

رابطه بین بیماری‌ها با عناصر اقلیمی و آلاینده‌های جوّی در استان اصفهان

شهناز شبانی

دانشجوی کارشناسی ارشد - دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

دکتر ویکتوریا عزّتیان

مرکز پژوهشی شیمی جو، ازن و آلودگی هوا اداره کل هواشناسی استان اصفهان

چکیده

تعدادل جسمی، روانی موجب تأثیر بر شرایط اجتماعی نیز می‌شود.

گسترش شهرنشینی و توسعه‌ی شهرها به همراه افزایش شتابان جمعیت، توسعه‌ی فعالیت‌های صنعتی یا مصرف سوخت‌های فسیلی، آلودگی هوا را به شدت افزایش داده است. به طوری که عواقب آن در درجه‌ی اول به صورت انواع امراض و بیماری‌های تنفسی، تشدید بیماری‌های قلبی و ریوی، پوستی و ... متوجه ساکنان شهرها می‌شود.

۱-۲- اهداف پژوهش

هدف اصلی در این پژوهش بررسی و شناخت علمی ارتباط و همبستگی عناصر اقلیمی با شیوع انواع بیماری‌ها در استان اصفهان بوده و تأثیر آلاینده‌ها بر تشدید بیماری‌های موجود نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

از طرفی پارامترهای اقلیمی از جمله رطوبت، ساعت آفتابی، دما، فشار و میزان تابش خورشید سبب تشدید میزان آلاینده‌ها در جوّ شده و ضریب تأثیر آنها بر انسان و اکوسیستم‌های طبیعی را افزایش می‌دهند. لذا انسان با ایجاد تغییر در ترکیب گازهای مؤثر در حیات موجودات کره‌ی زمین و برهم زدن موازنه‌ی آنها به خود و محیط زیست آسیب وارد نموده و سبب ایجاد تغییرات وسیع در الگوی آب و هوای زمین شده و از طرفی حیات و سلامتی خود را نیز در معرض خطر قرار داده است. در این مقاله ارتباط بین عناصر اقلیمی چون دما، فشار، رطوبت و آلاینده‌های جوّی مانند مونواکسیدکربن (CO) دی اکسید نیتروژن (NO₂)، دی اکسید گوگرد (SO₂)، هیدروکربن‌ها (HC) و ذرات معلق (PM₁₀) با شیوع انواع بیماری‌ها در استان اصفهان بررسی شده است. برای این منظور پس از جمع آوری داده‌ها، محاسبات آماری انجام گرفت و نتایج به صورت جداول و نمودارها ارائه گردید و ارتباط بین یکایک متغیرها با مبتلایان به بیماری‌ها بررسی شد.

۱-۳- ضرورت انجام پژوهش

انسان از گذشته‌های دور گرچه با واژه‌ی پاتولوژی جغرافیایی آشنا نبود اما می‌دانست که بعضی از پدیده‌های آب و هوایی در بروز بیماری‌ها نقش دارند. سرما، گرما، رطوبت، اختلاف فشار و باد از جمله عواملی هستند که امروزه در جغرافیای پزشکی مطرح می‌باشند و در این علم به بررسی روابط بین پدیده‌های کره زمین و علل پراکندگی بیماری‌ها و کشف روابط علت و معلولی آنها می‌پردازند.

نتایج نشان می‌دهد که بین عناصر اقلیمی همچون دما، فشار و رطوبت با شیوع بیماری‌های قلبی، ریوی، چشمی، سرطان پوست رابطه همبستگی معنی دار و قوی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: بیماری - عناصر اقلیمی - آلاینده - محیط زیست - اکوسیستم

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسئله

در سال‌های اخیر با پیشرفت تمدن بشری، توسعه فن آوری و ازدیاد روز افزون جمعیت، جهان با مشکلی به نام آلودگی هوا مواجه شده است که حیات ساکنان کره‌ی زمین را تهدید می‌کند، به طوری که در کلیه کشورها حفاظت از محیط زیست مورد توجه جدی دولتمردان قرار گرفته است. پژوهشگران معتقدند که عناصر اقلیمی بر سلامتی انسان از جنبه جسمی و روانی اثرگذار هستند، زیرا بیماری‌های عاملی است که علاوه بر ایجاد اختلال در

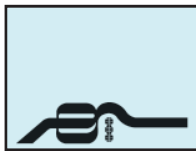
از طرفی فراسنج‌های اقلیمی سبب تشدید میزان آلاینده‌ها در جوّ شده و ضریب تأثیر آنها بر انسان و اکوسیستم‌های طبیعی را افزایش می‌دهند. لذا انسان با ایجاد تغییر در ترکیب گازهای مؤثر در حیات موجودات کره زمین و برهم زدن موازنه آنها به خود و محیط زیست آسیب وارد نموده و سبب تغییر آب و هوا شده و سلامتی خود را نیز در معرض خطر قرار داده است.

۱-۴- پیشینه پژوهش

شکوئی (۱۳۸۵)، چنگن^(۱) (۱۹۸۱)، لندرزبرگ^(۲) (۱۹۸۴)، واک^(۳) (۱۹۹۲) در خصوص توسعه شهرنشینی، آلودگی هوای شهری و تغییر آب و هوای شهری متعاقب آن پژوهش‌هایی را انجام دادند و اعلام نمودند که گسترش شهرنشینی و توسعه شهرها میزان آلودگی‌ها را افزایش داده که اثرات آن منجر به افزایش انواع بیماری‌های پوستی، چشمی، تنفسی، قلبی و ریوی شده است. گودی^(۴) (۲۰۰۱)، کربی^(۵) (۱۹۹۶)، بری و جورلی^(۶) (۲۰۰۳) در تحقیقات خود اعلام نمودند که تغییرات ایجاد شده در ترکیبات آلاینده‌های موجود در جوّ سبب تغییرات اقلیمی وسیع و تغییر در چرخه زیست محیطی شده است.

۱-۵- معرفی متغیرها و شاخص‌ها

در این پژوهش پس از گردآوری اطلاعات آب و هوایی از جمله دما،



فرآیندهای صنعتی، مصرف سوخت در مصارف خانگی، صنعتی، تجاری و حمل و نقل....

آلاینده‌هایی که وارد هوا می‌شوند و به صورت گازی، مایع و جامد یا به صورت ذره‌ای هستند. از آلاینده‌های ذره‌ای می‌توان به غبار و از آلاینده‌های گازی به SO_2 ، CO ، NO_2 و CO_2 اشاره کرد. طبقه‌بندی آلاینده‌ها بر اساس اثرات فیزیولوژیکی توسط هندرسون-هاگارد به شرح زیر صورت گرفته است:

الف) مواد التهاب‌آور محرک: اثر سوزاننده، تاول‌زا و متورم کننده‌ی مخاط را دارند. مانند دی‌اکسید گوگرد-ازون-دی‌اکسید ازن.

ب) خفه کننده‌ها: در اکسیداسیون نسوج اختلال ایجاد می‌کنند مانند دی‌اکسید کربن-مونواکسید کربن.

ج) بیهوشی آور و مخدرها: مانند هیدروکربن‌ها

د) سموم سیستمیک: سبب صدمه به دستگاه خونساز (بنزن)-صدمات ارگانیک (هیدروکربن‌های هالوژنه)-ایجاد سموم عصبی (سولفوز دو کربن)-فلزات سمی (سرب)-مواد معدنی غیر فلزی سمی (فسفر) می‌شوند. (منبع:

وب سایت <http://arshir.blogfa.com>)

۲-۲- آلاینده‌های گازی و تأثیر آن بر شیوع بیماری‌ها

مونواکسید کربن (CO): گازی است بی‌رنگ و بی‌بو و کمی سبکتر از هوا. بیش از نیمی از آلودگی هوای شهرهای پرجمعیت به علت وجود این گاز است که ناشی از احتراق ناقص سوخت در موتور اتومبیل می‌باشد. این گاز پس از صعود به طبقات فوقانی جو تحت تأثیر تابش فرا بنفش خورشید قرار گرفته و تبدیل به انیدرید کربنیک می‌شود. گاز مونواکسید کربن تمایل شدیدی به ترکیب با هموگلوبین خون دارد که پیامد آن تشکیل کربوکسی هموگلوبین است که موجب کاهش ظرفیت ریه‌ها می‌گردد. فردی که در برابر این گازها قرار می‌گیرد ابتدا بعد از ۲۰ دقیقه مرکز اعصابش تحریک شده دچار درد پیشانی و سر درد، حالت تهوع، ضعف و تیرگی رنگ و شدت ضربان قلب می‌شود. (منبع: هوشور، زردشت، ۱۳۸۱)

برای تعیین استاندارد مونواکسید کربن از متوسط غلظت هشت ساعته استفاده شده که میزان آن ۹ قسمت در میلیون می‌باشد. با توجه به داده‌های آماری سازمان محیط زیست اصفهان میزان آلودگی به مونواکسید کربن در میدان احمدآباد بیش از سایر میادین می‌باشد که علت آن تردد سنگین وسایل نقلیه در این نقطه از شهر اصفهان است. (جدول ۴)

دی‌اکسید گوگرد (SO₂): به طور عمده از مصرف سوخت‌های فسیلی وارد جو می‌شود. این گاز بی‌رنگ است که در آب و قطره باران حل شده و در هوا به تری‌اکسید گوگرد و اسید سولفوریک تبدیل می‌گردد. اسید حاصله همراه با آب باران به زمین می‌ریزد و این نوع نزولات، باران اسیدی نامیده می‌شود.

