



The Relationship between Climatic Variables and Infectious Diseases in Children in Ardebil Provinc

Behroz Sobhani ^{1,*}, Vahid Safarian Zengir ², Mina Tabadoly ³

¹ Associate Professor of physical Geography, Climatology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

² Ph.D. Student of Physical Geography, Climatology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

³ Graduated, Medical Geography, Islamic Azad University of Ardabil Branch, Ardabil, Iran

* **Corresponding author:** Behroz Sobhani, Associate Professor of Physical Geography, Climatology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: sobhaniardabil@gmail.com

Received: 03 Jul 2017

Accepted: 13 Sep 2017

Abstract

Introduction: As in any society, children and young people constitute one of the most important segments of society, infectious diseases can have adverse consequences on the family level, prevent the individual and society. Although climate change and climate alone do not cause disease itself but its side effects can be seen in various diseases including infectious diseases to be effective.

Methods: This study aimed to investigate the relationship between climate change and infectious diseases in children Ardabil province during. The research is descriptive and correlational. Climate data used for this study is a significant sum, monthly and seasonal average temperatures, relative humidity and total average frost days in the synoptic station in the city of Ardabil, Anklet, Pars Abad and Meshgin in the period (1978 to 2015) is used data on infectious diseases (including diarrhea, meningitis, pneumonia, asthma, measles, rubella) city hospitals in Ardabil, Parsabad, Anklets and Meshgin were taken and more data use were analyzed using SPSS statistical software.

Results: The results showed that the moisture infectious diseases ($r = -0.19$) negative correlation between the temperature of infectious diseases ($r = -.24$) negative relationship between pressure against infectious diseases ($r = 0.05$) significant positive correlation between infectious diseases ($r = -.35$) There is a significant negative correlation ($P < 0.05$). Accordingly, we can conclude the climate impact of the spread of infectious diseases in children.

Conclusions: The presence of proper climatic conditions can lead to cellular growth in various viruses and microbes accelerate But adverse conditions such as very low temperatures, low humidity prevent From rapid growth and even destruction Viruses and germs In the environment.

Keywords: Climate Variables, Infectious Diseases, Children, Ardebil Province



بررسی رابطه بین متغیرهای اقلیمی با بیماری‌های عفونی کودکان در استان اردبیل

بهروز سبحانی^{۱*}، وحید صفریان زنگیر^۲، مینا تبادلی^۳

^۱ دانشیار جغرافیای طبیعی، اقلیم‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

^۲ دانشجوی دکتری جغرافیای طبیعی، اقلیم‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

^۳ دانش آموخته، کارشناسی ارشد، رشته جغرافیایی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل، اردبیل، ایران

* نویسنده مسئول: بهروز سبحانی، دانشیار جغرافیای طبیعی، اقلیم‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. ایمیل: sobhaniardabil@gmail.com

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۶/۲۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۱۲

چکیده

مقدمه: از آنجایی که در هر جامعه، کودکان و نوجوانان یکی از مهم‌ترین اقشار جامعه هستند، بررسی بیماری‌های عفونی می‌تواند از عواقب سوء در سطح خانواده، فرد و جامعه جلوگیری کند. اگر چه تغییرات جوی و آب و هوایی، خود به تنهایی مسبب بیماری نیستند اما عوارض ناشی از آن‌ها می‌تواند در بروز بیماری‌های مختلفی از جمله بیماری‌های عفونی مؤثر باشد.

روش کار: هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط تغییرات آب و هوایی با بیماری‌های عفونی در کودکان استان اردبیل می‌باشد. روش پژوهش توصیفی از نوع همبستگی می‌باشد. داده‌های اقلیمی مورد استفاده برای انجام این پژوهش عبارت است از مجموع بارندگی، میانگین دما به صورت ماهانه و فصلی، متوسط رطوبت نسبی و مجموع روزهای یخبندان در ایستگاه سینوپتیک شهرستان اردبیل، خلخال، پارس آباد و مشگین شهر در دوره آماری (۱۳۵۷ تا ۱۳۹۳) می‌باشد داده‌های مورد استفاده در ارتباط با بیماری‌های عفونی شامل (اسهال، مننژیت، پنومونی، آسم، سرخک، سرخجه) مراکز بیمارستانی شهرستان‌های اردبیل، پارس آباد، خلخال و مشگین شهر اخذ گردید و در ادامه داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد بین رطوبت با بیماری‌های عفونی ($r = -0/19$) رابطه منفی، بین دما با بیماری‌های عفونی ($r = -0/24$) رابطه منفی، بین فشار با بیماری‌های عفونی ($r = 0/05$) رابطه مثبت و بین بارندگی با بیماری‌های عفونی ($r = -0/35$) رابطه منفی معنی داری وجود دارد ($P < 0/05$). بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت شرایط اقلیمی از عوامل تأثیر گزار در شیوع بیماری‌های عفونی در کودکان می‌باشد.

نتیجه گیری: وجود شرایط اقلیمی مناسب می‌تواند رشد سلولی را در ویروس‌ها و میکروب‌های مختلف تسریع کند اما شرایط نامساعد مثل دمای خیلی پایین، رطوبت کم مانع از رشد سریع و حتی از بین رفتن ویروس‌ها و میکروب‌ها در محیط زیست می‌شود.

کلیدواژه‌ها: متغیرهای اقلیمی، بیماری عفونی، کودکان، استان اردبیل

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

بنابراین نقش شاخص‌های جغرافیای پزشکی در توسعه سلامت بویژه کودکان با توجه به شرایط اقلیمی، محیطی، زمین شناسی و غیره مهم است (۱). در سال‌های اخیر مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان بیان می‌کند که نوسان‌های جوی گوناگون در زندگی روزانه انسان تأثیر گذار بوده است. در مقیاس جهانی میزان مرگ و میر و مراجعه کننده‌های مختلف پیمایش بینی شده برای سناریوهای تغییرات آب و هوایی آینده، افزای هر دو پدیده (مرگ و میر و مراجعه کننده) را در

ارتقای سلامتی تبدیل به یک موضوع جهانی شده است، مولفه‌ها و دلیل اساسی خیلی از بیماری‌ها کشف شده است. حفظ و ارتقای سطح سلامت هم اکنون نیاز اساسی جامعه جهانی است و سلامت به عنوان منبعی بسیار مهم برای توسعه پایدار به رسمیت شناخته شده است. با توجه به این که شرایط جغرافیایی و محیطی هر منطقه با مناطق دیگر آن متفاوت است و شرایط از جایی به جای دیگر تغییر می‌کند بنابراین توجه به اینکه هر منطقه شرایط خاص خود را دارد حائز اهمیت است.

