslide fatalities in Italy. *Science of The Total Environment*. 2018;610-611:867-79.
  17. Jonkman SN, Kelman I. An analysis of the causes and circumstances of flood disaster deaths. *Disasters*. 2005;29(1):75-97.
  18. Turgut A, Turgut T. Floods and drowning incidents by floods. *World Applied Sciences Journal*. 2012;16(8):1158-62.
  19. Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. *Clinical Infectious Diseases*. 2018;67(9):1450-1454.
  20. Seyedin H, HabibiSaravi R, Djenab VH, Hamedani FG. Psychological sequels of flood on residents of southeast Caspian region. *Natural Hazards*. 2017;1-11.
  21. Shabanikiya H, Seyedin H, Haghani H, Ebrahimian A. Behavior of crossing flood on foot, associated risk factors and estimating a predictive model. *Natural Hazards*. 2014;73(2):1119-26.
  22. Sohrabizadeh S, Moghaddam PS, Nejati-Zarnaqi B, Yousefian S, Pirani D, Sahebi A, et al. Challenges and barriers to the participation of non-governmental organizations (NGOs) in flood management: a qualitative study from Iran. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2023;17:e178.
  23. Kundzewicz ZW, Kundzewicz WJ. Mortality in flood disasters. In: Kirch W, Bertollini R, Menne B, editors. *Extreme weather events and public health responses*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2005. p. 197-206.
  24. Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, Few R, Matthies F. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. *Epidemiologic Reviews*. 2005;27(1):36-46.
  25. Ardalan A, Naieni KH, Kabir M-J, Zanganeh A-M, Keshtkar A-A, Honarvar M-R, et al. Evaluation of Golestan province's early warning system for flash floods, Iran, 2006–7. *International Journal of Biometeorology*. 2009;53(3):247-54.
  26. Jonkman S, Vrijling J. Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*. 2008;1(1):43-

- 56.
27. Abdelkareem M. Targeting flash flood potential areas using remotely sensed data and GIS techniques. *Natural Hazards*. 2017;85(1):19-37.
28. Priest S, Wilson T, Tapsell S, Penning-Rowsell E, Viavattene C, Fernandez-Bilbao A. Building a model to estimate risk to life for European flood events; November 2007. final report. European Commission. <https://doi.org/T10-07-10>
29. Yari A, Yousefi Khoshsabegheh H, Zarezadeh Y, Ardalan A, Soufi Boubakran M, Ostadtaghizadeh A, Motlagh ME. Behavioral, health-related and demographic risk factors of death in floods: A case-control study. *PLoS One*. 2021;16(12):e0262005.
30. Jonkman SN, Vrijling JK. Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*. 2008;1(1):43-56.
31. Yari A, Ardalan A, Ostadtaghizadeh A, Zarezadeh Y, Boubakran MS, Bidarpoor F, Rahimiforoushani A. Underlying factors affecting death due to flood in Iran: A qualitative content analysis. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2019;40:101258.
32. Jonkman SN, Vrijling JK. Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*. 2008;1(1):43-56.
33. Hosseinzadeh J. Population Window, Human Resource Management and Sustainable Economic Growth in the Second Phase of the Islamic Revolution of Iran. *Ijoss Iranian Journal of Official Statistics Studies*. 2019;30(1):121-54.
34. Sharif HO, Jackson TL, Hossain MM, Zane D. Analysis of flood fatalities in Texas. *Natural Hazards Review*. 2015;16(1):04014016.
35. Petrucci O. Factors leading to the occurrence of flood fatalities: a systematic review of research papers published between 2010 and 2020. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 2022;22(1):71-83.
36. Jongman B, Winsemius HC, Aerts JC, Coughlan de Perez E, Van Aalst MK, Kron W, Ward PJ. Declining vulnerability to river floods and the global benefits of adaptation. *Proceedings of The National Academy of Sciences*. 2015;112(18):E2271-80.
37. Yari A, Zarezadeh Y, Rahimiforoushani A, Ardalan A, Boubakran MS, Bidarpoor F, et al. Scale Development and Psychometric Evaluation of a Questionnaire for Measuring the Risk Factors for Death in Floods. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. 2022;20(1):521-33.
38. Majdzadeh R. Case-control studies. In: Malekafzali H, Majdzadeh R, Fotoohi A, Tavakoli S, editors. *Applied research methodology*. Tehran: Department of Publications and Scientology in Tehran University of Medical sciences; 2004. p. 139-179 (in Persian).
39. Yari A, Zarezadeh Y, Ardalan A, Boubakran MS, Rahimiforoushani A, Bidarpoor F, et al. Deadly floods and their causal factors: A case-control study in Iran between 2005 and 2018. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2022;77:103036.
40. Jackson TL. *The impacts of increasing rainfall: Flood fatalities in Texas*. 1th ed. The University of Texas at San Antonio; 2009.
41. Salvati P, Petrucci O, Rossi M, Bianchi C, Pasqua AA, Guzzetti F. Gender, age and circumstances analysis of flood and landslide fatalities in Italy. *Science of The Total Environment*. 2018;610:867-79.
42. Diakakis M, Deligiannakis G. Vehicle-related flood fatalities in Greece. *Environmental Hazards*. 2013;12(3-4):278-90.