اسید سولفوریک موجود در جو همراه با دود و دوده و ذرات معلق آمیخته شده و در فرآیند تنفس وارد حبابچه‌های ریوی می‌گردد و ضایعات بیماری‌زا را به وجود می‌آورد. از طرفی سبب تشدید اضطراب و بیماری‌های روحی می‌شود. مطالعات صورت گرفته روی خون انسان در دانشگاه آریزونا

فشار، رطوبت، تابش از ایستگاه هواشناسی سینوپتیک استان اصفهان در دوره‌های آماری (۲۰۰۹-۲۰۰۰) میلادی طی یک دوره ده ساله آمار مربوط به شاخص کیفیت هوا نیز از سازمان حفاظت محیط زیست اخذ گردید. در ضمن آمار مربوط به تعداد و نوع بیماری‌ها نیز از مرکز بهداشت استان اخذ گردید. در جدول ۱ حدود مجاز برخی آلاینده‌های اصلی و معمول موجود در جو درج شده است. در جدول ۲ حدود شاخص استاندارد آلودگی هوا^(۸) درج شده است. در جدول ۳ تبدیل غلظت آلاینده‌ها به شاخص استاندارد آلاینده‌ها درج شده است.

جدول ۱- استاندارد آلودگی هوا

| CO | ساعته | 8 | 9 | ppm | (10(mg/m ³)) |
|-----------------|----------|--------------|------|----------------------|---------------------------|
| | ساعته | 1 | 35 | Ppm | (40(mg/m ³)) |
| SO ₂ | ساعته | 24 | 140 | ppb | (365(µg/m ³)) |
| | سالانه | | 31 | ppb | (80(µg/m ³)) |
| NO ₂ | ساعته | 1 | 210 | ppb | (400(µg/m ³)) |
| | سالانه | | 53 | ppb | (100(µg/m ³)) |
| O ₃ | ساعته | 1 | 12 | ppb | (235(µg/m ³)) |
| PM-10 | ساعته | 24 | 150 | (µg/m ³) | |
| | سالانه | | 50 | (µg/m ³) | |
| pb | سه ماهه | | 1.5 | (µg/m ³) | |
| THC(NMHC) | سه ساعته | (6 تا 9 صبح) | 0.24 | ppm | (16(µg/m ³)) |

(منبع: اسماعیلی ساری، ۱۳۸۱)

جدول ۲- مقادیر PSI^(۸)

| وضعیت هوا | حدود PSI |
|-------------|-----------|
| پاک | 0-50 |
| مجاز | 51-100 |
| ناسالم | 101-199 |
| خیلی ناسالم | 200-5,299 |
| خطرناک | 300 |

(منبع: اسماعیلی ساری، ۱۳۸۱)

۱-۶- قلمرو پژوهش

این پژوهش در محدوده استان اصفهان صورت گرفته است.

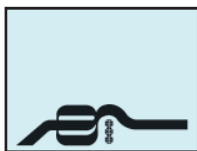
۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

۲-۱- تعریف آلودگی هوا

آلودگی هوا عبارت است از وجود مواد مضر در هوا تا اندازه‌ای که اثرات نامطلوب در کل محیط زیست از جمله انسانها، گیاهان، حیوانات، آب‌ها، ساختمان‌ها و ... ایجاد نماید. منابع آلودگی هوا به دو دسته طبیعی و مصنوعی به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

الف- منابع طبیعی آلاینده هوا مثل آتشفشان، مرداب، کوپرو بیابان، مراتع، مزارع برنج، معده نشخوار کنندگان....

ب- منابع مصنوعی آلاینده هوا از جمله فعالیت‌های انسانی مانند نیروگاه‌ها،



جدول ۳- تبدیل غلظت آلاینده‌ها به شاخص استاندارد آلاینده‌ها

| شاخص (PSI) | ازن (O ₃) Mg/m ³ ۱ | مونواکسید کربن ۸ ساعت (CO) Mg/m ³ | ذرات معلق (PM-۱۰) ۲۴ ساعت μg/m ³ | دی‌اکسید گوگرد ۲۴ (SO ₂) μg/m ³ ساعت | دی‌اکسید نیترژن (NO ₂) ۱ μg/m ³ ساعت |
|------------|--|--|---|---|--|
| ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | -- |
| ۵۰ | ۱۱۸ | ۵ | ۷۵ | ۸۰ | -- |
| ۱۰۰ | ۲۳۵ | ۱۰ | ۲۶۰ | ۳۶۵ | -- |
| ۲۰۰ | ۴۰۰ | ۱۷ | ۳۷۵ | ۸۰۰ | ۱۱۳۰ |
| ۳۰۰ | ۸۰۰ | ۳۴ | ۶۲۵ | ۱۶۰۰ | ۲۲۶۰ |

(منبع: اسماعیلی ساری، ۱۳۸۱)

جدول ۴- تعداد روزهای آلوده به گاز مونواکسید کربن (CO) در میدان شهر اصفهان سال ۱۳۸۸

| درصد آلودگی در هر ماه | بزرگمهر | احمد آباد | لاله | آزادی | میزان | ماه |
|-----------------------|---------|-----------|------|-------|-------|----------------------------|
| ۸۴ | ۳۰ | ۳۰ | ۱۱ | ۳۰ | | مهر |
| ۹۰ | ۲۸ | ۲۸ | ۲۵ | ۲۸ | | آبان |
| ۶/۶ | ۲ | ۳ | ۲ | ۱ | | آذر |
| ۶۶/۶ | ۲۵ | ۲۹ | ۰ | ۲۶ | | دی |
| ۱۷/۵ | ۵ | ۹ | ۰ | ۷ | | بهمن |
| | ۹۰ | ۹۹ | ۴۰ | ۹۲ | | کل روزهای آلوده در پنج ماه |
| | ۶۰ | ۶۶ | ۲۶ | ۶۱ | | درصد آلودگی در پنج ماه |

(منبع: سازمان حفاظت محیط زیست ۱۳۸۸)

ریه، توسعه پنومونی، افزایش برونشیت حاد و تولید نیتروزامین، تحریک گلو و چشم، ایجاد سرفه، تنگی نفس، بی حالی و خستگی می‌باشد. (منبع: وب سایت <http://arshir.blogfa.com>)

اندازه‌گیری‌های صورت گرفته در شهر اصفهان نشان می‌دهد که در طول دوره آماری مورد مطالعه میزان NO₂ و NO هیچ‌گاه از حد استاندارد (۱۲۰ ppb) تجاوز نکرده است.

