

«نفس» زندگی است! ولی متأسفانه بسیاری از مواد شیمیایی و طبیعی در حال تهاجم به مجاری تنفسی هستند و باعث مشکلات تنفسی می‌شوند. آلودگی هوا را درکل به دو بخش آلاینده‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌کنند. هوایی که ما تنفس می‌کنیم، شامل ۷۸ درصد گاز ازن (نیتروژن) و ۲۱ درصد گاز اکسیژن است و بقیه هوا (یعنی یک‌درصد باقیمانده) از گازهای کربن‌دی‌اکسید (CO2) به میزان ۰۰۰۴ درصد و گازهای نادر و غبارهای سمی، خاک و میکروگازئیس‌م‌هایی تشکیل شده است که هوا را آلوده می‌کنند. این مواد آلاینده، حاصل فعالیت‌های طبیعی و دخالت انسان است. زندگی در قرن ۲۰ و ۲۱ باعث رواج آلاینده‌های شیمیایی مختلف شده است که در ادامه به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌کنیم.

گاز ازن: گاز ازن یا O3، یک آلاینده قوی محسوب می‌شود و بسیار خطرناک است. (البته باید بین ازن موجود در لایه‌های بالای اتمسفر یا استراتوسفر و ازن موجود در لایه‌های پایین اتمسفر یا تروپوسفر، تفاوت قائل شد. ازن استراتوسفری، برتوهای زیان‌بار خورشید را جذب می‌کند و در حقیقت عامل فیلترکردن پرتوهای خورشید است و به همین دلیل برای ادامه حیات در زمین لازم است، اما ازن تروپوسفری آلاینده‌ای خطرناک است که ممکن است باعث بیماری‌های ریوی شود). درواقع این نوع آلودگی در فصل تابستان و به‌ویژه زمانی که آفتاب شدیدتر است، گسترش می‌یابد. امواج فرابنفش خورشید با انجام واکنش‌های شیمیایی باعث تغییر بعضی از آلاینده‌های اولیه هوا (مثل دی‌اکسید ازن یا هیدروکربن‌ها) و باعث تولید ازن می‌شود. **اکسیدهای ازن (NOx):** شایع‌ترین و بیشترین آنها دی‌اکسید ازن است. این گاز، بیشتر حاصل دود خودروهای گازوئیل‌سوز است، چون این خودروها برخلاف ماشین‌های بنزین‌سوز، در اکروز خود مبدل کاتالیزوری ندارند. کار اصلی این مبدل‌ها این است که آلاینده‌های موجود در دود خودروها را تجزیه و آنها را به موادی کم‌ضرر تبدیل کنند. به همین دلیل است‌که امروزه نصب این‌گونه مبدل‌ها در بسیاری از کشورها پیشرفته جهان ضروری است.

منواکسیدکربن (CO): این آلاینده از سوختن ناقص مواد بسیاری مانند سیگار، بنزین، زغال‌سنگ، چوب و… پدید می‌آید. این آلاینده در محیطی که به اندازه کافی اکسیژن نداشته باشد، از سوختن ناقص ایجاد می‌شود.

دی‌اکسیدگوگرد (SO2): این آلاینده حاصل سوختن سوخت‌های فسیلی مثل نفت و زغال‌سنگ است. **آمونیاک (NH4):** از دیگر آلاینده‌های می‌توان از آمونیاک یا NH4 نام برد. در حالت گازی آمونیاک باعث خنثی شدن گازهای اسیدی مثل SO2 می‌شود، اما وجود مقدار زیاد آن در خاک به دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی، باعث تغییر ماهیت شیمیایی خاک و آلودگی آن می‌شود.

مواد آلی فرار: از دیگر آلاینده‌ه‌های می‌توان از مواد آلی فرار مثل «بنزن» نام برد که بسیار سمی و سرطان‌زاست.

اگر بخواییم درباره آلاینده‌های طبیعی هم صحبت کنیم، باید گفت خود طبیعت هم گاهی باعث آلودگی هوا می‌شود. مثال بارز آن ریزگردها و توفان شن و خاک یا حتی گرده‌های گیاهان در فصل بهار است که مشکلات

آشنایی با عوامل اصلی آلودگی هوا و چاره‌اندیشی برای آن

دیگران توانستند، ما هم می‌توانیم

امیرحسن نصیری - فوق‌تخصص ریه



عکس: علی علیرزاده نیانک

عمده تنفسی را ایجاد می‌کند. از موارد نادر دیگر، مشکلات حاصل از انتشار دود و گردوغبار حاصل از آتشفشان‌ها و همچنین انتشار میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها و گاهی حتی انتشار گازهای فوق سمی مثل رادون (Radon) است که در اثر تحولات زیرزمینی در هوا منتشر می‌شوند.

