

عوامل آلودگی هوای شهر کابل و راه های حل آن:



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
2	1. مقدمه
4	2. آلودگی هوا
5	3. انواع آلودگی
7	4. عوامل اصلی آلودگی هوا
8	5. عوامل آلودگی هوا در شهر کابل
9	6. منابع آلودگی هوای کابل و نوعیت آلودده کننده ها در آن
15	7. شاخص کیفیت هوا.....
23	8. خطرات و مضرات آلودگی هوا
25	9. نگرانی روز افزون مردم شهر کابل
32	10. عمل کرد نهادهای ذیربط
37	11. راه حل آلودگی هوای کابل
40	12. نتیجه گیری
42	13. ماخذ

پیشرفت بشر در تمام علوم صورت گرفته، نوآوری و ابتکار و داشتن ذهن و خلاقیت برتر از مُمیزه‌های معاصر انسان‌ها است، یکی از بخش‌هایی که به نوآوری و ابتکار بیشتر ضرورت دارد، مسأله محیط زیست، آلودگی‌های محیط زیستی و تغییرات اقلیمی است. با وجود این که بشر در اکثر بخش‌ها تبحر یافته و به انکشاف و پیشرفت در عرصه‌های مختلف فن‌آوری دست پیدا نموده، اما هنوز هم در عرصه محیط زیست و بحران‌های تغییرات اقلیمی، مشکلات زیادی وجود دارد که می‌تواند حیات محیط زیست و حیات کره زمین را به چالش جدی روبرو نماید. محیط زیست از هر زمانی دیگر، اکنون بیشتر در معرض خطر جدی قرار دارد، تغییرات اقلیم، گرمایش زمین، سیلاب‌ها، آلودگی‌های محیط زیستی (هوا، صدا، خاک، آب)، آرامش و سکون اکثر کشورها و ساکنان آن را به تهدید بلند مواجه ساخته که در این نوشته بیشتر به مسأله آلودگی هوا که یکی از مشکلات خیلی جدی در اکثر کشورهای رو به انکشاف به خصوص افغانستان است، پرداخته خواهد شد.

آلودگی هوا چهارمین عامل مرگ و میر زودرس انسان‌ها در جهان است. هم‌چنین بررسی‌های بانک جهانی نشان می‌دهد هوای آلوده، عوارض اقتصادی سنگینی برای کشورهای در حال توسعه به همراه دارد و سالانه بیش از ۵ تریلیون دالر هزینه در سطح جهانی، صرف تعطیلی روزهای کاری در اثر آلودگی هوا و هزینه‌های پیش‌گیری از مرگ و میر زودرس می‌شود. آلودگی هوا، یکی از مشکلات خیلی جدی است که حیات مردم را همه‌روزه در شهرهای بزرگ به مرگ تهدید می‌کند. سالانه در سراسر جهان بیشتر از ۵,۵ میلیون انسان در اثر بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا جان‌های‌شان را از دست می‌دهند. و این رقم در حدود ۹۰٪ کشورهای توسعه‌یافته را شامل شده و تنها ۱۰٪ مربوط کشورهای در حال رشد و عقب مانده می‌باشد.

آلودگی هوا تنها مشکل شهرها نیست. بر مبنای گزارش سالانه بانک جهانی بیشتر از ۸,۲ میلیون انسان در جهان از سوخت‌های جامد مانند، چوب، زغال سنگ، زغال چوب به منظور تسخین و پخت‌وپز استفاده می‌کنند. اکثر این مردمان در محلاتی زندگی دارند که به منابع انرژی‌های پاک دسترسی ندارند. به اساس یافته‌های سازمان جهان حفاظت از محیط زیست امریکا، کابل را آلوده‌ترین شهر جهان اعلان کرد. بر اساس معلومات این نهاد، میزان آلودگی هوا در کابل به مراتب بیشتر از حد مجاز مطابق به شاخص کیفیت هوا می‌باشد.

بر اساس گزارش‌های این سازمان در بعضی کشورها میزان تلفات به دلیل آلودگی هوا بیشتر از قربانیان حوادث ترافیکی در آن کشورها است. اما سوال این است که افغانستان با آن که از جمله کشورهای در حال رشد است، چرا پایتخت آن از نقطه نظر میزان آلودگی در صدر جدول شهرهای آلوده‌ی جهان می‌باشد.

از آنجایی که متأسفانه به دلیل ناتوانی دولت در امر تأمین انرژی مورد نیاز شهروندان، بدیلی به جای ذغال سنگ برای گرم ساختن محیط زندگی شهروندان وجود ندارد و مردم مجبورند بدون درک اضرار ذغال سنگ از احتراق این مواد، انرژی حرارتی مورد ضرورت خانه‌ها و دفاترشان را تأمین کنند.

درین نوشته تلاش می‌شود در مورد آلودگی هوا، انواع آلوده‌کننده‌های آن و این که این آلوده‌کننده‌ها از کدام منابع وارد اتمسفر زمین می‌گردند، به صورت خلاصه و گذرا بحث شود تا خوانندگان گرمی با درک خطرات آلودگی هوا، منابع آلوده‌کننده‌ها را شناخته، به اضرار آن پی برده و در امر پاک نگه‌داشتن هوای شهرشان تلاش نمایند

آلودگی اجزای فیزیکی و بیولوژیکی سیستم زمین یا جو است که در آن فرآیندهای محیطی به طور معمول تحت تأثیرات منفی اطراف خود قرار می‌گیرند. آلودگی محیط زیست یکی از جدی‌ترین مشکلات امروزه بشر در سیاره ما است. “در حقیقت می‌توان گفت که هرگونه استفاده از منابع طبیعی با سرعتی بالاتر از ظرفیت طبیعت برای بازسازی خود، می‌تواند منجر به آلودگی هوا، آب و زمین شود.

آلودگی هوا:

موجودیت هر مواد بیگانه به غیر از ترکیب هوا به نام آلوده کننده‌ها یاد می‌شوند و هرگاه مقدار این آلوده کننده از حد مجاز بیشتر باشد و وجود آن نظر به یک‌زمان باعث اختلال در روند عادی زندگی انسان، حیوان و گیاه شود و یا به اشیا و متعلقات انسان ضرر برساند درین صورت گفته می‌شود که هوا آلوده است.



تصاویری که غلظت هوای آلوده شهر کابل را نشان میدهد.

هوا مخلوطی از مقادیر مختلفی از گازها است این مخلوط از ۷۸ فی صد نایتروجن و ۲۱ فی صد اکسیجن و یک فی صد سایر گازها تشکیل شده است. از سوی دیگر، هوا یکی از عناصر اساسی حیات انسان به حساب می آید و در صورت تنفس هوای آلوده، انسان به امراض گوناگون مانند آمفیزم یا تخریب کیسه‌های هوایی، برونشیت مزمن، حساسیت، آسم یا مقاومت مجاری تنفسی در برابر هوا، پنومونیا یا عفونت دستگاه تنفسی و سرطان شش، معده و بیماری‌های قلبی، مواجه می‌شوند. همچنان آلودگی هوا از راه‌های مختلف باعث امراض گوناگون در انسان‌ها می‌شود و تأثیرگذاری آن در اشخاص دارای سنن مختلف متفاوت‌اند و درین میان، کودکان و افراد مسن بیشتر در معرض خطر آلودگی هوا قرار دارند.

معیار اندازه‌گیری آلودگی هوا یکی از معیارهای اساسی برای تثبیت کیفیت هوا Air Pointer در تمام کشور به وسیله دستگاه‌های تثبیت کیفیت هوا است. به وسیله این دستگاه، میزان گازهای کاربن دای اکساید، سلفر دای اکساید، اوزون و سرب مشخص می‌شود.

انواع آلوده‌کننده‌های هوا

حضور مواد در اتمسفر آزاد که معمولاً ناشی از فعالیت انسان است. این مواد در غلظت و زمان معین تحت شرایط خاص در رفاه، بهداشت یا سلامتی انسان اختلال ایجاد می‌کنند، آلوده‌کننده‌های مختلف می‌توانند در هوا وجود داشته باشند اما به دلیل مضر بودن، پنج نوع آلوده‌کننده‌ها در هوا بیشتر مورد بحث هستند شامل کاربن مونو اکساید (CO)، اکسایدهای نایتروجن (NO_x)، اکساید سلفر، ذرات معلق (PM) میباشد.

کاربن مونو اکساید از نظر خواص فیزیکی یک گاز بی‌بو و بی‌رنگ اما سمی می‌باشد که عمدتاً در نتیجه‌ی احتراق مواد کیمیایی تشکیل می‌شود. این گاز از جمله پر گسترش‌ترین آلوده‌کننده‌ی هوا به حساب می‌آید و به دلایل چون عدم موجودیت کافی اکسیجن در محیط، درجه‌ی پایین حرارت، مدت‌زمان باقی ماندن گاز مخلوط در هوا و مواد سوختانده شده در درجه‌ی حرارت بالا و نارسایی موجود در محیط احتراق، تشکیل می‌شود. در صورت تنفس این گاز توسط انسان، مقدار کمتر اکسیجن توسط خون انتقال داده شده و برعکس کاربن مونو اکساید مذکور در هموگلوبین خون چسپیده و باعث تشکیل کربوکسی هموگلوبین (COHb) می‌شود. این عمل باعث می‌شود تا میزان اکسیجن در خون کاهش‌یافته و در نتیجه این فرایند اثرات نامطلوب را روی مغز و قلب انسان می‌گذارد.

نایتروجن اکساید از میان اکسایدهای نایتروجن، نایتروجن مونواکساید و نایتروجن دای اکساید بیشتر در آلودگی هوا سهم دارند و به همین دلیل بیشتر در آنالیز کیفیت هوا از نقطه‌نظر میزان اکساید نایتروجن، تنها همین دو نوع آن مورد بررسی قرار می‌گیرند. این گازها در مقایسه با کاربن مونواکساید بیشتر سمی بوده و خطرات جدی‌تری را متوجه انسان‌ها می‌سازند.

اکساید سلفر بیشترین مواد سوخت نظیر ذغال سنگ و مواد نفتی دارای مقدار زیاد سلفر می‌باشند و در نتیجه احتراق این مواد، سلفر مذکور باعث تشکیل سلفردای اکساید (SO_2) گردیده که بعداً این گاز در فضا پخش می‌شود. اکساید سلفر در هوا به شکل آلوده‌کننده‌ی هوا عرض‌اندام نموده و وجود آن باعث امراض گوناگون در انسان‌ها می‌شود. این گاز منجر به تحریک مجاری تنفسی مخصوصاً در قسمت بینی و گلو گردیده و انسان را مبتلا به امراض چون برونشیت، آسم و آمفیزم می‌نماید. علائم که بعد از تنفس مقدار زیاد سلفردای اکساید در وجود دیده می‌شود عبارت از مشکلات تنفسی، کاهش سیستم دفاعی شش‌ها و تشدید امراض قلبی و شش می‌باشند.

از سوی دیگر در صورت تصعید سلفردای اکساید و تعامل آن با بخارات هوا، باران‌های اسیدی - که عمدتاً روی گیاهان اثرات نامطلوب داشته و باعث از بین رفتن آن‌ها می‌گردد- تشکیل می‌شود.

ذرات معلق (PM) هر ماده (به جز آب) که در حالت مایع یا جامد وارد اتمسفر زمین می‌گردد و دارای اندازه‌ی میکروسکوپی یا کوچک‌تر از آن اما بزرگ‌تر از اندازه‌ی مالیکولی (۲ انگستروم) باشند، به نام ذرات معلق یاد می‌گردند. این ذرات به مراتب مضرتر از سایر آلوده‌کننده‌های هوا می‌باشند زیرا به‌سادگی می‌توانند وارد سیستم تنفسی شده و خود را در شش‌ها و حتی سیستم خون رسانده و انسان را مصاب به امراض قلبی و تنفسی نمایند. برای مطالعه‌ی دقیق این ذرات غلظت، اندازه، ترکیب کیمیاوی و فاشان مهم است.

ذرات معلق در هوا به بخش‌های چون آئروسول یا ذرات کوچک جامد یا مایع پخش شده در هوا، گردوغبار، ذرات جامد که در نتیجه‌ی سرد شدن بخارات حاصل می‌شوند، ذرات مایع، ذرات دارای کاربن ناشی از احتراق بی‌رویه و هایدروکاربن‌های حلقوی معطر، تقسیم می‌شوند

مهم‌ترین ترکیبات آلوده‌کننده هوا ذرات جامد یا Particular Matter این ذرات از سد دفاعی بدن عبور و به طور عمیقی به شش‌ها نفوذ می‌کند و باعث تشدید استما می‌شود که شامل ذرات PM_{10} ، $PM_{2.5}$ و $PM_{0.5}$ است.

PM_{10} : ذراتی که قطر کمتر از ۱۰ میکرو متر میباشد (گرد و غبار) ناشی از دود و غبار کارخانه‌ها، زراعت، سرک‌ها، وسایط نقلیه، ساخت و سازها را شامل اند.

$PM_{2.5}$: ذرات کوچکی‌اند که اندازه آن‌ها کمتر از ۲٫۵ میکرو متر است. این ذرات معلق، معمولاً ناشی از فعالیت‌هایی هستند که در آن‌ها سوخت‌های فسیلی مانند نفت، گاز زغال سنگ سوزانده می‌شوند. از جمله وسایط نقلیه، صنایع ذوب فلزات، فابریکه‌های تولیدی هم‌چنان سوزاندن مزارع و آتش‌سوزی جنگل‌ها که یکی از عوامل اصلی آلودگی هوا است. این ذرات علت اصلی کاهش ساحه دید یا تاریکی هوا ناشی از آلودگی هوا در شهرهای بزرگ نیز می‌باشد. هم ذرات PM_{10} و $PM_{2.5}$ برای سلامتی زیان‌بار است، $PM_{2.5}$ به بخش‌های عمیق‌تر شش نفوذ می‌کند، یکی از عوامل سرطان‌ها نیز به حساب می‌آید.

