دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال سیزدهم، شماره‌ی ۴۲
تابستان ۱۳۹۲، صفحات ۱۲۵-۱۰۳

علی محمد خورشیددوست[۱]
کاوه محمدپور[۲]
حسین بیورانی[۳]

تأثیر عناصر اقلیمی و آلاینده‌ها بر روی بیماری‌های سکته قلبی و آسم در شهر سنندج (۲۰۰۱-۲۰۰۸)

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۱/۱۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۰/۲۶

چکیده

در مقاله حاضر با استفاده از روش‌های تحلیل آمار توصیفی و استنباطی به مطالعه و ارزیابی تأثیر عناصر اقلیمی و آلاینده‌های هوای شهر سنندج بر میزان ورودی بیماری آسم و مرگ و میر سکته قلبی پرداخته شده است. جمعیت مورد بررسی تعداد افراد مراجعه کننده به بیمارستان‌ها در دوره ۸ ساله (۲۰۰۱-۲۰۰۸) برای بیماری آسم و تعداد مرگ و میر طی دوره ۵ ساله (۲۰۰٤-۲۰۰۸) برای بیماری سکته قلبی شهر سنندج بوده است. آمارهای مربوط به آلودگی از سازمان محیط زیست (سال ۲۰۰۸) و آمارهای مربوط به عناصر اقلیمی (۲۰۰۱-۲۰۰۸) از سازمان هواشناسی شهر سنندج تهیه گردیده است.

نتایج حاصله نشان می‌دهد با وجود صرف عناصر آب و هوایی، افزایش هر واحد از عناصر میانگین حداقل دما، میانگین حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب مرگ و میر سکته قلبی را به ترتیب ۰/۱٦، ۰/۰٦ واحد افزایش و ۰/۲۰۲ واحد کاهش داده است؛ اما در صورت وجود آلودگی، با افزایش هر واحد در میانگین حداقل دما و حداکثر

۱- دانشیارگروه، آب و هواشناسی دانشگاه تبریز Email: khorshid@tabrizu.ac.ir
۲- دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی)، دانشگاه تبریز
۳- استادیار گروه آمار، دانشگاه تبریز

Archive of SID
www.SID.ir

سرعت باد، احتمال مرگ و میر به ترتیب ۰/۲۱۱ واحد افزایش و ۰/۳۶۰ واحد کاهش پیدا کرده است. پس هر واحد دما با وجود آلاینده‌ها در منطقه ۰/۰۵۱ واحد بر روی مرگ و میر بیشتر تاثیر داشت. بدون وجود آلاینده‌ها در منطقه، میزان تاثیر متوسط حداقل رطوبت نسبی، متوسط رطوبت نسبی، متوسط سرعت باد و سرعت باد غالب به ترتیب ۰/۱۶۰، ۰/۱۴۱، ۰/۶۳۲- و ۰/۱۹۸ مقدار بر روی مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم شهر سنندج بوده است. در صورت وجود آلاینده‌ها و عناصر آب و هوا به طور توام، هیچ کدام از عناصر و آلاینده‌ها با ورودی بیمارستانی ناشی از بیماری آسم تاثیر معنی‌داری را نشان ندادند. مرگ و میر سکته قلبی در هر دو جنس زن و مرد معنی‌دار برآورد شده است و این درجه معنی‌داری با افزایش سن بیشتر خود را نشان می‌دهد. همچنین ارتباط بین هر دو جنس و مراجعه-کننده و با سن‌های ۰-۲۰ و ۲۱-۴۰ معنی‌دار است؛ به عبارت دیگر برخلاف بیماری سکته قلبی، میزان آسم در سن-های کمتر از ۴۰ سال بیشتر دیده می‌شود. در مجموع، بیماری‌های سکته قلبی و آسم در شهر سنندج به ترتیب، تابع جنس و سن خاصی نیستند.

کلیدواژه ها: اقلیم و پزشکی، عناصر آب و هوایی، آلاینده، مرگ و میر سکته قلبی، مراجعه کننده آسم، سنندج.

مقدمه

اقلیم پزشکی به عنوان یک شاخه علمی غالبا جنبه های زمانی – مکانی فرایندهای سلامت و ویژگی‌های آن را بیان می کند و پخش اپیدمیک، یک نمونه بیماری جمعی، یا یک شبکه تندرستی را در بر می گیرد. تنوع زیاد و ساختار مختلف، اقلیم پزشکی را جذاب‌تر می‌کند که هنوز چالش‌هایی در پژوهش و پیشرفت رشته وجود دارد. (گریفیت و کریستاکاس، ۲۰۰۷)[4].

در سال‌های اخیر، مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان بیان می‌کند که نوسان‌های جوی گوناگون در زندگی روزانه انسان تاثیرگذار بوده است. در مقیاس جهانی میزان مرگ و میر و مراجعه‌کننده‌های مختلف پیش بینی شده برای سناریوهای تغییرات آب و هوایی آینده، افزایش هر دو پدیده (مرگ و میر و مراجعه‌کننده) را در ارتباط با موج‌های گرما، دماهای بالا، غلظت‌های بالای آلاینده‌های جوی و شرایط آب و هوایی تنش‌زا بیان می‌کند (د. پابلو[5]

4 - Daniel A. Griffith and George Christakos (2007), 459–460.
5- De Pablo Fernando et al. (2009), 29: 1692–1703.

Archive of SID

www.SID.ir

و همکاران، ۲۰۰۹؛ مورابیتو[۶] و همکاران، ۲۰۰۶؛ باسیو و اسمیت[۷]، ۲۰۰۳؛ هژت[۸] و همکاران، ۲۰۰۲؛ برگا[۹] و همکاران، ۲۰۰۲؛ کیتینگ[۱۰] و همکاران،۲۰۰۰). اوج میزان مرگ و میر کرونری و افزایش میزان مراجعه کننده سکته قلبی در فصل زمستان با دمای پایین در ارتباط بوده است (اسپنسر[۱۱] و همکاران، ۱۹۹۸؛ پن[۱۲] و همکاران، ۱۹۹۵). همچنین، ارتباط بین هوای سرد و مرگ و میر کرونری قلبی عمدتا در اثر مستقیم در معرض قرارگیری با هوای سرد، آلودگی هوا و فصل بود (کانست[۱۳]، ۱۹۹۳). تاثیرات دما بر روی مرگ و میر در افراد مسن، کودکان و بویژه در اثر بیماری‌های قلبی – عروقی، عروق مغزی و تنفسی برجسته‌تر است؛ بنابراین قویترین روابط بین مرگ و میر و دما معمولا برای مرگ و میرهای روزانه به وضوح نمایان است (کیسلای[۱۴]، ۲۰۰٤). این امر نشان دهنده تأثیر آب و هوا بر ابتلا به بیماری خاص و مرگ و میر ناشی از آن است.

در این تحقیق فرض بر آن بود که شرایط و ارتباط بین بیماری و عناصر آب و هوا و آلاینده‌ها نیز می‌تواند افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و تنفسی سنندج را تحت تأثیر قرار دهد. این شهر نسبت به شهرستان‌های دیگر استان از جمعیت بیشتری برخوردار است که این عامل خود می‌تواند به طور بالقوه تأثیر بیشتری بر آلودگی هوا و در نهایت مرگ و میر ناشی از بیماری‌ها داشته باشد. در بررسی و تحقیق حاضر سعی شده تا تأثیر عناصر آب و هوایی و آلودگی هوای شهر سنندج در تشدید مرگ و میر ناشی از بیماری‌های سکته قلبی و مراجعه کننده‌های آسم، در محدوده شهر سنندج در طول دوره آماری ۸ ساله (۲۰۰۱–۲۰۰۸) برای آسم و ۵ ساله (۲۰۰٤–۲۰۰۸) برای سکته قلبی مورد بررسی قرارگیرد تا مشخص شود که آیا عناصر آب و هوایی و آلاینده‌های هوا بر روی مرگ و میر ناشی از بیماری‌های سکته قلبی و مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم با استفاده از اطلاعات موجود تاثیر داشته‌اند یا نه؟ و اینکه عمده‌ترین عنصر تأثیرگذار (در میان آب و هوا و آلاینده‌های مورد بررسی) بر روی بیماری‌های مذکور کدام عناصر می‌باشند؟ لذا فرض بر این است که با توجه به تنش‌های آب و هوایی و نوسانات دما این عنصر می‌تواند نقش قابل

6 - Morabito, et al., (2006), 102: 52–60.
7 - Basu R, Samet J. (2003),24: 190–202.
8 - Hajat et al., (2002), 56: 367–372.
9 - Braga et al.,(2002), 110: 859–863.
10 - Keatinge et al., (2000), 321: 670–3.
11 -Spencer FA, et al.(1998),31:1226 –1233.
12 - Pan WH et al. (1995),345:353–355.
13 - Kunst AE(1993),137:331–341.
14 - Kysely Jan (2004) 49:91–97

Archive of SID

www.SID.ir

ملاحظه‌ای بر روی بیماری‌ها داشته، همچنین آلاینده‌ها نیز نمی‌توانند بر روی بیماری‌ها به ویژه آسم و سکته قلبی بی‌تأثیر باشند.

