مقاله
پژوهشی

# کیفیت بهداشتی هوای شهر بجنورد بر اساس شاخص AQI در سال ۹۳

مجید کرمانی[۱]، محسن دولتی[۲]، مریم لنگری زاده[۳]، رضا شکاریان[۴]، سیده نسترن اسدزاده[۵*]

[۱]دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۲]مرکز تحقیقات تکنولوژی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۳]دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۴]معاون نظارت و پایش اداره کل حفاظت محیط زیست خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۵]دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی بجنورد، بجنورد، ایران و
دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت،دانشگاهعلوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
[*]**نویسنده مسئول:** دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
پست الکترونیک: asadzade_69@yahoo.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** *پایش مداوم کیفیت هوا برای تعیین آلاینده ها و شناسایی منابع انتشار آنها یکی از راهکارهای اساسی برای کنترل آلودگی هوا به شمار می رود. بر این اساس، هدف اصلی مطالعه ی حاضر، بررسی و ارزیابی کیفیت بهداشتی هوای شهر بجنورد در سال ۱۳۹۳می باشد.*

**مواد و روش کار:** *در این مطالعه شاخص کیفیت هوا از طریق درون یابی بین غلظت آلاینده ها برای آلاینده معیار $NO_2$ , $SO_2$, $PM_{10}$و$CO$ هوای شهر بجنورد در سال ۱۳۹۳ محاسبه شد و بر مبنای جدول استاندارد کیفیت بهداشتی هوا در گروههای خوب، متوسط، غیربهداشتی برای گروههای حساس، غیربهداشتی، بسیار غیربهداشتی و خطرناک طبقه بندی گردید.*

**یافته ها:** *نتایج نشان دادند که در ۱۴۹ روز از سال شاخص کیفیت هوا بیش از استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران (AQI >۱۰۰) می باشد همچنین ذرات معلق به عنوان آلاینده مسئول شناخته شد.*

***نتیجه گیری:*** *نتایج نشان می دهد کیفیت هوای شهر بجنورد در نیمی از سال نامطلوب بوده و در وضعیت ناسالم از نظر حفظ سلامتی افراد جامعه بخصوص گروه حساس قرار دارد.*

**واژه های کلیدی:** *سلامت، آلودگی هوا، شاخص کیفیت هوا، ذرات معلق*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی سال ۹، دوره ۹ (۲):۲۶۲-۲۵۳
*Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2017;9(2):253-262*

وصول: ۹۵/۲/۲۰
اصلاح: ۹۵/۶/۱۵
پذیرش: ۹۶/۲/۳

***DOI:*** 10.18869/acadpub.jnkums.9.2.253
***Cite this article as:*** Kermani M, Dolati M, langarizadeh M, Shekarian R, Asadzadeh S. Study of health quality of air in bojnourd Based on (AQI) in 2014Assessment of air quality Bojnurd AQI index during 2015 . JNKUMS. 2017; 9 (2) :253-262