هیدروکربن‌ها و ترکیبات آلی فرار (VOC): این ترکیبات از دو جنبه اهمیت دارند، نخست اینکه پیش نیاز تشکیل اکسیدان‌های فوتوشیمیایی اند و دوم این که گونه‌هایی از ترکیبات سرطان زا‌های شناخته شده‌اند. در این گروه چند صد ترکیب وجود دارد که سمی‌ترین آنها بنزن است که در سلامت انسان نقش مهمی دارد. بنزن با فرمول C₆H₆ مایعی است شفاف و بی رنگ که در گذشته به عنوان حلال مصرف زیادی داشته است. سایر هیدروکربن‌های سمی و خطرناک عبارتند از: پلی‌کلرینتید بی‌فنیل‌ها- دی‌اکسین‌ها- فوران‌ها- هیدروکربن‌های چند هسته و آروماتیک. (منبع: *حجازی‌زاده، مقیمی، ۱۳۸۶*)

هیدروکربن‌های آروماتیک سبب افزایش سرطان ریه مخصوصاً بنزایدن، تحریک چشم از طریق اسماگ فوتوشیمیایی و تحریک مخاط و اثر به مراکز خونساز می‌شود. (منبع: وب سایت <http://arshir.blogfa.com>)

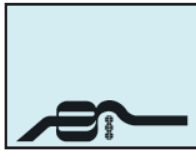
اوزن و سایر اکسید کننده‌ها: اوزن اکسید کننده بسیار قوی است که در

نشان داد که دی‌اکسید گوگرد میزان DNA را کاهش داده و در کروموزم‌ها تغییراتی پدید می‌آورد. همچنین لنفوسیت‌ها از بین رفته و مقاومت بدن در برابر بیماری‌های عفونی کاهش می‌یابد.

به دلیل حلالیت دی‌اکسید گوگرد با آب و در نتیجه مایعات مخاط، حلق و حنجره، بیشترین تأثیر را بر دستگاه فوقانی تنفسی برجای می‌گذارد، ولی در حضور ذرات معلق به علت جذب سطحی و یا واکنش‌هایی که با ذرات انجام می‌دهند، به اعماق ریه نفوذ می‌کند و ضایعات ریوی و سایر عوارض یاد شده را تشدید می‌نماید. (منبع: *غیاث‌الدین، منصور، ۱۳۸۵*) در شهر اصفهان مقدار دی‌اکسید گوگرد در ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن از حد مجاز ۱۴۰ ppb بالاتر نمی‌باشد.

اکسیدهای ازت (Nox): هفت نوع اکسید نیتروژن وجود دارد که در مقوله آلودگی هوا NO₂ و NO از نظر سلامت انسان و N₂O به عنوان گاز گلخانه مؤثر در گرمایش زمین حائز اهمیت است. NO گاز بی‌رنگ و بی‌بو در حالی که NO₂ به رنگ قرمز مایل به نارنجی می‌باشد. NO₂ گازی سمی و از نظر فیزیولوژیکی محرک مجاری تنفسی است که سمیت آن چندین برابر NO است. Nox ابتدا به صورت NO در جریان احتراق ترکیبات ازت و اکسیژن هوا به سرعت به NO₂ تبدیل می‌شود. (منبع: *Heinsohn, R.J. and Kabel, R.L. 1999*)

اثر اکسیدهای ازت شامل تحریک حبابچه‌های ریوی، گشادی مردمک چشم، افزایش مقاومت هوایی سیستم تنفسی، کاهش ظرفیت انتشار گاز در



بعضی از مواد مثل فلزات سنگین چون سرب و جیوه توسط جریان خون به سیستم مرکزی اعصاب حمله‌ور می‌گردند و باعث اختلالات عصبی و افسردگی مزمن در افراد می‌شوند. گرد و غبار طبیعی حاصل از بیابان‌ها و زمین‌های خشک و گرده‌های گل‌ها و درختان هستند که عموماً دارای قطری بیش از ۱۰ میکرون می‌باشند و در فیلترهای طبیعی بدن گرفته می‌شوند این ذرات به جز موارد استثنائی، خطری برای سلامتی انسان ندارند. خطر این ذرات ناشی از آلاینده‌هایی است که به دست بشر تولید شده و به آنها اضافه می‌شود. (منبع: وب سایت http://hamshahri.on.ir/ham_news)

عقیده بر این است که ذرات معلق کوچکی که از احتراق سوخت‌های فسیلی به وجود می‌آیند، قدرتمندترین عامل به وجود آوردنده عوارض قلبی - عروقی در بین مجموعه آلاینده‌های هوا هستند. ذرات معلق باعث فعالیت بیشتر مسیرهای التهابی و اکسیداتیو می‌گردند. آنها این اثر را یا با انتقال مستقیم به درون جریان خون و یا با تأثیر بر ریه و آزاد نمودن واسطه‌های مؤثر، انجام می‌دهند.

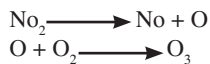
اثرات تابش فرابنفش خورشید بر بروز بیماری‌ها

هر بافتی که قادر به جذب انرژی الکترومغناطیسی باشد، کروموفور (chromophore) نامیده می‌شود. کروموفورهای مهم فرابنفش شامل DNA پروتئین، اسید یورسیانیک و ملالین اند. عمل جذب و واکنش شیمیائی در قسمت‌های مختلف بدن متفاوت است و به عواملی چون ضخامت بافت بستگی دارد. تابش فرابنفش خورشید موجب تخریب سنتز ملانین می‌شود. ایجاد رنگ، معمولاً سه روز بعد از تماس، مشاهده می‌گردد و چند روزی هم پس از آن باقی می‌ماند و حفاظتی در برابر تماس‌های بعدی تابش فرابنفش باند UVB ایجاد می‌کند. تماس بیشتر موجب اریتما (ویژگی آن تورم به رنگ قرمز است) می‌شود که ممکن است به تاول و پوسته پوسته شدن لایه‌ی پوست بینجامد. تأثیرهای مزمن تابش فرابنفش شامل پیری و سرطان پوست می‌باشد. تماس دراز مدت با تابش فرابنفش شدید، موجب خشکی پوست و چروکیدگی آن می‌گردد که در نهایت ترک خوردن و عفونی شدن را در پی خواهد داشت. تابش فرابنفش می‌تواند به قرنیه و عدسی چشم آسیب برساند. تماس با تابش فرابنفش سیستم ایمنی بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نتیجه بدن در برابر عفونت‌های ویروسی و باکتری‌هایی مقاومت خود را از دست می‌دهد. مثلاً فعال شدن ویروس تب‌خال در تعطیلات تابستان به علت تماس بیشتر با تابش فرابنفش و ناتوانی سیستم ایمنی بدن است. (منبع: *حجازی‌زاده، مقیمی، ۱۳۸۶*)

تأثیر عناصر اقلیمی در شیوع بیماری‌ها

- **تأثیر باد:** باد یا اغتشاشات هوا یکی از عناصر اقلیمی است که موجب بی‌خوابی، کم‌خوابی، خستگی، کوفتگی عضلات، تحریکات عصبی، اضطراب‌های روحی، سردردهای شدید و احساس درد در محل‌های زخم پس از عمل جراحی است که تداوم باد در افزایش و یا کاهش فشار خون اثر می‌گذارند. صدای وزش باد قادر است آرامش شنوایی را برهم زده و فرد را دچار ضعف اعصاب و تحریکات عصبی نماید. باد در شهرها و روستاهای مناطق خشک به دلیل گرد و غبار باعث ایجاد اختلالات تنفسی، بیماری‌های

واکنش تابش خورشید با دی‌اکسیدازت و رادیکال اکسیژن اتمی در هوا به وجود می‌آید. (منبع: *حجازی‌زاده، مقیمی، ۱۳۸۶*)
رابطه (۱)



این ازون را تروپوسفری نامند که پژوهش‌های انجام شده روی تعداد زیادی انسان در معرض ازون عوارض و نارسائی‌های مشخص ریوی مشاهده شده است. (منبع: *Heinsohn, R.J. and Kabel, R.L. 1994*)

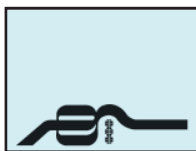
پژوهش‌های اپیدمیولوژی روی کودکان کاهش عملکرد ریه‌ها را در غلظت‌های ۲۰۰ میکروگرم در هر متر مکعب و کمتر نشان داده است. این تغییرات با حرارت و وجود سایر آلاینده‌ها تشدید خواهد شد. تنفس اوزن بدون سایر اکسیدان‌ها نیز سبب بروز ناراحتی‌های ریوی حتی در غلظت‌های کم بوده است. به علاوه خستگی زودرس و کاهش رکوردهای ورزشی در مناطقی با ازون زیاد گزارش شده است. (منبع: *حجازی‌زاده، مقیمی، ۱۳۸۶*)

حد مجاز غلظت ازون تروپوسفری در یک ساعت ۱۲ PPb می‌باشد. محاسبات نشان می‌دهد که میزان ازون در شهر اصفهان در ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی و بهمن بالاتر از حد مجاز بوده است.

- **ذرات گرد و غبار:** تماس طولانی با ذرات ریز گرد و غبار یک عامل مهم در بروز سرطان ریه و بیماری‌های قلبی می‌باشد.