پیشینه تحقیق

در ارتباط با ادبیات و پیشینه تحقیق در عرصه ملی و بین‌المللی، بیگدلی (۱۳۸۰) به این نتیجه رسید که هرجا تعداد مراجعه کنندگان بیماران سکته قلبی به بیمارستان‌ها افزایش یافته، میزان مواد آلوده کننده به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش داشته‌اند. همچنین تعداد مراجعه کنندگان در فصل زمستان به دلیل فراوانی و تنوع واژگونی (وارونگی دمایی)، طولانی بودن شبها و افزایش میزان آلودگی هوا بیشتر بوده است.

محمدی (۱۳۸۱) به این نتیجه رسید که در طول دوره مطالعه (۱۹۹۵- ۱۹۹۹) بیشترین مراجعه‌کنندگان بیماری‌های آسمی در فصل زمستان، به دلیل افت درجه حرارت و افزایش میزان آلودگی هوا ناشی از بالا رفتن واژگونی (وارونگی دمایی) و طولانی بودن شب‌ها بوده است و غلظت آلاینده‌ها با افزایش تعداد مراجعه کنندگان رابطه مستقیمی داشته است. از این رو بین عناصر آب و هوایی و آلاینده‌ها با بیماری آسم همبستگی متوسط تا بسیار قوی به دست آمده است.

محمدی (۱۳۸۵) به این نتیجه رسید که بین عناصر آب و هوایی همچون دما، فشار هوا، رطوبت نسبی با فوت شدگان بیماری‌های قلبی رابطه و همبستگی معنی دار و قوی وجود دارد، بویژه این ارتباط بین میانگین ماهانه این عناصر با میانگین ماهانه تعداد فوت شدگان بیماری‌های قلبی بیشتر بوده است. افزایش تعداد فوت شدگان بیماری-های قلبی در ماه‌های سرد سال از جمله دسامبر، ژانویه و فوریه که همزمان با سرد شدن هوا، افزایش فشار هوا؛ کاهش تابش خورشید و کوتاه بودن طول روز و کاهش ارتفاع لایه واژگونی (وارونگی دمایی) همراه بوده است سبب افزایش غلظت آلاینده‌ها و تراکم آن در فضای محدودی از سطح زمین و علت اصلی مرگ و میر بیان شده است.

فرجزاده و دارند (۱۳۸۷) به این نتیجه رسیدند که بیشترین تعداد فوت شدگان در ماه‌های سرد سال (دسامبر، ژانویه و فوریه) بوده است. افزایش ناشی از بیماری‌های قلبی – عروقی، تنفسی و سکته مغزی در ماه‌های سرد سال گویای این امر است.

Archive of SID

www.SID.ir

د. پابلو و همکاران (۲۰۰۹) در اسپانیا به این نتیجه رسیدند که ۲٤-٤۸ ساعت بعد از یک توده هوای آنتی سیکلونی، ٤-۵ روز بعد توده هوای غربی و ٦-۷ روز بعد از یک توده جریان شرقی میزان ورودی‌های قلبی- عروقی و ۲-۳ روز بعد یک توده آنتی سیکلونی، ٤ روز بعد شرایط شمال‌شرقی و برای توده جنوب‌غربی در کل روزها میزان مراجعه کننده بیماران تنفسی به بیمارستان افزایش داشته که تاتیرات آب و هوا را بعد از در معرض قرارگیری نشان داده است. در بررسی که در شهر رم ایتالیا انجام گرفته، شاخص‌های آلودگی به استثنای شدت ترافیک با بیماری آسم هیچ همبستگی معنی‌داری نداشتند (سزارونی و همکاران، ۲۰۰۸). گرس و کن[۱۵] (۲۰۰۷) در بررسی تأثیرات آب و هوا و آلودگی هوا بر روی بیماری‌های قلبی-عروقی و تنفسی در شیلی به این نتیجه رسیدند که بیماری‌های قلبی-عروقی به شرایط آب و هوایی حساس و نیز به غلظت‌های بالای ذرات معلق موجود در هوا واکنش نشان می‌دهند. در بررسی دیگری در دیترویت میشیگان، شوارتز و موریس[۱٦] (۱۹۹۵) در بررسی آلودگی هوا و مراجعه‌کنندگان بیمارستان بیماری بیماری‌های قلبی-عروقی به این نتیجه رسیدند که ارتباط معنی‌داری بین آنها و میزان سکته قلبی و غلظت ذرات معلق وجود دارد. وانکوا[۱۷] و همکاران (۲۰۰۸) نیز در مطالعه خود در استرالیا به این نتیجه رسیدند که میان مرگ و میر و افزایش دما ارتباط مثبت و معنی‌داری وجود دارد؛ اما زمانی که آلاینده‌هایی همچون ازون و ذرات معلق هم در نظر گرفته شدند، این اثر در نوسان بوده است و هیچ ارتباطی بین مرگ و میر و عناصر آب و هوایی فشار هوا و رطوبت نسبی پیدا نکردند. در مطالعه دیگری در ایالات متحده بل[۱۸] و همکاران (۲۰۰۸) به این نتیجه دست یافتند که ۱/٤۹ درصد افزایش در بستری بیماران قلبی-عروقی با افزایش ذرات معلق کمتر از ۲/۵ میکرومتر وجود دارد. در مطالعه‌ای که در ۱۲ شهر ایالات متحده توسط برگا[۱۹] و همکاران (۲۰۰۲) انجام شد، به این نتیجه رسیدند که بین بیماری سکته قلبی (MI) و بیماری مزمن انسدادی ریه (COPD) با دما ارتباط مثبت معنی‌داری وجود دارد؛ اما بین رطوبت و بیماری‌های ذکر شده ارتباط روشنی پیدا نکردند.

کاریرو[۲۰] و همکاران (۲۰۰۲) در بررسی ارتباط بین دما و مرگ و میر در ۱۱ شهر بزرگ در شرق ایالات متحده در طی دوره مطالعاتی ۱۹۷۳ – ۱۹۹٤ به این نتیجه رسیدند که تأثیر دما بر روی مرگ و میر در میان شهرها در نوسان

15- Grass David and Mark Cane (2007), 28 : 1113–1126.
16- Schwattz and Morris (1995), 23-35.
17- Pavla Vaneckova et al. (2008), 108: 361-369.
18- Bell Michelle L. et al. (2008), 1301-1310.
19- Braga et al. (2002), 9: 859-863.
20- Frank C.Curriero et al. (2002), 80-87.

Archive of SID

www.SID.ir

است. کاهش مرگ و میر تا حدی با افزایش دما حالت معکوس دارد، اما از آن حد معین به بعد با افزایش دما، میزان مرگ و میر نیز بالا می‌رود. در شهرهای جنوبی ایالات متحده با افزایش دما مرگ و میر نیز کاهش می‌یابد.

در بررسی دیگر، دانته[۲۱] و همکاران (۱۹۹۹) به این نتیجه رسیدند که بین مرگ و میر سکته قلبی و کرونری قلبی با دما و فشار هوا ارتباط معنی‌دار وجود دارد. تاناکا[۲۲] و همکاران (۲۰۰۰) به این نتیجه رسیدند که میزان مرگ و میر بیماری ایسکمی قلبی و بیماری عروق مغزی[۲۳] در مناطق گرم ژاپن نسبت به مناطق سردتر کمتر است.