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

## مقدمه

امروزه بسیاری از شهرهای مهم دنیا با مشکلات زیست محیطی مواجه هستند که در رأس آن وضعیت نامطلوب و بیمارگونه کیفیت هوا می‌باشد، در نتیجه شهروندان به ناچار در معرض هوای آلوده قرار دارند. اطلاعات قابل دسترس نشان می‌دهد که در بسیاری از شهرهای جهان به خصوص کلان شهرها، کیفیت هوا از حد مجاز تعیین شده توسط سازمان جهانی بهداشت فراتر رفته است. با در نظر گرفتن نرخ رشد جمعیت در این گونه شهرها و فقدان اطلاعات لازم جهت پایش آلودگی هوا، احتمال دارد وضعیت آلودگی هوا بیشتر شده و زندگی بسیاری از شهروندان در معرض خطر قرار گیرد [۱]. آلودگی هوا به عنوان یکی از پیامدهای توسعه شهرنشینی، افزایش فعالیت‌های صنعتی و مصرف فزاینده سوخت‌های فسیلی، علاوه بر تخریب محیط و ضررهای اقتصادی، جزء ۱۰ عامل مهم افزایش مرگ و میر در دنیا شناخته شده است. به‌طوری که میزان مرگ و میر ناشی از آن، از ۸۰۰ هزار نفر در سال ۲۰۰۰ به ۱/۳ میلیون نفر در سال ۲۰۱۰ رسیده است که در این میان،۶۵ ٪ این مرگ و میرها به قاره آسیا اختصاص دارد [۲]. عقب ماندگی ذهنی کودکان، اختلالات تنفسی، حملات قلبی، عوارض عصبی و بینایی، کم خونی، افزایش مرگ و میر ناشی از سکته‌های قلبی و مغزی، جهش‌های ژنی، سقط جنین، کاهش وزن نوزادان و ده‌ها بیماری دیگر به همراه انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و صدمات اقتصادی و فرهنگی به عنوان عوارض هراس انگیز آلودگی هوای شهرها توسط محققین متعددی مورد تائید قرار گرفته‌اند [۳]. امروزه حیات بیش از یک میلیارد نفر از مردم جهان به دلیل آلودگی هوای شهرها مورد تهدید واقع شده است. برآوردهای انجام شده توسط بانک جهانی نشان می‌دهد که هزینه سالیانه‌ی ضررهای مستقیم و غیرمستقیم آلودگی هوا در کشورهای در حال توسعه تا ۵ درصد تولید ناخالص ملی می‌شود [۴]. عمومی‌ترین و مهم‌ترین آلاینده‌های هوا عبارت‌اند از CO, $NO_2$, TSP, $SO_2$و ازن که در بین آنها ذرات معلق از جمله آلاینده‌های مهم و عمده هوا می‌باشند [۵]. اثرات مضر ذرات معلق شامل کاهش فاصله قابل رویت، تغییر ضریب تیرگی، گرم شدن هوا، ایجاد ضایعات و وقفه در رشد گیاهان، بروز مسمومیت در حیوانات و افزایش بیماری قلبی عروقی در انسان می‌باشد [۶]. گاز CO باعث اثرات مضر قلبی، عصبی، تجزیه فیبرین، بیماری‌های دوره بارداری و همچنین در اثر ترکیب با هموگلوبین خون باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون می‌شود [۷] دی اکسید گوگرد و اکسیدهای نیتروژن از طریق سوختهای فسیلی، وسایط نقلیه و غیره به محیط انتشار می‌یابند. اثرات این اکسیدکننده‌ها بر سلامت انسان شامل مواردی همچون سرفه، کوتاهی نفس، عملکرد نامناسب شش‌ها، آماس خشک و سوزش چشم و بینی و گلو می‌باشد [۸] یکی از شاخص‌هایی که در راستای توصیف کیفیت هوا مورد استفاده قرار می‌گیرد، شاخص کیفیت هوا (AQI) می‌باشد که در سال ۱۹۹۳ توسعه یافت تا وضعیت آلودگی هوا را به گونه ای که برای مردم قابل درک باشد، توصیف کند [۹]. مطالعه ای که توسط کرمانی و همکاران تحت عنوان مقایسه پنج سال کیفیت بهداشتی هوای کلانشهر تهران بر اساس شاخص کیفیت هوا (AQI) در سال ۹۴ انجام شد نشان داد که کیفیت هوای شهر تهران طی سال های ۹۳-۸۹ به ترتیب ۳۳۰، ۳۲۷، ۳۵۰، ۳۴۳، ۳۵۲ روز از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران (AQI>۱۰۰) بیشتر بود. در بیشتر سالها در اکثر روزهای سال ذرات معلق ($PM_{۲.۵}$) آلاینده مسئول شناخته شد. مطالعه دیگری که در سال ۱۳۹۳ توسط کرمانی و همکاران تحت عنوان بررسی مقایسه ای کیفیت بهداشتی هوای کلانشهرهای تهران، اصفهان و شیراز در سال ۱۳۹۰ صورت گرفت نتایج نشان داد که کیفیت هوای شهرهای تهران، اصفهان و شیراز به ترتیب ۳۴۱، ۳۲۲ و ۸۵ روز از حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران (AQI>۱۰۰) بیشتر بود و در هر سه شهر در اکثر روزهای سال ذرات معلق (PM10) آلاینده مسئول شناخته شد [۱۲]. در سال ۲۰۰۹ دپارتمان محیط زیست وزارت منابع ملی و محیط زیست مالزی اعلام داشت که با بررسی شاخص آلودگی ها، کیفیت هوا در شهرهای مختلف مالزی به طور متوسط در ۹۸/۳ ٪ روزهای سال در حد استاندارد و زیر آن بوده است [۱۳]. بررسی های انجام شده در استانبول نیز نشان دادند که در محدوده ی سالهای ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰، غلظت اکسیدهای نیتروژن با نوسان همراه بوده