ارتباط با موج‌های گرم، سرما، دماهای بالا، غلظت‌های آلاینده جوی و شرایط آب و هوایی تنش‌زا بیان می‌کند (۲). عوامل زیادی بر شیوع یک بیماری تأثیر دارد و در این بین شرایط اقلیمی نقش تصریح‌کننده (در شدت و یا کاهش اثر بیماری) را بازی می‌کند و شرایط را برای انتشار بیماری آماده می‌کند مطالعات انجام‌شده در این زمینه نشان می‌دهد بین بیماری‌های دستگاه تنفسی از جمله آسم، پنومونی، آنفلوآنزا و... با عنصر اقلیمی ارتفاع همبستگی منفی و با عنصر دما همبستگی مثبت دارد. یعنی با افزایش ارتفاع از تعداد فوت‌شدگان بر اثر بیماری‌های دستگاه تنفسی کاسته و با افزایش دما بر این تعداد افزوده می‌گردد. همچنین بین بیماری‌های عفونی و انگلی از جمله سل ریه، کزاز، حصبه، عفونت‌های روده‌ای، سایر انواع اسهال، هپاتیت‌های ویروسی و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی با بارش رابطه معکوس و معنی‌دار برقرار است. همچنین با افزایش ارتفاع بیماری‌های عفونی و انگلی کاهش پیدا می‌کند (۳)، جغرافیای پزشکی علم بررسی روابط بین پدیده‌های کره زمین و پراکندگی بیماری‌ها است. در خصوص تعریف و قلمرو جغرافیای پزشکی بحث‌ها و مطالعات وسیعی صورت گرفته است (۳). در پژوهشی با هدف بررسی رابطه توزیع جغرافیایی فوت‌شدگان بر اثر انواع بیماری‌ها با مؤلفه‌های اقلیمی نشان داده که بین بیماری‌های دستگاه تنفسی از جمله آسم، پنومونی، آنفلوآنزا و... با عنصر اقلیمی ارتفاع همبستگی منفی و با عنصر دما همبستگی مثبت دارد. یعنی با افزایش ارتفاع از تعداد فوت‌شدگان بر اثر بیماری‌های دستگاه تنفسی کاسته و با افزایش دما بر این تعداد افزوده گردد. همچنین بیماری‌های عفونی و انگلی از جمله سل ریه، کزاز، حصبه، عفونت‌های روده‌ای، سایر انواع اسهال، هپاتیت‌های ویروسی و تب‌های خونریزی‌دهنده ویروسی با بارش رابطه معکوس و معنی‌دار برقرار است. همچنین با افزایش ارتفاع بیماری‌های عفونی و انگلی کاهش پیدا می‌کند (۳، ۴). در مطالعه‌ای با هدف بررسی اثر اقلیم بر بیماری‌های عفونی کودکان در منطقه بندر عباس نشان دادند که با هر یک درجه سانتی‌گراد کاهش دمای حداقل، تعداد گاستروانتریت روتا ویروسی به طور میانگین به میزان ۱۰ نفر افزایش می‌یابد (۴). محققانی در پژوهشی با هدف بررسی ارتباط متغیرهای اقلیمی و بروز حملات آسم منجر به بستری در بیمارستان کودکان شهر خرم‌آباد از سال ۷۹ تا ۸۷ به این نتیجه رسیدند که متغیرهای مؤثر شرایط حرارتی محیط هم چون حداقل مطلق دما و روزهای توأم با یخبندان همبستگی خوبی با حملات آسم داشته‌اند (۵). در مطالعات مختلف تأثیرات متغیرهای اقلیمی بر بروز حملات آسم (۵)؛ مالاریا (۶، ۷)، بیماری اسهال (۸)، آلرژی، محققانی با هدف بررسی تغییرات آب و هوایی بر بیماری اسهال نشان داد که تغییرات آب و هوایی در بروز بیماری اسهال که یکی از بیماری‌های عفونی انتقال‌شونده می‌باشد تأثیر بسزایی داشته و اقدامات پیش‌گیرانه بایستی مدنظر قرار گیرد (۸). در پژوهشی با هدف بررسی تغییرات آب و هوایی در بیماری‌ها نشان داده است که نرخ سوء تغذیه، آلرژی، مالاریا و سایر بیماری‌های عفونی با تغییرات آب و هوایی متفاوت است (۹)، مالاریا و سایر بیماری‌های عفونی‌تأیید شده است (۹). بی‌شک جنبه‌های مختلف تندرستی نسبت به اقلیم و آب و هوا حساس است و در این بین نقش جغرافیای پزشکی در تعیین توزیع بیماری‌ها در گستره جغرافیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۰). پژوهشگرانی با استفاده از مدل رگرسیون وزن‌دار جغرافیایی و تحلیل سلسه مراتب