باسیو و اسمیت[۲۴] (۲۰۰۲) بر این عقیده‌اند که افزایش دما احتمال خطر مرگ و میر و میزان آسیب‌پذیری مبتلایان بیماری‌های تنفسی و قلبی-عروقی را بالا می‌برد. به علاوه اینکه این خطر با توجه به مکان تغییر می‌کند که این خطر برای افراد مسن و اطفال بیشتر است. بررسی دیگری که در نیوزیلند توسط هالز[۲۵] و همکاران (۲۰۰۰) انجام گرفت، به این نتیجه رسیدند که تعداد کل مرگ و میر (با سطح اطمینان ۹۵ درصد) و مرگ و میر تنفسی (با سطح اطمینان ۹۵ درصد) با هر ۱/۸ درجه فارنهایت افزایش دما، ارتباط مثبت معنی‌دار داشت. بر طبق بررسی سینوپتیکی کالکشتاین[۲۶] (۱۹۹۱) در ارتباط با ارزیابی تأثیر آب‌وهوا بر روی مرگ و میر انسان، به این نتیجه دست یافت که نوسان‌های مرگ و میر روزانه به آب وهوا بیشتر از آلاینده‌ها حساس‌تر هستند. در پژوهشی دیگر، ایوی[۲۷] و همکاران (۲۰۰۳) در گرینیداد به این نتیجه رسیدند که مراجعه‌کننده‌های آسم در طی فصل مرطوب (ژانویه-می) نسبت به فصل خشک (ژوئن-دسامبر) بیشتر است. همچنین بین رطوبت نسبی و تفاوت دمایی همبستگی مثبت معنی‌دار و بین متغیرهای آب‌وهوایی فشار هوا، حداقل دما و سرعت باد با مراجعه‌کننده‌ها همبستگی منفی معنی‌دار وجود داشته است. هاشمیتو[۲۸] و همکاران (۲۰۰٤) نیز در بررسی خود درباره تأثیر آب و هوا بر روی مراجعه‌کننده‌های اورژانسی حملات آسم در شهر توکیو ژاپن نتیجه گرفتند که بین مراجعه‌کننده‌ها و فشار هوا، رطوبت نسبی و دمای بالای هوا، همبستگی مثبت معنی‌دار ($p<۰/۰۰۱$) و در مقابل، با حداکثر سرعت باد همبستگی منفی معنی‌داری ($p<۰/۰۰۱$) وجود دارد. زانولین[۲۹] و همکاران (۲۰۰٤) در بررسی خود در چندین شهر ایتالیا مشخص کردند که شیوع آسم و

21- Danete et al. (1999), 100:e1-e7.
22- Tanaka et al. (2000), 10: 392–398.
23- cerebrovascular
24- Basu R. and Samet JM. (2002),24(2): 190–202.
25- Hales S. et al. (2000),24: 89–91.
26- kalkastein Laurence S. (1991). 96: 145-150.
27- Ivey M. A. et al. (2003), 33:1526–1530.
28- Hashimoto M. et al.(2004),46: 48-52.
29- Zanolin et al. (2004), 59: 306–314.

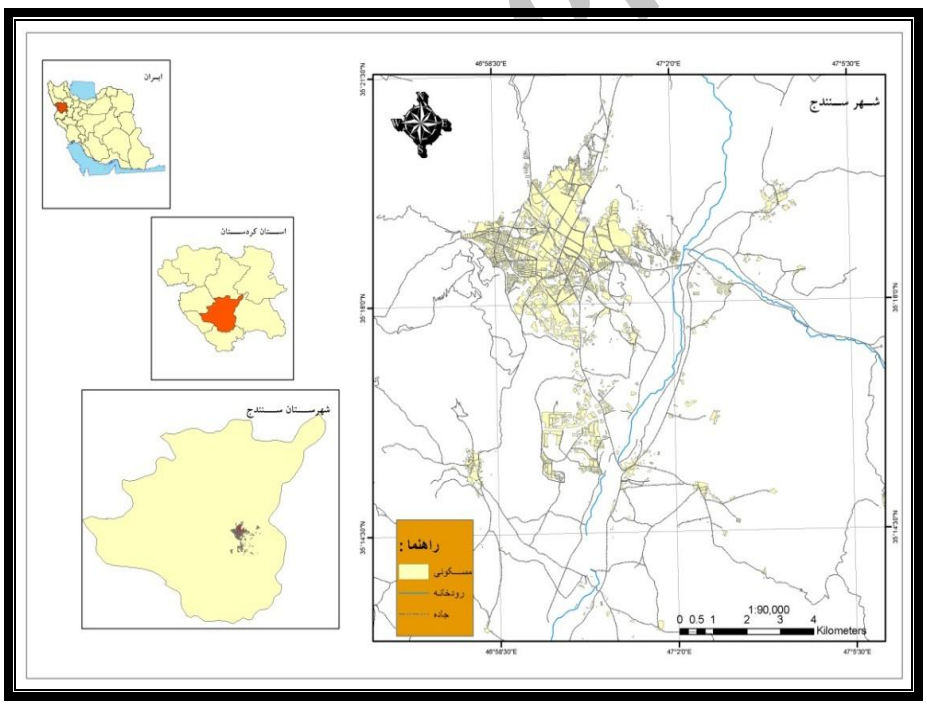
Archive of SID

www.SID.ir

علایم آن با کاهش عرض جغرافیایی و با بیشتر شدن متوسط دماهای سالانه و کمتر شدن نوسان‌های دمای سالانه افزایش می‌یابد. از میان همه متغیرهای زمین-آب و هوایی[۳۰] مورد بررسی، نوسان دما بیشترین تأثیر را بر روی علایم مشابه آسم داشت. این تأثیر بر اساس طبقه‌بندی کوپن در آب و هوای مدیترانه‌ای نسبت به آب و هوای خشک در ایتالیا بیشتر بود. در مجموع می‌توان گفت که عناصر اقلیمی و آلاینده‌ها با بیماری‌ها ارتباط دارد و همچنین می‌تواند بر بیماران قلبی و تنفسی موثر واقع شود.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان سنندج با مساحت ۲۹۰۶ کیلومتر مربع مرکز استان کردستان با ۳۵ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ٤٧ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و در ارتفاع ۱۵۳۸ متری از سطح دریا قرار دارد. شهرستان مورد مطالعه از شمال و شمال‌شرقی به ترتیب به شهرستان‌های دیواندره و بیجار و از جنوب به شهرستان کامیاران و از شرق به شهرستان قروه و از غرب به شهرستان مریوان و شهرستان سروآباد محدود می‌باشد (شکل ۱).



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی شهر سنندج در کشور

30- Geo-Climatic

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

از آنجا که هدف این تحقیق پیدا کردن تاثیرعناصر آب و هوایی و آلاینده‌های هوا بر مرگ و میر ناشی از بیماری سکته قلبی و مراجعه‌کننده‌های آسم با توجه به آمارهای موجود می‌باشد، از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است. اطلاعات مورد نیاز درباره عناصر آب و هوایی با مراجعه به منابع گوناگون محلی و اینترنتی از جمله: سایت سازمان هواشناسی کشور، سالنامه‌های سازمان هواشناسی کشور و ادارات و نهادهای مرتبط استخراج شده است. اطلاعات مربوط به غلظت آلاینده‌های شهر سنندج با مراجعه به اداره کل حفاظت محیط زیست سنندج تهیه شده و اطلاعات مربوط به فوت شدگان و تعداد ورودی آسم به ترتیب با مراجعه به مرکز بهداشت استان و از طریق مرکز آمار مربوط به مرگ و میر این سازمان و بیمارستان‌های توحید و بعثت جمع‌آوری گردید. سپس داده‌ها را در بانک اطلاعاتی Excel وارد شده و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ١٦، ابتدا به توصیف میانگین و گرایش مرکزی وضع موجود اقدام شده است، در این مرحله با رسم نمودارهای آماری و محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، داده‌ها به طور توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته شدند. برای برآورد تأثیر هر کدام از عناصر آب و هوا و آلاینده‌ها بر روی بیماری‌ها نیز از روش آماری رگرسیون لوجستیک استفاده شده است.

در تحقیق حاضر از سه دسته متغیر برای بررسی رابطه بین عناصر و مولفه‌ها به شرح زیر استفاده شده است:

۱- عناصر آب و هوایی (دما، رطوبت نسبی، فشار هوا و باد) در طول دوره زمانی طولانی از ۲۰۰۱-۲۰۰۸ میلادی؛

۲- نوع و میزان غلظت مواد آلاینده شهر سنندج چون (گرد و غبار، NO_2، NO ، CO، NO_x، SO_2، O_3 در سال ۲۰۰۸)؛

۳- آمار تعداد مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های سکته قلبی و مراجعه کننده‌های آسم در شهر سنندج (مجموع ماهانه و سالانه و در دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۰۸ برای آسم و ۲۰۰٤-۲۰۰۸ برای سکته قلبی).