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

ولی غلظت دی اکسید گوگرد و منواکسیدکربن روند نزولی داشته اند. در طول این دوره نیز غلظت هر سه گاز در حد استاندارد قرار داشت [۱۴]. بدین ترتیب یکی از اقدامات مؤثر جهت کنترل پایش و وضع اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه جهت مواردی که کیفیت هوا نامطلوب و آلودگی از حد استاندارد فراتر رود. تعیین میزان واقعی آلاینده‌ها و توصیف وضعیت کیفی هوا در مقایسه با شرایط استاندارد و اطلاع رسانی به موقع مردم می‌باشد [۱۰]. بدین منظور می‌توان از شاخص‌هایی همچون استاندارد مواد آلاینده، آلودگی هوا و کیفیت هوا استفاده نمود. در این تحقیق برای اولین بار شاخص کیفیت هوا برای داده‌های پنج آلاینده اصلی هوای شهر بجنورد اندازه‌گیری و بر مبنای جداول استاندارد، کیفیت بهداشتی هوا در شش گروه خوب، متوسط، غیربهداشتی برای گروه‌های حساس، غیربهداشتی، خیلی غیربهداشتی و خطرناک طبقه بندی خواهدگردید [۱۱]. با توجه به اینکه تاکنون تحلیل آماری جامعی بر روی داده های شاخص استاندارد کیفیت هوا در خراسان شمالی شهر بجنورد انجام نشده است، هدف اصلی از این مطالعه بررسی بررسی کیفیت بهداشتی هوای شهر بجنورد براساس شاخص AQI می باشد. در ایران تاکنون دو استاندارد برای آلاینده‌های هوا تصویب شده است. اولین استاندارد که توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۷۶ معرفی گردید. همچنین در مرداد ماه سال ۱۳۸۸ شورای عالی حفاظت محیط زیست استانداردهای هوای پاک را برای سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ تصویب نمودند و تاکنون این استانداردها مبنای محاسبه شاخص کیفیت هوا (AQI) قرار گرفته‌اند.

## روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی – تحلیلی مقطعی می باشدکه طی آن غلظت لحظه ای آلاینده‌های هوا شامل CO, $PM_{10}$, $NO_2$, $SO_2$ طی سال۱۳۹۳در ایستگاه اندازه گیری، توسط آنالیزرهای Enviro SA و Ecotec ثبت گردید. سنجش آلودگی هوا در ایستگاه های پایش آلودگی هوای شهر تهران عمدتا توسط محصولات شرکت های تجاری"FAG Kugelfischer, Germany" ، "Environment SA, France"، "Ecotech, Australia"، "Horiba, Japan" صورت می گیرد. که ذرات معلق توسط دستگاه های Horiba و Environment SA به روش قرائت مستقیم سنجش می شود. سنجش آلاینده ها به صورت شبانه روزی در تمامی روزهای سال صورت می گیرد ایستگاه سنجش آلاینده های هوا در مرکز شهر واقع شده است.

اطلاعات حاصله از ایستگاه با توجه به جدول استانداردهای ملی کیفیت هوای آزاد و شاخص کیفیت هوا، به غلظت میانگین زمانی معیار تبدیل گردیدند. در این استانداردها، برای منوکسیدکربن از ماکزیمم غلظت ۸ ساعته، برای دی اکسید نیتروژن از ماکزیمم غلظت ۱ ساعته وبرای ذرات معلق ودی اکسیدگوگرد از متوسط غلظت ۲۴ ساعته استفاده شده است. جهت پایش غلظت گاز CO درطول ۲۴ ساعت، سه بار میانگین غلظت ۸ ساعته محاسبه و از بین آنها غلظت بیشینه انتخاب و در جهت تبدیل به شاخص کیفیت هوا استفاده شد. برای سایر آلاینده ها نیز براساس معیار میانگین زمانی مربوطه ازروش مشابه استفاده گردید [۱۲- ۱۴]. در ایستگاه سنجش آلودگی، مقدار زیر شاخص روزانه برای همه ی آلاینده های معیار با استفاده از جدول ۱ و رابطه ۱ تعیین گردیده و بالاترین مقدار از بین زیرشاخصهای کل ایستگاه به عنوان شاخص نهایی وآلایندهای که نشانگر بالاترین مقدار از بین زیرشاخصهای کل ایستگاهها به عنوان شاخص نهایی وآلایندهای که نشانگر بالاترین زیرشاخص بوده به عنوان آلاینده مسئول شهر معرفی می شود. برمبنای شاخص AQI، کیفیت بهداشتی هوا در ۶ گروه خوب، متوسط، غیربهداشتی برای گروههای حساس، غیربهداشتی، بسیارغیربهداشتی و خطرناک طبقه بندی می شود و هرگروه با رنگ خاص، نماینده یک سطح متفاوت از اثرات آلودگی هوا بر سلامتی است. پارامترهای مندرج در جدول ۱ که نقاط شکست برای AQI رانشان می دهد از رابطه ۱ بدست می آیند [۱۵].