فازی به تحلیل و ارائه نقشه‌های خطر بیماری لیشمانیوز در استان اصفهان پرداخت. او با استفاده از تحلیل سلسه مراتب فازی، منطقه مورد مطالعه را از لحاظ خطر شیوع بیماری لیشمانیوز به پنج بخش تقسیم کرد؛ سپس به مدل سازی خطر شیوع بیماری اقدام کرد و نشان داد عوامل طبیعی و انسانی کل تغییرات بیماری را تعیین می‌کنند (۱۱). محققانی با هدف بررسی تحلیل اقلیم شناختی تأثیر پدیده آنسو بر بیماری آنفلوآنزا در شهر کرمانشاه نشان داده‌اند که رطوبت نسبی به عنوان مهم‌ترین عامل در بروز بیماری آنفلوآنزا را مشخص گردید و همبستگی قوی بین تعداد بیماران و عناصر اقلیمی را تأیید کرده‌اند (۱۲). پژوهش‌گرانی ارتباط مکانی بین تعداد مبتلایان به تب استخوان شکن و تراکم جمعیت انسانی و تراکم تعداد پشه‌های نابالغ ناقل بیماری در دو شهر فنشگان و کاسیگ و تایوان را بررسی کردند. آن‌ها با بکارگیری مدل رگرسیون وزن دار جغرافیایی به بررسی ناهمگونی موجود در ارتباط فضایی بین تعداد مبتلایان و تراکم جمعیت و نیز تراکم پشه‌های ناقل پرداختند. نتایج تحقیق آنان گویای این بود که در کل منطقه مورد مطالعه نمی‌توان رابطه‌ای کلی بین تعداد مبتلایان و تراکم جمعیت و تعداد پشه‌های ناقل پیدا کرد. آن‌ها کارایی مدل رگرسیون وزن دار جغرافیایی را در آشکارسازی ناهم‌گونی فضایی روابط بین متغیرهای مربوط به این بیماری نشان دادند (۱۳). پژوهش‌گرانی در پژوهشی با هدف بررسی ارتباط بین شیوع بیماری‌های عفونی در اروپا انجام شد که بیماری‌های عفونی از جمله سرخک، مننژیت، اسهال، استفراف، تب حصبه، هپاتیت A و سایر بیماری‌های عفونی با تغییرات آب و هوایی در ارتباط است (۱۴). در پژوهشی با هدف بررسی تغییرات کوتاه مدت در شرایط آب و هوایی و اثرات مستقیم آن بر نرخ مرگ و میر انسان، سلامت روانی و جسمی صورت گرفت که آنفلوآنزا، مالاریا، اسهال و اکثر بیماری‌های عفونی تحت تأثیر تغییرات آب و هوایی می‌باشند (۱۵). پژوهش‌گرانی در مطالعه‌ای با هدف بررسی تنوع آب و هوایی و بروز پنومونی نشان داده‌اند که ارتباط معنی داری بین پایین‌ترین درجه حرارت متوسط فصلی و بیماری پنومونی وجود دارد و آب و هوا می‌تواند در بروز و شیوع بیماری پنومونی دخیل باشد (۱۶). پژوهش‌گرانی در پژوهشی با هدف تأثیر آب و هوا در شیوع تب در دوران کودکی نشان داده است که آب و هوا در شیوع این بیماری در آمریکا تأثیر مهمی دارد (۱۷). محققانی در مطالعه‌ای با هدف بررسی تغییرات آب و هوایی در تندرستی و سلامت انسان نشان داده است که اقلیم و هرگونه تغییرات آب و هوایی در هر زمان با سلامت انسان در ارتباط می‌باشد (۱۸). محققانی در پژوهشی با هدف بررسی تغییرات آب و هوا در بیماری مننژیت در کشور نیجریه نشان داد که پتانسیل اقلیمی می‌تواند یک عامل تأثیرگذار در بروز و شیوع بیماری مننژیت به حساب آید و تغییرات اقلیمی آینده احتمال بروز مننژیت در نیجریه را افزایش دهد (۱۹). پژوهش‌گرانی با هدف بررسی تغییرات آب و هوایی بر بیماری کودکان نشان داده است که تغییرات آب و هوایی و گرم شدن کره زمین در سراسر جهان زمینه را برای ابتلا کودکان به بیماری‌هایی از جمله اسهال، سرخک، سرخچه، مالاریا و تب دانگ تأثیر می‌گذارد (۲۰). بیش‌تر بررسی‌های انجام شده در زمینه تغییرات فصلی و بیماری‌های عفونی تأکید نموده‌اند، بنابراین آن چه مسلم است جغرافیا بر فرد و جامعه، تأثیر گذار است که این اثر گاه غیر مستقیم بروز می‌کند. بسته به میزان رشد فرد انسانی و پیشرفت تمدن جامعه،