در برخی از پژوهش‌ها متغیر وابسته تنها دو نتیجه ممکن دارد و می‌تواند فقط یکی از دو ارزش صفر و یک را بپذیرد که ارزش یک به معنای وقوع حادثه مورد نظر و ارزش صفر به معنای عدم وقوع آن است.

برای به دست آوردن نتایج رگرسیون لوجستیک یک متغیره از فرمول‌های (۱)، (۲) و (۳) و چند متغیره از فرمول‌های (٤) و (٥) زیر استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

برای به دست آوردن رگرسیون لوجستیک از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$1)\ p_i = E(y_i / x_i) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1 x_i}}{1+e^{\beta_0+\beta_1 x_i}}$$

$$2)\ \ln(\frac{p_i}{1-p_i}) = Z_i$$

$$3)\ L_i = \ln(\frac{p_i}{1-p_i}) = Z_i$$

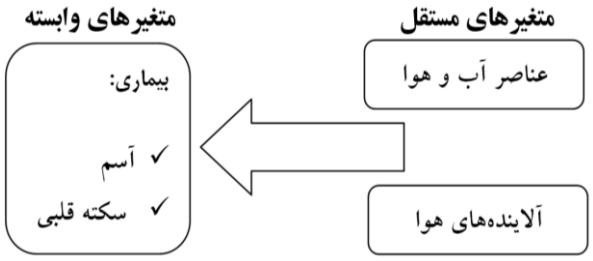
$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$$

$$4)\ p_i = E(y_i / x_i) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1 x_i+\beta_2 x_i+\ldots\ldots\ldots\ldots+\beta_k x_i}}{1+e^{\beta_0+\beta_1 x_i+\beta_2 x_i+\ldots\ldots\ldots\ldots+\beta_k x_i}}$$

$$5)\ L_i = \ln(\frac{p_i}{1-p_i}) = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i + \ldots\ldots\ldots\ldots + \beta_k x_i + \xi_i$$

که در آنها β_0 مقدار ثابت، یعنی عرض از مبدا رگرسیون و β_1 معرف وزن رگرسیون، یعنی مقدار افزایش در برتری لگاریتمی برای یک واحد افزایش در x است که می‌بایست به کمک نمونه تصادفی برآورد و مورد آزمون قرار گیرند.P_i احتمال وقوع حادثه و $(1-_i)$ احتمال عدم وقوع، y_i متغیر وابسته و X_i متغیر مستقل، ln: لگاریتم، L_i که لگاریتم نسبت برتری یا مزیت است، نه تنها بر حسب X بلکه (نکته مهم از نظر تخمین) بر حسب پارامترها نیز خطی است. در بالا L به نام لاجیت معروف است (گجراتی، ۱۳۸۷)؛ بنابراین لاجیت به مدل‌هایی مانند (۳ و ۵) اطلاق می‌شود.

در روش رگرسیون لوجستیک داده‌ها به چهار صورت در مدل وارد شده‌اند. ابتدا مرگ و میر بیماری سکته قلبی به دو صورت با آلاینده‌ها و بدون آلاینده‌ها – فقط متغیرهای آب و هوا- با روش پیش‌رونده گام‌به‌گام در مدل پیاده شده که این کار برای مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم نیز به هر دو صورت ذکر شده انجام گرفته است. سپس نتایج حاصل برای برآورد تأثیر آب و هوا و آلاینده‌ها بر روی بیماری سکته قلبی و آسم استخراج گردید.



نمودار ۱- ساختار متغیرهای تحقیق

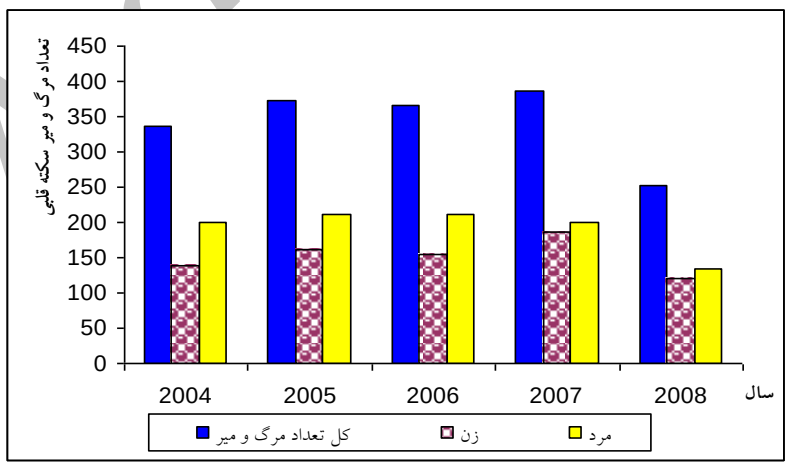
Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌های تحقیق

ابتدا به تحلیل توصیفی داده بر اساس نمودارها و سپس به تحلیل استنباطی پرداخته شده است. نمودارهای (۲) و (۳) تعداد مرگ و میر سکنه قلبی و نمودارهای (٤) و (٥) تعداد مراجعه کننده آسم را به تفکیک سن و جنس در سال-های مورد مطالعه نشان می‌دهد.

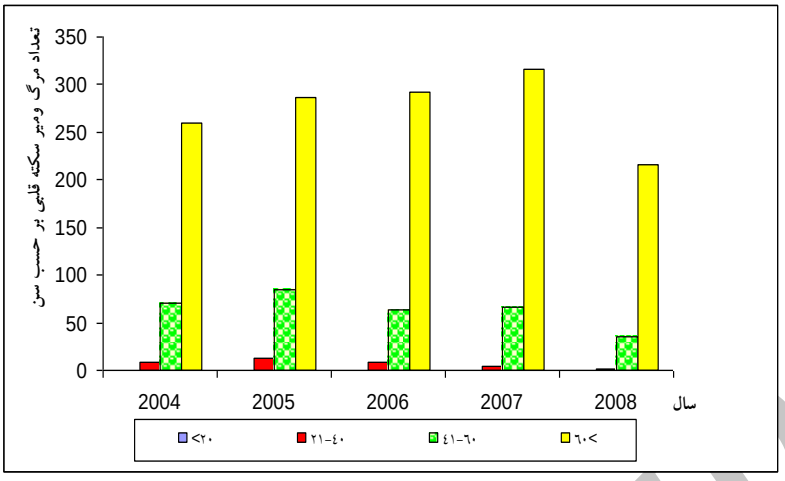
توزیع سالانه میزان مرگ و میر بیماری سکته قلبی شهر سنندج به تفکیک سن و جنس در نمودارهای (۲) و (۳) در طی دوره مطالعه نشان داده شده‌اند. در شهر سنندج ۱۷۱٤ نفر مرگ و میر وجود داشته که از این میزان بیشترین فراوانی متعلق به مردان (۹٥٤ نفر) و کمترین آن را زنان (۷٦۰ نفر) و بیشترین میزان نیز در گروه سنی ٦۰ سال به بالا (۱۳٦۹ نفر) اتفاق افتاده است. از مجموع تعداد مرگ و میر، بیشترین میزان در سال ۲۰۰۷ (۳۸٦ نفر) اتفاق افتاده که مردان با ۱۹۹ نفر نسبت به زنان با ۱۸۷ نفر، بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین توزیع مرگ و میر در میان گروه‌های سنی، سن‌های بالای ٦۰ سال با فراوانی ۳۱٦ نفر دارای بیشترین میزان مرگ و میر که زنان با ۱٦۲ نفر در گروه سنی ذکر شده از مردان (۱٥٤ نفر) پیشی گرفته‌اند. کمترین میزان مرگ و میر نیز مربوط به سال ۲۰۰۸ که از کل ۱۷۱٤ تعداد مرگ و میر دوره مورد مطالعه فقط ۲٥۳ نفر از این تعداد را به خود اختصاص داده است. نسبت توزیع جنسی رقم ذکر شده در سال ۲۰۰۸ در میان مردان با ۱۳۳ نفر در مقابل زنان با ۱۲۰ نفر بیشتر است. البته باید اذهان داشت که میزان مرگ و میر در گروه سنی ۲۰ و زیر ۲۰ سال صفر است، یعنی هیچگونه مرگ و میری در این سن‌ها اتفاق نیفتاده است (نمودار ۲ و ۳).