$$IP= IHI - ILO / BPHI – BPLO (CP - BPHI) + ILO$$

IP =شاخص کیفیت هوابرای آلاینده ی p

CP = غلظت اندازه گیری شده برای آلاینده ی p

BPHI = نقطه ی شکستی که طبق جدول ۲، بزرگتر یا مساوی CP است

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

BPLO = نقطه ی شکستی که طبق جدول ۲،کوچکتر یا مساوی CP است

IHI = مقدار AQI منطبق با BPHI طبق جدول ۲

ILO = مقدار AQI منطبق با BPLO طبق جدول ۲

در نهایت، تحلیل وضعیت سالیانه ی کیفیت بهداشتی هوای شهر بجنورد، بر اساس محاسبات روزانه ی شاخص کیفیت هوا، از طریق نرم افزار Excel و جدول ۲ انجام شد [۱۲-۱۴].

جدول ۱: طبقات شاخص کیفیت هوا

| مقادیر شاخص | توصیف کننده | رنگ | دستورالعمل احتیاطی |
|---|---|---|---|
| ۰-۵۰ | خوب | سبز | ندارد |
| ۵۱-۱۰۰ | متوسط | زرد | معمولا افراد حساس باید فعالیت های طولانی مدت خارج از منزل را محدود کنند |
| ۱۰۱-۱۵۰ | غیر بهداشتی برای گروه حساس | نارنجی | کودکان فعال و بزرگسالان و افرادی که به بیماری ریوی نظیر آسم مبتلا هستند لازم است فعالیتهای طولانی یا خیلی سنگین خارج از منزل را کاهش دهند. |
| ۱۵۱-۲۰۰ | غیر بهداشتی | قرمز | کودکان و بزرگسالان فعال و افرادی که مبتلا به بیماری ریوی نظیر آسم هستند باید از فعالیتهای طولانی یا خیلی سنگین خارج از منزل اجتناب کنند.<br>هر شخصی بویژه کودکان فعال باید فعالیتهای طولانی یا خیلی سنگین خارج از منزل را کاهش دهند. |
| ۲۰۱-۳۰۰ | خیلی غیر بهداشتی | ارغوانی | کودکان و بزرگسالان فعال و همچنین افرادی که به بیماریهای ریوی نظیر آسم مبتلا هستند باید مطلقا" از منزل خارج نشوند. هر فردی، بخصوص کودکان باید از فعالیتهای طولانی یا خیلی سنگین خارج از منزل اجتناب کنند. |
| ۳۰۱-۵۰۰ | خطرناک | زرشکی | همه افراد باید از فعالیتهای فیزیکی خارج از منزل اجتناب نمایند. |