آلاینده‌های درونی: نوع دیگری از آلودگی هوا که در خارج از منزل یا محل کار نیست، آلودگی هوای داخلی در اثر آلاینده‌های داخلی است. انسان‌های امروز ۷۰ تا ۹۰ درصد از وقت خود را در محیط‌های بسته (مانند خانه، محل کار، ماشین، اتوبوس، مترو و…) می‌گذرانند. آلودگی هوای داخل در بسیاری از موارد بسیار بیشتر از هوای خارج است و عوامل تشکیل‌دهنده آن هم بسیار متفاوت هستند، منشأ این آلاینده‌ها نیز بسیار متنوع است. برای مثال از دود وسایل نقلیه درون پارکینگ و شوفاژ گرفته تا آشپزخانه می‌توانند باعث آلودگی محیط‌های بسته شوند. حتی اگر از کولرها و گرمادهنده‌های باصطلاح بازی نیز به صورت درست و مناسب نگهداری نکنیم، باعث انتقال باکتری‌ها، گردوخاک و کپک به فضای درون خانه می‌شوند. آلاینده‌های دیگر شامل لوازم و وسایل به‌کاررفته در داخل خانه، مواد حفاظت‌کننده از چوب، ورنی، رنگ و مواد شوینده است. گاهی موضوع گردوغبار و حتی پشم شیشه نیز مطرح می‌شود. در بعضی خانه‌ها که حیوانات اهلی یا حتی گل و گیاه نگهداری می‌کنند، با آلاینده‌های ناشی از طبیعت این چاندان‌ران مواجه هستیم. درون هر وسیله نقلیه نیز کلسیونی از انواع آلاینده‌هاست. خوشبختانه امروزه افکار عمومی نسبت به آلودگی هوا بسیار حساس شده است. از حدود ۱۰ سال قبل به این طرف، چهره آلودگی هوا تغییر کرده و بسیاری از تلاش‌های انسانی باعث بهبود کیفیت هوا شده است ولی درعین‌حال آلاینده‌های نوپدید باعث وخامت اوضاع شده‌اند. تا پایان دهه ۷۰ میلادی، بیشتر آلاینده‌های هوا را کارخانجات، وسایل گرمایش و منازل ایجاد می‌کردند. ولی با بهبود کیفیت دستگاه‌های گرمایشی یا انتقال کارخانه‌ها به خارج شهرها و کوچک‌شدن کارخانجات بزرگ و وضع

که آلوده است، آلودگی‌ها را تشدید نکنیم. اما گذشته از این موارد، یک وظیفه عمومی هم وجود دارد. می‌دانید که تنفس هوای سالم و غیرآلوده یک حق است که در سال‌های ۱۹۹۰ میلادی به‌عنوان قانون در کشورهای اروپایی ثبت شده است. بسیاری از این کشورها توانسته‌اند از آلودگی هوا بکاهند، پس دلیلی وجود ندارد که ما نتوانیم از آلاینده‌های هوا کم کنیم.

یکی از این راه‌ها، استفاده از مبدل‌های کاتالیزوری در اکروز خودروها، استفاده از سوخت‌های غیرآلوده‌کننده مانند گاز مایع یا حتی استفاده از خودروهای برقی (و خودروهایی که با باتری فعالیت می‌کنند) و خودروهای هیبریدی است. امروزه استفاده از این راهکارها، در اروپا و آمریکا به‌شدت گسترش یافته است.

موضوع مهم دیگر اطلاع‌رسانی از طریق رسانه‌ها، مجله‌ها و ایجاد رغبت به استفاده از موادی است که هوا را کمتر آلوده می‌کنند. راهکار دیگر ممنوع‌کردن استعمال دخانیات در اماکن عمومی، رستوران‌ها، تاکسی، هتل و هرجایی است که احتمال فعالیت‌شدن حق افراد خواهان هوای سالم وجود دارد. این موضوع در کشورهای اروپایی و آمریکا، به شکل قانون اجرا می‌شود. آگاهی‌دادن به نسل جوان و حتی کودکان در مدرسه، امری بسیار مهم است که باید به آن فکر کرد.