نمودار ۲- مرگ و میر بیماری سکته قلبی به تفکیک مجموع مرگ و میر و جنسیت در شهر سنندج (۲۰۰٤-۲۰۰۸)

Archive of SID

www.SID.ir

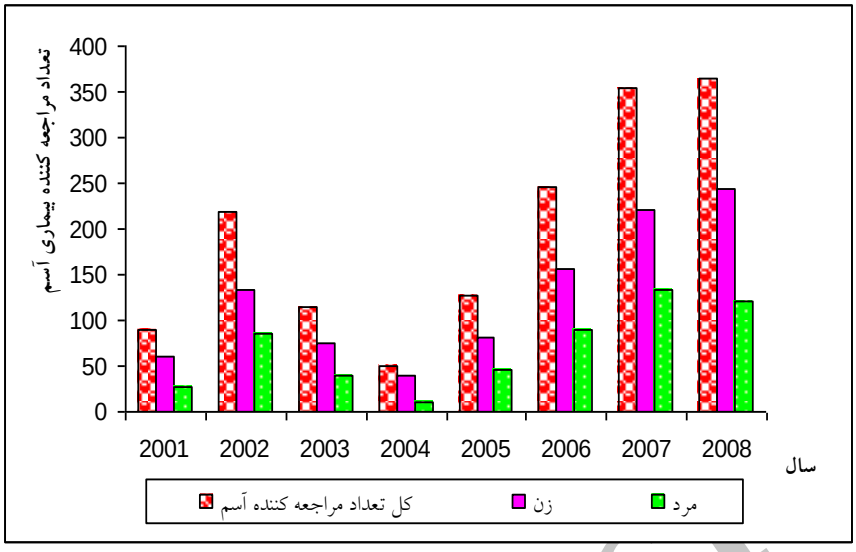


نمودار ۳- مرگ و میر بیماری سکته قلبی به تفکیک سن در شهر سنندج (۲۰۰٤-۲۰۰۸)

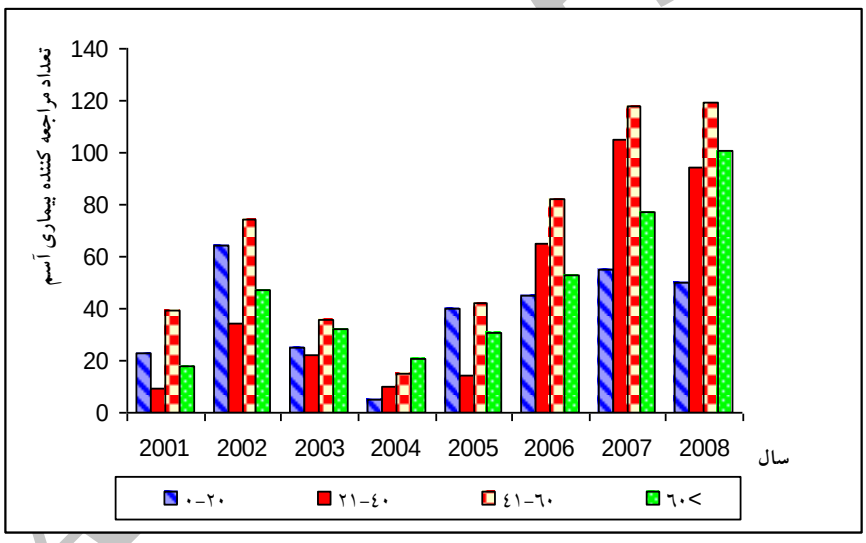
نمودارهای (٤ و ٥) میزان مراجعه کنندگان بیماری آسم را از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ به تفکیک سال در شهر سنندج نشان می‌دهد که در این دوره مطالعه ۱٥٦٥ نفر در اثر بیماری ذکر شده به بیمارستان مراجعه کرده‌اند و از این میزان بیشترین تعداد مراجعه‌کننده مربوط به سال ۲۰۰۸ با ۳٦٤ نفر است که توزیع سنی این تعداد مراجعه‌کننده در دوره مذکور را سن ها ٤۱-٦۰ سال با ۱۱۹ نفر و کمترین آن را سن‌های ۰-۲۰ با ٥۰ نفر به خود اختصاص داده‌اند که از نظر تقسیم‌بندی جنسی در سن‌ها ٤۱-٦۰، حداکثر میزان مراجعه را زنان (۹۰ نفر) نسبت به مردان (۲۹ نفر) دارا می-باشند و در کل این سال نیز زنان (۲٤۳) تقریبا دو برابر مردان مراجعه کننده بیمارستانی داشته‌اند. از کل تعداد مراجعه کننده مربوط به بیماری آسم، سال ۲۰۰٤ با ٥۱ نفر کمترین رقم را در بر می‌گیرد که از این میزان، زنان بیشترین مراجعه‌کننده آسم را با ٤۰ نفر در مقابل مردان با ۱۱ نفر دارا هستند. در میان گروه‌های سنی، افراد بالای ٦۰ سال بیشترین رقم (۲۱ نفر) را در برگرفته‌اند و زنان در این گروه سنی، با ۱۸ نفر میزان خیلی زیادی را نسبت به مردان که تنها ۳ نفر مراجعه‌کننده داشته‌اند را به خود اختصاص داده‌اند. در نهایت، کل میزان مراجعه کننده (۱٥٦٥ نفر) در طی دوره مورد مطالعه (۲۰۰۱-۲۰۰۸) در شهر سنندج، ۱۰۱۲ نفر به زنان و ٥٥۳ نفر به مردان تعلق داشته است که افراد با سن‌های بین ٤۱-٦۰ سال بیشترین فراوانی (٥۲٥ نفر) را در احتساب خود قرار داده‌اند و از این میزان (سن های ٤۱-٦۰)، جمعیت آسیب دیده زنان (۳۹٦ نفر) سه برابر مردان (۱۲۹ نفر) است.

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ٤- مراجعه کنندگان بیماری آسم به تفکیک جنسیت و با هم در شهر سنندج (۲۰۰۱-۲۰۰۸)



نمودار ٥- مراجعه کنندگان بیماری آسم به تفکیک سن در شهر سنندج (۲۰۰۱-۲۰۰۸)

یافته‌ها نشان می‌دهند که در بررسی آزمون‌های انجام شده جهت آزمون تاثیر، دو نوع خطا وجود دارد. خطای نوع اول خطایی است که الگو، تعداد عدم مرگ و میر را مرگ ومیر نشان می‌دهد و خطای نوع دوم خطایی است که مرگ و میر را عدم مرگ و میر نشان می‌دهد. بر اساس الگوی یاد شده در ٤٨٠ داده این مدل ٥٠ مورد خطای طبقه-بندی اتفاق افتاده است که از این تعداد خطا، ۲۷ مورد مربوط به خطای نوع اول و ۲۳ مورد آن مربوط به خطای نوع

www.SID.ir

دوم است. بر اساس این خروجی، حساسیت این مدل در تعیین تعداد مرگ و میر ۹۰/۳ درصد و در تعیین عدم میزان مرگ و میر ۸۸/۸ درصد بوده که به طور کلی ۸۹/٦ درصد میزان‌های مرگ و میر را به درستی طبقه‌بندی کرده و فقط ۱۰/٤ درصد خطای طبقه‌بندی وجود دارد (جدول ۱).

جدول شماره ۱- دقت مدل ارائه شده برای پیش‌بینی میزان مرگ‌ومیر ناشی از بیماری سکته‌قلبی متاثر از عناصر آب‌وهوایی سنندج

گروه پیش فرض	گروه پیش‌بینی‌شده مدل با روش پیش‌رونده		کل	درصد دقت مدل
	تعداد مرگ‌ومیر	تعداد عدم مرگ‌ومیر		
مرگ‌ومیر	۲۱۵	۲۳	۲۳۸	۹۰/۳
عدم مرگ‌ومیر	۲۷	۲۱۵	۲٤۲	۸۸/۸
-	-	-	٤۸۰	۸۹/٦

در مطالعه تاثیر آب و هوا و آلاینده‌های شهر سنندج با استفاده از روش پیش‌رونده[31] رگرسیون لوجستیک ابتدا فقط متغیرهای آب و هوایی در مدل وارد شده و این نتیجه حاصل شد که از میان متغیرهای آب و هوایی میانگین حداقل دما، میانگین حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب بر روی مرگ و میر بیماری سکته قلبی تاثیر دارد. بدین صورت که با افزایش هر واحد از متغیرهای فوق، احتمال میزان مرگ و میر سکته قلبی به ترتیب ۰/۱٦، ۰/۰٦ واحد افزایش و ۰/۲۰۲ واحد کاهش پیدا می‌کند. در ارتباط با جنس، هر دو جنس زن و مرد معنی‌دار برآورد شده و این تاثیر با افزایش سن بیشتر خود را نشان می‌دهد اما درسن‌های پایین (۰-۲۰) معنی‌دار نیست. ولی معنی‌داری آن در سن‌های بالا نشان دهنده مرگ و میرهای بیشتر در سن‌های بالای ٤۰ سال است (جدول۲).