کوهستانی و یک سوم آن را سرزمین‌های هموار و پست تشکیل می‌دهد. استان اردبیل به دلیل تنوع ناهمواری‌ها و همچنین تنوع عوامل مؤثر در اقلیم منطقه، آب و هوای متنوعی دارد. از یک سو کوهستانی بودن منطقه، جهت رشته‌کوه‌ها، اختلاف ارتفاع و عرض جغرافیایی و وجود دریای خزر عوامل محلی آب و هوای استان محسوب می‌شوند و از سوی دیگر جریانات هوایی مدیترانه‌ای، اروپای شمالی و آسیای مرکزی عوامل فرامحلی مؤثر در آب و هوای استان به شمار می‌آیند. شهرها و بخش‌های استان به سبب قرارگرفتن در دامنه ارتفاعات و نقاط سردسیر و ییلاقی با واقع‌شدن در جلگه‌ها و دشت‌های نسبتاً هموار گرمسیری از دو وضعیت متفاوت آب و هوایی برخوردارند. بطور کلی نواحی جنوبی استان مرتفع و کوهستانی است و زمستان‌های سرد و پربرف ولی تابستان‌های معتدل دارد. به استثنای رشته کوه سبلان هر چه از جنوب به سمت شمال استان برویم از ارتفاع کوه‌ها کاسته شده و به میزان دما افزوده می‌شود و برعکس مقدار بارش کاهش می‌یابد. بیش‌ترین میزان بارش مربوط به مشکین، خلخال، بیله سوار و سرعین می‌باشد و کم‌ترین میزان بارش مربوط به اردبیل، نمین و پارس آباد بوده است. بیش‌ترین دما پارس آباد، گرمی و بیله‌سوار می‌باشد که گرم‌ترین مناطق استان می‌باشند و کم‌ترین دما مربوط به اردبیل و خلخال می‌باشد که کم‌ترین دما را دارند. داده‌های اقلیمی مورد استفاده برای انجام این پژوهش عبارت است از مجموع بارندگی، میانگین دما به صورت ماهانه و فصلی، متوسط رطوبت نسبی و مجموع روزهای یخبندان در ایستگاه‌های سینوپتیک استان اردبیل در دوره آماری ۱۳۵۵ تا ۱۳۹۳ می‌باشد که از سازمان هواشناسی شهرستان اردبیل اخذ گردیده است. پس از اخذ داده‌ها از سازمان هواشناسی استان اردبیل، این داده از نظر صحت و همگنی به روش آزمون ران آزمون شد و تصادفی بودن و همگنی داده‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد و به عبارتی با خطای ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت. داده‌های مورد استفاده در ارتباط با بیماری‌های عفونی کودکان شامل بیماری‌های پنومونی، سرخچه، اسهال، مننژیت، آسم می‌باشد که از مراکز بیمارستانی در شهرستان‌های اردبیل، پارس آباد و خلخال و مشکین شهر اخذ گردید. روش بکار رفته در این پژوهش تلفیقی از مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل آماری است. به‌طوری که ابتدا داده‌های مربوط به انواع بیماری‌های عفونی به صورت ماهانه و مجموع فصلی آن تنظیم گردید. داده‌های متناظر آب و هوایی (مجموع بارندگی، میانگین دما، متوسط رطوبت نسبی و مجموع یخبندان‌ها به‌صورت ماهانه و فصلی به عنوان نمایه شرایط آب و هوایی) هم تهیه گردید. در ادامه نحوه تغییرات تعداد و انواع بیماری‌های در ارتباط با شرایط آب و هوایی بررسی و تحلیل گردید.

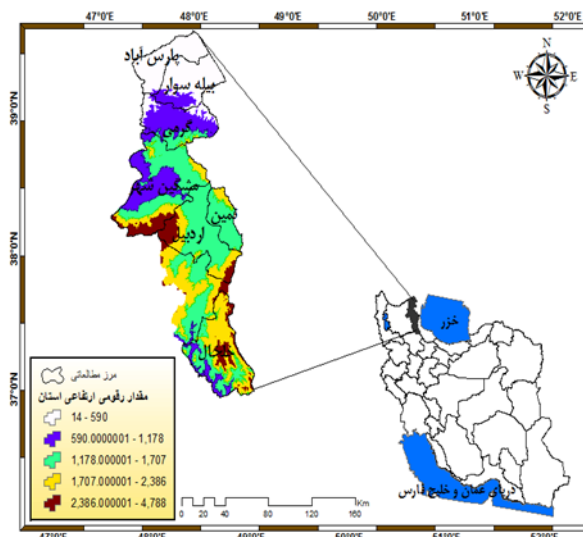
روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی از جمله فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شده است، برای بررسی شرط نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگوروف-اسمیرنوف و برای بررسی فرضیه‌ها آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. ضریب همبستگی پیرسون: که به نام‌های ضریب همبستگی گشتاوری ویا ضریب همبستگی مرتبه صفر نیز نامیده می‌شود، توسط سرکارل پیرسون معرفی شده است. این ضریب به منظور تعیین میزان رابطه، نوع و جهت رابطه بین دو متغیر فاصله‌ای یا نسبی و یا یک متغیر

رهایی از جبر جغرافیایی در حد خود امکان پذیر است همان گونه که این رشد، تسلط عوامل دیگری چون عامل اقتصادی، نژادی و محیطی را می‌تواند محدود کند. از طرفی با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته ارتباط اقلیم با انواع مختلفی از بیماری‌های عفونی مشخص گردیده است (۲۱). اما پژوهشی در خصوص بیماری‌های عفونی و ارتباط آن با اقلیم در استان اردبیل صورت نگرفته است و پژوهش حاضر می‌تواند با تعیین ارتباط بین این دو متغیر در راستای برنامه ریزی صحیح جهت پیش‌گیری از بیماری‌های عفونی به‌ویژه در بین کودکان گام بردارد. بیماری‌های عفونی از جمله بیماری‌هایی هستند که به شدت تحت تأثیر شرایط اقلیمی قرار دارند و در این بین کودکان به عنوان افرادی که از نظر جسمی آسیب پذیر هستند بیش‌تر مورد توجه می‌باشند. آگاهی از انتشار جغرافیایی بیماری‌ها برای برنامه‌ریزی‌های بهداشتی هر کشور لازم است، مسئولین با به کار گیری آن از موقعیت هر بیماری در کل جهان و مناطق مختلف کشور با خبر می‌گردند و می‌توانند تدابیر بهداشتی لازم برای ساکنین مناطق مختلف را در سیاست‌گذاری‌های بهداشتی خود بگنجانند. بنابراین انجام پژوهش حاضر می‌تواند توزیع بیماری‌های عفونی را در مناطق مختلف استان اردبیل و ارتباط آن‌ها با شرایط آب و هوایی را مشخص کند و از نتایج پژوهش حاضر می‌توان در جهت برنامه ریزی برای پیشگیری و درمان بیماری‌های عفونی کودکان مورد استفاده قرار گیرد، در این راستا پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا بین متغیرهای اقلیمی و بیماری‌های عفونی از جمله آسم، پنومونی، مننژیت، اسهال، سرخک رابطه وجود دارد؟.

روش کار

استان اردبیل در شمال غرب فلات ایران و شرق فلات آذربایجان واقع شده است. این استان بین مدارهای ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۴ دقیقه عرض شمالی و بین نصف النهارهای ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی واقع شده است (تصویر ۱).