توصیه‌هایی برای دوری از آلودگی هوا

– به محل‌های آلوده از ماسک‌های مخصوص استفاده کنید. این نکته را به تمامی بیماران خود نیز توصیه می‌کنم و حتی ماسک‌هایی را که با خود از فرانسه می‌آورم، به آنها می‌دهم تا مانع وخیم‌ترشدن حالشان شود.

– توصیه دوم اینکه اگر کودک خردسال به خیابان می‌برید، سعی کنید از کالسکه‌های بلند استفاده کنید، اگر راننده هستید و در شهر رانندگی می‌کنید، با سرعت ۵۰ کیلومتر در ساعت رانندگی کنید چون با این سرعت کمترین میزان آلاینده از اتومبیل خارج می‌شود.

– همیشه با بینی نفس بکشید؛ نه با دهان!

– درون خانه سیگار نکشید، حتما هرروز پنجره‌ها را باز کنید تا هوا جابه‌جا شود.

– خانه‌هایمان را از نظر هدررفتن انرژی عایق کنید تا مجبور نباشید از وسایل گرمایشی بیشتر استفاده کنید.

– از به‌کاربردن اسپری و مواد شوینده حد تا امکان خودداری کنید.

– سعی کنید در منزل از جاروبرقی‌ای استفاده کنید که فیلتر HEPA داشته باشد تا بخش‌هایی از گردوخاک، دوباره به درون خانه برنگردد.

– سعی کنید خانه را به‌جای جارودستی، با دستمال نمدار گردگیری کنید تا گردوغبار پراکنده نشود.

– سعی کنید هر هفته ملحفه‌های تخته‌خواب را عوض کنید. تشک را جاروبرقی بکشید و بگذارید چندساعت در معرض هوای آزاد باشد.

– امیدواریم که این نکات کمکی باشد برای بهترفهمیدن مشکلات آلودگی هوا و بیشتر حساس‌شدن مسئولان و شهروندان برای جلوگیری از آلودگی هوا تا چاره‌ای برای حل مشکلات به‌وجودآمده در اثر آلودگی هوا یابینشدن.

اولویت‌های تغذیه در هوای آلوده

سپر تغذیه‌ای برای مقابله با آلودگی

گروه علم: هرساله با فرارسیدن پاییز، آلودگی هوای شهرهای بزرگ بحرانی‌تر می‌شود، چراکه آلودگی هوا به دلیل وقوع پدیده وارونگی دما، تشدید می‌شود. در این وضعیت، سالمندان، زنان باردار، کودکان و بیماران، بیش از دیگران در معرض آسیب هستند. یکی از روش‌های ساده، مقابله با پیامدهای آلودگی هوا، تغذیه مناسب است. درادامه چند ماده مناسب برای این اختلال نیز پیشنهاد می‌شود.

میوه و سبزیجات تازه: میوه و سبزی، دسته‌ای مهم از موادغذایی است که هنگام آلودگی هوا، حتما باید از آنها استفاده کرد. آنتی‌اکسیدان‌های موجود در میوه (به‌ویژه سیب) و سبزیجات، نقش بسیار مهمی در سلامت ریه‌ها دارند. مصرف نارنگی، پرتقال، انار، سبزیجاتی مانند سیر، پیاز، کلم بروکلی و دیگر کلم‌ها، کوجه‌فرنگی و کاهو نیز توصیه می‌شود.

روغن: روی از آن دسته مواد مغذی است که در هوای آلوده، موجب کاهش جذب فلزات سنگین می‌شود. از این‌رو متخصصان تغذیه، مصرف غذاهای سرشار از روغن زیادی دارند (مثل انواع فراورده‌های دریایی، نخود سبز، عدس و جوانه گندم) بسیار توصیه می‌کنند.

منیزیم: منیزیم نیز به دلیل خواص کاهش جذب کالیموم، در این روزهای آلوده، بسیار مفید است و به این دلیل مصرف انواع سبزیجات با رنگ سبز تیره (که منیزیم زیادی دارند)، بسیار توصیه می‌شود.