گازها: شامل کاربن مونو اکساید، کاربن دای اکساید، اکساید نایتروجن، سلفر دای اکساید. کاربن مونو اکساید CO عمدتاً توسط وسایط نقلیه که سوخت تیل دارند، تولید می‌شود. در نواحی متراکم شهری که پر ترافیک است و روند حرکت وسایط نقلیه مانند شهر کابل کند است، غلظت آن بیشتر است. کاربن دای اکساید $2CO$: این ترکیب ناشی از احتراق کامل سوخت به خصوص سوخت‌های فسیلی است. نایتروجن دای اکساید $2NO$: این ترکیب توسط وسایل نقلیه موتوری تولید می‌شود، وجود این گاز در فصل تابستان به صورت رنگ قهوه‌ای در هوا قابل رویت است. اوزون $3O$: این گاز در هنگام افزایش درجه حرارت از ترکیب اکسید نایتروجن و هایدروکاربن‌های سوخت نشده در دودکش وسایط نقلیه در مجاورت نور حاصل می‌شود. سلفر دای اکساید $2SO$: مهم‌ترین منبع تولید آن، نفت مصرف شده در کوره و در برخی صنایع، تأسیسات تولید حرارت مرکزی، تأسیسات تولید نیروی برق و نیز هنگام پالایش نفت و یا تصفیه‌ی گاز طبیعی که مستقیماً وارد هوا می‌گردد. این ترکیب بر روی سیستم تنفسی فوقانی موثر بوده، هم‌چنان یکی از پارامترهای موثر در تولید باران‌های اسید است. سایر ترکیبات: ذرات جامد و معلق سرب: این ترکیبات حاصل از سوخت تیل‌هایی است که حاوی تتراتیل سرب می‌باشد، اکثراً این مواد به منظور احتراق بهتر تیل در وسایط نقلیه استفاده می‌گردد. اثر منفی آلودگی هوا به صحت: آلودگی هوا موجب تشدید امراضی هم‌چون، نفس تنگی و حملات قلبی و حساسیت‌های مختلف تنفسی می‌شود. البته باید توجه داشته باشیم که تاثیر آلودگی هوا روی افراد مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال، کودکان و افراد مسن و مبتلایان به امراض فوق‌الذکر بیشتر تحت تأثیر عوارض سوء ناشی از آلودگی هوا قرار دارند. آلودگی هوا موجب سوزش چشم‌ها، گلو و سبب امراض شش‌ها می‌شود. سرخ شدن چشم‌ها، سرفه و احساس تنگی قفس سینه از علایم شایع در زمان افزایش سطح آلودگی هوا هستند.

عوامل اصلی آلودگی هوا

آلودگی هوا موضوعی جهانی است که در تمام دنیا یکی از مسائل مورد بحث شده است. هرگونه تغییر فیزیکی، بیولوژیکی یا شیمیایی در هوا ممکن است به عنوان آلودگی نامیده شود. عوامل اصلی آلودگی هوا متفاوت است و این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که گازهای مضر، گرد و غبار، دود و ... وارد جو شود و زندگی گیاهان، حیوانات و انسان‌ها به دلیل کثیف شدن هوا با مشکلات متعددی روبرو شود.

آلودگی اصلی هوا می‌تواند توسط منابع اولیه یا منابع ثانویه به وجود بیایند. ملوث‌های که نتیجه مستقیم این مراحل هستند می‌توانند آلوده‌کننده‌های اولیه باشند. یک مثال واضح از یک آلودگی اصلی، دی‌اکسید گوگرد تولید شده از کارخانه‌ها است.

آلودگی ثانویه به واسطه ترکیب و واکنش ملوث‌های اولیه ایجاد می‌شوند. دود ایجاد شده توسط تعاملات چندین ملوث‌های اصلی به عنوان ملوث‌های ثانویه شناخته شده است.

سوزاندن سوخت های فسیلی دی اکسید گوگرد که از احتراق سوخت های فسیلی مثل زغال سنگ، نفت و سوزاندن چوب، پلاستیک و سوختاندن سایر مواد ها احتراقی انتشار می شود یکی از عوامل اصلی آلودگی هوا است. در شهر کابل بیشترین ملوث را کاربن های سوخت زغالسنگ در ساحات رهائشی، حمامها، داشها و نان پزی ها و ملوث های ناشی از وسایل نقلیه شامل تیزرفتار، بس ها، قطار، طیاره باعث ایجاد آلودگی زیادی می شود. این سوخت ها همیشه مضر هستند اما ما از آن ها استفاده می کنیم تا نیازهای اساسی حمل و نقل روزانه خویش را برآورده کنیم. اما، استفاده بیش از حد آن ها برای محیط زیست بسیار مضر است زیرا گازهای خطرناک ناشی از آن ها، باعث تخریب تدریجی آن می شود.

مونوکسید کربن ناشی از احتراق نامناسب یا ناقص سوختی که از وسایل نقلیه آزاد می شود یکی دیگر از آلودگی مهم همراه با نیتروجن اکسید است که از هر دو مراحل طبیعی و انسانی تولید می شود.

فعالیت های کشاورزی آمونیاکی که توسط محصولات مرتبط با کشاورزی ساخته می شود بسیار شایع می باشد و یکی از گازهای خطرناک در جو است. استفاده از حشره کش ها، آفت کش ها و کود در فعالیت های کشاورزی بسیار زیاد است. آنها مواد شیمیایی مضر را در هوا پخش می کنند و علاوه بر هوا می توانند باعث آلودگی آب نیز شوند.

گازهای فابریکات صنایع تولیدی مقدار زیادی مونوکسید کربن، هیدروکربن، ترکیبات آلی و مواد شیمیایی را در هوا پخش می کنند و به همین دلیل کیفیت هوا را کاهش می دهند. صنایع تولیدی را می توان در هر گوشه ای از زمین یافت و هیچ منطقه ای نیست که تحت تاثیر آن قرار نگرفته باشد. پروسس و شستشوی نفت نیز، هیدروکربن و سایر مواد شیمیایی آلوده دیگر را در هوا منتشر می کنند و همچنین باعث آلودگی زمین می شوند.

پروژه های معدنی فعالیت های معدنکاری، مراحل است که در آن مواد معدنی سطحی و زیر زمینی با استفاده از تجهیزات بزرگ استخراج می شوند. در جریان معدنکاری گرد و غبار و مواد شیمیایی در هوا پخش می شود و باعث آلودگی هوا می شود. این یکی از دلایلی است که مسئول بدتر شدن شرایط صحت و ایمنی کارگران و ساکنین همجوار معدن را به مخاطره میکشاند.

عوامل آلودگی هوا در شهر کابل:

شهری که جمعیت آن حدود ۵-۴ میلیون تن تخمین زده شده است، دارای ۲۲ ناحیه بوده و به طور اوسط در هر کیلومتر مربع آن ۷۹۰۷ تن زندگی می کنند. روزنامه گاردین در سال ۲۰۱۴ شهر کابل را به عنوان پنجمین شهر رو به رشد در جهان شناسایی کرده است. جدی ترین عوامل آلودگی هوا در کابل:

1. عدم تطبیق قانون، مقررات و پالیسی محیط زیستی.

2. سوختاندن مواد احتراقی (زغالسنگ خام، تیل بی کیفیت، استفاده از تایر، چوب و دیگر سوخت‌های بد کیفیت در خانه ها، مساجد، مراکز آموزشی، دفاتر و داش ها).
3. مشکل سرک (خامه بودن سرک‌های فرعی و کوچه ها، کم عرض بودن سرک‌ها، بندش برخی جاده‌ها به دلایل مختلف، خرابی سرک ها اصلی).
4. نبود سیستم منظم کانالیزاسیون (جمع شدن آب در کنار جاده‌ها).
5. نبود فضای سبز و اعمار منازل مسکونی در اکثر کوه‌های اطراف شهر کابل.
6. عدم همکاری مردم در جلوگیری آلوده شدن هوا.
7. نبود سیستم منظم حمل و نقل جمعی و استفاده بیش از حد از وسایط نقلیه انفرادی، نبود ایستگاه برای وسایط نقلی.
8. موجودیت دست فروشان در مسیر سرک ها و انداختن پلاستیک، کاغذ و سایر مواد اضافی خوراکی، پوشاکی و اشغال در بستر سرک.
9. کثافات بیش از حد و تعفن در بسیاری از نقاط شهر و نبود سیستم‌های باز یافت زباله‌ها یا Recycling
10. عدم بارش برف و باران و موقعیت جغرافیای کابل در میان کوه (کابل شهری است که توسط کوه‌ها احاطه شده، کوه‌ها به وزش باد و انتقال آلودگی سد واقع می‌شوند).
11. موجودیت استخراج و تولید مواد ساختمانی در اطراف شهر کابل.
12. انتقال غیر معیاری مواد ساختمانی از مسیر سرک های اصلی و فرعی شهر کابل.
13. نگهداری و خرید و فروش موآشی در بین شهر و مساکن عامه.
14. فعالیت های غیر معیاری بعضی فابریکات در داخل شهر.
15. نبود بدیل مواد سوخت دود زا برای شهروندان و بخصوص شهرنشینان کابل.
16. عدم آگاهی دهی دقیق و جامع از اضرار و خطرات آلودگی هوا و محیط زیست.
17. انداختن زبانه های انسانی و حیوانی در کوچه ها، سرکها، میدان های باز و حومه های شهری.
18. دود ناشی از انفجارات تروریستی، آتشیسوزی ها ده اخیر در شهر کابل.

منابع آلودگی هوای کابل و نوعیت آلوده‌کننده‌ها در آن

بصورت عموم دو منبع عمده‌ی آلودگی هوا وجود دارند؛ منابع طبیعی و مصنوعی. هرگاه آلوده‌کننده‌ها بدون دخالت انسان- به‌عنوان فکتور بارز تغییر دهنده‌ی کیفیت هوا- وارد سیستم هوایی زمین گردند، به‌نام آلوده‌کننده‌های طبیعی یاد می‌شوند. این بخش شامل گازهای آتش‌فشانی، میتان، کاربن مونواکساید، کاربن دای اکساید که در اثر تبخیر مواد در طبیعت تشکیل شده و گرده‌ی گیاهان که آلرژی زا هستند. این آلوده‌کننده‌ها دارای دوران کوتاه بوده و جزء دوران طبیعت می‌باشند. کابل از نقطه‌نظر فعالیت‌های زمین‌شناسی خیلی فعال نیست و در آن هیچ‌گونه اثر وقوع فعالیت‌های آتش‌فشانی دیده نمی‌شود. بنأ هوای این شهر از این منشأ خیلی کم آلوده می‌شود.

اما در کنار منابع طبیعی آلودگی هوای شهر کابل، بیشتر آلوده‌کننده‌ها از منابع مصنوعی بیشتر منشأ می‌گیرند منابع مصنوعی آلودگی هوا آن‌هایی هستند که انسان‌ها به‌صورت مستقیم در تولیدشان سهیم باشند. این منابع در شهر کابل با در نظر داشت حالت سکون یا متحرک به بخش‌های مختلف شهر انتشار می‌یابند.

بخش‌های خانگی / تجاری

آلوده‌کننده‌های که در اثر احتراق مواد سوخت زغالسنگ، چوب، پلاستیک، بوره ارره، نفت و گاز که به‌منظور گرم ساختن خانه‌ها، دفاتر، مساجد، مکاتب و مدارس و پخت و پز. این نوع آلوده‌کننده‌ها بیشتر در سطح شهرها دیده می‌شوند.



تصاویر دود ناشی از سوختاندن شهرک اریا و خانه شخصی

کابل به‌عنوان پایتخت و یکی از شهرهای بزرگ کشور، بیشتر از پنج میلیون جمعیت را در خود جا داده است. از سوی دیگر رو آوردن انبوه از جمعیت به دلایل مختلف چون فرصت بهتر شغلی به‌سوی این شهر، کابل را به یک شهر غیرپلانی و فاقد سهولت‌های شهری تبدیل نموده است حتی که نظام شهرنشینی درین شهر خارج از کنترل دولت قرار دارد. از سوی دیگر در فصل سرما یک بخش بزرگ از شهرنشینان کابل به دلیل فقر و تنگ‌دستی برای گرم ساختن محیط خانه‌های‌شان از مواد سوخت غیرمجاز و مضر برای محیط‌زیست مانند پلاستیک، رابر، تکه‌های کهنه، مبلایل، چوب‌های ارچه و بلوط و زغال سنگ تصفیه نشده استفاده می‌کنند.

هرکدام از این مواد انواع مختلف آلوده‌کننده‌های هوا را تولید و در فضای کابل پخش می‌کنند. در کنار خانواده‌های بی‌بضاعت، نانوائی‌ها، حمام‌های عمومی در شهر و کارخانه‌های تولیدی که در حومه‌های شهر کابل به دور از انظار دولت ساخته شده‌اند و روزانه مقدار زیاد مواد خطرناک برای محیط‌زیست نظیر مبلایل و پسماندهای مواد نفتی کارخانه‌های تخنیکی را احتراق می‌نمایند، در آلوده ساختن هوای شهر کابل نقش بزرگی دارند. از میان این‌ها ذغال سنگ بیشتر خریدار داشته و توسط اکثر از خانواده‌ها استفاده می‌گردند. پس بخاری‌های را که در خانه‌ها

به منظور تولید انرژی حرارتی نصب شده‌اند و در آن ذغال به حیث منبع تولیدکننده‌ی انرژی استفاده می‌شود، می‌توان به عنوان یک دستگاه کوچک تولید نیرو در نظر گرفت. این دستگاه‌ها به صورت جمعی باعث مصرف شدن مقدار زیاد ذغال سنگ گردیده و از سوی دیگر زمینه‌ی تولید مقدار زیاد خاکستر و پخش حجم عظیم دود در فضای شهر را فراهم می‌سازد. تولید مقدار زیاد خاکستر باعث آلوده‌ساختن خاک‌ها گردیده اما دود تصعید شده در هوا باعث پخش شدن انواع مختلف آلوده‌کننده‌ها در فضای شهر می‌شود. این آلوده‌کننده‌ها انواع مختلف عناصر و ترکیبات ساده و مغلق کیمیاوی را شامل می‌شوند. هرگاه میزان این آلوده‌کننده‌ها در هوا بیشتر از حد مجاز باشد می‌تواند اثرات مخرب را روی محیط و افراد که در آن محیط زندگی می‌کنند بگذارد. مواد زهری کیمیاوی در فضا در ابتدا توسط دود زغال در فضا بخش می‌شود و بعد از طریق مجرای تنفسی داخل سیستم تنفسی بدن انسان گردیده و باعث امراض گوناگون در انسان‌های می‌شود. بر اساس تحقیقات انجام شده دود تولید شده از ذغال سنگ نه تنها بالای سیستم تنفسی اثر داشته بلکه می‌تواند باعث اختلال در سیستم عصبی نیز گردد.

بخش صنعتی

فعالیت‌های صنعتی باعث تولید مقدار زیاد آلوده‌کننده‌ها مانند کاربن مونوکساید، هیدروکاربن و ترکیبات کیمیاوی می‌گردند و در تولید آن‌ها انسان مستقیماً سهم دارد. این آلوده‌کننده‌ها از صنایع نیروگاه‌های حرارتی، کارخانه‌های تولید مواد کیمیاوی، سیمت‌سازی، کاغذسازی، نساجی و غیره وارد هوا می‌گردند. کابل با مساحت کوچک، در کنار جمعیت بزرگ کارخانه‌های صنعتی زیادی را در خود جا داده است. بناً نمی‌توان از نقش مخرب این کارخانه‌ها بالای محیط زیست و به صورت خاص آلوده ساختن هوا نادیده گرفت.