گرد و غبار، از ذرات جامد یا مایع (آئروسول) تشکیل شده که به صورت معلق در هوا وجود دارند. مواد آلاینده می‌توانند در سطح گرد و غبار جذب شده و یا با سطح آن ترکیب شوند و به طور مثال ایندیرید سولفورو ابتدا در رطوبت هوا حل شده سپس در سطح ذرات جذب می‌گردد. مواد سمی موجود در سوخت‌های فسیلی مثل سرب، نیکل، آهن، مس و سایر مواد فعال کاتالیزوری بر روی سطح مواد جامد حاصل از سوخت ناقص جذب شده و از منابع آلاینده به حساب می‌آیند. اصطکاک بین لاستیک اتومبیل‌ها با سطح جاده و بین ترمز ماشین و کاسه چرخ، مقدار زیاد مواد سمی به صورت گرد و غبار وارد هوا می‌کند. فلزات سنگین مثل جیوه، سرب و کروم در صنایع متالوژی و کارگاه‌های کوچک فلزکاری تولید و وارد هوا شده همچنین حشره کش‌ها و سموم دفع آفات نباتی یکی از منابع آلاینده هوا به صورت گرد و غبار می‌باشد. مواد رادیواکتیو حاصل از مراکز اتمی و گاز رادون نیز یک منبع دیگر آلودگی گرد و غبار می‌باشند. ذرات کوچک (کمتر از ۵ میکرون) می‌توانند در هوا به وسیله باد و بعضی پدیده‌های دیگر جوئی در فاصله چندین صد مایل منتقل شوند و برای مدت چند سال در هوا معلق بمانند.

برخی از ذرات گرد و غبار حمله خود را بر بدن انسان از چشم‌ها و پوست شروع می‌کند ایجاد سوزش و آلرژی می‌کند بعضی از مواد شیمیایی مثل جیوه می‌توانند مستقیماً از راه پوست وارد بدن گردند. قسمتی از ذرات گرد و غبار (بزرگتر از ۱۰ میکرون) در بینی و مخاط حلق و گلو جذب می‌گردند. این گونه ذرات ممکن است تولید آلرژی و بیماری‌های تنفسی کنند. همچنین مواد شیمیایی همراه این ذرات می‌توانند وارد جریان خون گردند. مواد سمی که به این ترتیب وارد جریان خون می‌شوند در تمام بدن انسان پخش شده و مشکلات قلبی، کبدی، کلیوی و غیره بوجود می‌آورند.



جدول ۵- تعداد روزهای آلوده به ذرات معلق (PM10)^(۱) در میادین شهر اصفهان سال (۱۳۸۸)

| ماه | میزان | آزادی | لاله | احمد آباد | بزرگمهر | درصد آلودگی در هر ماه |
|----------------------------|-------|-------|------|-----------|---------|-----------------------|
| مهر | ۲۶ | ۰ | ۲۷ | ۲۵ | ۶۵ | |
| آبان | ۲۶ | ۰ | ۲۶ | ۲۵ | ۶۴ | |
| آذر | ۱۰ | ۰ | ۸ | ۵ | ۱۹ | |
| دی | ۲۶ | ۰ | ۲۸ | ۲۶ | ۸۸ | |
| بهمن | ۱۱ | ۰ | ۱۳ | ۷ | ۲۵/۸ | |
| کل روزهای آلوده در پنج ماه | ۹۹ | ۰ | ۱۰۲ | ۸۸ | | |
| درصد آلودگی در پنج ماه | ۶۶ | ۰ | ۶۸ | ۵۸ | | |

(منبع: سازمان حفاظت محیط زیست ۱۳۸۸)

جدول ۶- تعداد روزهای آلوده براساس شاخص PSI در شهر اصفهان (۱۳۸۸)

| ماه | میزان | آزادی | لاله | احمد آباد | بزرگمهر | درصد آلودگی در هر ماه |
|----------------------------|-------|-------|------|-----------|---------|-----------------------|
| مهر | ۳۰ | ۵ | ۳۰ | ۳۰ | ۷۹ | |
| آبان | ۲۷ | ۰ | ۲۸ | ۲۷ | ۶۸ | |
| آذر | ۳ | ۲ | ۵ | ۵ | ۱۲/۵ | |
| دی | ۲۹ | ۰ | ۲۹ | ۲۷ | ۷۰/۸ | |
| بهمن | ۸ | ۰ | ۹ | ۹ | ۶/۲۱ | |
| کل روزهای آلوده در پنج ماه | ۹۷ | ۷ | ۱۰۱ | ۹۸ | | |
| درصد آلودگی در پنج ماه | ۶۴ | ۴/۶ | ۶۷ | ۶۵ | | |

(منبع: سازمان حفاظت محیط زیست)

جدول ۷- تعداد بیماران بستری شده در شهرستان شهرضا (۱۳۸۵ - ۱۳۸۸) (منبع: بیمارستان صاحب الزمان شهرضا)

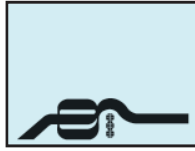
| سال | نوع بیماری | انگلی-عفونی | سرطان | عصبی | گوش | گوارش | پوست | قلبی | ریه |
|------|------------|-------------|-------|------|-----|-------|-------|------|-----|
| ۱۳۸۵ | ۸۴۱ | ۹۰ | ۷۱ | ۹ | ۲۵۰ | ۴۲ | ۱,۶۵۴ | ۷۵۴ | |
| ۱۳۸۶ | ۶۲۴ | ۷۱ | ۱۱۲ | ۱۰ | ۲۶۱ | ۴۵ | ۱,۷۸۵ | ۸۲۳ | |
| ۱۳۸۷ | ۱۸۷ | ۴۸ | ۱۵۰ | ۱۰ | ۲۲۵ | ۲۷ | ۲,۰۰۷ | ۶۲۹ | |
| ۱۳۸۸ | ۲۵۳ | ۵۵ | ۱۷۶ | ۲۴ | ۲۶۹ | ۲۹ | ۱,۸۷۹ | ۷۲۴ | |

مختلف خواهد شد. از این جهت پزشکان به بیماران قلبی توصیه می‌کنند که از قرار گرفتن در هوای گرم پرهیز کنند زیرا در هوای گرم فعالیت قلب افزایش یافته و موجب تپش بیشتر می‌شود و با افزایش دراز مدت حرارت، قلب کم کم خسته شده و موجب ضعف دائم می‌شود. گرمای زیاد موجب گشاد شدن رگ‌ها و سریع شدن جریان خون زیر پوست می‌شود. تعرق افزایش یافته و تبخیر آن موجب خنک شدن بدن می‌گردد اما این عرق، آب همراه با سدیم و املاح دیگر است، دفع بیش از حد سدیم موجب انقباض شدید عضلات و ضعف و خستگی می‌گردد. دفع املاح دیگر باعث کم خونی نیز می‌شود. فرد گرما زده، بر حسب شدت گرما، ظرفیت تحمل و مدت زمان توقف در گرما، دچار آسیب‌های جدی یا خفیف که عبارتند از:

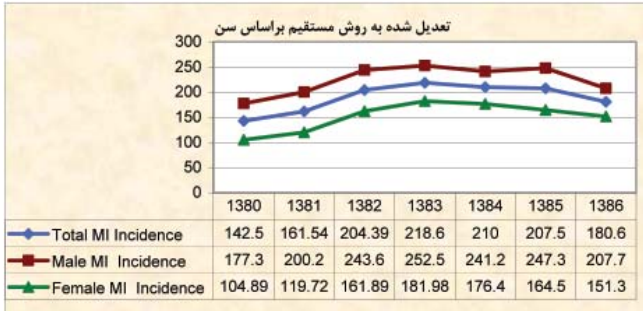
چشمی، نظیر تراخم، کم سوئی و غیره و یا بیماری‌هایی مثل سل می‌گردد. (Chorley, Richardj, 1973)

باد قادر به انتقال پاره‌ای از بیماری‌هاست از جمله تخم انگل‌ها، اسپرهای مختلف، کزاز و شاربن را به آسانی از نقطه آلوده به نقطه سالم می‌رساند و در پرواز پشه آنوفل و انتقال آن نیز مؤثر است. (منبع: زمردیان، جعفر، ۱۳۷۸)