31- Forward (Conditional)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۲- تاثیر آب و هوا ی سنندج بر روی مرگ و میر بیماری سکته قلبی با وارد کردن متغیرهای آب و هوا (۲۰۰٤-۲۰۰۸)

مرحله ۵	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
	-۱/٤۹٦	۰/۳٤۵	۱۸/۷۹۱	۱	۰/۰۰۰	۰/۲۲٤
(۱) جنسیت			۹۸/۱٤٤	۳	۰/۰۰۰	
سن	-۲٤/۹۷۲	۰/٤۳٦E۳	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۹٤	۰/۰۰۰
(۱) سن	-٤/۷٦۰	۰/۵۳۱	۸۰/۲۳۱	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹
(۲) سن	-۱/۵۸۸	۰/٤۸۰	۱۰/۹۳٦	۱	۰/۰۰۱	۰/۲۰٤
(۳) سن	۰/۱٦۰	۰/۰٤۵	۱۲/۵۸۲	۱	۰/۰۰۰	۱/۱۷٤
میانگین حداقل دما	۰/۰٦۱	۰/۰۲۲	۷/۷٤۹	۱	۰/۰۰۵	۱/۰٦۳
میانگین حداکثر رطوبت نسبی	-۰/۲۰۲	۰/۰۵٤	۱٤/۰۳۰	۱	۰/۰۰۰	۰/۸۱۷
سرعت باد غالب (نات)	۰/۷٤۰	۱/۸۵۹	۰/۱۵۸	۱	۰/٦۹۱	۲/۰۹٦
عرض از مبدا						

در بررسی نتایج آزمون تاثیر، در بین ۹٦ داده این مدل، ٦ مورد خطا اتفاق افتاده که ۳ مورد آن مربوط به خطای نوع اول و ۳ مورد دیگر مربوط به خطای نوع دوم می‌باشد. بر طبق خروجی‌های حاصل، حساسیت این مدل در تعیین میزان مرگ و میر بیماری سکته قلبی ۹۰/٦ درصد و برای میزان عدم مرگ ومیر ۹۵/۳ درصد است و به طور کلی ۹۳/۸ درصد مدل‌ها را به درستی طبقه‌بندی کرده که در این بررسی تنها ٦/۲ درصد خطای طبقه‌بندی وجود دارد (جدول۳).

جدول شماره ۳- دقت مدل ارائه شده برای پیش‌بینی میزان مرگ و میر ناشی از بیماری سکته قلبی متاثر از عناصر آب و هوا و آلاینده‌های سنندج

گروه پیش فرض	گروه پیش‌بینی‌شده مدل با روش پیش‌رونده		کل	درصد دقت مدل
	تعداد مرگ و میر	تعداد عدم مرگ و میر		
مرگ و میر	۲۹	۳	۳۲	۹۰/٦
عدم مرگ و میر	۳	٦۱	٦٤	۹۵/۳
-	-	-	۹٦	۹۳/۸

Archive of SID

www.SID.ir

برای ارزیابی تاثیر متغیرهای مورد مطالعه بر روی مرگ ومیر بیماری سکته قلبی، وقتی که مجموع متغیرهای مستقل در مدل وارد شدند، میانگین حداقل دما و حداکثر سرعت باد بر روی مرگ و میر بیماری سکته قلبی در شهر سنندج تاثیر دارند، یعنی نسبت لگاریتمی عناصر مذکور در منطقه بر میزان مرگ و میر به ترتیب دارای ۰/۲۱۱ و ۰/۳۶۰- است. در ارتباط با جنس، مرگ و میر سکته قلبی هیچگونه رابطه معنی‌داری با جنس ندارد. اما با سن‌های ۲۱-۴۰ با ۹۹ درصد سطح اطمینان و با سن ها ۴۰< با سطح اطمینان ۹۰ درصد، معنی‌دار است (جدول ٤). اما هیچ ارتباط معنی‌داری بین مرگ و میر بیماری سکته قلبی و آلاینده‌های شهر سنندج وجود ندارد که شاید به این دلیل باشد که آلاینده‌های شهر سنندج به درستی ثبت نشده، که احتمالا به دلیل استقرار نامناسب ایستگاه‌های مانیتورینگ آلودگی موجود در شهر سنندج می‌باشد.

بر طبق مدل، در بررسی دقت مدل جهت پیش بینی مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم دو نوع خطای طبقه‌بندی وجود دارد که خطای نوع اول مربوط به عدم مراجعه‌کننده‌ها به بیمارستان و خطای نوع دوم مربوط به مراجعه‌کننده‌ها به بیمارستان می‌باشد. بر اساس الگوی یاد شده، در بین ٧٦٨ داده مدل، ۱۳۸ مود خطای طبقه‌بندی متعلق به خطای نوع اول و ٦١ خطای طبقه‌بندی مربوط به خطای نوع دوم بوده است. بر اساس خروجی‌ها، حساسیت مدل در تعیین میزان مراجعه‌کننده به بیمارستان ۸۸/۵ درصد و در تعیین میزان عدم مراجعه‌کننده به بیمارستان ٤١/٥ درصد بوده که به طور کلی، مدل ٧٤/١ درصد میزان مراجعه‌کننده را به درستی طبقه‌بندی کرده است (جدول ۵).

جدول شماره ٤- تاثیر آب و هوا و آلاینده‌های هوای سنندج بر روی مرگ و میر بیماری سکته قلبی با وارد کردن کل متغیرها (۲۰۰٤-۲۰۰۸)

مرحله ۳	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
			١٦/٥٩٧	۳	۰/۰۰۱	
سن	-٢٤/٥٤٦	٧/٠٠٠E٣	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۹۷	۰/۰۰۰
(۱) سن	-٥/٨٣٦	١/٤٨٩	١٥/٣٦٢	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳
(۲) سن	-١/٧٧٥	١/٠٦٤	٢/٧٧٩	۱	۰/۰۹۵	۰/۱۷۰
(۳) سن	۰/۲۱۱	۰/۰٦۳	١١/١٢٠	۱	۰/۰۰۱	١/٢٣٥
میانگین حداقل دما	-۰/۳٦۰	۰/۱۳٤	٧/١٩٤	۱	۰/۰۰۷	۰/٦٩٨
حداکثر سرعت باد (نات)	٨/٨١٧	٣/٣٦٣	٦/٨٧٥	۱	۰/۰۰۹	٦/٧٤٧E٣
عرض از مبدا						

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۵- دقت مدل ارائه شده برای پیش‌بینی میزان مراجعه‌کننده بیماری آسم متاثر از عناصر آب و هوایی سنندج

گروه پیش فرض	گروه پیش‌بینی‌شده مدل با روش پیش‌رونده		کل	درصد دقت مدل
	تعداد مراجعه‌کننده	تعداد عدم مراجعه‌کننده		
مراجعه‌کننده	٤٧١	٦١	٥٣٢	٨٨/٥
عدم مراجعه‌کننده	١٣٨	٩٨	٢٣٦	٤١/٥
–	–	–	٧٦٨	٧٤/١

روش پیش‌رونده گام به گام در رگرسیون لوجستیک در ارتباط با مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم و عناصر آب و- هوایی شهر سنندج نشان می‌دهد که در بین عناصر آب و هوایی مورد بررسی در شهر سنندج، میانگین حداقل رطوبت نسبی، متوسط رطوبت نسبی، متوسط سرعت باد و سرعت باد غالب بر روی تعداد مراجعه‌کننده‌ها به ترتیب با برتری لگاریتمی ۰/۱٦، ۰/۱٤۱-، ۰/٦۳۲- و ۰/۱۹۸ تاثیر معنی‌داری دارند. ارتباط بین هر دو جنس و مراجعه‌کننده و نیز با سن ها ۰-۲۰ و ۲۱-٤۰ معنی‌دار است. به عبارت دیگر برخلاف بیماری سکته قلبی، میزان آسم در سن‌های کمتر از ٤۰ سال بیشتر دیده می‌شود (جدول ٦).