تصویر ۱: موقعیت جغرافیایی منطقه، و ایستگاه‌های مورد مطالعه در سطح کشور

مساحت استان بالغ بر ۱۷۹۵۳ معادل ۱/۱ در صد مساحت ایران است. استان اردبیل یک منطقه کوهستانی بوده و دو سوم آن را بخش

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در فروردین ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۲۳/۷۳	۷۸/۶۳
دما	۲۱/۹۲	۳/۹۱
رطوبت	۲۹۵/۱۱	۹/۰۵
فشار	۸۴۰/۹۸	۵/۰۷

جدول ۳ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در اردیبهشت ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول (۳) نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی (۳۹/۴۲)۴۵/۷۶، دما (۲۵/۷۵) ۲۹۷/۳۳، رطوبت (۸/۱۲) ۲۹۷/۳۳ و فشار (۶/۴۵) ۸۴۰/۹۸ به‌دست آمد.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در اردیبهشت ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۴۵/۷۶	۳۹/۴۲
دما	۲۵/۷۵	۳/۷۶
رطوبت	۲۹۷/۳۳	۸/۱۲
فشار	۸۴۲/۹۴	۶/۴۵

جدول ۴ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در خرداد ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی (۲۸/۸۱)۴۳/۱۱، دما (۲۶/۹۳) ۲۹۴/۴۲، رطوبت (۷/۷۳) ۲۹۴/۴۲ و فشار (۵/۱۲) ۸۴۱/۹۴ به‌دست آمد.

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در خرداد ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۲۸/۸۱	۴۳/۱۱
دما	۲۶/۹۳	۴/۳۷
رطوبت	۲۹۴/۴۲	۷/۷۳
فشار	۸۴۱/۹۴	۵/۱۲

جدول ۵ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در تیر ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی (۳۵/۱۹)۱۶/۶۴، دما (۲۹/۶۴) ۲۹۴/۱۶، رطوبت (۷/۲۴) ۲۹۴/۱۶ و فشار (۵/۸۲) ۸۴۱/۸۱ به‌دست آمد.

جدول ۵: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در تیر ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۱۶/۶۴	۳۵/۱۹
دما	۲۹/۶۴	۴/۴۹
رطوبت	۲۹۴/۱۶	۷/۲۴
فشار	۸۴۱/۸۱	۵/۸۲

جدول ۶ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در مرداد ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۶ نشان

فاصله‌ای و یک متغیر نسبی به کار برده می‌شود. چندین روش محاسباتی معادل می‌توان برای محاسبه این ضریب تعریف نمود. الف) روش محاسبه با استفاده از اعداد خام رابطه (۱):

رابطه (۱)

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n(\sum x^2) - (\sum x)^2][n(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

ب) روش محاسبه از طریق نمره‌های استاندارد شده رابطه (۲):

$$\text{با تعریف } Z_x = \frac{x - \bar{x}}{s_x} \text{ و } Z_y = \frac{y - \bar{y}}{s_y} \text{ که در آن } s_x \text{ و } s_y \text{ به}$$

ترتیب انحراف معیار متغیرهای x و y می‌باشند داریم:

رابطه (۲)

$$r = \frac{\sum Z_x Z_y}{n}$$

آزمون کولموگروف-اسمیرنوف یکی از مهمترین آزمون‌های آماری در نرم افزار SPSS محسوب می‌شود. در انتخاب یک آزمون باید تصمیم بگیریم که آیا از آزمون‌های پارامتریک استفاده کنیم یا آزمون‌های ناپارامتریک. یکی از اصلی‌ترین ملاک‌ها برای این انتخاب انجام آزمون کولموگروف-اسمیرنوف است. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن توزیع داده‌ها را نشان می‌دهد. یعنی اینکه توزیع یک صفت در یک نمونه را با توزیعی که برای جامعه مفروض است (برای مثال سن تمام پرستاران) مقایسه می‌کند. اگر داده‌ها دارای توزیع نرمال باشند امکان استفاده از آزمون پارامتریک وجود دارد و در غیر این صورت باید از آزمون ناپارامتریک استفاده کنیم. نکته بسیار مهم: پس از تحلیل SPSS در برون‌داد آزمون کولموگروف-اسمیرنوف اگر آزمون معنی دار بود یعنی P کوچک‌تر از ۵ صدم بود، به معنی این است که توزیع نرمال نیست و باید از آزمون ناپارامتریک استفاده کنیم. بنابراین اگر نتیجه این آزمون معنی‌دار نباشد امکان استفاده از آزمون‌های پارامتریک وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱: پیش زمینه تمام آزمون‌ها

اگر آزمون معنی دار نبود (آزمون پارامتریک)	اگر آزمون معنی دار بود (آزمون ناپارامتریک)
آزمون t مستقل	آزمون یو من ویتنی
آزمون تحلیل واریانی یک راهه	آزمون کروسکال والیس
پیرسون	اسپیرومن

یافته‌ها

در این قسمت با استفاده از روش‌های آماری مناسب مثل میانگین و انحراف معیار به بررسی توزیع میزان پارامترهای آب و هوایی و بیماری‌های عفونی به تفکیک ماه‌های سال پرداخته شده است. جدول ۲ نشان‌دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در فروردین ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۲ نشان داده شده است میانگین و (انحراف معیار) بارندگی (۲۳/۷۳) ۷۸/۶۳، دما (۲۱/۹۲) ۳/۹۱، رطوبت (۲۹۵/۱۱) ۹/۰۵ و فشار (۸۴۰/۹۸) ۵/۰۷ به‌دست آمد.

جدول ۱۰ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در آذر ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۱۰ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۲۹/۲۱ (۳۴/۸۳)، دما ۱۷/۹۰ (۶/۵۳)، رطوبت ۳۰۶/۲۹ (۸/۷۳) و فشار ۸۴۵/۰۱ (۶/۲۹) بدست آمد.

جدول ۱۰: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در آذر ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۲۹/۲۱	۳۴/۸۳
دما	۱۷/۹۰	۶/۵۳
رطوبت	۳۰۶/۲۹	۸/۷۳
فشار	۸۴۵/۰۱	۶/۲۹

جدول ۱۱ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در دی ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۱۱ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۱۲/۴۷ (۳۷/۷۶)، دما ۱۵/۶۵ (۵/۴۶)، رطوبت ۳۰۰/۰۶ (۷/۹۷) و فشار ۸۴۴/۳۹ (۴/۱۶) بدست آمد.