- **تأثیر گرما:** انسان در هر شرایطی متأثر از درجه حرارت محیط اطراف خویش است. حرارت زیاد موجب ضایعات متابولیک و در مواردی خشکی تنفس می‌گردد، زیرا حرارت تولید شده در بدن که نتیجه سوخت‌وساز داخلی است باید بنحوی از بدن خارج شود. چنانچه تبادل حرارتی با مشکلاتی مواجه شود، موجود زنده دچار ضعف شده و آماده ابتلاء به بیماری‌های

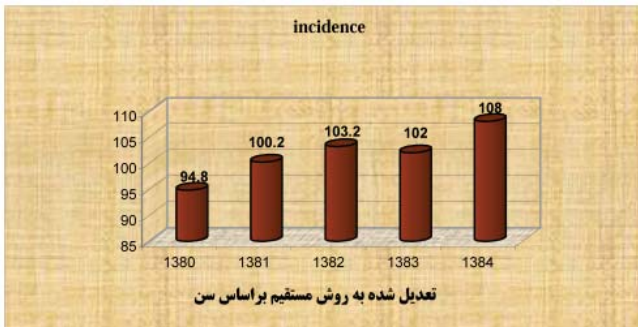


نگاره ۱- بروز سکتة قلبی بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ در شهر اصفهان



(منبع: مرکز قلب و عروق استان اصفهان)

نگاره ۲- نمودار بروز سکتة مغزی بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ در شهر اصفهان

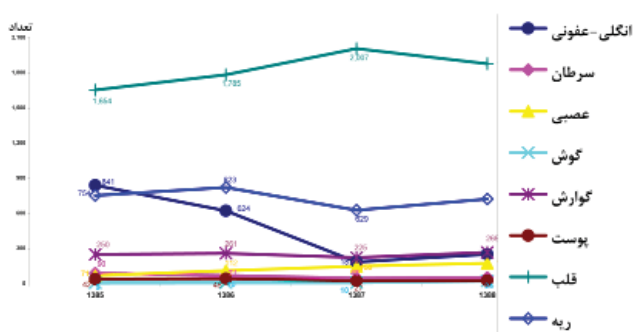


(منبع: مرکز قلب و عروق استان اصفهان)

حد مجاز ذرات معلق هوا $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ می‌باشد.

در جدول ۶ مشاهده می‌شود که بیشترین میزان آلودگی در میدان احمد آباد می‌باشد. طبق بررسی‌های انجام شده در شهر اصفهان، از میان آلاینده‌های موجود در هوا، SO_2 و NO_2 در طول دوره آماری از حد استاندارد بالاتر نبوده است ولی گاز مونواکسیدکربن و ذرات معلق بیشترین نقش را در آلودگی هوای اصفهان دارند. در نگاره ۴ وضعیت کیفی هوای شهر اصفهان در ماه‌های مختلف سال ۸۸ ملاحظه می‌شود.

نگاره ۳- تعداد بیماران بستری شده در شهرستان شهرضا (۱۳۸۵-۱۳۸۸)



احساس ضعف و بیحالی، کاهش ظرفیت کار، کاهش فعالیت‌های ارادی و احتقان پوستی (نرسیدن خون و اکسیژن به پوست). افزایش ضربان قلب، درد شدید عضلات، تنگی نفس، سرگیجه، استفراغ، انقباض شدید عضلات و ظهور عکس‌العمل‌های روانی که در موارد شدید منجر به مرگ خواهد شد. گرمای بیش از حد اثرات سوء بر دستگاه‌های سازنده اسپرمتوزوئید دارد. گرمای زیاد موجب تورم غده‌های مولد عرق، عرق‌سوز و ضعف اعصاب شده و ترشح معده را کاهش می‌دهد که نتیجه آن ایجاد مشکلات هضم، جذب و دفع غذا است. در آب و هوای گرم، فشار خون کمتر شده و حجم خون در اثر نوشیدن بیشتر مایعات افزایش یافته که نتیجه آن رقیق شدن خون خواهد بود. اما آب اضافی با عرق کردن دفع می‌گردد که همراه با عرق نمک‌های لازم در خون از پلاسما خارج شده و کیفیت و کمیت خون دچار نوسان می‌گردد و این تغییرات باعث کم شدن مقاومت بدن در برابر میکروب‌ها، بخصوص بیماری‌های عفونی می‌گردد. (منبع: هوشور، زردشت، ۱۳۸۱)

تأثیر سرما: به محض اینکه انسان احساس سرما می‌کند، بدن حالت دفاعی به خود می‌گیرد و متابولیسم فوری افزایش می‌یابد. اما چنانچه سرما مداومت یابد مکانیسم دفاعی دیگری نیز ظاهر می‌شود که افزایش ترشح ماده تیروکسین غده تیروئید است. اثرات تحریکی مداوم سرما بر غده تیروئید، شیوع بیشتر گواترهای توکسیک را در مناطق سرد بیشتر از مناطق گرم‌تر توجیه می‌کند.

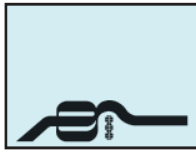
پوست در سراسر بدن دارای سیستمی است که در مقابل سرما رگ‌ها را تنگ و در برابر گرما گشاد می‌نماید. این سیستم تا حرارت $+15$ درجه سانتی‌گراد فعال است. ولی زمانی که درجه حرارت محیط باز هم کمتر شود خطر سرمازدگی در انگشتان پا و دست، لب‌ها و بینی و گوش‌ها ایجاد می‌شود و سیستم تنگ‌کنندگی رگ‌ها عمل معکوس انجام داده و شروع به گشاد شدن می‌نماید. سپس عضو سرمازده دچار تاول‌هایی شبیه تاول‌های سوختگی می‌شود. (منبع: هوشور، زردشت، ۱۳۸۱)

در فصول سرد بیشترین موارد سرما خوردگی، آنفولانزا، آرتریت و دردهای مفصلی، سینوزیت، برونشیت و پنومونی، آسم و نارسائی‌های قلبی را می‌توان مشاهده کرد. (منبع: زمریدیان، جعفر، ۱۳۷۸)

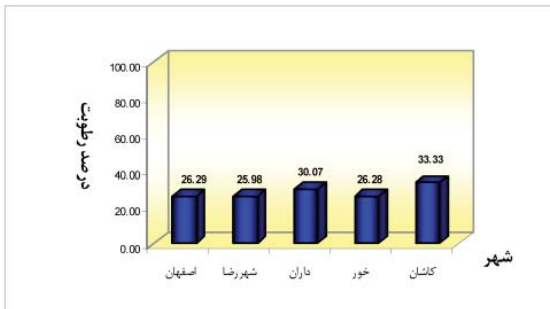
۳- بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها

تماس با ذرات معلق توانایی ایجاد اختلال در واکنش پذیری عروق را دارد و همچنین قادر است ساخت پلاک‌های چربی را تسریع کرده و زمینه بروز وقایع ترومبوتیک را فراهم سازد. در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر، تماس با ذرات معلق حاصل از احتراق منجر به تشدید ایسکمی فعالیتی در عضله قلب می‌شود. ارتقاء شاخص‌های کیفی هوا و کاهش تماس‌های فردی با آلاینده‌ها و طراحی نوین فن‌آوری مربوط به سوخت و موتورها، همگی می‌توانند نقش مهمی در کاهش آلودگی هوا و عوارض قلبی - عروقی و مرگ و میر حاصل از آن داشته باشد. (منبع: www.parsaclub.com)

جدول شماره ۵ نشان داد که میزان ذرات معلق موجود در اصفهان بیشتر از سایر آلاینده‌های گازی است و نگاره ۱ نیز حاکی از آن است که بروز عوارض قلبی از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ تقریباً رو به افزایش است. در نگاره ۲ افزایش بروز سکتة های مغزی در سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴ مشاهده می‌شود.