جدول ۲: طبقه بندی کیفیت هوا بر اساس شاخص AQI

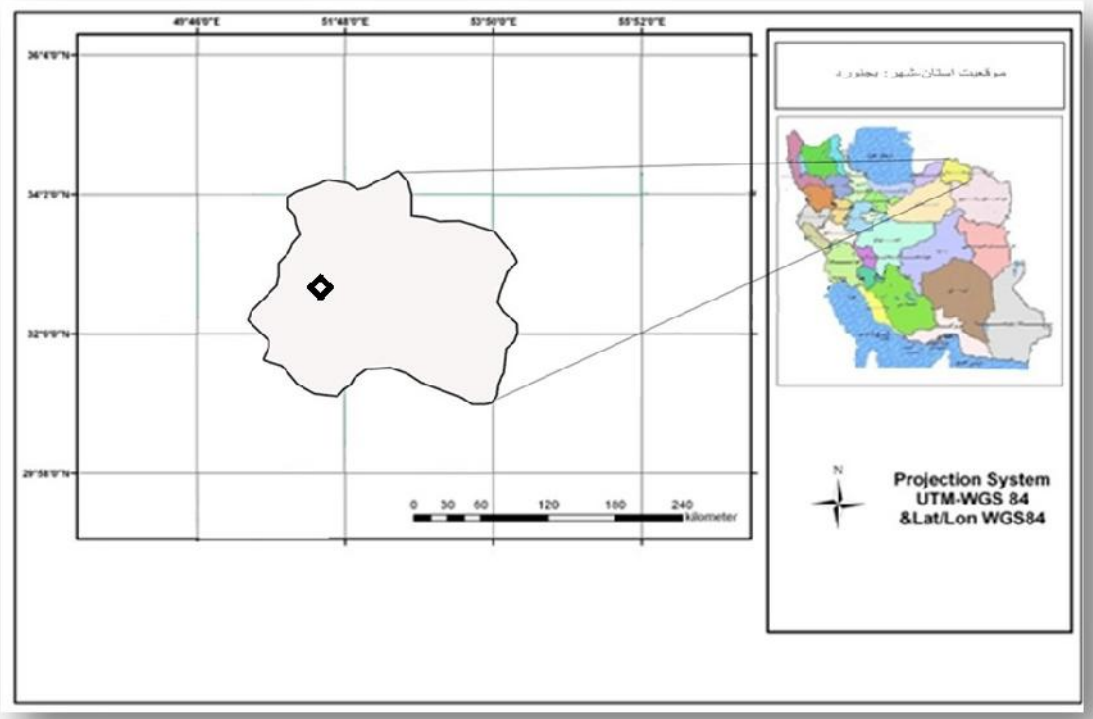
| طبقه بندی کیفیت هوا | AQI | نقاط شکست | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $NO_2$(ppm) یک ساعته | SO2(ppm) ۲۴ ساعته | CO(ppm) ۸ ساعته | PM10(ppm) ۲۴ ساعته |
| خوب | ۰ - ۵۰ | ۰-۰/۰۵۳ | ۰ -۰/۰۳۴ | ۰ -۴/۴ | ۰-۵۴ |
| متوسط | ۵۱ - ۱۰۰ | ۰/۰۵۴ - ۰/۱ | ۰/۰۳۵ -۰/۱۴۴ | ۴/۵-۹/۴ | ۵۵ -۱۵۴ |
| ناسالم برای گروههای حساس | ۱۰۱ - ۱۵۰ | ۰/۱۰۱-۰/۳۶ | ۰/۱۴۵-۰/۲۲۴ | ۹/۵-۱۲/۴ | ۱۵۵-۲۵۴ |
| ناسالم | ۱۵۱ - ۲۰۰ | ۰/۳۶۱-۰/۶۴۰ | ۰/۲۲۵-۰/۳۰۴ | ۱۲/۵-۱۵/۴ | ۲۵۵-۳۵۴ |
| خیلی ناسالم | ۲۰۱ - ۳۰۰ | ۰/۶۵-۱/۲۴ | ۰/۳۰۵-۰/۶۰۴ | ۱۵/۵-۳۰/۴ | ۳۵۵-۴۲۴ |
| خطرناک | ۳۰۱ –۵۰۰ | ۱/۲۵-۲/۰۴ | ۰/۶۰۵-۰/۸۰۵ | ۳۰/۵-۵۰/۰۴ | ۴۲۵-۶۰۴ |

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

## یافته ها

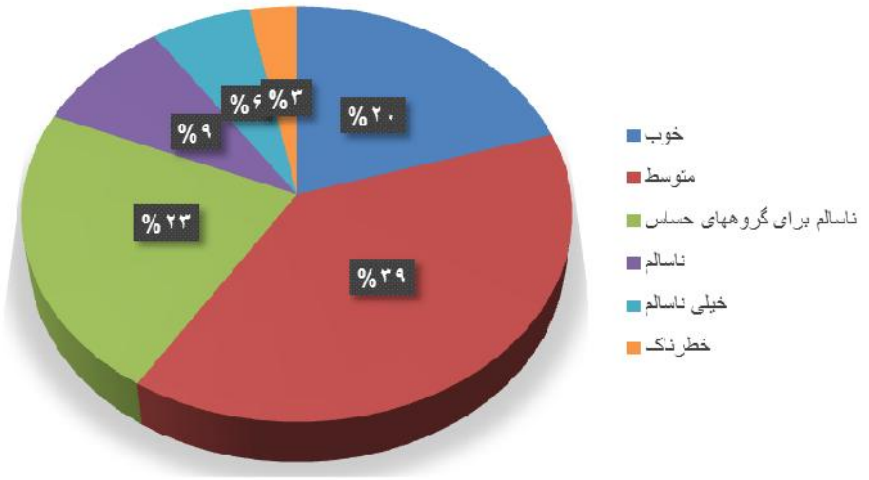
نمودار ۱ موقعیت استان خراسان شمالی با مرکزیت شهر بجنورد را نشان می دهد که در شمال شرق کشور واقع شده است و تحت تاثیر توده پرفشار سیبری و اروپایی و توده هوای مدیترانه ای در فصل سرد و کم فشار جنوب شرقی نیز به طور متناوب به عرض های بالاتر کشیده می شود و خراسان را تحت تاثیر قرار می دهد. در فصل گرم پر ارتفاع جنب حاره ای استان را تحت تاثیر قرار می دهد.