جدول شماره ٦- تاثیر آب‌وهوا ی سنندج بر روی ورودی‌های بیماری آسم با وارد کردن متغیرهای آب وهوا (۲۰۰۱-۲۰۰۸)

مرحله ۸	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
(۱) جنسیت	۰/۹۳٦	۰/۱۷۹	۲٤/٤٤٦	۱	۰/۰۰۰	۲/٥٤۹
سن			۱٥/۹٤٦	۳	۰/۰۰۱	
(۱) سن	-۰/٦۱۱	۰/۲٥۰	٦/۰۰۳	۱	۰/۰۱٤	۰/٥٤۳
(۲) سن	-۰/۷٥۲	۰/۲٤۹	۹/۱٥۰	۱	۰/۰۰۲	۰/٤۷۱
(۳) سن	۰/۰۳٤	۰/۲٥۹	۰/۰۱۷	۱	۰/۸۹۷	۱/۰۳٤
میانگین حداقل رطوبت نسبی	۰/۱٦۰	۰/۰۳۰	۲۸/٤۲۲	۱	۰/۰۰۰	۱/۱۷٤
متوسط رطوبت نسبی	-۰/۱٤۱	۰/۰۲٥	۳۰/۷۳٦	۱	۰/۰۰۰	۰/۸٦۹
متوسط سرعت باد (نات)	-۰/٦۳۲	۰/۰٦۳	۸۷/۱۲٥	۱	۰/۰۰۰	۰/٥۳۱
سرعت باد غالب (نات)	۰/۱۹۸	۰/۰۳۹	۲٥/۷٦۹	۱	۰/۰۰۰	۱/۲۱۹
عرض از مبدا	۳/۷۱۲	۰/٦۲۷	۳٥/۰۹٤	۱	۰/۰۰۰	٤۰/۹٤٦

Archive of SID

www.SID.ir

بر اساس مدل ارائه شده در پیش‌بینی میزان مراجعه‌کننده بیماری آسم در شهر سنندج نشان می‌دهد که حساسیت مدل در تعیین میزان مراجعه‌کننده ۱۰۰ درصد و در تعیین میزان عدم مراجعه‌کننده صفر درصد است. بطور کلی مدل ۹۳/۸ درصد مراجعه‌کننده‌ها را به درستی طبقه‌بندی کرده است و خطای طبقه‌بندی در مدل فقط ٦/۲ درصد است. جدول (۷) دقت نتایج به دست آمده توسط روش پیش‌رونده را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۷- دقت مدل ارائه شده برای پیش‌بینی میزان مراجعه‌کننده بیماری آسم متاثر از عناصر آب وهوایی و آلاینده‌های سنندج

گروه پیش فرض	گروه پیش‌بینی‌شده مدل با روش پیش‌رونده		کل	درصد دقت مدل
	تعداد مراجعه‌کننده	تعداد عدم مراجعه‌کننده		
مراجعه‌کننده	۹۰	۰	۹۰	۱۰۰/۰
عدم مراجعه‌کننده	٦	۰	٦	۰/۰
-	-	-	۹٦	۹۳/۸

جدول شماره ۸- تاثیر آب وهوا و آلاینده‌های هوای سنندج بر روی میزان مراجعه‌کننده بیماری آسم با وارد کردن کل متغیرها (۲۰۰۱-۲۰۰۸)

مرحله ۱	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
سن			۲/۵۰۱	۳	۰/٤۷۵	
(۱) سن	-۱/۸۰۰	۱/۱۳۸	۲/۵۰۱	۱	۰/۱۱٤	۰/۱٦۵
(۲) سن	۱۸/۰٦۷	۸/۲۰٤E۳	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۹۸	۷/۰۲٤E۷
(۳) سن	۱۸/۰٦۷	۸/۲۰٤E۳	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۹۸	۷/۰۲٤E۷
عرض از مبدا	۳/۱۳۵	۱/۰۲۲	۹/٤۲۲	۱	۰/۰۰۲	۲۳/۰۰۰

با توجه به روش مورد استفاده در برآورد تاثیر عناصر آب وهوا و آلاینده‌های بر روی مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که بین متغیرهای مستقل (عناصر آب وهوا و آلاینده‌ها) و متغیر وابسته (مراجعه‌کننده بیماری آسم) هیچ گونه تاثیر معنی‌دار و روشنی وجود ندارد. به عبارت دیگر، زمانی که عناصر آب و-

Archive of SID

www.SID.ir

هوایی همزمان با آلاینده‌ها در مدل وارد شدند، هیچ گونه تاثیر معنی‌داری بین متغیرها پیدا نشده است. همچنین هیچ گونه ارتباط معنی‌داری بین مراجعه‌کننده و سن وجود ندارد (جدول ۸). اما در صورتی که آلاینده‌ها از مدل برداشته شده است، تاثیر عناصر آب‌وهوا بر روی مراجعه‌کننده‌های بیماری آسم نمایان است (جدول ٦).

بحث و نتیجه‌گیری

تغییرات آب و هوا و آلاینده‌ها از عوامل موثر بر بیماری‌ها همواره مورد توجه بوده و شناسایی بهتر و دقیقتر آن جهت کاهش مرگ و میر و مراجعه بیماری‌ها می‌تواند راهگشای زندگی راحتر برای انسان بویژه در شهرها که به نوعی درگیر زندگی صنعتی هستند، باشد. محققان زیادی به بررسی اثر آب و هوا بر بیماری‌های قلبی و عروقی و تنفسی پرداخته‌اند.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که مرگ و میر سکته قلبی، متاثر از عناصر میانگین حداقل دما، میانگین حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب (نات) است. در میان عناصر مذکور، متوسط حداقل دما با برتری لگاریتمی ۰/١٦ نقش عمده‌ای را بر روی افزیش میزان مرگ و میر نسبت به متوسط حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب بازی می-کند؛ زیرا با هر واحد افزایش در میانگین حداقل دما در شهر سنندج ۰/١٦ واحد احتمال وقوع مرگ و میر سکته قلبی نیز بالا می‌رود در صورتی که میزان تاثیر گذاری حداکثر رطوبت نسبی و سرعت باد غالب بر روی مرگ و میر به ترتیب ۰/۰٦ واحد افزایش و ۰/۲۰۲ واحد کاهش بوده است. لازم به ذکر است که باد غالب نقش اساسی در کاهش مرگ و میر دارد.

با وجود آلاینده‌ها، خود آلاینده‌ها مستقیما ارتباط معنی‌داری نشان ندادند اما به طور غیرمستقیم، با افزایش هر واحد در میانگین حداقل دما و حداکثر سرعت باد، احتمال مرگ و میر به ترتیب ۰/۲۱۱ واحد افزایش و ۰/۳٦۰ واحد کاهش پیدا کرده است. بدین معنی که با افزایش هر واحد دما با وجود آلاینده‌ها در منطقه احتمال ۰/۰۵۱ واحد نسبت به نبود آنها، بر روی مرگ و میر بیشتر تاثیر دارد؛ به عبارت دیگر، میزان پراکنش آلاینده در سطح شهر سنندج میزان حساسیت به دما را ۰/۰۵۱ واحد افزایش می‌دهد.

یافته‌های تحقیق در ارتباط با تعداد مراجعه آسم به بیمارستان نیز دال بر این است که آسم از عناصر حداقل رطوبت نسبی، متوسط رطوبت نسبی، متوسط سرعت باد (نات) و سرعت باد غالب (نات) تاثیر می‌پذیرد؛ به عبارت دیگر، نسبت لگاریتمی هر کدام از پارامترهای فوق در میان عناصر آب و هوایی بر روی تعداد مراجعه کننده به ترتیب

Archive of SID

www.SID.ir

دارای ۰/۱۶۰، ۰/۱۴۱-، ۰/۶۳۲- و ۰/۱۹۸ در شهر سنندج است. به این معنی که میزان مراجعه کننده آسم در زیر میانگین رطوبت نسبی و در شرایط خشک منطقه بیشتر و در بالاتر از نقطه میانگین رطوبت نسبی و وجود شرایط مرطوب منطقه، کمتر می‌شود و افزایش متوسط سرعت باد به مطبوعیت هوا در منطقه مورد مطالعه می‌افزاید. با وجود آلاینده‌ها و عناصر آب و هوا به طور توام، هیچ کدام از عناصر و آلاینده‌ها با ورودی بیمارستانی ناشی از بیماری آسم هیچ‌گونه تاثیر معنی‌داری را نشان نمی‌دهند.