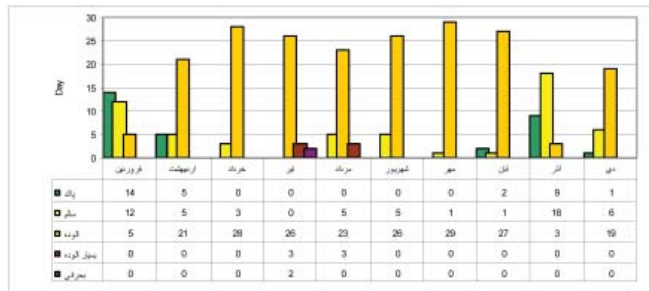


نگاره ۶ - میانگین سالانه رطوبت (از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵)



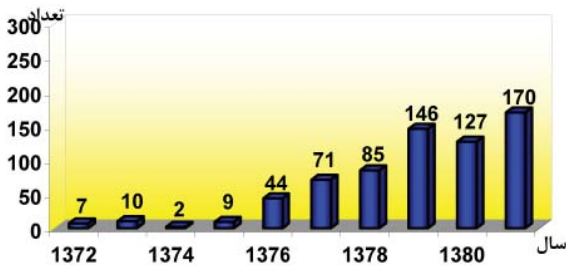
(منبع: سازمان هواشناسی استان اصفهان)

نگاره ۴ - وضعیت کیفی هوای شهر اصفهان در ماه‌های مختلف سال ۸۸

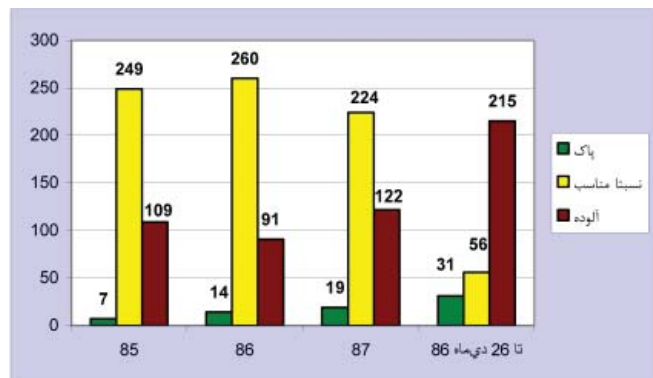


(منبع: سازمان حفاظت محیط زیست)

نگاره ۷ - تعداد موارد بیماری مننژیت در استان اصفهان از سال ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۱



نگاره ۵ - نمودار مقایسه‌ای وضعیت کیفی هوا در شهر اصفهان



(منبع: سازمان حفاظت محیط زیست)

جدول ۸ - گروه‌بندی استاندارد شاخص جهانی پرتو فرابنفش خورشید

| محدوده شاخص | میزان تابش فرابنفش |
|-------------|--------------------|
| <2 | کم |
| 3-5 | متوسط |
| 6-7 | زیاد |
| 8-10 | بسیار زیاد |
| >11 | بیش از حد |

(منبع: فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۸)

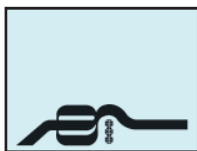
از آن جایی که اصفهان دارای زمستانی سرد و تقریباً بارانی و تابستانی گرم و خشک می‌باشد و خشکی هوا نیز باعث بروز بیماری‌هایی مانند مننژیت در این استان شده است، به بررسی شیوع این بیماری در سال‌ها (۸۱ تا ۱۳۷۲) می‌پردازیم: مننژیت التهاب پرده‌هایی است که مغز و طناب نخاعی را می‌پوشاند. این بیماری معمولاً در اثر عفونت ویروسی یا باکتریایی ایجاد می‌شود. مننژیت ویروسی خفیف بوده و بدون درمان خاصی برطرف می‌شود اما مننژیت باکتریایی ممکن است بسیار شدید باشد و به آسیب مغزی، از دست دادن شنوایی، یا اختلالات یادگیری بینجامد. یک فرد آلوده از وقتی نشانه‌های بیماری در او دیده می‌شود تا برطرف شدن نشانه‌ها می‌تواند بیماری را سرایت دهد. ابتلای مردم به مننژیت باکتریایی اغلب در فصل تابستان و

هر جا با کاهش دما و افزایش فشار روبرو بوده‌ایم تعداد فوت شدگان بیماری‌های قلبی نیز افزایش داشته است. افزایش تعداد فوت شدگان بیماری قلبی در ماه‌های سرد سال از جمله آذر، دی و بهمن که همزمان با سرد شدن هوا، افزایش فشار، کاهش تابش خورشید و کوتاه بودن طول روز و کاهش ارتفاع لایه اینورژن همراه است و سبب افزایش غلظت مواد آلاینده و تراکم آن در فضای محدودی از سطح زمین می‌گردد. (منبع: پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۵۸، زمستان ۱۳۸۵)

- تأثیر رطوبت: هنگامیکه هوا خشک و فاقد رطوبت کافی است غشاء نازک بینی، گلو و قسمت فوقانی دستگاه تنفسی متأثر شده و در چنین شرایط آب و هوایی زمینه‌های ابتلاء به بیماری زکام فراهم است. بیماران مبتلاء به ورم مفاصل، روماتیسم و نفوس زمانی بیشتر رنج می‌برند که در تماس هوای سرد و طولانی و مرطوب باشد.

چنانچه هوای محیط گرم و در حد اشباع از بخار آب باشد انجام کارهای سخت بدنی مشکل و گاهی غیر ممکن است. اشتها کاهش یافته و اختلال در کار دستگاه گوارش و اعصاب ایجاد می‌شود. رشد و نمو میکروب‌ها، تخم‌انگل‌ها و حشرات در چنین شرایطی شدت یافته و زمینه جهت رشد و گسترش بیماری‌های عفونی و انگلی مهیا می‌شود. (منبع: هوش‌ور، زردشت، ۱۳۸۱)

در نگاره ۶ میانگین سالانه رطوبت از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ میلادی مشاهده می‌گردد.



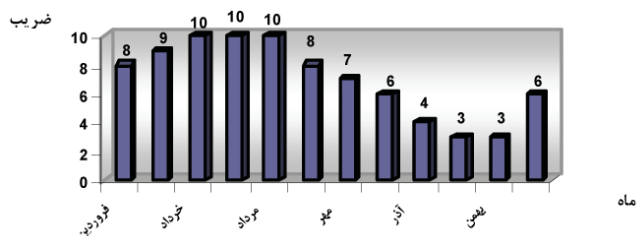
به تبع آن مقدار جذب تابش نیز فزونی می‌یابد. لذا با کاهش بخار آب و شفاف‌تر شدن اتمسفر احتمال بروز سرطان پوست زیادتر می‌شود. در تحلیل درصد و میزان افراد مبتلا به سرطان پوست در استان‌های مختلف کشور مطالعه‌ی عوامل سه‌گانه‌ی بالا می‌تواند مد نظر باشد. (منبع: وب سایت <http://geoqazi.blogfa.com>)

جدول ۹- میزان بروز سرطان پوست در اصفهان به تفکیک شهرستان (طی ۱۰ سال گذشته)

| شهرستان | درصد بروز سرطان |
|----------------|-----------------|
| خوانسار | ۲۱/۱ |
| سمیرم | ۲۰/۵ |
| نطنز | ۱۹/۶ |
| گلپایگان | ۱۹/۱ |
| اصفهان | ۱۹/۱ |
| فریدونشهر | ۱۶/۸ |
| کاشان | ۱۵/۱ |
| مبارکه | ۱۴/۵ |
| نجف‌آباد | ۱۴/۲ |
| نائین | ۱۳/۱ |
| محلات | ۱۲/۹ |
| شهرضا | ۱۱/۹ |
| ارسنجان | ۱۱/۹ |
| فریدن | ۱۰/۶ |
| فلاورجان | ۱۰/۴ |
| خمینی شهر | ۸/۷ |
| برخورار و میمه | ۸/۱ |
| لنجان | ۵/۳ |
| دلپجان | ۱/۵ |
| اردستان | . |

منبع: فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۸.

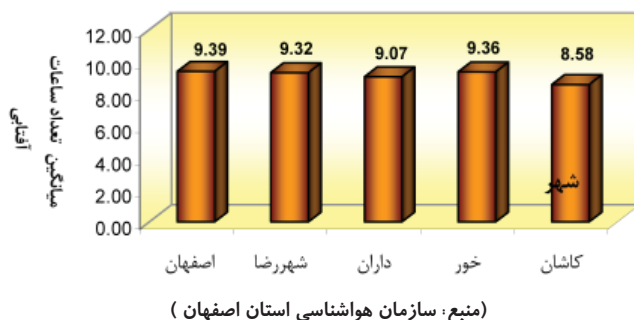
نگاره ۹- میانگین ضریب تابش پرتو فرابنفش خورشید در شهر اصفهان به تفکیک ماه‌های سال (۱۳۸۸)



در نگاره‌های ۱۰ و ۱۱ به بررسی ضریب تابش پرتو فرابنفش خورشید به تفکیک ماه‌های سال، در سه شهرستان اصفهان، کاشان و نجف‌آباد پرداخته و ارتباط آنها با بروز سرطان را نشان داده‌ایم.