نتایج این مطالعه نشان داد (طبق نمودار ۲) که ۱۴۹ روز کیفیت هوا بالاتراز حد استاندارد (ie.AQI=۱۰۰) بوده که در ۸۴ روز برای گروه حساس غیر بهداشتی بوده و ۳۳ روز به صورت غیر بهداشتی و ۲۱ روز به صورت خیلی غیر بهداشتی و ۱۱ روز در رده خطرناک بود. شاخص کیفیت هوای شهر بجنورد در ۷۳ روز بین محدوده ی ۰-۵۰ بود که در این کیفیت هوا رضایت بخش بوده است و ۱۴۳ روز شاخص کیفیت هوا در محدوده ی ۵۱-۱۰۰ بوده است که

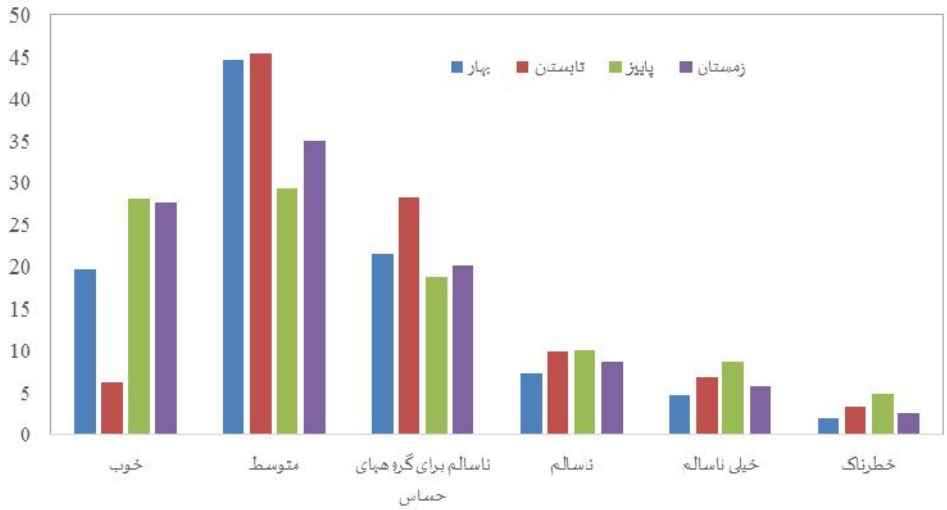



نمودار۱: موقعیت شهر بجنورد و ایستگاه پایش آلاینده های هوا

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]




نمودار۲: وضعیت کلی کیفیت هوا ازنظر شاخص کیفیت هوای شهر بجنورد در سال ۱۳۹۳




نمودار۳: وضعیت شاخص کیفیت هوا در فصول مختلف شهر بجنورد در سال ۱۳۹۳

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

کیفیت هوا در شرایط قابل قبول بوده است اما تعداد بسیاری کمی از افراد خاص ملاحظات بهداشتی در نظر گرفته شده که این افراد نسبت به ذرات معلق و دی اکسید نیتروژن حساسیت ویژه ای دارند و که در این طبقه بندی بر اساس شاخص کیفیت هوا با رنگ زرد نشان داده شده و به آن وضعیت سالم اطلاق می شود. همچنین نمودار ۳ کیفیت هوای شهر بجنورد را در فصول مختلف سال۱۳۹۳ نشان داده است که بر اساس نتایج ارائه شده در نمودار فصل پاییز و تابستان داری کیفیت هوای پایینتری نسبت به فصل زمستان و بهار داشته و آلاینده ی مسیول در فصل تابستان گرد و غبار و منوکسیدکربن و در فصل پاییز دی اکسیدگوگرد و دی اکسیدنیتروژن می باشد.

## بحث

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق مشخص می گردد که در فصل تابستان آلاینده $PM_{10}$ و CO و در فصل پاییز و زمستان الاینده های $No_x$ و $SO_2$ بیشترین نقش را در تجاوز کیفیت هوا از حد استاندارد داشته و مهمترین آلاینده مسیول بوده اند.