جدول ۱۱: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در دی ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۱۲/۴۷	۳۷/۷۶
دما	۱۵/۶۵	۵/۴۶
رطوبت	۳۰۰/۰۶	۷/۹۷
فشار	۸۴۴/۳۹	۵/۱۶

جدول ۱۲ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در بهمن ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۱۲ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۱۲/۴۷ (۳۷/۷۶)، دما ۱۵/۶۵ (۵/۴۶)، رطوبت ۳۰۰/۰۶ (۷/۹۷) و فشار ۸۴۴/۳۹ (۴/۱۶) بدست آمد.

جدول ۱۲: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در بهمن ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۲۰/۷۰	۳۸/۴۶
دما	۱۷/۴۰	۶/۷۳
رطوبت	۳۰۱/۳۶	۸/۶۵
فشار	۸۴۰/۵۵	۷/۵۵

جدول ۱۳ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در اسفند ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۱۳ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۳۹/۸۷ (۳۵/۸۲)، دما ۱۷/۸۵ (۷/۶۴)، رطوبت ۳۰۰/۳۵ (۷/۲۷) و فشار ۸۴۰/۸۴ (۶/۳۴) به‌دست آمد.

جدول ۱۳: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در اسفند ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۳۹/۸۷	۳۵/۸۲
دما	۱۷/۸۵	۷/۶۴
رطوبت	۳۰۰/۳۵	۷/۲۷
فشار	۸۴۰/۸۴	۶/۳۴

می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۷/۸۴ (۴۲/۹۳)، دما ۲۹/۷۶ (۳/۴۲)، رطوبت ۲۸۹/۷۱ (۱۱/۷۳) و فشار ۸۴۲/۴۶ (۴/۹۷) بدست آمد.

جدول ۶: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در مرداد ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۷/۸۴	۴۲/۹۳
دما	۲۹/۷۶	۳/۴۲
رطوبت	۲۸۹/۷۱	۱۱/۷۳
فشار	۸۴۲/۴۶	۴/۹۷

جدول ۷ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در شهریور ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۷ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۱۰/۷۲ (۳۲/۷۶)، دما ۲۹/۰۴ (۵/۴۸)، رطوبت ۲۹۷/۷۶ (۹/۶۷) و فشار ۸۴۳/۹۷ (۵/۳۷) بدست آمد.

جدول ۷: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در شهریور ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۱۰/۷۲	۳۲/۷۶
دما	۲۹/۰۴	۵/۴۸
رطوبت	۲۹۷/۷۶	۹/۶۷
فشار	۸۴۳/۹۷	۵/۳۷

جدول ۸ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در مهر ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۸ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۳۳/۰۲ (۳۷/۵۱)، دما ۲۵/۸۹ (۵/۷۳)، رطوبت ۲۹۸/۷۴ (۱۰/۲۴) و فشار ۸۴۵ (۵/۷۳) به‌دست آمد.

جدول ۸: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در مهر ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۳۳/۰۲	۳۷/۵۱
دما	۲۵/۸۹	۵/۷۳
رطوبت	۲۹۸/۷۴	۱۰/۲۴
فشار	۸۴۵/۷۹	۵/۷۳

جدول ۹ نشان دهنده میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در آبان ماه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ می‌باشد. همان‌طور که جدول ۹ نشان می‌دهد میانگین و (انحراف معیار) بارندگی ۳۳/۰۲ (۳۷/۵۱)، دما ۲۵/۸۹ (۵/۷۳)، رطوبت ۲۹۸/۷۴ (۱۰/۲۴) و فشار ۸۴۶/۴۷ (۵/۷۳) بدست آمد.

جدول ۹: میانگین و انحراف معیار پارامترهای آب و هوایی در آبان ماه سال‌های ۹۰ تا ۱۳۹۳

پارامترهای آب و هوایی	میانگین	انحراف معیار
بارندگی	۳۸/۹۹	۳۷/۵۱
دما	۲۱/۶۸	۵/۷۳
رطوبت	۳۰۷/۸۲	۱۰/۲۴
فشار	۸۴۶/۴۷	۵/۷۳

آزمون نرمال بودن متغیرها (کولموگروف - اسمیرنوف)

برای انتخاب آزمون درست برای تحلیل فرضیه‌ها، ابتدا باید از توزیع آماری متغیری که مورد آزمون قرار می‌گیرد، اطمینان حاصل کرد. به عبارتی دیگر باید به بررسی نرمال بودن توزیع آماری متغیرها اقدام نمود. برای بررسی توزیع آماری متغیرها از آزمون‌هایی که به آزمون‌های نیکویی - برازش معروفند، استفاده می‌شود که یکی از آن‌ها آزمون کولموگروف - اسمیرنوف می‌باشد. نتایج جدول ۱۴ نشان می‌دهد آزمون کولموگروف - اسمیرنوف معنی‌دار نمی‌باشد بنابراین نتایج نشان می‌دهد توضیح داده‌ها در پیش آزمون و پس آزمون نرمال بوده است. بر این اساس اقدام به آزمون فرض نرمال بودن توزیع آماری متغیرهای تحقیق اقدام گردید.

جدول ۱۴: آزمون نرمال بودن (Kolmogorow - Smirnow test) توزیع داده‌های مورد بررسی

آماره‌ها	میانگین	انحراف معیار	آماره K-S	احتمال آماره K-S
بارندگی	۳۷/۷۳	۱۳/۴۱	۰/۶۹	۰/۷۲
دما	۱۹/۷۱	۱۲/۶۳	۰/۹۵	۰/۳۲
رطوبت	۳/۵۳	۲/۲۵	۰/۹۴	۰/۳۳
فشار	۹/۴۰	۴/۷۳	۰/۹۸	۰/۲۸
بیماری عفونی	۳۷/۷۸	۱۲/۰۵	۰/۷۴	۰/۶۳

همان‌طور که جدول ۱۵ نشان می‌دهد بین بارندگی با بیماری‌های عفونی ($r = -0/35$) رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش بارندگی میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند.