تصویر دود ناشی از فعالیت کارخانه‌ها

قرار گزارش ها در پارک صنعتی پلچرخی کابل اکنون 381 فابریکه در بخش های مختلف تولیدی در این پارک فعالیت دارند، اما هستند فابریکات دیگری چون موزائیک سازی، پالیش مر، رخام، تولید گچ، خشت پزی، قیر و کرش، تولیدپودر، صابون، مرغداری ها و سایر فابریکات که به شکل پراکنده در داخل و اطراف شهر کابل بدون در نظر داشت معیارات صنعتی فعالیت دارند. که باعث انتشار ملوث های شیمیایی، ذرات و گازات مضره میگردد.

بخش ترانسپورت

گسترش نفوس در شهرها و شهرسازی بی رویه باعث تولید حجم زیاد آلوده کننده ها در هوا می گردند. آلودگی ناشی از حمل و نقل وسایل نقلیه به شکل گازهای خروجی از اگزوز، ذرات معلق و صدا می باشند. کابل شهر پنج میلیونی اما فاقد یک سیستم ترانسپورت منظم شهری است. روزانه ده هزار عراده موتر در جاده های این شهر در حال عبور و مرور اند. بخش ترانسپورت در شهر کابل از دو طریق باعث ایجاد آلودگی هوا می گردند.



تصاویر دود ناشی از موتر های شهری کابل

اول؛ اکثریت جاده های این شهر به خصوص جاده های حومه ای شهر خامه اند و با عبور و مرور عراده جات حجم بزرگ از خاک ها - که اکثراً ملوس به آلوده کننده های دیگر از جنس پاتوژن و بخصوص کلیفورم می باشند،- تولید و در فضای شهر پخش می شوند. این مواد غنی از ذرات معلق اند که برای صحت انسان ها خیلی مضر می باشند.

دوم؛ تعداد زیادی از عراده جات که در جاده های شهر در حال عبور و مرورند کهنه و فرسوده اند و روزانه حجم بزرگ گازات مضر مانند کاربن مونو اکساید و کاربن دای اکساید را تولید می کنند و باعث آلوده ساختن هوای شهر می گردند. بر علاوه استفاده از مواد سوخت؛ نفت بی کیفیت در موترها باعث تولید مقدار زیاد دود که حاوی کاربن مونواکساید می باشد، باعث آلودگی می گردند.

ساخت و سازه‌های غیر معیاری

از شروع حکومت جمهوری در افغانستان ساختمان‌سازی در کابل و شهرهای بزرگ دیگر کشور رونق گرفته است. رشد سریع جمعیت، رونق شهرنشینی و مهاجرت‌های داخلی باعث شده که هر روز ساختمان‌ها بیشتری در شهرهای بزرگ و به‌ویژه در کابل به شکل غیر معیاری و خودسر ساخته شده است.



شهرک و خان‌های که بدون رعایت معیارات شهری و خانه‌سازی اعمار گردیده است

کارشناسان می‌گویند ۸۰ تا ۹۰ درصد از ساختمان‌ها و واحدهای مسکونی در کابل و سایر شهرهای بزرگ افغانستان فاقد معیارهای ایمنی و معیارهای انجینیری است. گفته می‌شود بسیاری از ساختمان‌ها برای فروش ساخته شده که فقط به جنبه تجاری آن توجه شده است و از آن در اصطلاح مردم «بساز و بفروش» یاد می‌شود. مسئولان شهرداری کابل می‌گویند که ۷۰ درصد از ساختمان‌های شهر کابل بدون مجوز و غیرمعیاری ساخته شده است.

شماری از انجینیران معتقدند که در نبود نظارت و عدم تطبیق اصول‌نامه/ کدهای معیاری و معتبر ساختمان‌سازی از سوی دولت، در بیشتر از ساختمان‌ها، معیارهای مثل میزان مقاومت در برابر گرما، سرما، ایمنی در برابر

آتش‌سوزی، زلزله، نشست زمین خانه، درز برداشتن دیوار و ستون‌ها و در نظر گرفتن سیستم پارک‌کنگ، ساحات سبز رعایت نمی‌شود.

عدم رعایت قوانین و مقررات

در شهر کابل منبع اصلی، شکل و تنوع منابع آلودگی هوا شهر کابل نادیده گرفتن شرایط قانون و مقررات زیست محیطی، عدم رعایت معیارات خانه سازی و شهر سازی، نادیده گرفتن قوانین ترافیکی، نبود اصول و فرهنگ شهرنشینی و نبود معیارات تجاری استفاده از واردات مواد خوراکی، ادویه، بهداشتی، محروقات و سایر نیازمندی های روزه مره شهر نشینان و سایر موارد که نقش سریع و اساسی تشکیل منابع آلودگی هوای شهر کابل را داشته است.

قوانین و مقررات که مرتبته به جلوگیری از منابع آلودگی هوا و یا تدابیر کاهش آلودگی هوا میباشد:

- قانون محیط زیست.
- مقررہ کاهش و جلوگیری از آلودگی هوا.
- مقررہ زباله های طبی.
- مقررہ ارزیابی اثرات محیط زیستی و اجتماعی.
- مقررہ آلودگی صوتی.
- مقررہ اوزون.
- مقررہ مراقبت و کنترل کیفیت آب.
- پالیسی کنترل و کاهش آلودگی ها.
- پالیسی ملی تنظیم زباله ها.
- پالیسی ارزیابی اثرات محیط زیستی و اجتماعی.
- لایحه طرز فعالیت کمیسیون عالی جلوگیری از آلودگی هوا.

تنها از طرف اداره ملی حفاظت محیط زیست ترتیب و تصویب گردیده است. همچنان ادارات شهرسازی و شاروالی کابل نیز قوانین و مقررات در ارتباط تنظیم زمین و جلوگیری از غصب ملکیت های عامه، جلوگیری از شهرک های غیرقانونی، تنظیف شهرداری را که به جلوگیری و کاهش منابع آلودگی هوا کمک می نماید ترتیب و تصویب دارد.

اما باآنهم فعالیت های قابل توجه در زمینه کاهش آلودگی هوا بکه بصورت بنیادی حل گردد در صدر برنامه های ادارات ذیربط وهم چنان تشریک مساعی شهر نشینان کابل در رعایت قوانین ومقررات و لوایح در جهت کاهش آلودگی هوا موثر نبوده است.

شاخص کیفیت هوا (Air Quality Index) و مقایسه کیفیت هوای شهر کابل با آن

بر اساس این شاخص، کیفیت هوا به شش بخش مختلف تقسیم می‌شود که هر دسته نشان‌دهنده‌ی میزان تاثیرگذاری آلودگی هوا روی سلامت انسان‌ها می‌باشد.

AQI شاخصی است که برای گزارش روزانه‌ی کیفیت هوا به کار می‌رود و نشان می‌دهد که هوای اطرافتان چقدر پاک یا آلوده است و این حد از آلودگی چه اثراتی ممکن است بر صحت شما داشته باشد. این شاخص بر اثراتی متمرکز است که ممکن است چند ساعت یا چند روز بعد از تنفس در این هوا با آنها مواجه شوید.

محدوده این شاخص بین 0 تا 500 متغیر است. هر چه شاخص بالاتر باشد، هوا آلوده‌تر و اثرش بر سلامتی بیشتر است. مثلا شاخص 50 نشان‌دهنده‌ی هوای پاک با اثری خیلی کم بر صحت عموم مردم است، اما شاخص 300 نشان‌دهنده‌ی وضعیت هوای اضطراری است. شاخص 100 عمدتاً نشان‌دهنده‌ی مقدار مجاز آلاینده‌ها طبق استانداردهای ملی است و این مقداری است که برای حفاظت از سلامت عمومی تعیین می‌گردد. مقادیر زیر 100 معمولاً قابل قبول فرض می‌شوند اما با عبور شاخص از 100، کیفیت هوا ابتدا برای گروه‌های حساس و سپس به تدریج برای همه ناسالم خواهد شد. محدوده 0 تا 500 شاخص کیفیت هوا معمولاً به شش محدوده‌ی زیر تقسیم می‌شود که هر کدام با یک رنگ هم مشخص می‌شوند:

1. خوب AQI: بین 0 و 50، **رنگ سبز** کیفیت هوا رضایت‌بخش است و آلودگی هوا بی‌خطر یا کم‌خطر است.
2. متوسط AQI: بین 51 تا 100، **رنگ زرد** کیفیت هوا قابل قبول است مگر برای تعداد بسیار کمی از افراد مثلا کسانی که نسبت به ازن حساسیت ویژه ای دارند.
3. ناسالم برای گروه‌های حساس AQI: بین 101 و 150، **رنگ نارنجی** در این محدوده هم احتمال تاثیر گرفتن عموم مردم کم است اما بعضی از افراد گروه‌های حساس ممکن است با مشکلاتی مواجه شوند. مثلا افراد دارای بیماری ریوی، کهنسالان و کودکان در صورت مواجهه با این محدوده از آلاینده ازن یا افراد دارای بیماری ریوی و قلبی در صورت مواجهه با این محدوده از آلاینده ذرات معلق.
4. ناسالم AQI: بین 151 و 200، **رنگ قرمز** هر فردی ممکن است اثرات این محدوده از شاخص را بر سلامتی‌اش احساس کند. اعضای گروه‌های حساس ممکن است با اثرات جدی‌تری بر سلامت خود مواجه شوند.
5. خیلی ناسالم AQI: بین 201 تا 300، **رنگ بنفش** هشدار برای سلامتی به حساب می‌آید و بدین معنی است که هر کسی ممکن است با اثرات جدی‌تری بر سلامت خود مواجه شود.
6. خطرناک AQI: بالاتر از 300، **رنگ خردلی** اختطاری جدی برای سلامت همه و اعلام وضع اضطراری است. در این وضعیت احتمالا تمام افراد جامعه تحت تاثیر قرار می‌گیرند.

این شاخص به علت حساسیت بیشتر امروزه جایگزین یک شاخص قدیمی‌تر یعنی "ضریب استاندارد آلودگی (PSI)" شده است. بالاتر از ۱۰۰ نشان دهنده هوای ناسالم است. به صورت کلی در صورتی که در منطقه زندگی‌تان AQI از ۱۰۰ بالاتر رفت به خصوص اگر هوا آفتابی باشد یا به علائمی مثل سنگینی قفسه سینه، سوزش چشم یا سرفه دچار شدید خودتان را از هوای آلوده دور نگه دارید و اقدامات زیر را انجام دهید:

حتی المقدور در طول روزهایی که میزان آلودگی هوا بالاست در خانه بمانید. میزان بسیاری از آلاینده‌ها در داخل خانه کمتر از خارج خانه است. اگر مجبورید از خانه خارج شوید، کارهای خود را به سرعت انجام داده و کمتر در معرض هوای آلوده قرار بگیرید. در شرایط آلودگی هوا از ورزش یا فعالیت جسمی شدید در خارج خانه اجتناب کنید؛ هرچه سریع‌تر تنفس کنید این هوای آلوده بیشتری را وارد ریه‌های خود می‌کنید. این اقدامات معمولاً در کودکان و بزرگسالان سالم جلوی ایجاد علائم را خواهد گرفت. اما اگر در نزدیکی یک منبع آلوده کننده مشخص زندگی می‌کنید یا بیماری مزمن قلبی یا ریوی دارید با دکتر خودتان مشورت کنید.

بر اساس نتیجه‌ی که توسط سازمان هواشناسی آمریکایی Air Visual ارائه شد، نشان می‌دهد که میزان شاخص کیفیت هوا در کابل در حدود ۳۵۰ می‌باشد و این نشان‌دهنده‌ی آن است که کیفیت هوای کابل به درجه‌ی «خطرناک» رسیده است و دولت باید حالت اضطرار اعلان نماید. هرگاه شبانه شاخص کیفیت هوای کابل را بررسی کنیم در می‌یابیم که اکثر اوقات AQI هوای کابل بین ۱۵۱ و ۲۰۰ قرار دارد و نشان می‌دهد که هوای کابل از نظر کیفیت ناسالم می‌باشد.

طبقه بندی ملوث های هوا

آلودگی هوا را می‌توان بر اساس منشاء ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی‌شان طبقه‌بندی نمود. این طبقه‌بندیها برای تنظیم بحث و بررسی در زمینه عوامل آلودگی هوا بکار می‌روند. آلاینده‌ها بسته به منشاءشان به دو گروه اولیه و ثانوی تقسیم می‌شوند. آلاینده‌های اولیه از قبیل دی‌اکسید سولفورها (SO_2)، اکسیدهای نیتروژن (NO_2) و هیدروکربنها (HC) آن دسته از آلاینده‌ها هستند که مستقیماً وارد اتمسفر شده‌اند و به همان شکل آزاد شده نیز در اتمسفر یافت می‌شوند. آلاینده‌های ثانوی نظیر اوزون (O_3) و پراکسی استیل نترات (PAN) آن دسته از آلاینده‌ها هستند که در اتمسفر توسط یک واکنش فتوشیمیایی در اثر هیدرولیز و یا اکسیداسیون تشکیل می‌شوند.

ترکیب کیمیاوی ملوث

آلودگی‌ها اعم از گروه اولیه و ثانوی می‌توانند که به دو گروه ارگانیک یا معدنی تقسیم شوند. ترکیبات ارگانیکی حاوی کربن و هیدروژن و بسیاری از آنها دارای عناصری مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و فسفر می‌باشند. هیدروکربنها، ترکیبات ارگانیکی هستند که تنها دارای کربن و هیدروژن‌اند. آلدئیدها و کتونها دارای اکسیژن،

کربن و هیدروژن هستند. سایر ترکیبات عضوی مهم در مورد آلودگی هوا عبارتند از: کربوکسیلیک اسیدها، الکلها، اترها و استرها و آمینها و ترکیبات آلی گوگردار. مواد معدنی یافت‌شونده در هوای غیر آلوده عبارتند از کربن، منوکسید (CO)، دی‌اکسید کربن (CO₂)، کربناتها، اکسیدهای سولفور، اکسیدهای نیتروژن، اوزون، هیدروژن فلوراید و هیدروژن کلراید.

طبقه‌بندی مولوث‌ها بر حسب حالت ماده

ذرات

عبارتند از جامدات و مایعاتی که شامل غبار، دوده‌های غلیظ، دود، خاکستر، غبار مه آلود و اسپری هستند. تحت شرایط مناسب ذرات آلاینده‌ها از اتمسفر جدا و ته‌نشین می‌شوند.

گازی

آلاینده‌های گازی که سیالهای بی‌شکل‌اند، کاملاً فضای آزاد شده در آن را اشغال می‌کنند و بسیار شبیه به هوا عمل نموده، از اتمسفر جدا نمی‌شوند. در میان آلاینده‌های معروف گازی از اکسیدهای کربن، اکسیدهای سولفور، اکسیدهای نیتروژن، هیدروکربنها و اکسیدکننده‌ها می‌توان نام برد.