همچنین با بررسی نتایج تحقیق مشخص می گردد که در ۱۴۹ روز از سال کیفیت هوای بجنورد به ترتیب در سطوح غیربهداشتی برای گروه های حساس، غیربهداشتی، خیلی غیربهداشتی و خطرناک قرار داشته است. در مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق با مطالعه ی که در سال ۱۳۸۸ توسط فرزادکیا و همکاران نشان داد که کیفیت هوای شهر تهران در ۴۳ روز از حد استاندارد سازمان محیط زیست آمریکا کمتر شد و در ۲۳۲ روز دیگر از حد استاندارد تجاوز کرده است که به ترتیب ۴۰ ٪ غیر بهداشتی برای گروههای حساس، ۲۷ ٪ بسیار غیر بهداشتی و ۲۱ ٪ غیر بهداشتی بوده است[۱۴]. همچنین مطالعه کرمانی و همکاران در سال ۱۳۹۳ بر روی کیفیت هوای شش شهر صنعتی ایران در سال ۱۳۹۰ انجام شد نشان داد که در شهرهای تهران، تبریز، مشهد، ارومیه، اهواز و اراک به ترتیب ۱۶۲، ۲۸، ۳۴۷، ۱۳۹، ۳۴۱ و ۸۱ روز از سال AQI بیش از استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران بوده و در تمام شهرها ذرات معلق عمده ترین آلاینده مسیول بوده است [۱۶]. همچنین با توجه به نتایج حاصل از تحقیق و در نظرگرفتن استانداردهای تعیین شده توسط آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا که حداکثریک روز در سال می تواند شاخص بالاتر از ۱۰۰ داشته باشد، و بیشتر از یک روز خارج از حد استاندارد است بنابراین کیفیت هوای شهر بجنورد با توجه به وضعیت جغرافیایی و توپوگرافی و شکل کاسه ای آن برای تامین حفظ سلامتی افراد جامعه بخصوص گروههای حساس مانند کودکان و افراد مسن نیازمند توجه بیشتر مسولان، مدیران و برنامه ریزان می باشد. آلودگی هوا باعث تاثیرات نامطلوب بر روی سلامتی انسان و افزایش بیماری های سیستم تنفسی، قلب و عروق حتی مرگ و میر می شود.

بنابراین بهتر است برای کنترل و پایش کیفیت هوا از شاخص کیفیت هوا استفاده شده و برای قضاوت صحیح پیشنهاد می شود که تعداد ایستگاههای سنجش افزایش یافته و به صورت یکنواخت در سطح شهر مستقر شود. خشکسالی، تغییرات ناگهانی دمای هوا، تغییر در پوشش گیاهی و کمبود نزولات آسمانی از عوامل ایجاد کننده گرد و غبار در استان است که تبدیل مراتع به اراضی دیم و کاهش پوشش گیاهی به دلیل چرای بی رویه دام، تراکم کم عناصر مرتعی، شخم و شیار، مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی، احداث تأسیسات زیربنایی و راه های روستایی از جمله عوامل انسانی مؤثر در ایجاد یا تشدید گرد و غبار در استان به شمار می رود.

## نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که تقریبا در نیمی از سال ۱۳۹۳ کیفیت هوا از حد استاندارد تجاوز کرده است. در نظر گرفتن استانداردهایی که توسط اژانس حفاظت محیط زیست امریکا مبنی بر یک حداکثر غلظت ذرات معلق در اکثر مواقع کمتر از حد استاندارد بوده و مقادیر AQI برای آنها در حد استاندارد و خوب می باشد. همچنین ضروری است سازمان محیط زیست در خصوص استقرار ثابت برای سنجش آلاینده های هوا در سطح شهر اقدام می نماید. کیفیت هوای شهر بجنورد بر اساس وضعیت جغرافیایی و توپوگرافی و شکل کاسه ای آن در وضعیت وخیمی از نظرحفظ سلامتی اعضای جامعه به ویژه گروه حساس قرار داشته که نیازمند توجه بیشتر مسولان و مدیران می باشد.

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

## تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی با کد طرح ۷۹۳ پ ۹۳ است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی و همکاری سازمان حفاظت محیط زیست خراسان شمالی انجام گرفت که صمیمانه تقدیر و تشکر ویژه به عمل می آید.