ماهی: مقدار اسیدهای چرب ضروری در افرادی که به بیماری‌های ریوی مبتلا هستند، بسیار پایین است، اما مصرف منظم ماهی‌های روغنی نظیر ماهی آزاد و سالمون، می‌تواند در تقویت و بهبود فعالیت دستگاه تنفسی مؤثر واقع شود. مصرف متعادل این گروه از موادغذایی می‌تواند موجب کاهش ریسک ابتلا به بیماری‌های ریوی شود، به‌ویژه در افرادی که در هوای آلوده تنفس می‌کنند.

شیر و لبنیات: در هوای آلوده، مصرف شیر و لبنیات، به دو دلیل، موجب کاهش صدمات به دستگاه تنفسی و جلوگیری از التهاب دستگاه گوارش می‌شود؛ اولاً شیر و لبنیات به دلیل داشتن فسفر، منیزیم و کلسیم، به صورت

آسمان پاک

شاخص کیفیت هوا پاک یا ناسالم؟

قدیر فرهادی

هرباز که آلودگی هوا زیاد می‌شود، همه چشم به رسانه‌ها داریم تا از چندوچون شاخص کیفیت هوا باخبر شویم. در حقیقت شاخص کیفیت هوا، عددی است که با توجه به آن می‌توان به اطلاعاتی درباره کیفیت هوا دست یافت، به بیان دیگر این شاخص ما را از کیفیت هوا (پاک‌بودن یا آلوده‌بودن آن) آگاه می‌کند.

با توجه به اهمیت بسیار زیاد شاخص کیفیّت هوا برای سلامتی مردم، سازمان‌های متولی باید در شهرهایی با جمعیت بیش از ۳۵۰هزارنفر، این شاخص را به صورت روزانه به‌عموم مردم گزارش دهند. شاخص کیفیت هوا (AQI) برای پنج آلاینده اصلی هوا یعنی ذرات معلق، دی‌اکسیدنیتروژن، ازن سطح زمین، منوکسیدکربن و دی‌اکسیدگوگرد محاسبه می‌شود. شاخص کیفیت هوا، عددی است بین صفر تا ۳۰۰ و بالاتر از آن، اما برای آنکه درک بهتری از وضعیت هوا داشته باشیم، شاخص کیفیت هوا را به شش دسته کلی طبقه‌بندی می‌کنند که هرکدام از اینها تأثیر خاصی بر سلامتی ما دارد. بهتر است برای انجام فعالیت‌های روزمره، به شاخص کیفیت هوا توجه داشته باشیم. این شش دسته به شرح ذیل است:

– **خوب:** شاخص کیفیت هوا در این حالت بین ۰ و ۵۰ است. کیفیت هوا در این وضعیت رضایت‌بخش و خطر آن بر سلامتی بسیار ناچیز یا بدون ریسک و خطر برای سلامتی است. این حالت را با رنگ سبز نشان می‌دهند. در کشور ما معمولاً به این حالت، وضعیت «پاک» می‌گویند.
– **متوسط:** در این حالت مقدار عددی شاخص کیفیت هوا بین ۵۱ تا ۱۰۰ است. کیفیت هوا در این وضعیت قابل‌قبول است، اگرچه این مقدار از آلودگی هوا، ممکن است ملاحظات بهداشتی خاصی را برای تعداد بسیار کمی از افراد به‌همراه داشته باشد. در این شرایط ممکن است در افرادی که نسبت به ذرات معلق، دی‌اکسیدنیتروژن و ازن حساسیت ویژه‌ای دارند، علائم تنفسی خاصی مشاهده شود. این حالت را با رنگ زرد نشان می‌دهند.
– در کشور ما معمولاً به این حالت، وضعیت «سالم» می‌گویند.

– **ناسالم:** در این حالت، مقدار عددی شاخص کیفیت هوا بین ۱۰۱ تا ۱۵۰ است. بعضی از افراد گروه‌های حساس از این شرایط ممکن است اثرات بهداشتی خاصی را تجربه کنند اما عموم مردم تحت‌تأثیر قرار نمی‌گیرند. این حالت را با رنگ نارنجی نشان می‌دهند.

– **ناسالم:** در این حالت، مقدار عددی شاخص کیفیت هوا بین ۱۵۱ تا ۲۰۰ است. در این وضعیت هر فردی ممکن است اثرات نامطلوب بهداشتی آلودگی هوا بر سلامتی را تجربه کند اما اعضای گروه‌های حساس، بیش از دیگر مردم، اثرات جدی آلودگی هوا را بر سلامت خود احساس می‌کنند. این حالت را با رنگ قرمز نشان می‌دهند.