خواص ذرات

1. خواص فیزیکی که عبارتند از اندازه، شکل، ته‌نشین شدن و کیفیت نوری

2. خواص شیمیایی که عبارتند از ترکیبات آلی و معدنی

3. خواص بیولوژیکی به صورت باکتریها، ویروسها، هاگها و غیره

نحوه تشکیل ذرات

ذرات را می‌توان بر حسب نحوه تشکیل به صورت غبار، دود، دود غلیظ، دود حاصل از خاکستر، غبار مه آلود یا اسپری طبقه‌بندی نمود.

غبار

غبار عبارتست از ذرات کوچک جامد بوجود آمده از خرد شدن جرمهای بزرگتر در حین فرآیندهایی نظیر خرد کردن، آسیاب کردن یا انفجار که ممکن است بطور مستقیم و یا غیر مستقیم در اثر بکارگیری موادی از قبیل زغال سنگ، سیمان یا دانه‌ها وارد اتمسفر شوند.

دود

دود از ذرات ریز جامد از احتراق ناقص ذرات آلی نظیر زغال سنگ، چوب یا تنباکو که عمدتاً از کربن و سایر مواد قابل احتراق تشکیل یافته‌اند، تشکیل می‌شود.

دود غلیظ

دود غلیظ از ذرات جامد ریز از مایع شدن بخارات مواد جامد تشکیل می‌شود. دود غلیظ ممکن است در اثر تصعید ، تقطیر ، تکلیس شدن یا فرآیندهای ذوب فلزات بوجود آید .

دود ناشی از خاکستر

دود ناشی از خاکستر از ذرات غیر قابل احتراق ریزی که در گازهای حاصل از احتراق زغال سنگ بوجود می‌آید تشکیل یافته است .

غبار مه آلود

غبار مه آلود از ذرات مایع یا قطرات تشکیل شده در اثر مایع شدن بخار ، پراکندگی یک مایع یا انجام یک واکنش شیمیایی بوجود می‌آید.

- ذرات آلی موجود در اتمسفر : فنلها ، اسیدهای آلی و الکلهای
 - معروفترین ذرات معدنی موجود در اتمسفر : نیتراتها ، سولفاتها و فلزات آهن ، سرب ، منگنز ، روی و وانادیم
- منابع تولید ذرات
- ذرات ممکن است گرد گیاهان ، هاگها ، باکتریها ، ویروسها ، تک یاخته‌ایها ، قارچها و بقایای زنگ زدگی و غبار ناشی از فعالیتهای آتشفشانی و یا مواد مضر به سلامت انسانها (دود ناشی از خاکستر ، دود ، دوده‌ها ، اکسیدهای فلزی و نمکها ، فلزات روغنی یا قیری ، قطرات اسیدی ، سیلیکاتها و سایر غبارهای معدنی و دوده‌های غلیظ فلزی) باشند .

استانداردها و کنترل ذرات

اگر چه کنترل ذرات در محل تولید آنها یا به کمک رقیق سازی انجام پذیر است، اما این اصل که رقیق کردن راه حل مشکل آلودگی است، دارای کاربرد نیست و نمی‌توان از آن به عنوان یک روش کنترل کننده مفید نام برد. تنها روش قابل قبول کنترل در محل تولید کننده آلودگی و متکی به اصول ته‌نشین سازی ، سانتریفوژ ، فشرده نمودن ، فیلتراسیون بارهای الکتریکی می‌باشند.

آلودگی هوا و مه دود Smoggy Weather

انقلاب صنعتی دلیل اصلی پیدایش آلودگی هوا در سه دهه اخیر به شمار می‌آید .قبل از 1950 آلودگی هوا ناشی از سوخت ذغال سنگ (برای تولید انرژی) بود .لندن یکی از مشهورترین شهرهایی بود که شدیداً با مه دود

صنعتی آلوده شده است. در دسامبر 1952 طی 5 روز هوای سرد مه آلود سمی لندن، جان 4000 انسان را گرفت.

امروزه استفاده از سایر سوخته‌های فسیلی بجای ذغال سنگ همچون سوخته‌های بنزینی نوع آلودگی را به تولید مه دود فتو کیمیاوی تغییر داده است.

چگونگی تولید مه دود کیمیاوی *Photochemical smog*

. در اثر فعالیتهای صنعتی بشر ترکیبات سمی جدیدی به عناصر سازنده هوا افزوده شده است. این ترکیبات کیمیاوی جدید منجر به تولید ابر گازی شکل زرد متمایل به قهوه ای را در سطح شهرها می شود که مه دود فتو کیمیاوی می نامد. رادیکالها اتمهایی یا ملکولهایی با الکترونهای آزاد هستند. آنها از نظر کیمیاوی بسیار واکنش پذیر هستند

-*سولفور دی اکسید SO_2 : از اکسیداسیون سوخته‌های فسیلی (مانند ذغال سنگ و بنزین) که ترکیبات سولفوری دارند ایجاد می شود.

-*مونوکسید کربن CO : این ماده نیز از سوخته‌های ناقص فسیلی ایجاد می شود.

-*انواع هیدروکربنهای فرار شامل PAHS از جمله بنزو پیرین که ماده سرطانزا است. این مواد همگی از سوخت ناقص بنزین بوجود می آید

-*اکسیدهای نیتروژن NO_x از احتراق عناصر O_2 و N_2 در سیلندره‌های موتور ماشین حاصل می شود

از ترکیب اکسیدهای نیتروژن و هیدرو کربن ها و اکسیژندر زیر نور خورشید سبب انجام واکنشهای کیمیاوی می شود که منجر به تولید اکسیدانهای بسیار قوی مانند ازن O_3 و پیروکسی استیل نترات PAN می شود.

افزایش مه دود فتو کیمیاوی:

1- ترافیک صبحگاهی منبع اصلی تولید اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و ترکیبات عضوی انتشاری هستند. پس از کاهش حجم ترافیک در اواسط روز با افزایش تراکم این مواد در اثر تابش آفتاب شروع به انجام واکنشهای تولید و انتشار مواد سمی Peroxyacetyl Nitrates (PAN) و ازن می کنند. با غروب آفتاب تولید ازن متوقف می شود. ازن باقیمانده در اتمسفر به مصرف واکنشهای متفاوت دیگری می رسد.

2- عوامل آب و هوایی موثر بر مه دود فتو کیمیاوی:

- هر چند مقدار نزولات آسمانی بیشتر باشد می تواند از میزان مه دود بکاهد و با بارندگی از سطح اتمسفیر بشوید.
- وزیدن باد سبب جابجایی مه دود کیمیاوی با هوای پاک می شود اما مشکل آلودگی را به مناطق دورتر می برد.
- دگرگونی و افزایش دمای هوا بشدت مه دود را افزایش میدهد. معمولا در طول روز مناطق نزدیک به سطح زمین گرمتر می شود و هوای گرم باخود ذرات ملوث را به ارتفاعات بالاتر می برد. اگر هوای سرد فوقانی مانع متصاعد شدن هوای گرم شود، دگرگونی هوا ایجاد می شود و آلودگی ها در سطح پایین زمین به دام می افتند. تحول هوا سبب کاهش انتشار عمودی آلودگی ها در سطح اتمسفیر می شود و ممکن است از چند روز تا چند هفته ادامه یابد.

3- شکل زمین از عوامل مهم تاثیر گذار بر افزایش مه دود فوتوکیمیاوی است. ساکنین دره ها بشدت از این امر آسیب می پذیرند، زیرا تپه ها و کوههای اطراف دره ها موجب کاهش جریان هوا افزایش غلظت آلودگی می شود. بعلاوه با افزایش دما، دگرگونی در این مناطق شدیدتر خواهد شد.

باران های اسیدی

باران اسیدی نتیجه آلودگی هواست. وقتی که هر نوع سوختی سوزانده می شود مقدار زیادی مواد کیمیاوی مختلف تولید می نماید. دود حاصل از یک آتش سوزی و یا بخارت بیرون آمده از آگروز موثرها تنها شامل ذرات دوده خاکستری نیستند که می توانند دیده شوند. آنها شامل گازهای غیر قابل رویتی نیز میباشند که برای محیط زیست می توانند مضرتر از ملوث های قابل رویت باشند.

استشن های تولید برق، کارخانجات و موثرها همگی سوخت می سوزانند و بنابراین تولید کننده گازهای آلوده هستند.

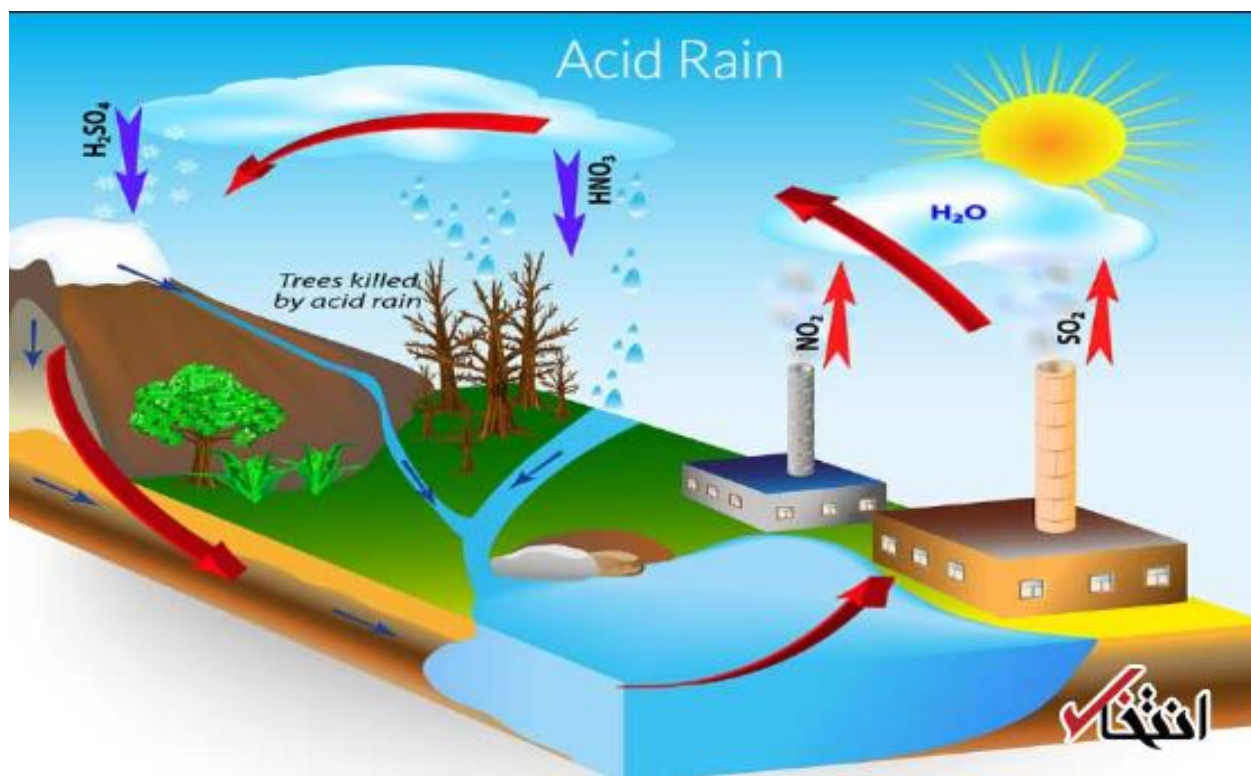
بعضی از این گازها (به ویژه اکسیدهای نیتروژن و دی اکسید گوگرد) با قطرات کوچک آب ابرها واکنش کرده و تشکیل اسیدهای سولفوریک و نیتریک را می دهند.

بارانی که از این ابرها میبارد در واقع اسید خیلی ضعیفی میباشد و این دلیلی است که چرا باران، اسیدی نامیده می شود.

شکل گیری باران اسیدی

همه چیز زیر سر آلودگی هوا است. تا به حال دقت کرده اید که در مناطق روستایی، کم جمعیت، دور از کارخانه ها و ماشین آلات صنعتی خبری از باران اسیدی نیست؟ علت بارش باران اسیدی در شهرهای بزرگ و صنعتی وجود آلودگی شدید هوا است. وقتی کارخانه های صنعتی یا انواع وسایل و ابزارهایی که آلودگی ایجاد می کنند، دی اکسید نیتروژن را به آسمان می فرستند، زمینه ساز شکل گیری گرد و غبار خطرناک و در نهایت بارش باران اسیدی می شوند.

وقتی غلظت آلودگی ها از حدی مشخص بالاتر می رود باید انتظار بارش باران اسیدی و به شدت آلوده و خطرناک را هم داشته باشیم. البته شاید تعجب کنید اگر بدانید باران اسیدی همیشه به شکل مایع یا برف نیست و حتی می تواند خشک باشد. یعنی ملوث ها به صورت خشک باریده و بدون آنکه قابل مشاهده باشند به سبزیجات و گیاهان نفوذ کنند.



تیزابی شدن به Ph اندازه گیری می شود. این مقیاس اعداد صفر تا ۱۴ را شامل می شود. بیشترین تیزابیت صفر است و ۱۴ نشانه بیشترین قلیابیت (مخالف تیزابیت) می باشد. Ph هفت هر چیزی را خنثی می سازد که نشانه بدون اسیدی و قلیایی است .

اسیدهای خیلی قوی در تماس با پوست آن را می‌سوزانند و بعلاوه فلزات را هم تخریب می‌کنند. باران اسیدی خیلی ضعیفتر است و در تماس با پوست آن را نخواهد سوزاند .

باران همیشه تا حدی اسیدی است زیرا همواره در اختلاط با اکسیدهای هوا به سر می‌برد. باران غیر آلوده پی اچ بین ۵ و ۶ دارد. وقتی که آب با اکسیدهای نیتروژن و دی اکسید گوگرد آلوده‌تر می‌شود، تیزابیت آن زیاد می‌شود و پی اچ به حدود ۴ می‌رسد. باران‌های اسیدی نیز به ثبت رسیده‌اند که پی اچ ۲ داشته‌اند .

سرکه پی اچ ۲.۲ و آبلیمو پی اچ ۳.۲ (دو و سه دهم) دارد. حتی قوی‌ترین باران اسیدی ثبت شده پی اچ برابر سرکه یا آبلیمو دارد و ما می‌دانیم که آن‌ها مضر نیستند. پس چرا در باره باران اسیدی نگران هستیم؟

چرا باران اسیدی خطرناک است؟

- باران اسیدی به طبیعت، جنگل و دریا و رودخانه‌ها آسیب زده و ساختار کیمیاوی این محیط را بر هم می‌زند
- باران اسیدی میوه و سبزیجات و گیاهان مزارع را تحت تاثیر قرار داده و آلوده می‌کند
- باران اسیدی به مرور زمان به آثار تاریخی صدمه زده و بافت آثار تاریخی را تخریب می‌کند
- باران اسیدی سرشار از میکروب و باکتری است و سلامت شهروندان را تهدید می‌کند
- باران اسیدی به خاک نفوذ کرده و محیط خاک را آلوده و سرشار از مواد خطرناک می‌کند
- باران اسیدی برای حیوانات نیز بسیار خطرناک است و باعث کوچ زود هنگام پرنده‌گان می‌شود

تاثیرات باران اسیدی

باران اسیدی می‌تواند فواصل طولانی را در اتمسفر طی کند و نه تنها کشور به کشور بلکه قاره به قاره را پیماید . باران اسیدی می‌تواند شکل برف، مه یا غبار خشک بگیرد. باران اسیدی می‌تواند مایل‌ها از منبع آلودگی فاصله بگیرد اما در محل ریزش به خاک، درختان، ساختمان‌ها و آب آسیب می‌زند .