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

## References

1. Larsen B, Cost assessment of environment degradation in the Middle East and North Africa region, Cairo: The Economic Research Forum (ERF);2011. P. 8-9.
2. ChaabanFB,Air quality, In: Tobla MK and Saab NW, Editor Arab environment: fature challenges, Beirut: Technical Publications and Environment & Development Magazine; 2008.P.45-62.
3. Autrup H,Ambient air Pollution and adverse health effects, PorceSocBehavSci 2010; 2:7333-8.
4. Khatami S H, Environmental Management , Environmental Protection Agency emissions .2002.P.524.
5. Qin Y, Oduyemi K, Atmospheric aerosol source identifacation and estimates of source contribution to air pollution in Dundee, UK, Atmospher Environment, 2003; 37:1799-1809.
6. Jerretta M, Buzzellib M, Burenettc RT, Deluca PF, Particulate air pollution , social confounders, and mortality insmall areas of an industrial city, SocSci Med. 2005;60:2845-2863.
7. Gurjar BR, Butler TM, Lawrence MG, Lelieveld J, Evalution of emissions and air quality in megacities, Atmospheric Environment, 2008;42:1593-1606.
8. Atkinson RW, Anderson HR,Strachan DP, Bland JM, Bremmer SA, Ponce de Leon A, Short-terrmassociatations between outdoor air pollution and visits to accident and emergency departments in London for respiratory complains, EurRespir J.1999;13:257-265.
9. Hamekoski K, The use of a simple air quality index in the helsiniki area, Finland, 1998, Environ Manage, 1998;22:517-520.
10.Ardakani S, Assessment of air quality Tehran AQI index during 2003, Department of Natural Resources and Marine Sciences , Tarbiat Modarres University,2003.P.104.[Persian]
11.USEPA, 1999; Guideline for Reporting of Daily Air Quality index, Environmental Protection Agency, Washington, DC. P. 17.
12.Environmental and Occupational Health Center and Air Pollution Research Center (APRC), A guide to calculation, determination and announcement of air quality index, Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2012.[Persian]
13.EPA, Air Quality Index (AQI) - A Guide to Air Quality and Your Health, U.S.A: EPA; 2009.
14.Golbahar S, Farzadkia M, Kermani M, Assess air quality in Tehran in 2008, relying on air quality Index, Iran Occup Health 2010; 6(4):59-65.[Persian]
15.Ellis J, The effects of fossil-fuel subsidy reform: a review of modeling and empirical studies, Geneva: International Institute for Sustainable Development Global Subsidies Initiative; 2010.
16.Kermani M, Bahrami Asl F, Aghaei M, Arfaeinia H, Karimzadeh S, Shahsavani A, Comparative inverstigation of air quality index(AQI) for six industrial cities of iran, The Journal of Urmia University of Medical Sciences, Vol. 25(9), November 2014.[Persian]

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]

# Study of health quality of air in bojnourd Based on (AQI) in 2014Assessment of air quality Bojnurd AQI index during 2015

*Kermani M[1] , Dolati M[2], langarizadeh M[3], Shekarian R[4], asadzadeh SN[5]**

[1]Associate professor, department of environmental health engineering, school of public health , iran university of medical sciences, Tehran, iran
[2]Research Center for Environmental Health Technology, Iran University of Medical Sciences , Tehran, Iran.
[3]North khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
[4] Under the supervision and monitoring of the Department of the Environment, North Khorasan , Bojnurd, Iran
[5]Ph.D student of Environmental Health Engineering, North khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran and, Ph.D student of Environmental Health Engineering , Faculty of Health, kerman University of Medical Sciences, kerman, Iran
***Corresponding Author:** Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email:asadzade_69@yahoo.com

## Abstract

**Background & Objectives:***Continuous monitoring of air quality to determine the sources of emissions of pollutants is one of the basic strategies for controlling air pollution.The main purpose of present study wasexamination and evaluation of air quality during 2014 in Bojnurd.*

**Material & Methods:***In the present study,air quality index (AQI) was calculated based on the four criteria pollutants levels ($PM_{10}$, $SO_2$, $NO_2$ and CO) through linear interpolation.Air quality standards for each pollutant were categorized as good, moderate, unhealthy for sensitive groups, unhealthy, and very unhealthy based on national air quality standards.*

**Results:***The results showed that theAQI was higher than the standard of Iran's Environmental Protection Organizationin 149 days of 2014. Particulate matter was also determined as a responsible pollutant.*

**Conclusion:***Results showed that the air quality of Bojnurdwas undesirable during half of the year and it was in the very serious situation with regarding to public health, especially for the sensitive groups.*

**Keywords:***Health, air pollution,air quality index (AQI), particulate matter*

*Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2017;9(1): 253-262*

Received:9 May 2016
Revised:5 Sep 2016
Accepted:23 Apr 2017

[ Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15 ]