– **بسیار ناسالم:** در این حالت مقدار عددی شاخص کیفیت هوا بین ۲۰۱ و ۳۰۰ است. این حالت هشداری برای سلامتی به حساب می‌آید و به این معنی است که در این شرایط هر کسی ممکن است اثرات شدید و خطرناک آلودگی هوا بر سلامتی را تجربه کند. این حالت را با رنگ بنفش نشان می‌دهند.

– **خطرناک:** در این وضعیت مقدار عددی شاخص کیفیت هوا بیش از ۳۰۰ است. این وضعیت خطراتی جدی برای سلامت انسان و بیناگر شرایط اضطراری است. در این وضعیت تمام افراد جامعه تحت‌تأثیر پیامدهای جدی بهداشتی آلودگی هوا بر سلامتی قرار می‌گیرند. این حالت را با رنگ خرمایی نشان می‌دهند.

هواي تازه

درباره پدیده وارونگی دما یک جرعه هوای پاک

محمدرضا سیدیان

هوا ضروری‌ترین ماده برای ادامه حیات موجود زنده است. هر انسان به‌طور متوسط روزانه ۱۶ کیلوگرم هوا مصرف می‌کند. این در حالی است که فقط ۱،۵ کیلوگرم آب و حدود یک کیلوگرم غذا مصرف می‌کند. علاوه‌براین، همه انسان‌ها می‌توانند مدت‌های زیادی بدون غذا زنده بمانند، بسیاری از انسان‌ها چندین‌روز را بدون آب دوام می‌آورند، اما هیچ‌کس نمی‌تواند چنددقیقه بدون هم هوای زندگی کند. همه اینها نشان‌دهنده اهمیت هوا برای زندگی ماست اما متأسفانه ما اهمیت آن را فراموش کرده‌ایم. شاید به همین دلیل باشد که هرروز، بیشتر از روز قبل هوا را آلوده می‌کنیم. در ادامه به بررسی عوامل آلاینده هوا و همچنین پدیده وارونگی دمایی می‌پردازیم.

عوامل آلاینده هوا

عوامل بسیاری در آلودگی هوا نقش دارند که در حالت کلی آنها را می‌توان در دو دسته مهم عوامل طبیعی و عوامل انسانی قرار داد. **عوامل طبیعی:** فوران‌های شدید آتشفشان، وزش توفان، بادهای شدید و… گازها و ذراتی را وارد جو می‌کنند و سبب آلودگی آن می‌شوند.

فعالیت انسان: کارخانجات صنعتی، کشاورزی، شهرسازی، وسایل گرمزا، نیروگاه‌ها، وسایل نقلیه و… یکی دیگر از عوامل اصلی آلوده‌کننده هوا هستند. مهم‌ترین مواد آلوده‌کننده هوا عبارت‌اند از مونوکسیدکربن (حاصل از خودروهایی که بنزین مصرف می‌کنند)، دی‌اکسیدگوگرد (عمدتاً مربوط به نفت کوره و نفت سیاه که بعضی صنایع و تاسیسات حرارت مرکزی و تولید نیرو از آن استفاده می‌کنند)، اکسیدهای نیتروژن‌دار (به‌طور عمده حاصل از سوختن نفت کوره، گازوئیل و مقدار کمتری حاصل از مصرف بنزین و نفت سفید)، هیدروکربن‌های نسوخته (عمدتاً مربوط به خودروهای بنزین‌سوز)، ذرات ریز معلق (حاصل از سوختن نفت کوره). در سال‌های قبل هم ترکیب‌های سرب‌دار یکی از مهم‌ترین عوامل آلاینده هوا بودند که در نتیجه مصرف بنزین در موتور اتومبیل‌ها تولید می‌شدند. در این سال‌ها ترکیب‌های سرب‌دار را به بنزین خودروها اضافه می‌کردند تا موتور بهتر و روان‌تر کار کند. هرچند افزودن این ماده باعث کار بهتر موتور خودرو می‌شد، اما آلودگی شدید هوا را در پی داشت. خوشبختانه در سال‌های اخیر افزودن ترکیب‌های سرب‌دار (مانند تترااتیل سرب) به بنزین ممنوع شده است و به‌جای آن از ترکیب‌های کم‌خطر استفاده می‌کنند.