43. Ahmed MA, Haynes K, Taylor M. Vehicle-related flood fatalities in Australia, 2001–2017. *Journal of Flood Risk Management*. 2020;13(3):e12616.
44. Coates L. Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*. 1999;30(3):391-408.
45. Jonkman SN, Maaskant B, Boyd E, Levitan ML. Loss of life caused by the flooding of New Orleans after Hurricane Katrina: analysis of the relationship between flood characteristics and mortality. *Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis*. 2009;29(5):676-98.
46. Abuaku B, Zhou J, Li X, Li S, Li X, Liu A, et al. Morbidity and mortality among populations suffering floods in Hunan, China: The role of socioeconomic status. *Journal of Flood Risk Management*. 2009;2(3):222-8.
47. Haynes K, Coates L, van den Honert R, Gissing A, Bird D, de Oliveira FD, et al. Exploring the circumstances surrounding flood fatalities in Australia—1900–2015 and the implications for policy and practice. *Environmental Science and Policy*. 2017;76:165-76.
48. Lowe D, Ebi K, Forsberg B. Factors increasing vulnerability to health effects before, during and after floods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2013;10(12):7015-67.
49. Petrucci O, Papagiannaki K, Aceto L, Boissier L, Kotroni V, Grimalt M, et al. MEFF: The database of Mediterranean flood fatalities (1980 to 2015). *Journal of Flood Risk Management*. 2019;12(2):e12461.
50. Paul BK, Mahmood S. Selected physical parameters as determinants of flood fatalities in Bangladesh, 1972–2013. *Natural Hazards*. 2016;83(3):1703-15.
51. Kellar D, Schmidlin T. Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995–2005. *Journal of Flood Risk Management*. 2012;5(2):153-63.
52. Ashley ST, Ashley WS. Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*. 2008;47(3):805-18.
53. FitzGerald G, Du W, Jamal A, Clark M, Hou XY. Flood fatalities in contemporary Australia (1997–2008). *Emergency Medicine Australasia*. 2010;22(2):180-6.
54. Kelman I. Philosophy of flood fatalities. *FloodRiskNet Newsletter*. 2004;1:3-4.
55. Shaw R, Shiwaku Hirohide Kobayashi K, Kobayashi M. Linking experience, education, perception and earthquake preparedness. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 2004;13(1):39-49.
56. Terpstra T, Gutteling JM. Households' perceived responsibilities in flood risk management in the Netherlands. *International Journal of Water Resources Development*. 2008;24(4):555-65.
57. Samir KC. Community Vulnerability to Floods and Landslides in Nepal. *Ecology and Society*. 2013;18(1):8.
58. King D. You're on your own: Community vulnerability and the need for awareness and education for predictable natural disasters. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2000;8(4):223-8.
59. Benadusi M. Pedagogies of the unknown: Unpacking 'culture' in disaster risk reduction education. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2014;22(3):174-83.



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

Original Article



## Demographic analysis of flood deaths in Iran from 2002 to 2018: a case-control study

Arezoo Yari<sup>1,2</sup>, Ali Ardalan<sup>3</sup>, Abbas Ostadtaghizadeh<sup>3,4,\*</sup>

1- Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

2- Department of Health in Emergencies and Disasters, School of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

3- Department of Health in Emergencies and Disasters, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4- Climate Change and Health Research Center, Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### ARTICLE INFORMATION:

**Received:** 09 September 2023

**Revised:** 25 November 2023

**Accepted:** 29 November 2023

**Published:** 05 March 2024

**Keywords:** Flood, Death, Demographic analyses, Iran

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Demographic characteristics are among the factors that can contribute to flood-related deaths. Investigating the relationship between these factors and flood-related deaths, as well as measuring their impact on the prevention, reduction, and elimination of such deaths, is essential.

**Materials and Methods:** This study was conducted as a case-control study in all flood-affected areas of Iran that experienced flood-related deaths from 2002-2018. The sample size of the study was 369 (123 cases and 246 controls) from 12 provinces and 30 counties. The study measured the impact of demographic characteristics on flood-related deaths using a valid and reliable tool.

**Results:** The findings of this study revealed that individuals under the age of 15 face a 31.974 times higher risk of flood-related death compared to individuals over 65. The young population, specifically those aged 15 to 29 in Iran, have a 1.475 times higher risk. Drivers face a 13.874 times higher risk, while individuals involved in agriculture, shepherding, and livestock farming have a 0.947 times higher risk compared to homeowners.

**Conclusion:** Among the demographic characteristics, children, young adults, and engaging in certain high-risk occupations such as driving or agriculture increase the risk of flood-related deaths. Therefore, it is recommended to prioritize protection, education, and vulnerability reduction measures for these individuals, especially in flood-prone areas.

**\*Corresponding Author:**

ostadtaghizadeh@gmail.com

Please cite this article as: Yari A, Ardalan A, Ostadtaghizadeh A. Demographic analysis of flood deaths in Iran from 2002 to 2018: a case-control study. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2024;16(4):669-86.