همچنین یافته‌ها نشان می‌دهند که تاثیر عناصر آب و هوا بر روی مرگ و میر سکته قلبی در هر دو جنس زن و مرد معنی‌دار برآورد شده است و این درجه معنی‌داری با افزایش سن بیشتر خود را نشان می‌دهد اما در سن‌های پایین (۰-۲۰) معنی‌دار نیست. در صورتی که با وجود آلاینده‌ها، مرگ و میر سکته قلبی در هر دو جنس به یک میزان تاثیر دارد. به عبارت ساده‌تر، در صورت وجود آلودگی در محیط بر روی هم زن و هم مرد موثر واقع می‌شود. برخلاف بیماری سکته قلبی، در صورت وجود صرف عناصر اقلیمی، میزان مراجعه کننده بیماری آسم در طی دوره مورد مطالعه، در سن‌های کمتر از ۴۰ سال بیشتر دیده می‌شود؛ اما در صورت وجود آلودگی در محیط، آلاینده‌ها بر روی تمام سن‌های مورد مطالعه (۰-۶۰<) موثرند؛ یعنی اگر آلاینده‌ها در محیط وجود داشته باشند تمام افرادی که دارای آسم هستند در مقابل آنها آسیب‌پذیر خواهند بود. در مجموع، بیماری‌های سکته قلبی و آسم در شهر سنندج به ترتیب، تابع جنس و سن خاصی نیستند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- بیگلدلی، آتوسا (۱۳۸۰)، «تأثیر آب و هوا و آلودگی هوای تهران بر بیماری قلبی»، ***فصلنامه تحقیقات جغرافیائی***، شماره ٦٢، صص ١٤٠- ١٢٩.

۲- فرج‌زاده، منوچهر (۱۳۸۷)، «تحلیل تاثیر دمای هوا بر مرگ و میر تهران»، ***پژوهش‌های جغرافیایی***، شماره سوم: صص ٣٤-٢٧.

۳- گجراتی، دامودار؛ ابریشمی، حمید (۱۳۸۰)، ***«مبانی اقتصاد سنجی»، تهران***، انتشارات دانشگاه تهران.

٤- محمدی، حسین (۱۳۸۱)، «تأثیر عناصر آب و هوای و آلاینده‌های هوای تهران بر بیماری آسم طی سال های ۱۹۹۹- ۱۹۹۵»، ***مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی*** دانشگاه تهران، شماره ۱۱، صص ٣٤-٢٠.

٥- محمدی، حسین (۱۳۸۵)، «ارتباط عناصر آب و هوای و آلاینده‌های هوای تهران با مرگ‌ومیرناشی از بیماری‌های قلبی (دوره مطالعاتی ۱۹۹۹- ۲۰۰۳)»، ***پژوهش های جغرافیائی***، شماره ۵۸، صص ٦٦- ٤٧.

6- Basu, R., Samet, JM., (2003) "Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence". ***Epidemiol Rev***, 24(2): 190–202.

7- Bell, M. L., Ebisu, K., Peng., R., D., Walker, J., Samet, J.,M., Zeger, S,L., Francesca D.,(2008)," Seasonal and regional short-term effects of fine particles on hospital admissions in 202 US counties, 1999–2005", ***Am. J. Epidemiol***,168:1301–1310.

8- Braga, A. L: F., Zanobetti, A., Joel, S.,(2002). The effect of weather on respiratory and cardiovascular Deaths in12 U.S. cities environmental health Perspectives, 9: 859-863.

9- Cesaroni, G., Badaloni, C., Porta, D., Forastiere, F., perucci , C.A., (2008), "Comparison between various indices of exposure to traffic-related air pollution and their impact on respiratory health in adults", ***Occup. Environ. Med***.,65:683-690.

Archive of SID

www.SID.ir

10- Curriero, F. C., Karlyn, S., Heiner, J. M., Samet, S. L., Zeger, L. S., Jonathan, A. P., (2002), "Temperature and mortality in 11 cities of the eastern united States", ***Am. J. Epidemiol***, 155: 80–7.

11- Danet, S., Richard, F., Montaye, M., Beauchant, S., Lemaire, B., Graux, C., Cottel, D., Mare ,C. N., Amouyel, P., (1999) "Unhealthy effects of atmospheric temperature and pressure on the occurrence of myocardial infarction and coronary deaths: a 10-year survey: the Lille-world health organization MONICA project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease)", ***Circulation,*** 100:1–7.

12- Grass, D., cane,m., (2007) "The effects of weather and air pollution on cardiovascular and respiratory mortality in Santiago, Chile, during the winters of 1988–1996", ***Int. J. Climatol***, 28: 1113–1126.

13- Griffith, D. A., chrpstakos,G.A.E., (2007), "Medical geography as a science of interdisciplinary knowledge synthesis under conditions of uncertainty", ***Stoch Environ Res Risk Assess*** , 21: 459–460

14- Hajat, S., Kovats, RS., Atkinson, RW., Haines, A., (2002) "Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach", ***Journal of epidemiology and Comm***unity ***Health***, 56: 367–372.

15- Hales, S., Salmond, C., Town, GI., (2000) "Daily mortality in relation to weather and air pollution in Christchurch, New Zealand", ***Aust N Z J Public Health*** , 24: 89–91.

16- Hashimoto, M. I.,, Fukuda, T., Shimizu, T., Watanabe, S., Watanuki, S., Yoshikatsu, E., Mitsuyoshi, U., (2004),"Influence of climate factors on emergency visits for childhood asthma attack", ***Pediatrics International***, 46: 48-52.

Archive of SID

www.SID.ir

17- Ivey, M. A., Simeon, D. T., and monteil,M.A., (2003)"Climatic variables are associated with seasonal acute asthma admissions to accident and emergency room facilities in Trinidad, West Indies", ***Clin Exp Allerg,*** 33:1526–1530.

18- Kalkastein L. S., (1991),"A new approach to evaluate The impact of climate on human mortality***, Environmental Health Prospectives***, 96: 145-150.

19- Keatinge, WR., Donaldson GC., Cordioli, E., Martinelli M., Kunst, AE., Mackenbach, JP., Nayha, S., Vuori, I., (2000) "Heat related mortality in warm and cold regions of Europe: observational study", ***British Medical Journal***, 321: 670–3.

20- Kunst AE, Looman CWN, Mackenbach JP. (1993),"Outdoor air temperature and mortality in the Netherlands: a time-series analysis", ***Am J Epidemiol***;137:331–341.

21- Kysely, J., (2004) "Mortality and displaced mortality during heat waves in the Czech Republic", Int J. Biometeorol, 49:91–97.

22- Morabito, M., Crisci, A., Grifoni, D., Orlandini, S., Cecchi, L., Bacci L., Modesti, PA., Genuini, GF., Maracchi.,G., (2006),"Winter air massbased synoptic climatological approach and hospital admissions for myocardial infarction in Florence, Italy", ***Environmental Research***,102: 52–60.

23- Pan, WH., Li, LA., and Tsai, MJ., (1995),"Temperature extremes and mortality from coronary heart disease and cerebral infarction in elderly",***Chinese.Lancet***. 345:353–355.

24- Schwartz, J, Morris, R., (1995) "Air pollution and hospital admissions for cardiovascular disease in Detroit, Michigan", ***Am. J. Epidemiol***,142:23–35.

25- Spencer, FA., Goldberg, RJ., Richard, C., Becker, RC., Gore,JM., (1998), For participants in the National Registry of Myocardial Infarction, seasonal distribution of

Archive of SID

www.SID.ir

acute myocardial infarction in the Second National Registry of Myocardial Infarction", ***J Am. Coll. Cardiol***., 31:1226 –1233.

26- De Pablo, Fernando., Clemente, T., Luis, R., S., Luisa, D., (2009) "Winter circulation weather types and hospital admissions for cardiovascular, respiratory and digestive diseases in Salamanca, Spain", ***Int. J. Climatol***. 29: 1692–1703

27- Tanaka, H., Shinjo, M., Tsukmua, A., Kawazuma, Y., Shimoj, S., Kinoshita, N., (2000) "Seasonal variation in mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Okinawaand Osaka: the possible role of air temperature",***J Epidemio***, 110: 392–398.

28- Vaneckova, P., Beggsa, P. J., Richard, J., Cracken, K. W., (2008) "Effect of temperature on mortality during the six warmer months in Sydney, Australia, between 1993 and 2004", ***Environmental Researc***h, 108: 361–369.

29- Zanolin, M. E., Pattaro, C., Corsico A., Bugiani M., Carrozzi L., Casali L., Dallari, M. Ferrari, A. Marinoni, E. Migliore, M., Olivieri, P., Pirina, G., Verlato, S., Villani,.,R. demark, R., (2004),"The role of climate on the geographic variability of asthma, allergic rhinitis and respiratory symptoms: results from the Italian study of asthma in young adults", ***Allergy***, 59: 306–314.

Archive of SID

www.SID.ir