کاملاً آشکار است که سکونت گاه‌های آبی توسط باران اسیدی تحت تاثیر قرار می‌گیرند. باران اسیدی روی زمین جریان یافته و خود را به رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و مرداب‌ها می‌رساند. همچنین باران اسیدی می‌تواند مستقیماً روی این حوزه‌ها فرو بریزد .

آب و هوا، آب، باد، یخ و برف همگی کمک می‌کنند که مراحل فرسایش اتفاق بیفتد اما متأسفانه باران اسیدی سرعت فرسایش را زیادتر هم می‌کند . مجسمه‌ها، ساختمان‌ها، وسایط نقلیه، لوله‌ها و کابل‌ها همگی از این قضیه

متاثر خواهند شد. چیزهای ساخته شده از ماسه سنگ و سنگ آهک بیشترین تاثیر را خواهند پذیرفت و این نوع سنگ‌ها به ویژه مستعد بوده و به همان اندازه باران اسیدی از آلودگی هوای حاصله از گازها آسیب خواهند دید .

خطرات و مضرات آلودگی هوا

ایجاد بیماری های مختلف به ویژه بیماری های تنفسی

آلودگی هوا به صورت مستقیم سیستم تنفسی انسان را مورد حمله قرار می دهند. موضوعی که کاملا برای همه قابل درک بوده ولی راهکارهای ساده ای در بر نخواهد داشت. آلودگی هوا عموما تمام افراد یک جامعه را از نظر تنفسی با مشکلات جدی و غیر قابل جبرانی رو به رو می کند. حال اگر خود فرد به صورت طبیعی به مشکل تنفسی خاصی گرفتار شده باشد، در معرض آلودگی هوا سلامتی اش به صورت کامل با مشکل رو به رو خواهد شد. به همین خاطر است که بیشتر بیماران تنفسی در حالت های شدید بیماری خود، از زندگی کردن در کلان شهر ها و شهرهای صنعتی منع خواهند شد.

بالا بردن میزان سقط جنین

سقط جنین به ویژه در ماه های اولیه، یکی دیگر از نگرانی های ناشی از بالا بودن آلودگی هواست. بدتر از این مورد؛ آلودگی هوا متاسفانه در نسل های بعدی نیز تاثیرات خود را نشان می دهد. مادری که در مرحله بارداری خود به سر می برد، اگر در شرایط آلودگی هوای شدید قرار گرفته و سرب یا گازهای خطرناک دیگر را استنشام کند، جنین داخل رحم او به شدت در مقابل برخی از بیماری ها آسیب پذیر خواهد بود. آمار مختلف نشان می دهد که کودکان به دنیا آمده در شهرهای آلوده احتمال ابتلا به بیماری های مختلفی از جمله مشکلات تنفسی، سرطان های مختلف، بیش فعالی، نقص در عضو و بیماری های دیگری هم چون اوتیسم را بسیار بیشتر از کودکان دیگر دارند. این مسئله در مورد آلودگی هوا یکی از نگران کننده ترین مضرات آن می باشد.

تاثیر در بیماری های روحی و روانی

خشم و غضب، پرخاشگری، بی حوصلگی، عدم اعتماد به نفس، جنون، افسردگی، کاهش حافظه، بیماری های مختلف اختلال در تمرکز و تقریبا می توان گفت اکثر بیماری های روحی و روانی، می توانند از آلودگی های شدید هوا نشات بگیرند. بر طبق بررسی های آماری و تحقیقات مختلف، بیماری های گفته شده در شهرهای پرجمعیت و آلوده دنیا بسیار بیشتر است. آلودگی هوا حتی در سطح بسیار پایین به مرور زمان می تواند تاثیر بسیار بدی در مشکلات روانی یک جامعه داشته باشد. جامعه ای که از نظر روانی دچار مشکلات حاد باشد، می تواند به مراتب بسیار خطرناک تر و غیر قابل کنترل تر از جامعه باشد که با بیماری های مختلف جسمانی و مشکلات بهداشتی رو به رو است.

کاهش کیفیت تغذیه انسان

از آن جایی که انسان ها بخش زیادی از برنامه غذایی خود را از منابع طبیعی مانند گیاهان و گوشت و فرآورده های حیوانی تامین می کنند، آلودگی هوا نیز می تواند روی این مواد تاثیر منفی گذاشته و در نتیجه سلامت انسان را زیر سوال ببرد. با بررسی های متعددی مشخص شده است که آلودگی هوا کیفیت و حتی کمیت مواد طبیعی را با مشکل رو به رو می کند. حتی با وجود پیشرفت های فوق العاده در زمینه های کشاورزی و دامپروری؛ باز هم راهکارهای قطعی و کارآمد برای مبارزه با آلودگی هوا در این زمینه وجود ندارد. به همین علت است که حتی بخش بسیار زیادی از تغذیه کاملا طبیعی انسان ها، حتی با وجود طبیعی بودن آن، می تواند تاثیرات خنثی یا منفی روی سلامت آن ها داشته باشد.

افزایش بسیار شدید باران های اسیدی

باران های اسیدی نیز یکی دیگر از مشکلات مرتبط با آلودگی هوا هستند که در صده اخیر بسیار مورد توجه فعالان محیط زیست قرار گرفته اند. باران های اسیدی به سادگی می توانند عامل ایجاد بیماری های کشنده و تغییر جهشی در ژنتیک نسل های بعدی باشند. به علاوه این باران ها عامل دیگری در ایجاد مشکلات منابع طبیعی مانند کاهش کیفیت محصولات کشاورزی و فرآورده های طبیعی هستند. از طرفی باران های اسیدی عامل از بین برنده تجهیزات صنعتی، منازل، ساخت و سازهای محیطی و دیگر موارد نیز هستند.

آلودگی آب آشامیدنی

آلودگی هوا در آلودگی آب های کره زمین نیز تاثیر گذار است. شاید گفتن این مورد کاملا بدیهی باشد که آلودگی آب مساوی خواهد بود با از بین رفتن سلامتی انسان در تمام موارد. مسلما زمانی که آب آشامیدنی ناسالم وارد بدن انسان شود، تمام سیستم های بدن با مشکل رو به رو شده و سلامتی انسان به صورت کامل با مشکل رو به رو می شود. سال های سال است که علم پزشکی توجه ویژه ای به از بین بردن بیماری های مرتبط با آلودگی آب دارد اما باز هم نمی توان با وجود از بین رفتن بیماری هایی مانند وبا؛ با توجه به این میزان از آلودگی های هوا پیشرفت بزرگی در این زمینه احساس کرد.

افزایش گرمای کره زمین

بالا تر رفتن میانگین دمای کره زمین و آب شدن یخ های قطب شمال و جنوب، یکی دیگر از نگرانی های مرتبط با آلودگی هوا می باشد. افزایش آلودگی هوا با سوراخ شدن هرچه بیشتر لایه اوزون همراه است که این مسئله عامل اصلی گرم شدن کره زمین می باشد. با وجود تمام هشدارها و اعمال قوانین سنگین در مورد گازهای گلخانه

ای و آلودگی های ناشی از آن، باز هم این مسئله برای افزایش دمای کره زمین یک موضوع بسیار نگران کننده به شمار می آید.

آلودگی هوای خانگی

همان طور که می دانید وسایل و لوازمی که در منزل استفاده می شوند نیز می توانند باعث ایجاد آلودگی های محیطی شوند. وسایلی مانند یخچال، فریزر و استفاده از حشره کش ها و عطرها صنعتی می تواند باعث ایجاد آلودگی در منزل شود. به علاوه مجموع این آلودگی ها در سطح شهر عامل دیگری در ایجاد آلودگی های هوای آن شهر می باشد. به همین خاطر و با مشخص شدن تاثیرات بد این عوامل؛ شرکت های تجهیزات پزشکی به فکر تولید دستگاهی برای کاهش مضرات ناشی از این عوامل افتادند. نتیجه بررسی ها و تحقیقات این افراد در نهایت به تولید دستگاه اکسیژن ساز و تصفیه کننده هوا ختم شد.

رفع آلودگی هوا در خانه با اکسیژن ساز و دستگاه تصفیه هوا اهمیت استفاده از این دستگاه ها کاملا با عوارض آلودگی هوا در ارتباط هستند. یعنی اگر بخواهیم مزایای استفاده از دستگاه های اکسیژن ساز و تصفیه هوا را یادآور شویم، کافی است بررسی کنیم آلودگی هوا چه مشکلاتی به همراه خواهد داشت. در خانه هر فرد ممکن است افراد سالمند و کودکان وجود داشته باشند که به نسبت سایر افراد واکنش های بدتری به عوامل آلودگی هوا نشان می دهند. به کمک دستگاه اکسیژن ساز می توان شرایط ایده آلی حداقل در منزل ایجاد نمود که برای سالمندان، کودکان و به ویژه بیماران تنفسی بسیار ضروری است. آگه به هر علت امکان جا به جایی بیمار و مهاجرت او به شهرهایی با هوای سالم تر وجود نداشته باشد، پزشک حتما به بیمار توصیه خواهد کرد که بیشتر در منزل بوده و از دستگاه های تصفیه هوا کمک بگیرد

نگرانی روز افزون مردم شهر کابل

مقام های دولت افغانستان می گویند بیماری های ناشی از آلودگی محیط زیست، تنها در شهر کابل، پایتخت این کشور، در هر شبانه روز هشت نفر را به کام مرگ می کشاند. این رقم به حدود سه هزار و 60 نفر در سال می رسد.

دولت افغانستان در سال های اخیر تلاش کرده است تا با کمک برخی نهادهای بین المللی، از آلودگی محیط زیست در این کشور کم کند، اما این تلاش، توفیق چندانی نداشته است.

در شهر کابل، ترافیک سنگین وسایل نقلیه به چشم می خورد. در این شهر که افزایش بی رویه جمعیت آن نیز ادامه دارد، روزانه صدها هزار وسیله نقلیه و هزاران کارخانه کوچک و بزرگ، فعالیت و مواد آلاینده شان را به هوا تزریق می کنند.

ذرات که از سوزاندن پلاستیک و رابر بوجود می‌آیند.

سالانه به طور میانگین ۱۲۰ هزار ذره پلاستیکی وارد بدن انسان می‌شود، برخی از این ذرات می‌توانند سیستم دفاعی بدن را تحریک و یا مواد سمی از خود ترشح کنند یک پژوهش علمی می‌گوید که هر فرد به طور متوسط سالانه ۷۴ هزار تا ۱۲۰ هزار ذره پلاستیک وارد بدنش می‌شود. برای کسانی که تنها از آب معدنی استفاده می‌کنند، ۹۰ هزار ذره پلاستیک دیگر را نیز باید به این رقم اضافه کرد.

هنوز تاثیر ذرات پلاستیکی که وارد بدن می‌شوند بر سلامت انسان روشن نیست، اما برخی از این ذرات آنقدر کوچک‌اند که می‌توانند وارد نسوج بدن شده و سیستم دفاعی بدن را تحریک یا مواد سمی از خود ترشح کنند.

بنا به این گزارش که در نشریه «علوم و فن‌آوری محیط زیست» منتشر شده، این آمار احتمالاً فقط حداقل مقدار ذرات پلاستیکی‌ای را که وارد بدن افراد می‌شود، نشان می‌دهد.

این نخستین پژوهش در مورد میزان ورود ذرات پلاستیک به بدن انسان است که به ریاست دکتر کیران کاکس از دانشگاه ویکتوریا انجام شده است.

از سال ۱۹۴۰ که تولید پلاستیک در سطح گسترده آغاز شد، عنصر پلیمر در سراسر جهان به کار گرفته شده، اما اکنون پس ماند آن در محیط زیست به صورت یک مشکل عمده درآمده است. ذرات پلاستیک یا میکروپلاستیک، با از هم پاشیدن قطعات بزرگتر پلاستیک رها شده در محیط زیست، یا در جریان بسته بندی، در محیط منتشر می‌شوند.

ذرات پلاستیکی کوچک حاضر در طبیعت حتی از طریق آب آشامیدنی نیز وارد بدن جانداران شده و آنها را با خطرات بزرگ و جبران ناپذیری مواجه می‌کنند. تجمع این مواد در گوشه و کنار طبیعت و بخصوص شهرها نشان از بی‌توجهی به خطرات ناشی از آن برای انسان و سایر موجودات زنده است...

پلاستیک به شکل‌ها و رنگ‌های مختلف به جزئی جدایی ناپذیر از زندگی بشر تبدیل شده است. ظروف یک بار مصرف و پاکت‌های پلاستیکی به شکل باورنکردنی به بخشی از زندگی شهری تبدیل شده‌اند. بطری نوشیدنی‌های مختلف که به سرعت سر از خیابان و کوچه یا در بهترین حالت سطل‌های زباله در می‌آورند هم از جنس پلاستیک هستند. با توجه به کاربردهای متنوع پلاستیک، آمارها حاکی از تولید ۳۵۰ میلیون تن پلاستیک در سال ۱۳۹۶ در سراسر جهان هستند .

دکتر احمدرضا کهن اظهار کرد: بخش عمده پلاستیک مصرفی در جهان برای بسته بندی به کار برده می‌شود. ساختمان سازی و صنایع دیگر از جمله خودروسازی از دیگر مصرف کنندگان عمده پلاستیک هستند. از مزایای

پلاستیک، قابلیت بازیافت آن است. متأسفانه به دلایل فرهنگی و دانش ناکافی در مورد مسائل محیط زیستی و مهمتر از آن عدم صرفه اقتصادی در بسیاری موارد، بازیافت پلاستیک به شکلی که باید صورت نمی گیرد .

وی ادامه می دهد: تجمع مواد پلاستیکی به ویژه ظروف یک بار مصرف، بطری ها و پاکت های پلاستیکی در گوشه و کنار طبیعت نشان از بی توجهی یا کم توجهی به خطرات ناشی از این مواد برای انسان و سایر موجودات زنده است. مواد پلاستیکی قابلیت تجزیه توسط موجودات زنده از جمله میکروب ها را ندارد و یا سرعت تجزیه آنها بسیار پایین است و به همین علت برای سالیان طولانی در طبیعت باقی می ماند. با این وجود عوامل فیزیکی مثل نور خورشید باعث خرد شدن مواد پلاستیکی به ذرات ریزتر و ریزتر می شود. زمانی که قطر این ذرات به کمتر از ۵ میلیمتر برسد به آنها میکروپلاستیک یا ریزپلاستیک گفته می شود. در ظاهر پلاستیک از محیط حذف شده است ولی در واقع آنها به نقطه ای رسیده اند که می توانند سلامت انسان را به خطر بیندازند .