هنگام گرم شدن هوا دیده می‌شود و همه‌گیر شدن مننژیت بیشتر در فصل خشک اتفاق می‌افتد. همه‌گیر شدن مننژیت در محیط‌هایی که افراد زیادی در یکجا جمع شده‌اند مثل سرسبزخانه‌ها، خوابگاه‌های دانشجویی، زیارت سالانه حج افزایش می‌یابد. در نگاره ۷ تعداد موارد بیماری مننژیت در استان اصفهان از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۱ مشاهده می‌گردد.

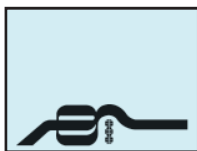
نگاره ۸- میانگین سالانه تعداد ساعات آفتابی (از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵)



تأثیر تابش خورشید: مؤثرترین عامل در تنظیم حلقه اکولوژیک تابش خورشید است. کلروفیل که عامل تغذیه و رشد گیاه است در اثر نور خورشید تشکیل می‌شود، لذا فقدان تابش موجب زوال گیاه، گیاهخوار، گوشتخوار و... بطور کلی حیات است. تابش خورشید یکی از بهترین میکروب‌کش‌هاست به عنوان مثال عامل بیماری سل را در ۲ ساعت عقیم می‌کند در حالیکه همین میکروب در نقاط تاریک و نمناک می‌تواند ماه‌ها قدرت بیماری زائی خود را حفظ کند. تأثیر تابش خورشید در بهبود بیماری‌های نرمی استخوان، سل، درد مفاصل، روماتیسم و... ثابت شده و همچنین تابش سبب ساختن ویتامین D در پوست می‌گردد. البته پاره‌ای از پرتوهای خورشید مانند تابش فرا بنفش و مادون قرمز چنانچه بیش از حد بتابد زیان بار است و باعث ایجاد سرطان پوست در افراد می‌گردد. (منبع: هوشور، زردشت، ۱۳۸۱)

در نگاره ۸ میانگین سالانه تعداد ساعات آفتابی از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ میلادی دیده می‌شود. سرطان پوست از عوامل متعدد اقتصادی، فرهنگی و محیطی تأثیر می‌پذیرد. در میان عوامل محیطی میزان انرژی دریافتی از خورشید در باند فرابنفش با احتمال بروز سرطان پوست رابطه‌ی مستقیم دارند. بنابراین با اندکی اغماض می‌توان گفت: استان‌هایی که بالاترین رقم ابتلا به سرطان پوست را دارند، در نواحی از کشور واقع‌اند که به اقتضای ویژگی‌های جغرافیایی انرژی بیشتری را از خورشید دریافت نموده‌اند. در هر مکان جغرافیایی مقدار جذب تابش به سه عامل اصلی محیطی به شرح زیر بستگی دارد:

- ۱- ارتفاع از سطح دریا:** با افزایش ارتفاع از سطح زمین به علت کاهش دانسیته‌ی گازهای اتمسفر، میزان جذب تابش افزایش پیدا می‌کند. بنابراین مناطق مرتفع در قیاس با مناطق پست از سرطان خیزی بیشتری برخوردارند.
- ۲- عرض جغرافیایی:** رابطه‌ی عرض جغرافیایی با مقدار جذب تابش معکوس است لذا در عرض‌های بالای جغرافیایی احتمال وقوع سرطان پوست کمتر از عرض‌های پائین‌تر می‌باشد.
- ۳- شفافیت اتمسفر:** با کاهش بخار آب در اتمسفر درجه‌ی شفافیت آن بالا رفته و

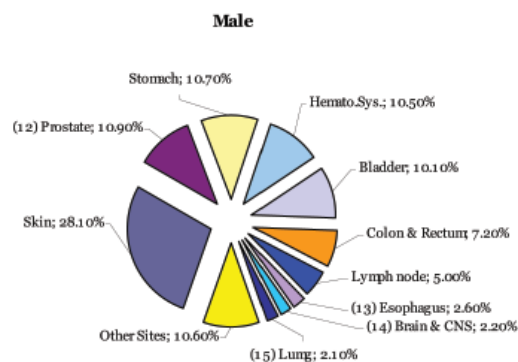


جدول ۱۰- ضریب تابش پرتو فرابنفش خورشید به تفکیک ماه‌های سال (۱۳۸۸)

| شهر | ماه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی | بهمن | اسفند | میانگین |
|----------|-----|---------|----------|-------|-----|-------|--------|-----|------|-----|----|------|-------|---------|
| اصفهان | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۸ | ۷ | ۶ | ۴ | ۳ | ۳ | ۳ | ۶ | ۷ |
| کاشان | ۷ | ۹ | ۱۰ | ۹ | ۹ | ۸ | ۸ | ۶ | ۵ | ۳ | ۳ | ۲ | ۷ | ۶ |
| نجف‌آباد | ۶ | ۷ | ۹ | ۹ | ۹ | ۸ | ۶ | ۶ | ۴ | ۲ | ۲ | ۳ | ۶ | ۶ |

(منبع: فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، شماره چهارم، زمستان ۱۳۸۸)

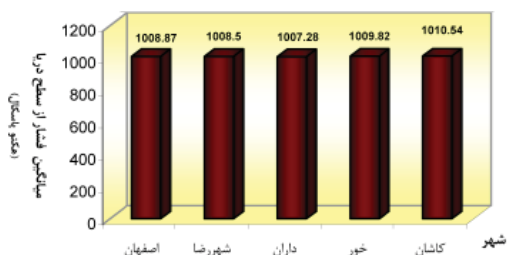
نگاره ۱۳- ده سرطان شایع استان اصفهان، سال ۱۳۸۲



(منبع: مرکز بهداشت استان اصفهان)

تأثیر فشار: هوا در ارتفاعات بالا فشار کمتری دارد و فشار نسبی در ارتفاعات کاهش می‌یابد. کم شدن فشار هوا باعث رقیق شدن آن شده در نتیجه در ارتفاعات درصد اکسیژن و گازهای دیگر نسبت به نقاط کم ارتفاع و دشت‌ها کمتر می‌شود. کاهش فشار عامل اصلی بروز مشکلاتی است که از کمبود اکسیژن ناشی می‌شود زیرا نوسان فشار، نوسان اکسیژن را به همراه دارد. زندگی در ارتفاعات باعث افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون می‌شود. کاهش اکسیژن در تنفس، موجب بروز ضایعات در دستگاه عصبی می‌شود. یکی از عوارض شایع در ارتفاعات زیاد کوه گرفتگی است که به دنبال آن سرگیجه، ضعف شدید عضلانی، پارگی مویرگ‌های گوش و بینی، تنگی نفس، کاهش دید اتفاق می‌افتد. اگر مدت اقامت در ارتفاعات بلند، طولانی باشد، منجر به عوارض شدیدتری مانند: ازدیاد تولید گلبول‌های قرمز، بزرگ شدن بخش راست قلب، افزایش فشار ریه، نارسائی قلب، تنگی نفس، درد مفاصل می‌شود. (منبع: حجازی‌زاده، مقیمی، ۱۳۸۶) در نگاره ۱۴ میانگین سالانه فشار از سطح دریا از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ میلادی ملاحظه می‌گردد.

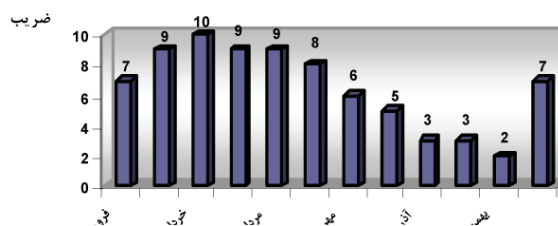
نگاره ۱۴- میانگین سالانه فشار از سطح دریا (از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵)



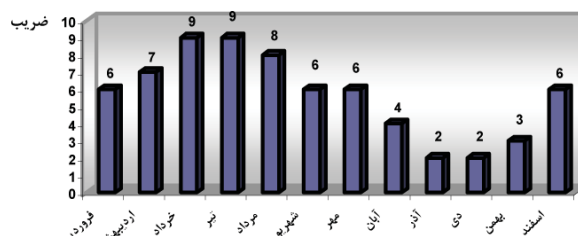
(منبع: سازمان هواشناسی استان اصفهان)

میانگین ضریب تابش به ترتیب در اصفهان بیشترین مقدار و متعاقب آن کاشان و نجف‌آباد مورد ارزیابی قرار گرفته است. در جدول ۱۰ ملاحظه می‌گردد که میزان بروز سرطان پوست در اصفهان ۱۹/۱٪، در کاشان ۱۵/۱٪ و در نجف‌آباد ۱۴/۲٪ می‌باشد. در نگاره‌های ۱۲ و ۱۳ فراوانی وقوع سرطان در مردان و زنان به تفکیک نوع درج شده است.