جدول ۱۵: ضریب همبستگی پارامتر بارندگی با بیماری عفونی

آماره	بیماری عفونی
بارندگی	
ضریب همبستگی	-۰/۳۵
سطح معناداری	۰/۰۰۰

همان‌طور که جدول ۱۶ نشان می‌دهد بین رطوبت با بیماری‌های عفونی ($r = -0/19$) رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش رطوبت میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند.

جدول ۱۶: ضریب همبستگی پارامتر رطوبت با بیماری عفونی

آماره	بیماری عفونی
رطوبت	
ضریب همبستگی	-۰/۱۹
سطح معناداری	۰/۰۳

همان‌طور که جدول ۱۷ نشان می‌دهد بین دما با بیماری‌های عفونی ($r = -0/24$) رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش دما میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند.

جدول ۱۷: ضریب همبستگی پارامتر دما با بیماری عفونی

آماره	بیماری عفونی
دما	
ضریب همبستگی	-۰/۲۴
سطح معناداری	۰/۰۰۰

H_0 : مشاهدات جامعه از توزیع نرمال برخوردار است.

H_1 : مشاهدات جامعه از توزیع نرمال برخوردار نیست.

با توجه به نتیجه آزمون هر متغیری که سطح معنی‌داری آن از ۰/۰۵ درصد بیش‌تر باشد فرض نرمال بودن آن پذیرفته می‌شود، ولی اگر کم‌تر از ۰/۰۵ درصد باشد فرض صفر یعنی ادعای نرمال بودن توزیع متغیر پذیرفته نمی‌شود. نتایج آزمون نرمال بودن کولموگروف - اسمیرنوف در جدول زیر نشان داده شده است. سطح معنی‌داری بالای ۰/۰۵ در احتمال آماره در متغیرها نشان دهنده نرمال بودن متغیرها و استفاده از آزمون پارامتریک برای آزمون فرض است جدول ۱۴.

همان‌طور که جدول ۱۸ نشان می‌دهد بین فشار با بیماری‌های عفونی ($r = 0/05$) رابطه معنی‌داری وجود ندارد ($P < 0/05$).

جدول ۱۸: ضریب همبستگی پارامتر فشار با بیماری عفونی

آماره	بیماری عفونی
فشار	
ضریب همبستگی	۰/۰۵
سطح معناداری	۰/۴۰

برای بررسی فرضیه‌های پژوهش از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد که نتایج آن نشان دارد بین بارندگی با بیماری‌های عفونی رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر با افزایش بارندگی میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین رطوبت با بیماری‌های عفونی رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد و با افزایش رطوبت میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین دما با بیماری‌های عفونی رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد و با افزایش دما میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین فشار با بیماری‌های عفونی رابطه معنی‌داری به‌دست نیامد.

بحث

پارامترهای آب و هوای از عوامل مؤثر در بروز بیماری‌های عفونی می‌باشد که تأثیرات آن در پژوهش‌های مختلف تأیید شده است. بیماری‌ها عفونی از انواع بیماری‌هایی هستند که می‌تواند تحت تأثیر پارامترهای آب و هوایی باشد. در این راستا هدف تحقیق حاضر بررسی رابطه بین متغیرهای اقلیمی با تعداد کودکان مبتلا به بیماری‌های عفونی می‌باشد. بین رطوبت و تعداد کودکان مبتلا به بیماری‌های عفونی رابطه وجود دارد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با بیماری‌های عفونی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج نشان داد بین رطوبت با بیماری‌های عفونی ($r = -0/19$).

از بین رفتن ویروس‌ها و میکروب‌ها در محیط زیست می‌شود. بنابراین وقتی شرایط آب و هوایی مناسب مناسب باشد مثل دمای بالا و رطوبت کافی می‌تواند رشد سلولی ویروس‌ها و میکروب‌ها را افزایش داده و موجب ابتلای افرادی بیش‌تری به این بیماری‌ها شود ولی اگر دما پایین باشد و رطوبت مناسب نیز وجود نداشته باشد رشد سلولی کاهش پیدا می‌کند که این امر موجب کاهش بیماری‌ها عفونی در افراد می‌شود. از طرفی وجود بارندگی با جداسازی ذرات معلق در هوا می‌تواند از انتقال ویروس‌ها و میکروب‌ها به بدن انسان جلوگیری کرده که این عامل موجب کاهش بیماری‌های عفونی می‌شود.

نتیجه‌گیری

در پایان برای پاسخ به سؤال پژوهش که آیا بین متغیرهای اقلیمی و بیماری‌های عفونی از جمله آسم، پنومونی، مننژیت، اسهال، سرخک رابطه وجود دارد؟ نتایج پژوهش حاضر نشان داد بین دما، رطوبت و بیماری‌های عفونی ارتباط معناداری وجود دارد بنابراین پیشنهاد می‌شود علوم پزشکی برنامه‌ریزی‌های لازم را در جهت پیش‌گیری از شیوع بیماری‌های عفونی را انجام بدهند. با توجه به ارتباط دما و شیوع بیماری‌ها عفونی در کودکان پیشنهاد می‌شود آموزش‌های لازم به خانواده‌ها در جهت محافظت از کودکان‌شان داده شود و پیش‌گیری‌های لازم در جهت کنترل بیماری‌های عفونی در زمان خشکسالی انجام شود.

سپاسگزاری

از تمامی کسانی که در به پایان رسیدن این پژوهش ما را یاری رساندن کمال تشکر را داریم.