راهکار کاهش خطرات پلاستیک برای محیط زیست و انسان، کاهش مصرف محصولات پلاستیکی و جایگزینی آنها با محصولات دیگر است. در بسیاری موارد نیز می توان از یک محصول پلاستیکی چندین بار استفاده کرد و میزان ورود این مواد را به طبیعت کاهش داد. بازیافت صحیح و تفکیک زباله ها از مبدا راهکار دیگری در مقابل معضلات پلاستیک برای محیط زیست است .

روش دیگری که با افزایش آگاهی مردم بیشتر مورد توجه قرار گرفته است، استفاده از پلاستیک های با منشا گیاهی است که در طبیعت به سرعت تجزیه می شوند. بسیاری از مواد پلاستیکی که در طبیعت رها می شوند تا سالیان سال باقی می مانند و این از زشت ترین یادگاری های ما برای نسل های بعدی است که باید مشکلاتی که نسل قبل برای آنها ایجاد کرده است را برطرف کنند .

ریز پلاستیک ها در همه جا حضور دارند، ذراتی که عموماً به دلیل تجزیه آلودگی های پلاستیکی ایجاد می شوند. با وجود آنکه مشخص نیست پلاستیک تجزیه شونده چه بلایی بر سر بدن انسان می آورد اما مشخص است که این ذرات مواد سمی زیادی را در بدن آزاد کرده و یا می توانند باعث واکنش منفی سیستم ایمنی بدن شوند .

بسیاری از مواد افزودنی کیمیاوی که به محصولات پلاستیکی اضافه می شوند، اثرات منفی بر محیط زیست و سلامت انسان خواهند داشت. بخشی از این اثرات شامل مسمومیت با موادی مانند سرب، کادمیوم و جیوه، سرطان زایی، اختلال در غدد درون ریز است که می تواند منجر به سرطان، نقص های مادرزادی، اختلال در سیستم ایمنی و مشکلات رشد در کودکان شود .

ذرات معلق **Particulate matter**

ذرات معلق هوا (**PM: Particulate Matter**) بیش از هر نوع آلودگی هوا مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اجزای اصلی تشکیل دهنده ذرات معلق هوا عبارتند از سولفات‌ها، نیترات‌ها، آمونیوم، سدیم کلرید، کربن سیاه، ذرات معدنی و آب. بعبارت دیگر ذرات معلق هوا یک مخلوط پیچیده از ذرات جامد و مایع متشکل از مواد آلی و معدنی معلق در هوا هستند. مواجهه مزمن با ذرات معلق هوا سبب بیماری‌های قلبی - عروقی، ریوی و همچنین سرطان ریه می‌گردد.

ذرات معلق هوا اصطلاحی است که برای توصیف ذرات جامد و مایع پراکنده شده در هوا به کار می‌رود که بزرگتر از مولکول‌های مجزا (مولکول‌هایی با قطر تقریباً 1 نانومتر) و کوچکتر از 500 میکرومتر می‌باشند. ذرات در این رنج دارای زمان ماندگاری به حالت تعلیق متغیری از چند ثانیه تا چندین ماه می‌باشند. ذرات بزرگتر از 1 میکرومتر و کوچکتر از 20 میکرومتر تمایل به پیروی از حرکت سیالی دارند که آنها را حمل می‌کند. ذراتی که قطر آنها تقریباً بالای 20 میکرومتر است، سرعت‌های ته‌نشینی بزرگتری دارند و توسط نیروی ثقل و دیگر فرآیندهای اینرسی از هوا حذف می‌شوند. لازم به ذکر است که قطر موی انسان حدود 60 میکرومتر می‌باشد.



ذرات معلق هوا با توجه به اندازه آنها به انواع زیر تقسیم می‌شوند:

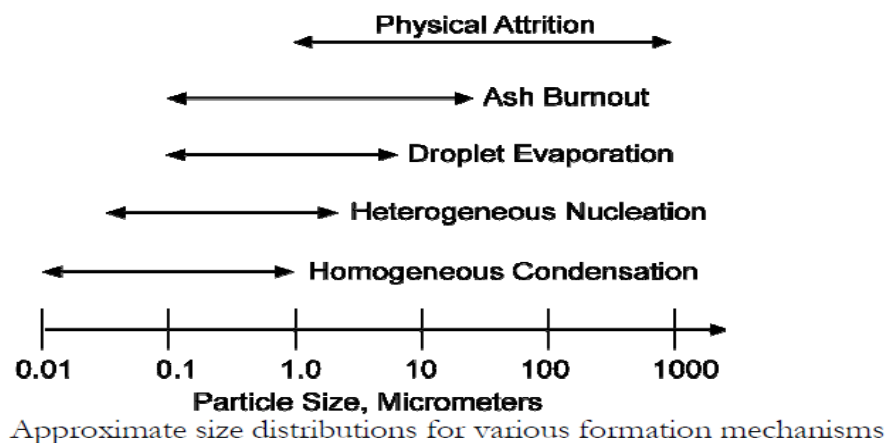
-ذرات درشت (**coarse particles**) یا PM₁₀

-ذرات ریز (**fine particles**) یا PM_{2.5}

-ذرات بسیار ریز (**ultra fine particles**) یا PM_{0.1}

بیشترین تعداد ذرات در گروه ذرات بسیار ریز که شامل ذرات معلق با قطر $1/0$ میکرون و کمتر ($PM_{0.1}$) هستند قرار می‌گیرند. این ذرات از نظر مساحت سطح، غالب‌ترین ذرات معلق هوا می‌باشند ولی سهم اندکی در میزان جرم کلی ذرات معلق هوا دارند. این بخش از ذرات معلق بطور عمده از احتراق ناشی شده و در مرحله دوم بعنوان ذرات ثانویه از تبدیل گاز به ذره ایجاد می‌شوند. این ذرات ذاتاً ناپایدار بوده و از طریق انعقاد و فشردگی به ذرات بزرگتر تبدیل می‌شوند. سولفات‌ها، نیترات‌ها، OC و EC از جمله ترکیبات غالب در این ذرات می‌باشند. بدلیل اندازه بسیار کوچک این ذرات معلق بسیار ریز و نفوذ آنها از دیواره هوا-خون در کیسه‌های هوایی، این ذرات دارای اثرات بهداشتی متعددی می‌باشند. ذرات ریز شامل ذراتی هستند که اندازه آنها بین $1/0$ تا $5/2$ میکرون بوده و به همراه ذرات بسیار ریز تحت عنوان $PM_{2.5}$ شناخته می‌شوند. ذرات ریز اساساً حاوی ذراتی هستند که در اثر احتراق ایجاد شده‌اند و یا ناشی از انعقاد و فشردگی ذرات ثانویه بوجود می‌آیند. ذرات PM_{10} شامل تمام ذرات (ذرات بسیار ریز، ذرات ریز و ذرات درشت) دارای قطر 10 میکرومتر و کمتر می‌شوند و قادرند از اولین سد دفاعی بدن (بینی و گلو) عبور کرده و به ریه‌ها رسیده و در آنجا رسوب کنند

گستره اندازه ذرات معلق هوا بستگی به مکانیسم‌های تشکیل آنها دارد. از طریق شناخت مکانیسم‌های تشکیل، امکان برآورد حدود اندازه ذرات معلق هوا وجود دارد. عمده‌ترین مکانیسم‌های تشکیل ذرات معلق هوا عبارتند از: عملیات فیزیکی یا مکانیکی، احتراق، تشکیل هسته همگن (Homogeneous nucleation)، تشکیل هسته غیرهمگن (Heterogeneous nucleation) و تبخیر قطرات آب. در شکل 1-1 اندازه ذرات تشکیل شده توسط انواع مکانیسم‌ها نشان داده شده است.



گستره اندازه ذرات تشکیل شده توسط مکانیسم‌های مختلف تولید ذرات معلق هوا.

همانطوری که در شکل بالا نشان داده شده است، ذرات ثانویه دارای کوچکترین اندازه بوده و عمدتاً این ذرات جزء PM_{2.5} محسوب می‌شوند در حالیکه ذراتی که از فعالیت‌های فیزیکی یا مکانیکی تولید می‌شوند دارای اندازه بزرگتری بوده و به ندرت ذرات کوچکتر از 1 میکرومتر را تولید می‌کند.

آثار مخرب ریزگردها

- اولین سد دفاعی بدن در مقابل ذرات معلق موهای درون حفره بینی است. امکان عبور برخی از ذرات معلق که قطر کمتری دارند وجود دارد. به طوری که این ذرات در نایژه‌ها ته‌نشین می‌شوند و تعدادی از آن‌ها وارد کیسه‌های هوایی خواهند شد. اگر ذرات معلق وارد ریه‌ها شوند و در آنجا باقی بمانند، به چند طریق می‌توانند اثرات سمی خود را اعمال کنند. افزایش غلظت ذرات معلق در هوا می‌تواند در دراز مدت بیماری‌هایی همچون عفونت‌های دستگاه تنفسی، اختلالات قلبی، برونشیت و ... را به وجود بیاورند. اگر این ذرات معلق با مواد حاوی کربن همراه شوند برای سلامتی بسیار خطر آفرین خواهند شد. بر اساس مطالعات سازمان بهداشت جهانی، افزایش 10 میکروگرم در مترمکعب در میانگین سالانه ذرات معلق در هوا، یک درصد میزان مرگ و میر را افزایش می‌دهد. همچنین 3/4 درصد از مرگ و میرهای ناشی از مشکلات تنفسی به خاطر مواجهه مستمر با آلاینده‌هاست. کاهش قدرت دید یکی از ویژگی‌های اصلی پدیده گرد و غبار است. علاوه بر آثار ناخوشایند بهداشتی مانند مشکلات تنفسی و ریوی برای انسان و آلوده کردن محیط زندگی انسان‌ها، اختلالاتی را در سیستم‌های حمل و نقل زمینی و هوایی به‌ویژه لغو پروازها به وجود می‌آورد.
- پدیده گرد و غبار در مناطق مربوطه علاوه بر کاهش ظرفیت تنفسی باعث تغییر اقلیم منطقه و نیز موجب افزایش سیلاب نیز می‌شود.
- گرد و غبار باعث کاهش کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی شده و همچنین باعث خشکی درختان می‌شود. گرد
- بر محصولات مالدرای نیز تاثیرات مخربی دارند که از جمله این تاثیرات می‌توان به کاهش تولید عسل توسط زنبورها و یا تاثیرات آن بر مراتع و محل چراگاه مالدرای اشاره کرد. در این صورت حیوانات از تغذیه کافی برخوردار نبوده و به اندازه کافی بهره‌وری ندارند.
- ریزگردها از مخرب‌ترین مشکلات زیستی محسوب می‌شوند، چرا که بر تمام گونه‌های گیاهی و جانوری تاثیر داشته و با تهدید گونه‌های نادر جانوری و گیاهی ارزش اکولوژیکی و یا ارزش اقتصادی آن‌ها را تهدید می‌کنند.
- از دیگر تاثیرات مخرب گرد های کوچک کاهش حجم آب سدها است. وجود گرد و غبار بر روی برخی نقاط کشور باعث شده که به دنبال یک بارندگی، گرد ها و غبار شسته شده در هوا به آب رودخانه‌ها ریخته و سپس به سدها منتقل شود که این خود باعث کاهش ظرفیت سدها آب می‌شود.

- وجود عواملی، چون قارچها، باکتریها، ویروسهای بیماریزا و فلزات درگردها از دیگر عوامل تاثیرگذار و مخرب ناشی از این پدیده است (شایان، 1384).گردها از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر کیمیای مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی دیگر از عناصر آلی و خطرناک تشکیل شده است. اثرات سوء بسیاری بر سلامتی، محیطزیست، پوشش‌های گیاهی، اقتصاد، تلفات خاک و ... دارد
- به دلیل این‌که ریزگردها جزو آلاینده‌های چندفاکتوری محسوب می‌شوند. ممکن است باعث کاهش طول عمر شده و هم چنین بستری برای شیوع بیماری‌های نوپدید و بازپدید (بیماری‌هایی که منقرض شده و باز می‌گردند) هستند. مخاطره‌آمیز بودن برای گروه‌های حساس جامعه مثل کودکان و سالمندان و بیماران و تاثیر بر کیفیت زندگی و کاهش امید به زندگی در دراز مدت از دیگر آثار مخرب آن بر جامعه است.
- وجود ریزگردها باعث کاهش ساعات کاری و کار مفید در افراد شده که بر اقتصاد مناطق درگیر بسیار تاثیر گذار است.
- افزایش مصرف آب برای شست‌وشوی گرد و غبار از روی خودروها و فضاهای داخل منزل و افزایش مصرف برق برای جارو کشی منازل از دیگر اثرات منفی ناشی از پدیده ریزگردها بر رفاه و اقتصاد جامعه است. این پدیده تقریبا اثرات زیان‌باری بر تمام زوایای زندگی مردم مناطق تحت تاثیر دارد.
- از جمله تاثیرات این پدیده بر صنعت بوده چرا که این پدیده همه صنایع را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اما تاثیر آن بر صنایع دارویی و غذایی بیش از سایر صنایع مشهود است. تعدادی از صنایع، چون صنایع فولاد و یا تولید مواد غذایی باید از هوای پاک استفاده کنند و وجود ریزگردها باعث توقف تولید یا کاهش کیفیت تولیدات آنها خواهد شد.
- ریزگردها موجب مشکلاتی در فیلتر خودروها شده و با ورود ریزگردها به بنزین باعث کاهش ظرفیت فیلتر خودرو و افزایش سوخت خودرو نیز می‌شوند. ریزگردها باعث می‌شوند که سیستم سرمایش خودرو نیز به درستی عمل نکند و در نتیجه بازده سیستم خنک‌کنندگی خودرو کاهش یابد.

عملکرد نهادهای ذیربط

پیرامون اقدامات تدابیری مدیریت، تنظیم و کاهش آلودگی های محیط زیستی و بخصوص آلودگی هوا شهر کابل نهاد تمام نهادهای دولتی و ساکنین شهر مسئولیت دارد. در کنار بحران های امنیتی و سیاسی؛ حالا آلودگی هوا نیز به چالش دیگری برای پایتخت نشینان تبدیل شده است.

- **NEPA.** اداره ملی حفاظت محیط زیست، شهرداری کابل، قوماندانی امنیه ولایت کابل در گزارش سی ام قوس 1398 اقدامات با همکاری کمیسیون عالی جلوگیری از آلودگی هوا پلان عملیاتی کوتاه مدت از طرف اداره ملی حفاظت محیط زیست به همکاری ادارت ذیربط تهیه و کمیته های چهارگانه برای تطبیق پلان عملیاتی موظف شدند که کار عملی کمیته های چهارگانه عملیاتی، آگهی دهی، تقنین و نظارت از مواد نفتی را حسب هدایت رئیس جمهور ایجاد و اقدام نموده است.