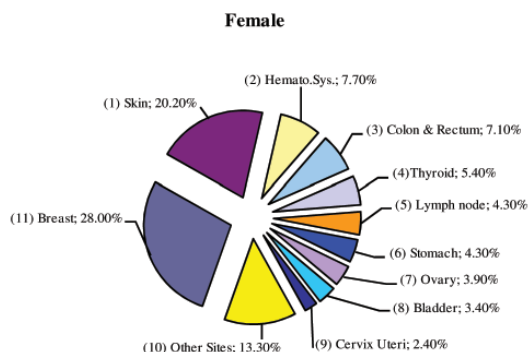
نگاره ۱۰- میانگین ضریب تابش پرتو فرابنفش خورشید در شهر کاشان به تفکیک ماه‌های سال (۱۳۸۸)



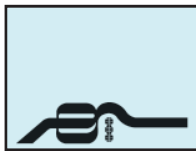
نگاره ۱۱- میانگین ضریب تابش پرتو فرابنفش خورشید در شهر نجف‌آباد به تفکیک ماه‌های سال (۱۳۸۸)



نگاره ۱۲- ده سرطان شایع استان اصفهان، سال ۱۳۸۲



(منبع: مرکز بهداشت استان اصفهان)



۴- جمع بندی و نتیجه گیری

یکی از مهم ترین موضوعاتی که امروزه در ارتباط با اقلیم مطرح است، می باشد. بحث مربوط به تغییرات اقلیمی، توسعه شهرنشینی و آلودگی هوای شهری است. در زمان حاضر، انسان و فعالیت های او بعنوان مهم ترین عامل در ایجاد تغییرات اقلیمی در سطح کره ی زمین محسوب می شوند. گسترش شهرنشینی و توسعه شهرها، همراه با توسعه فعالیت های صنعتی و مصرف بی رویه سوخت های فسیلی به شدت آلودگی ها را افزایش داده و باعث ایجاد تغییر در ترکیب گازهای مؤثر در حیات موجودات کره زمین شده است که عواقب آن به صورت انواع بیماری های قلبی، تنفسی، ریوی، چشمی و... متوجه خود انسان ها گردیده است. در استان اصفهان به دلیل تنوع فعالیت های اقتصادی (صنعتی، کشاورزی و خدماتی) منابع متعددی به عنوان آلاینده ی هوا فعال اند مانند: صنایع، نیروگاه ها، واحدهای تجارتي، خدماتی و وسایل حمل و نقل و... که بیشتر این صنایع دارای آلودگی های بیش از حد استانداردند که ناشی از تکنولوژی قدیمی آن ها است. تولید هزاران تن انواع گازهای سمی، غبارهای خطرناک، دود و بوهای ناراحت کننده توسط این صنایع زندگی و سلامت میلیون ها نفر از جمعیت استان را تهدید می کند. با توجه به بررسی های صورت گرفته در پژوهش نتیجه گیری شد که افزایش تابش خورشیدی در مناطق مرتفع استان سبب افزایش تعداد مبتلایان به سرطان پوست بوده است و در آقایان بیشترین درصد سرطان پوست مشاهده شده و در خانم ها بعد از سرطان سینه، سرطان پوست بیشترین فراوانی را دارد.

به علت خشکی هوا در استان اصفهان روند افزایشی بیماری مننژیت را در بین افراد مشاهده می کنیم و وجود ذرات معلق بیش از حد استاندارد در اصفهان باعث افزایش تقریبی بیماری قلبی در این شهر شده است. از طرفی فشار زیاد هوا و سرمای ناشی از آن در شهرهایی مانند شهرضا درصد مبتلایان به بیماری قلبی را نسبت به سایر بیماری ها افزایش داده است و متعاقب آن بیماری های ریوی و عفونی نیز رشد یافته است.

۵- پیشنهادات و راهبردها

از آنجایی که نتایج تحقیق نشان می دهد؛ مونواکسید کربن و ذرات معلق هوا آلاینده های غالب در شهر اصفهان هستند که ناشی از وسایل نقلیه می باشند لذا گازسوز نمودن وسایل نقلیه عمومی، بهبود سیستم های حمل و نقل عمومی و بهبود کیفیت سوخت بهترین روش کاهش این آلاینده ها می باشد.

کاهش خودروهای فرسوده و تعیین عمر مجاز برای خودروها نیز بی تأثیر نیست. برای پایش دقیق غلظت آلاینده ها در شهر اصفهان با توجه به جمعیت این شهر می بایست تعداد ایستگاه های اندازه گیری آلاینده ها در نقطه مختلف مرکز و حومه شهر افزایش یابد.

بر اساس ماده ۷ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا با پیش بینی و تشخیص به موقع مخاطرات شدید ناشی از آلودگی هوا بر سلامت انسان، باید زمینه برقراری محدودیت های موقت زمانی، مکانی و نوعی وسایل نقلیه توسط سازمان های مسئول فراهم شده و مراتب از طریق رسانه های گروهی به اطلاع مردم برسد.

کلیه سازمان ها و دستگاه های اجرایی که براساس قانون در زمینه جلوگیری از آلودگی هوا مسئول شناخته می شوند با مدیریت منسجم از وقوع شرایط بحرانی آلودگی هوا جلوگیری کنند.

منابع و مأخذ

- ۱- استخراج و طبقه بندی آمار از گزارش کشوری سرطان- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.
- ۲- اسماعیلی ساری، عباس- آلاینده ها، بهداشت و استاندارد در محیط زیست- دانشگاه تربیت مدرس- انتشارات نقش مهر- چاپ اول ۱۳۸۱.
- ۳- بیمارستان صاحب الزمان شهرضا (آمار بیماران بستری شده در شهرضا) (۱۳۸۸-۱۳۸۵).
- ۴- پژوهش های جغرافیایی، شماره ۵۸، زمستان ۱۳۸۵.
- ۵- حجازی زاده، مقیمی، کاربرد اقلیم در برنامه ریزی شهری و منطقه ای- انتشارات پیام نور- چاپ اول- ۱۳۸۶.
- ۶- زمردیان، جعفر، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری، منطقه ای، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۸.
- ۷- سازمان حفاظت محیط زیست (آمار ایستگاه میدانی لاله، احمد آباد، بزرگمهر، آزادی)- ۱۳۸۸.
- ۸- سازمان هواشناسی استان اصفهان (آمار عناصر اقلیمی (۲۰۰۵-۱۹۹۹)).
- ۹- غیاث الدین، منصور (تألیف)- آلودگی هوا- انتشارات دانشگاه تهران- چاپ اول، ۱۳۸۵.
- ۱۰- فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران- دوره دوم- شماره چهارم- زمستان ۱۳۸۸.
- ۱۱- مرکز بهداشت استان اصفهان (آمار بیماری های واگیر و غیر واگیر) زمستان ۱۳۸۲.
- ۱۲- مرکز قلب و عروق استان اصفهان (آمار سگته های قلبی و مغزی) ۱۳۸۶-۱۳۸۰.
- ۱۳- هوشور، زردشت- پاتولوژی جغرافیای ایران- انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد- چاپ اول- ۱۳۸۱.

14- Chorley, Richardj. In Troduction to Fluvial Processes Methuen & Coltd, Reprinted 1973

15- Heinsohn, R.J. and Kabel, R.L. (1999), sources and control of Air Pollution Prentice Hall new jersey pp652-666

16- [http:// hamshahrion line.Ir/ham news](http://hamshahrion.line.ir/ham news)

17- [http:// arshir.blogfa.com](http://arshir.blogfa.com)

18- www.parsaclub.com

19- [http:// geoqazi.blogfa.com](http://geoqazi.blogfa.com)

پی نوشت

1- Changnon

2- Landsberg

3- Oke

4- Goudie

5- Kirly

6- Barry and Chorley

7- PSI (Pollution Standard Index)

8- PSI (Pollution Standard Index)

9- Volatile Organic Compounds

10- Ultra violet

11- Particular