References

1. Ghiasi R, Bahram B, Elias S, editors. The impact of climate change on the outbreak of malaria and the fight against it in the context of water management. 4th Iranian Water Resources Management Conference; 2013; Amirkabir University of Technology, Tehran.
2. Silverberg JI, Braunstein M, Lee-Wong M. Association between climate factors, pollen counts, and childhood hay fever prevalence in the United States. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;135(2):463-9. doi: 10.1016/j.jaci.2014.08.003 pmid: 25304658
3. Ghanbari Y, Hamid M, Beraki G. Investigating the Relationship between the Geographical Distribution of the Dead Due to Types of Diseases and Climate Components. *J Isfahan Med Sch.* 2011;160(29):45-74.
4. Farajzadeh M, Azita H. Climate Impact Analysis on Infectious Diseases of Children in Bandar Abbas. *Hakim Res J.* 2012;4(3):72-8.
5. Lashini Z, Mehran S, Gholam R. Investigating the relationship between climatic variables and the occurrence of asthma attacks led to admission to Khorramabad Children's Hospital from 79 to 87. *J Res Lorestan Univ Med Sci.* 2013;145(7):94-121.
6. Ebi KL, Paulson JA. Climate change and child health in the United States. *Curr Problems Pediatr Adolesc Health Care.* 2010;40(1):2-18.

($\text{sig} < 0.05$) رابطه منفی معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش رطوبت میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین دما و تعداد کودکان مبتلا به بیماری‌های عفونی رابطه وجود دارد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با بیماری‌های عفونی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج نشان داد بین دما با بیماری‌های عفونی ($\text{sig} < 0.05$; $r = -0.24$) رابطه منفی معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش دما میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین میزان بارش و تعداد کودکان مبتلا به بیماری‌های عفونی رابطه وجود دارد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با بیماری‌های عفونی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج نشان داد بین بارندگی با بیماری‌های عفونی ($\text{sig} < 0.05$; $r = -0.35$) رابطه منفی معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$) به عبارت دیگر می‌توان با افزایش بارندگی میزان بیماری‌های عفونی کاهش پیدا می‌کند. بین فشار هوا و تعداد کودکان مبتلا به بیماری‌های عفونی رابطه وجود دارد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای اقلیمی با بیماری‌های عفونی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است که نتایج نشان داد بین فشار با بیماری‌های عفونی ($\text{sig} < 0.05$; $r = 0.05$) رابطه معنی داری وجود ندارد ($P < 0.05$). در تبیین ارتباط بین بیماری‌های عفونی با شرایط اقلیمی می‌توان گفت شرایط اقلیمی مثل دما و رطوبت از عواملی هستند که می‌توانند نقش مهمی در روند رشدی ویروس‌ها و میکروب‌ها داشته باشند. وجود شرایط اقلیمی مناسب می‌تواند رشد سلولی را در ویروس‌ها و میکروب‌های مختلف تسریع کند اما شرایط نامساعد مثل دمای خیلی پایین، رطوبت کم مانع از رشد سریع و حتی

7. Tanga MC, Ngundu WI, Judith N, Mbuh J, Tendongfor N, Simard F, et al. Climate change and altitudinal structuring of malaria vectors in south-western Cameroon: their relation to malaria transmission. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2010;104(7):453-60. doi: 10.1016/j.trstmh.2010.02.006 pmid: 20346477
8. Moors E, Singh T, Siderius C, Balakrishnan S, Mishra A. Climate change and waterborne diarrhoea in northern India: impacts and adaptation strategies. *Sci Total Environ.* 2013;468-469 Suppl:S139-51. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.07.021 pmid: 23972324
9. McMichael A, Haines R, Sloof S, Kovats A. Climate Change and Human Health. Geneva World Health Organ. 2013;45(6):200-16.
10. Center DM. Medical Education Information and Statistics of Epidemic Diseases in Iran. Iran: Ministry of Health and Medical Education, 2007.
11. Mushtaqamly M, Nasr M, Soroush Z. Influenza Influenza Care and Control Manual. *Infect Dis Manage Cent.* 2014;30(6):39-45.
12. Mohammadi H. Relationship of Climatic Elements and Tehran Air Pollutants with Deaths Caused by Cardiac Diseases. *J Geogr Res.* 2013;58(20):47-66.
13. Lin CH, Wen TH. Using geographically weighted regression (GWR) to explore spatial varying relationships of immature mosquitoes and human densities with the

- incidence of dengue. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(7):2798-815. doi: 10.3390/ijerph8072798 pmid: 21845159
14. Lawler J, Patel M. Exploring children's vulnerability to climate change and their role in advancing climate change adaptation in East Asia and the Pacific. *Environ Dev* 2012;3(2):123-36.
15. Patel B, Tompkins K, Hassan H. Climate Variability and Malaria Incidence in Peri urban, Urban and Rural Communities around Kumasi, Ghana: A Case Study at Three Health Facilities; Emena, Atonsu and Akropong. *Int J Parasitol Res*. 2012;4(2):83-9.
16. Herrera-Lara S, Fernandez-Fabrellas E, Cervera-Juan A, Blanquer-Olivas R. Do seasonal changes and climate influence the etiology of community acquired pneumonia? *Arch Bronconeumol*. 2013;49(4):140-5. doi: 10.1016/j.arbres.2012.11.001 pmid: 23305778
17. Silverberg T, Leckebusch G. the impact of climate change on meningitis in northwest Nigeria: an assesmnet using CMIP5 climate model simulations. *Weather Climate Soc*. 2014;6(2):371-9.
18. Johnson K, Brown ME. Environmental risk factors and child nutritional status and survival in a context of climate variability and change. *Appl Geogr*. 2014;54:209-21.
19. Monghan G, Leckebusch C. The impact of climate change on meningitis in northwest, Nigeria: An assessment using CMIP5 climate model simulations. *Weather Climate Soc*. 2014;6(7):130-45.
20. Hales S, Lewis S, Slater T, Crane J, Pearce N. Prevalence of adult asthma symptoms in relation to climate in New Zealand. *Environ Health Perspect*. 1998;106(9):607-10. doi: 10.1289/ehp.98106607 pmid: 9722625
21. Mohammadi H. *Applied Climatology*. Tehran Tehran University Press; 2015.