کمیته عملیاتی: میوندی بیان داشت: کمیته عملیاتی از 416 باب اصناف دودزا که شامل شهرک، بلند منزل، هتل، حمام، ریگریشن، رستوران و غیره منابع آلوده کننده هوا می گردد، نظارت کرده که 136 باب نظر به تخلف مسدود شده که 33 درصد کل اصناف نظارت را تشکیل می دهد. همچنین فعالیت 132 باب اصلاح که 32 درصد اصناف نظارت شده را در بر می گیرد. از 82 باب منابع آلوده کننده هوا به غرض اصلاح سیستم تعهد اخذ گردیده، که 20 اصناف نظارت شده را در پی دارد. از سوی دیگر، از 1584 عراده وسایط نقلیه که تخلف محیط زیستی را انجام داده بودند، 398 عراده متوقف شده است. به گفته وی، قرار است ده ها مالکین اصناف که متخلف شناسایی شده، به دستگاه عدلی و قضایی معرفی شوند.

کمیته آگهی دهی: این کمیته تحت نظر وزارت اطلاعات و فرهنگ نشست های مشترکی را با مسوولین رسانه های خصوصی و دولتی انجام داده و خواستار راه اندازی کمپاین توزیع ماسک پیرامون تأثیرات آلودگی هوا بر صحت مردم، ایراد خطبه ها در روزهای جمعه از طرف ملا امامان و تهیه مقالات از نظر دین مبین اسلام توسط علمای جید کشور و راه اندازی گفتمان های شهری با مردم در سطوح مختلف شده است.

کمیته تقنین: این کمیته تحت نظر وزارت عدلیه اقدامات ذیل را انجام داده است: مسوده دو حکم در مورد منع استفاده از تایر، پلاستیک و رابر و نصب اجباری فلتر تصفیه دود که توسط رئیس جمهور کشور امضاء و نافذ گردید. همچنان در برخی از مواد مقرر کاهش و جلوگیری از آلودگی هوا توسط کمیته قوانین نهایی و برای تصویب و منظوری به مقام عالی ریاست جمهوری و کمیته قوانین کابینه ارائه

می‌گردد.

کمیته نظارت از مواد نفتی: این کمیته تحت نظر اداره ملی استاندارد در مورد نظارت از کیفیت تیل در پمپ استیشن‌های شهر کابل، روند نمونه‌گیری از تانک‌های تیل را آغاز کرده تا از عرضه مواد نفتی بی‌کیفیت جلوگیری صورت گیرد.

● **NEPA.** به اساس حکم ریاست جمهوری پلان عمل پنج ساله‌ای را جهت جلوگیری و کاهش آلودگی هوا در شهر کابل اعلام کرد. عزت‌الله صدیقی، معین مسلکی اداره ملی حفاظت محیط زیست امروز یکشنبه (۱۴میزان) در یک نشست مشترک خبری در کابل گفت: “پلان عمل جلوگیری و کاهش آلودگی هوای شهر کابل بر اساس حکم رییس‌جمهور و همکاری ادارات ذیربط، ترتیب شده است. این پلان عمل از نقطه نظر منابع تولید آلودگی هوا، مسوولیت تطبیق فعالیت‌ها و هماهنگی اجراءات ارگان‌های ذیربط، به ۱۳ سکتور تقسیم‌بندی شده و به هدف بهبود هوایی بیرون منزل ترتیب گردیده است.” به گفته او، منابع عمده این پلان را موجودیت سیستم غیرمعیاری ترانسپورت، استفاده از مواد سوخت غیراستندرد در وسایط، سوخت ذغال سنگ تصفیه نشده و مواد فسیلی، عدم مدیریت کثافات شهری و تخلفات محیط زیستی به دلیل عدم تطبیق قوانین و مقررات محیط زیست عنوان کرد.



معین اداره ملی حفاظت محیط زیست خاطرنشان کرد، تطبیق این پلان به گونه‌ای تعیین گردیده که ارگان‌های ذیربط گزارشات خود از تطبیق پلان در پایان هر ماه به اداره ملی حفاظت محیط زیست فرستاده و این اداره پس از جمع‌آوری ربع‌وار گزارش‌ها، آن را به ریاست جمهوری ارائه می‌کند.

او همچنان تاکید کرد، حفاظت محیط زیست و کاهش آلودگی هوا در شهر کابل، تنها کار یک یا چند اداره دولتی نبوده، بلکه همه نهادهای دولتی، موسسات و نهادهای خصوصی، جامعه مدنی، نهادهای اکادمیک، علما، رسانه‌ها و مردم مکلفیت دارند در این زمینه همکاری کنند.

این در حالی است که در این نشست خبری، والی کابل، معین پالیسی وزارت امور داخله، معین خدمات شهری شهرداری کابل و معین وزارت امور شهرسازی و اراضی نیز ضمن استقبال از اعلام پلان پنج ساله جلوگیری و کاهش آلودگی هوا در شهر کابل، متعهد شدند تا با توجه به این پلان عمل، در راستای مسوولیت‌های‌شان اقدام عملی کنند

● **NEPA:** اداره ملی حفاظت محیط زیست بمنظوری تنظیم و مدیریت اجراات کاری و تطبیق اهداف اداره مطابق استراتیژی دولت افغانستان قوانین و مقررات ذیل که مرتبته به جلوگیری از منابع آلودگی هوا و یا تدابیر کاهش آلودگی هوا نیز میباشد؛ ترتیب و تصویب نموده است:

- قانون محیط زیست.
- مقررہ کاهش و جلوگیری از آلودگی هوا.
- مقررہ زباله های طبی.
- مقررہ ارزیابی اثرات محیط زیستی و اجتماعی.
- مقررہ آلودگی صوتی.
- مقررہ اوزون.
- مقررہ مراقبت و کنترل کیفیت آب.
- پالیسی کنترل و کاهش آلودگی ها.
- پالیسی ملی تنظیم زباله ها.
- پالیسی ارزیابی اثرات محیط زیستی و اجتماعی.
- لایحه طرز فعالیت کمیسیون عالی جلوگیری از آلودگی هوا.

• مجلس نمایندگان:

احمد ذکی سرفراز شهردار کابل و شاه‌زمان میوندی رئیس اداره ملی حفاظت محیط زیست در نشست عمومی روز دوشنبه ((16 جدی 1398)) برای پاسخگویی در مورد افزایش آلودگی هوایی پایتخت به مجلس فراخوانده است. رئیس و اعضای مجلس نمایندگان این دو مقام مسوول را به نداشتن برنامه متهم کرده یادآور شدند که آنان هیچ اقدام عملی برای کاهش آلودگی هوای شهر روی دست نگرفته‌اند. احمد ذکی سرفراز شهردار کابل اما خاطر نشان ساخت که آلودگی هوای پایتخت بستگی بر عوامل طبیعی، غیر طبیعی و انسانی دارد و اداره او به تنهایی نمیتواند در راستای کاهش آن کار کند. ساخت و ساز غیر معیاری در 40 سال گذشته به شکل بی رویه در شهر کابل صورت گرفته و هیچ پلانی برای انکشاف این شهر تطبیق نشده است.

شهرداری کابل در راستای کاهش آلودگی هوا انجام داده، بی‌پیشینه بوده است،

- 21 صنف تجارتي فيلتر تصفيه دود نصب کرده اند .
- ده ها سقابه، کلینیک و هتل را مسدود ساخته است.
- به مالکان 17 شهرک رهائشی نیز هشدار داده شده است که در صورت نصب نکردن فیلتر تصفیه دود، با آنان برخورد قانونی صورت خواهد گرفت و در صورت تخلف مالکان این شهرک ها آنان تا 200 هزار افغانی جریمه خواهند شد.
- در بخش ساحات صنعتی نیز آنان اقدام کرده و ده ها شرکت بدون فیلتر را مسدود ساخته اند.

معین اداره حفاظت محیط زیست نیز گفت

- که 13 بخش آلوده کننده هوا از سوی این اداره شناسایی شده اند و برخورد جدی با آنان نیز صورت گرفته است.
- 613 هزار خانواده در پایتخت زندگی می کند و آنان نمیتواند با تمام آن برخورد جدی کند.
- معین اداره حفاظت محیط زیست همچنین گفت که اقدامات آنان نظر به سال های قبلی بی پیشینه بوده و کارهای زیادی صورت گرفته است، اما استفاده بیشتر مردم از مواد سوخت غیر معیاری باعث آلوده تر شدن پایتخت شده است. و حکم ریاست جمهوری نیز تنها اماکن تجارتي را شامل می شود آنان نمیتوانند با خانه های مسکونی برخورد داشته باشند.

رئیس مجلس نمایندگان افزوده است که هم اکنون 18 اداره در تشکیل کمیسیون مبارزه با آلودگی هوا کار می کنند اما در کاهش آلودگی هوای شهر کابل کدام تغییرات بحدود نیامده است، که متأسفانه کدام در ختم جلسه کدام فیصله و یا هدایت از طرف مجلس نیز صورت نگرفته است.

ارگ ریاست جمهوری: ریاست جمهوری نیز جلسات و فرمان های را پیرامون اخذ تدابیر جلوگیری از انتشار منابع آلودگی و همچنان کاهش آلودگی هوا داشته است همچنان که حکم ایجا کمیسیون ها کاهش آلودگی هوا، جلوگیری ساخت و سازهای غیر معیاری، مسدود سازی منابع آلوده کننده هوا را صادر نموده است.

که در آخرین جلسه خویش پیرامون چگونگی از آلودگی هوا را بتاريخ 15 قوس 1398 دایر نموده است، که ادارات مسئول و همکار در پیگیری فرامین قبلی و همچنان تدابیر کاهش آلودگی هوا با تشریح مساعی اقدام دقیق و دوامدار داشته باشند.

رئیس جمهور کشور تصریح کرد که مالکان شهرک های کلان در کابل، مالکان بلند منزل ها، خشت پزی ها، حمام ها، سالون های عروسی، فابریکه های تولیدی و سایر تجارت ها، عاملان اصلی آلودگی هوا می باشند که به خاطر منفعت شخصی شان، حیات جمعی مردم کابل را به خطر مواجه ساخته اند. وی افزود که هیچ استثنایی در این مورد قابل قبول نیست؛ من شخصا در قسمت کسانی که به خاطر منافع شخصی حیات جمعی مردم ما را به خطر می اندازند قاطع هستم و از هیچ اقدام قانونی که باعث مسئولیت پذیری افراد در مقابل جامعه شود، دریغ نخواهم کرد، و باید در تطبیق هر پلان برای منفعت عامه پیشقدم شود، بناً دوایر دولتی مکلف اند تا از استفاده از مواد سوخت غیر معیاری در ادارات دولتی جلوگیری کنند و این کار از ارگ ریاست جمهوری آغاز گردیده است. وی افزود که تمام دوایر دولتی پلان استفاده از انرژی سولر را در تسخین و تنویر ادارات دولتی روی دست گیرند و عملی سازند که در این رابطه با شرکت های عرضه کننده انرژی آفتابی بحث جریان دارد و در آینده ی نزدیک، برنامه ی استفاده از انرژی آفتابی را در ادارات دولتی آغاز می نمائیم.

در این جلسه فیصله گردیده است :

- ریاست ترافیک کابل برای جلوگیری از تردد وسایطی که به گونه ی بی رویه دود تولید می کنند، اقدامات عاجلی روی دست گرفته شود و این ریاست مؤظف است تا تطبیق این برنامه را از وسایط دولتی آغاز نماید.

- یک شماره تماس در دفتر ریاست جمهوری و یک شماره تماس در وزارت داخله ایجاد شود تا در صورت غفلت و یا فساد مامورین حکومت در تطبیق این پلان، مردم بتوانند مستقیماً پیام خود را به ریاست جمهوری برسانند.

- وزارت داخله وظیفه دارد تا در صورتی که عاملان درجه یک آلودگی هوا از توصیه‌های شاروالی کابل و اداره‌ی ملی محیط زیست مبنی بر تغییر مواد سوخت و نصب فلترهای تصفیه دود تخلف کنند، با آنها در همکاری با لوی سارنوالی، برخورد جدی قانونی صورت گیرد.

وزارت امور داخله: نخستین اقدام که در ماه جدی سال 1398 برای کاهش آلودگی هوای کابل؛ فعالیت پنج مرکز آلوده‌کننده‌ی هوا که شامل شهرک آریا، شهرک گلپهار تاورز، تالار عروسی ممتاز محل، تالار عروسی استقلال و تالار عروسی خلیج میباشد متوقف ساخته است

بازرسان محیط زیستی در هماهنگی با مسئولین شهرداری کابل و پولیس به‌گونه‌ی دوامدار از سیستم سوخت مراکز بزرگ و کوچک به‌صورت جدی نظارت و با متخلفین برخورد قانونی صورت می‌گیرد

که تا کنون ۲۸ مرکز آلوده‌کننده‌ی هوا شناسایی شده است و روند شناسایی مراکز بیشتر از سوی بازرسان محیط زیستی ادامه دارد

راه حل آلودگی هوای کابل

آلودگی‌های محیط زیستی شهر کابل نشان می‌دهد. که نهادهای مسئول حکومتی و ساکنین شهر به موقع و زمان مساعد در قسمت تدابیر و معیارات مورد ضرورت شهری و شهرنشینی برنامه ریزی و اقدام و جدی و عملی نداشته است که شرایط کنونی گواه رویدادها و مشکلات عدیدی دامن‌گیری کتگوری‌های مختلف در برنامه ریزی، بودیجه، اجراءات، نظارت و نتایج پلان‌های شهری کلی میباشیم.

قسمی که ما می‌دانیم انسان‌ها به‌گونه‌های مختلف باعث آلوده کردن هوا می‌گردند. ما باید در پاکی و حفظ محیط شهر خود با مسولین شهرداری و اداره ملی حفاظت محیط زیست همکاری داشته باشیم. تمام ارگان‌های دولتی و مردم آگاه شهر در بهبود و نگهداری فضای سبز مسوولیت دارند و باید دست به دست هم داده از همچو مشکلات شهر کابل را از گرد و خاک و تشکل آلودگی‌های محیط زیستی نجات دهیم.

راه حل برای مدیریت سیستم تنظیف و توسعه شهری شهر کابل:

1. شاروالی کابل ارزیابی کلی از مشکلات، اجراءات و فرصت‌ها را در ظرف یکسال انجام داده و با در نظرداشت آن اولویت برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و درازمدت را با هماهنگی نهادها دخیل و همکار، جوامع محل و سکتور خصوصی طرح و عملی نماید.