تأثیرمقابل آلودگی و وضعیت آب و هوا

شرایط هواشناسی نیز اثرهای بسیار مهمی در موضوع آلودگی هوا دارند. پارامترهای هواشناسی تأثیرگذار بر مسئله آلودگی هوا را می‌توان در دو دسته اولیه و ثانویه بررسی کرد. پارامترهای اولیه عبارت‌اند از: جهت و سرعت باد، دما، ارتفاع آمیختگی و پارامترهای ثانویه عبارت‌اند از بارش، رطوبت، تابش و دید. این پارامترها به شکلی قابل‌ملاحظه تابع عرض جغرافیایی، فصل و توپوگرافی محیط هستند. همان‌طور که وضعیت آب‌وهوایی بر شدت آلودگی تأثیر می‌گذارد، آلودگی هوا نیز شرایط آب‌وهوایی را تغییر می‌دهد. مثلاً آلودگی هوا ممکن است سبب کاهش تابش ورودی خورشید شود. همچنین بارندگی و رطوبت نسبی در شهرها ممکن است به‌ترتیب بیشتر و کمتر شود.

وارونگی دما

در سال‌های اخیر، با افزایش آلودگی هوا، موضوع وارونگی دما نیز مطرح می‌شود. به بیان دیگر وارونگی دما یکی از متهمان آلودگی هواست. وارونگی هوا یا وارونگی گرمایی پدیده‌ای است که در آن برخلاف حالت طبیعی، با افزایش ارتفاع، دما نیز زیاد می‌شود. در این حالت درجه حرارت پایین جو کمتر از طبقه‌های بالایی جو است. در شهرهای بزرگ، وارونگی هوا معمولاً باعث آلودگی هوا می‌شود. در حالت عادی، هوای گرم به سمت بالا و هوای سرد به سمت پایین حرکت می‌کند. در اوایل روز و هنگام طلوع خورشید لایه‌های نزدیک زمین، به دلیل برخورد پرتوهای نور خورشید، گرم‌تر از لایه‌های زیرین می‌شوند. با شروع روز و آغاز فعالیت‌های انسانی و مصرف سوخت، دمای هوای سطح زمین زیاد می‌شود. این هوای گرم، هنگام صعود و حرکت به سمت بالا با هنگام جابه‌جایی به‌وسیله باد، با لایه‌ای هم‌دما از هوا که توسط تابش خورشید در طبقات فوقانی جو تشکیل شده، برخورد می‌کند و این پدیده مانع صعود و تبادل هوا می‌شود و نتیجه آن تشکیل یک سطح پوششی بالای شهر است که با گذشت زمان و افزایش فعالیت‌های انسانی و به دلیل حبس هوا در زیر این لایه، مواد آلاینده تولیدشده در سطح زمین باقی مانده و بالا نمی‌روند. به بیان دیگر دمای هوای محیط در لایه تروپوسفر معمولاً با ارتفاع کاهش می‌یابد اما گاهی اوقات در این لایه، درجه حرارت با افزایش ارتفاع، زیاد می‌شود که این وضعیت اینورژن یا وارونگی دما نام دارد. وارونگی دما گاهی از سطح زمین به طرف بالا دیده می‌شود که به آن اینورژن سطح زمین می‌گویند و گاهی در لایه‌ای بالاتر از سطح زمین دیده می‌شود که وارونگی سطوح فوقانی نام دارد. هرچند نقش انسان در آلوده‌کردن جو مؤثر است، اما طبیعت نیز گاهی اوقات با پدیده اینورژن در تشدید موضوع دخالت دارد. زیرا هنگامی که این پدیده اتفاق می‌افتد، هوای سرد و آلوده به دلیل سنگینی بیشتر در سطح پایین و هوای گرم در ارتفاع بالا قرار می‌گیرد و بنابراین جو حالت پایدار به خود گرفته و امکان مخلوط‌شدن و تهویه هوا فراهم نیست. عوامل زیادی در پدیدآمدن پدیده وارونگی دما نقش دارند، برای مثال عوامل زیر موجب می‌شود که هنگام شب تشعشع (از زمین) شدیدتر شود و سطح زمین به‌سرعت حرارت خود را از دست بدهد و خیلی زود سرد شود و وارونگی هوا پدید آید:

۱- وجود هوای سرد و خشک که باعث جذب تشعشع جزئی حرارت زمین می‌شود.
۲- آسمان صاف و بدون ابر که عمل تشعشع را سرعت می‌بخشد.
۳- هوای آرام و بدون باد که باعث عدم دخال هوای سرد و گرم می‌شود.