2. ساخت و سازه‌های غیر معیاری یا غیر پلانی در ساحات حفاظت شده شهر؛ برنامه‌های توسعه‌ی شهری همواره با از بین رفتن اماکن مرطوب یعنی زمین‌ها زراعتی و باغها، ساحات سبز و تفریگاه‌های طبیعی و یا نقاط که امکان تدابیر محیط زیستی اند را همراه است. حفظ ساحات سبز و پارک‌ها تفریحی و گردشگری در داخل شهر باعث افزایش کیفیت محیط زیست شهری می‌شود. در شهر کابل که نفوس نزدیک به شش میلیون بخود جای داده است ضرورت به پارک، باغ و ساحات سبز و مکان‌های تفریحی در ساحات مختلف شهر دارد این که باید نهاد ذیربط در قسمت ایجاد و ساخت مکان تفریحی طبق معیارات ملزومه شهری برنامه ریزی و هرچه زود اقدام نمایند.
3. از ساخت و سازه‌های غیر معیاری خانه‌ها، مارکیت‌ها، سرک، کانال، ساحات تفریحی، پارک‌ها، پارکینگ و وسایط و شهرک‌ها که باعث آلودگی محیط زیست می‌گردد بصورت جدی منع گردد.
4. از توسعه و گسترش ساخت خانه‌ها و شهرک‌های غیر پلان در دامنه کوه‌های اطراف شهر الی زمان برنامه ریزی و طرح ماستر پلان شهری بصورت قطع جلوگیری گردد.
5. جریان آب‌های موجود همواره با خود مقدار گل و لای و مواد آلوده و ناپاک را از طریق جویچه‌ها به کانال‌ها وارد مجرای فاضلاب شهری و حتی سرک‌ها و کوچه‌ها می‌گردد، که باعث آلودگی محیط زیست می‌گردد، در قسمت ساخت شبکه روان آب‌های شهری عاجل اقدام صورت گیرد.
6. برنامه‌های آگاه‌دهی جامع از رعایت و پیگیری قوانین، مقررات، لوایح و معیارات شهرسازی، شهرنیشینی را از منابع مختلف رسانه‌ها، مساجد، شبکه‌های اجتماعی، مراجع تطبیق قانون، شورا‌های محل، مجالس ملی و فرهنگی را طرح و تطبیق نمایند.
7. استخدام، آموزش و مدیریت منابع بشری تنظیفی کافی با معاش خوب برای هر ناحیه به اساس ضرورت هر ناحیه صورت گیرد.
8. تجهیز و استفاده تماماً نواحی با امکانات و وسایل تنظیف، ایمنی، صحتی و تکنالوژی موثر در پاک‌کاری ملوث‌های کوچه‌ها، سرک‌های فرعی، سرک‌های اصلی، کانالها، جویچه‌ها، پل و پلچک و میدان‌های جمع‌آوری و دفن و یا ریسایکل اشغال.
9. جذب افراد مسلکی برای خدمات سرسبزی شهری تا با هماهنگی نهادها و جوامع محل در قسمت ایجاد سرسبزی، نهال‌شانی و باغ‌ها با در نظر داشتن ظرفیت در داخل خانه‌ها، کوچه‌ها، کنارسرک‌ها، میدان‌های داخل ادارات و دفاتر دولتی و خصوصی برای مدت پنج سال برنامه ریزی و عملی نماید.
10. احداث پارکینگ‌ها و وسایط شخصی در خانه‌ها و شهری را در تماماً بلاک‌ها رهائشی، مارکیتها، پارک‌ها، دفاتر و میدان‌های ورزشی حتمی بسازند.
11. برای مدت شش ماه ارزیابی کلی از شهرکابل صورت گیرد تا مکان‌های مشخص را برای ایجاد دست‌فروشان و کراچی‌داران تثبیت و یا محل‌های در قسمت ساحات که باعث ایجاد ترافیک نگردد و امکان جمع‌آوری و مدیریت زباله‌های از خرید و فروش آن وجود داشته باشد مثلاً کنارسرک‌ها، جویچه‌ها و دریای کابل و میدان‌های باز و دامنه کوه‌ها و حومه شهری بصورت مؤقد و دایمی در نظر گرفته شود.

12. یکی از ضرورت های اصلی داشتن تشناب ها (توالت) در مسیر سرک های عمومی، نزدیک مارکت ها و بازاری خاص برای رفع حاجت مسافران شهر لازم و ضروری است که ساخت آن بصورت عاجل یک امر ضروری است تا مردم از رفع حاجت صحرای پرهیز کنند.
13. طرح و احداث کانال انتقال آب آبیاری و آشامیدنی از دریایی پنجشیر، کاپیسا و لوگر الی کابل جهت آبیاری ساحات سبز، نهالها، باغها و شستشوی لباس، فرش، موتر، حمام ها و غیره..
14. جاده ها و سرک ها که امکان توسعه را داشته باشد، چه از طریق (subway) چه از طریق پل های هوایی عرضی و طولی و چه از طریق احداث (interchange bridge) در چهار راه ها بازسازی و نوسازی گردد.
15. کانالاسیزیون شهری ساحات که امکان دارد ساخته شود.
16. ساخت مترو بس ها برقی و استفاده از بس های عامه بجای موتر های شخصی.
17. تعدیل بعضی شرایط قوانین و مقررات شهر نشینی، محیط زیستی، شهرسازی و اعمال شرایط جدید و معیاری مطابق ضرورت جامعه افغانستان باد در نظر داشت مسائیل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی .
18. تطبیق و نظارت دقیق از قوانین، مقررات و لوايح جهت ایجاد محیط پاک و بهبود شرایط زندگی شهری.
19. در صورت امکان واگذاری فعالیت های تنظیفاتی تمام نواحی به سکتور خصوصی.
20. طرح و تطبیق بازیافت زباله های شهری و تولید انرژی از آن از طریق سکتور خصوصی.
21. سپردن حفظ و مراقبت سرک های عامه به سکتور خصوصی.

راه حل ها برای کاهش آلودگی هوا شهر کابل:

1. برنامه ها و پروژه های بزرگ محیط زیستی مانند تولید انرژی از زباله ها، بازیافت زباله ها، انرژی های پاک، تعویض سیستم های سوخت وسایط و ده ها مشکل محیط زیستی برنامه تدوین کنند و آن برنامه ها را با توجه به امکانات، قدم به قدم، توسط نهادهای ذیربط عملی کنند.
2. دولت به منظور شناسایی دقیق عوامل آلودگی هوا ضرورت است دستگاه های تثبیت کیفیت هوا را در نقاط مختلف شهر نصب کند و در مورد میزان دقیق آلودگی هوا ارقام دقیق را بصورت دوامدار بدست آورد.
3. شناسایی عوامل آلودگی هوا و از میان برداشتن منابع انتشار آلودگی هوا از قبیل صنایع تولیدی، جاده های خامه، سیستم حمل و نقل، انسداد جاده، گسترش فضای سبز.
4. دولت در مورد میزان آلودگی هوا به شهروندان اطلاع رسانی کند.

5. در صورت ازدیاد بیش از حد مجاز آلودگی هوا، تدابیری چون جلوگیری از تردد وسایط نقلیه، آگاهی‌دهی به مردم در مورد استفاده از ماسک، آگاهی‌دهی به مردم در باره‌ی تغذیه مواد غذایی مناسب برای دفع اثرات منفی آلودگی هوا.
6. جلوگیری از سوخت غیر معیاری مثل زغالسنگ، تیل، پلاستیک، چوب روغنی، تایر و سایر ملوث در تمام ساحات رهایشی و دفتری.
7. عرضه مواد محروقاتی با کیفیت از طرف دولت و یا سکتور خصوصی مطابق با سطح اقتصاد اقشار مردم جهت گرم کردن خانه و دفاتر و همچنان پخت و پز.
8. ممنوع قرار داد استفاده از پلاستیک برای خریداری، انتقال و نگهداری خوراکی‌ها.
9. جلوگیری از ورود تیل و مواد سوخت بد کیفیت.
10. فعال کردن سیستم‌های تثبیت عارضه انجن وسایط نقلی.
11. جلوگیری از ورود مواشی، وسایط نقلیه با تناژ بلند به داخل شهر و ایجاد ایستگاه‌ها و کشتارگاه‌ها برای مواشی
12. تثبیت لایحه سطح استفاده از موتر های شخصی طبق ضرورت روزمره ساکنین شهر.
13. محدودیت در موتر های تعقیبی و گشت و گذار موتر غیر ملزوم.
14. تثبیت لایحه کلی فعالیت روزمره تاکسی‌ها و موتر های شخصی.

نتیجه‌گیری

آلودگی هوای کابل در کنار آلودگی آب یکی از معضلات بزرگ محیط زیستی فرا راه شهرنشینان کابل می‌باشد. میزان آلودگی هوا با فرارسیدن سردی هوا در فصل زمستان و گرمی هوا در فصل تابستان چند برابر می‌شود و این افزایش چشم‌گیر وابسته به میزان استفاده وسیع ساکنین شهر بخصوص خانواده‌های بی بضاعت از مواد سوخت بی کیفیت و مضر چون زغالسنگ، تیل، چوپ، تایر، پلاستیک، کارتن، کاغذ وسایر مواد ملوث در فصل سرما به‌منظور تسخین خانه‌ها می‌باشد. و افزایش زباله‌های در کوچه‌ها، سرکه‌ها و داخل شهر و همچنان سوختان بعضی مواد های ملوث جهت پخت و پز غذا و گرم کردن آب شستشوی و ساخت و سازی های غیر معیاری خانه‌ها و شهرک‌ها در فصل گرما میزان ملوثیت هوا افزایش میدهد و حیات روزمره ساکنان شهر کابل را بخطر مواجه می‌سازد.

استفاده از ذغال سنگ به‌صورت غیر استندرد و بدون تصفیه مربوط به اقتصاد ضعیف شهرنشینان است. یک شهروند فقیر در کنار سوزاندن ذغال سنگ از انواع مختلف مواد مثل کاغذ، پلاستیک، رابر و تکه نیز استفاده می‌کنند و این مواد انواع مختلف آلوده‌کننده‌ها را وارد سیستم هوا می‌سازد. در کنار ذغال سنگ مقدار زیاد ذرات معلق به شکل گردوخاک از طریق جاده‌های خامه‌ی شهر در فضای شهر تصعید می‌نماید.

بر اساس داده‌های مرکز هوای شناسی Air Visual در آمریکا کیفیت هوای کابل در حالت بحرانی قرار دارد و بر اساس مقیاس شاخص کیفیت هوا، هوای این شهر به درجه‌ی خطرناک رسیده و با تنفس هوای با این‌گونه کیفیت تمامی شهرنشینان در معرض آغشته شدن امراض گوناگون تنفسی و قلبی قرار دارند.

گرچه اداره شاروالی کابل، اداره ملی حفاظت محیط زیست و شهرسازی و اراضی قوانین، مقررات، طرزالعمل‌ها و همچنان برنامه کاری مشخص را برای حل مشکلات موجوده آلودگی‌های محیط زیستی در شهر کابل از شروع حکومت پسا طالبانی آغاز و اعمال نموده است اما بدلیل عدم تشریک مساعی جوامع محل، سکتور خصوصی، نبودن معیارات شهری در طرح‌ها و برنامه‌ها، عدم هماهنگی در نهاد‌های دخیل و نبود منابع مالی و انسانی کافی و موثر در عملکردهای کاهش آلودگی و بهبود وضعیت محیط زیست شهر نشینان کابل تاثیرات قابل ملاحظه بوجود نیامده است.

در این مقاله 18 نوع عوامل اصلی آلود کننده هوا شهر کابل که از فعالیت‌های شهرنشینی درخانه‌ها، ساحات تجارتي، صنعتی، ترانسپورت، ساخت و سازی‌های غیر معیاری و عدم رعایت قوانین و مقررات در ابعاد مختلف شهری نشینی و شهر سازی از جانب مردم محل، نهاد‌های مسئول و خدمات رسانی صورت گرفته، تثبیت تذکر یافته است.

برنامه‌های جلوگیری و یا کاهش آلودگی هوا نیز بستگی به میزان توجه ساکنین شهر و تطبیق برنامه‌های خدمات رسانی معیاری، توسعه شهری، تدابیر پیشگیرانه و مدیریت اوضاع و شرایط فعلی با طرح برنامه‌های تغییر از راه‌های حل بحران و مشکلات موجوده میباشد. که در این مقاله 21 موارد راه حل برای مدیریت سیستم نظیف و توسعه شهری شهر کابل که خود کمک اصلی در کاهش آلودگی‌های محیط زیستی از جمله آلودگی هوای شهر کابل و 14 موارد راه حل‌ها برای کاهش آلودگی هوا شهر کابل را که با طرح برنامه‌های ابتدایی و درازمدت پیشبینی نموده است. و از مراجع و نهاد‌های ذیربط و ساکنان شهر کابل در رعایت این اصل‌ها تقاضا صورت گرفته است.

1. رحیمی حافظ، کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، بررسی رابطه بین اقتصاد و منابع انرژی آن ها با محیط زیست. سومین کانفرانس بین امللی پژوهشی در علوم و تکنالوژی برلین، المان 19 میزان 1395.
2. دیپارتمنت صحت و حقوق بشر، برگه اطلاع رسانی جامه محلی، خاکستر ناشی از آتش سوزی معدن زغالسنگ قهوه ای، ایالت ویکتوریا، استرالیا، نوامبر 2016.
3. دیدبان شفافیت افغانستان، کارت گزارشدهی شهرواندان در باره خدمات شاروالی ها در افغانستان. 1396.
4. گروه پژوهش، موسسه انکشاف روانی- اجتماعی فکر، بررسی تاثیرات آلودگی محیط زیست بر صحت عمومی. خزان 1396.
5. فصلنامه سلامت کار ایران، تعیین میزان انتشارات ذرات معلق از صنایع فرآورده های نسوز وارزیابی فیلترهای کیسه ایی در کنترل آن، دوره هشتم، شماره 2 تابستان 1390.
6. پوهنیار حبیب زی ، عبدالله جان، شاروالی کابل، مسوده پلان استراتیژیک 1395-1405.
7. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، اثرات طوفان های گرد و غبار بر سلامت و محیط زیست، دوره 2، شماره 4، زمستان 1389.
8. برنامه اسکان بشری ملل متحد، برنامه وضعیت شهرهای افغانستان، گزارش ارزیابی سال های 15/2014 فعالیت های وزارت امورشهرداری، اداره مستقل ارگانهای محل و شاروالی کابل. 2015.
9. اداره عالی بررسی، گزارش تفتیش عملکرد و محیط شاروالی کابل، 1393
10. ریاست عمومی حکومتداری شهری، معینیت شاروالی ها اداره ارگانهای محلی، گزارش فعالیت ها و دست آوردهای معینیت شاروالی ها. 1397.
11. قوانین و مقررات که در ادارات (اداره ملی حفاظت محیط زیست، شاروالی کابل و وزارت شهر سازی و اراضی) ترتیب و تصویب گردیده است.

و من الله توفیق

بوستانعلی جهید