

هوایی که تنفس می کنیم

مؤلف

الله‌وران پوربابک

سرشناسه: پوریابک، الله واران.

عنوان و پدیدآور: هوایی که تنفس می‌کنیم / مؤلف الله واران پوریابک.

مشفصات نشر: تهران، آریین‌زمین، ۱۳۸۵.

مشفصات ظاهری: بیست و شش، ۱۱۲ ص+ یک لوح فشرده.

شابک: ۲۵۰۰۰ ریال 964-95329-8-6

یادداشت کلی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص. [۱۱۱] - ۱۱۲.

موضوع: هوا—آلودگی.

موضوع: هوا—مدیریت کیفیت.

رده‌بندی کنکره: ۹۳۵۹/پ/۳ TD۸۸۳

شماره کتابخانه ملی: ۲۹۸۷۳-۸۵



هوایی که تنفس می‌کنیم

تألیف: الله واران پوریابک

ناشر: آریین‌زمین

نوبت چاپ: چاپ اول

شمارگان: ۵۰۰۰ جلد

تاریخ انتشار: زمستان ۱۳۸۵

چاپ و صحافی: نگارش قم

ناظر چاپ: عبدالله طهماسبی

قیمت: ۲۵۰۰ تومان

آدرس: خ شریعتی - بالاتر از ملک - کوچه مینا - کوچه خداپرست - پلاک ۱۱ - واحد ۲۰۱

کدپستی: ۱۶۱۳۶۵۸۳۱۳ - تلفن: ۸۸۴۲۱۸۶۱ شماره: ۸۸۴۲۴۷۴۸

Website: www.arianzamin.com

Email: arianzamin@arianzamin.com

حق چاپ برای انتشارات آریین‌زمین محفوظ است.

شابک: ۹۶۴-۹۵۳۲۹-۸-۶

پیش‌گفتار نخست

آن زمان که بشریت پا به عرصه کره زمین گذاشت، بدون شک در دستجات محدود زمین‌های وسیع و حاصلخیز در اختیار داشتند.

در کمون اولیه انسانها با شکار حیوانات و میوه‌های درختی تغذیه می‌کردند، گروه‌های آنان نسبت به وسعت کره زمین رقم کمی بوده است، ولی در حال حاضر که جمعیت انسانها به مرز ۷ میلیارد نفری را به‌وجود آورده‌اند رابطه انسانها با کره‌ای که در آن زندگی می‌کنند و از هر جهت شریانه‌های حیاتی خود از آن دریافت می‌کند حائز اهمیت است؟ کمی بیاندیشیم! می‌دانیم که $\frac{3}{4}$ از سطح کره زمین را آب تشکیل می‌دهد و از $\frac{1}{4}$ باقی‌مانده که خشکی است، حدود $\frac{1}{6}$ آن قابل سکونت می‌باشد.

درست است که اقیانوسها و دریاها از نظر محیط‌زیست فواید بیشماری را برای نوع بشر دارند ولی اصل مسئله را شامل نمی‌شوند.

در اینجا بحث بر سر آن قسمت از خشکی است که محیط‌زیست جوامع انسانی و حیوانی و نباتات که همگی لازم و ملزوم همدیگر هستند را تشکیل می‌دهد، می‌باشد.

با توجه به وضع کنونی کره زمین و محیط‌زیست باید قبول کرد که کره زمین قابلیت پذیرش این زمینه جمعیت انسانی را که امروزه به حالت انفجار رسیده است ندارد، و با رشد روند شرایط کنونی در از دست رفتن عوامل زیستی، بشریت به یک ناهنجاریهای فاجعه‌آمیز و ناخواسته روپرو خواهد شد.

امروزه محیط‌زیست انسانها به یک شهر یا کشور محدود نمی‌شود، بلکه سراسر این کره خاکی را شامل می‌شود و بعد حیاتی دارد و با روند ازدیاد بیش از حد جمعیت انسانی زندگی در آن، توأم با نگرانی و وحشت‌آور شده است.

هم‌اکنون در کشور ما تعداد شهرهایی که آلودگی هوا در آنها روز به روز تشدید می‌شود به نه شهر رسیده است. نه شهر یادشده از این قرار است: تهران، کرج، اصفهان، مشهد، اهواز، تبریز، شیراز، اراک و قم.

نظر به اینکه تهران اولین شهر با هوای آلوده در دنیا معرفی شده است، لذا در این کتاب علاوه بر بحث کلی هوای آلوده شهری، مثالهایی نمونه را از تهران آورده ایم، زیرا در این شهر با وضع جغرافیایی خاص و ترافیک بسیار سنگین، که گاهی نفس کشیدن به سختی در آن ممکن می شود، می رود تا به جایی که فاجعه مرگ دسته جمعی انسانی را در پی داشته باشد.

نکته قابل توجه اینکه کرج زمانی نه چندان دور از جمله بیلاقیات اطراف تهران محسوب می شد ولی امروزه با حدود سه میلیون جمعیت (با حومه) بر اثر از بین رفتن باغات میوه هوای بسیار آلوده دارد. به گونه ای که اگر نگوییم هم ردیف تهران باید آن را دومین شهر با هوای آلوده ایران به حساب آوریم. از آن هوای پاک بیلاقی دیگر خبری نیست و خود اهالی کرج روزهای تعطیل یا حتی عادی در به در دنبال محلی هستند که ساعتی را هوای پاک تنفس کنند.

آیا شنیدن اخباری از این دست وحشت آور نیست؟

آنچه که قابل توجه است وجه اشتراک زمین شناسی و برخی مسائل شهرهای نامبرده و ویژگیهای زمین شناسی شهرها است از این قرار: همه این شهرها در دشتی فاقد پوشش گیاهی به وجود آمده اند، کاشت مصنوعی درختان در قالب باغ و بوستان هر چند در بسیاری موارد به مقیاس وسیع صورت گرفته ولی با رشد جمعیت در این شهرها هم خوانی ندارد.

سلسله کوههای سخت و فاقد پوشش گیاهی در پیرامون شهرها در آلودگی هوا اثر مضاعف دارد و برای نمونه تهران را در نظر می گیریم که شکل نعلبکی را دارد و غرب آن فاقد لبه است. سلسله جبال البرز در شمال تهران از رسیدن ابرهای باران زای شمال مدیترانه ای به آسمان تهران جلوگیری می کند و این یک پدیده ناهنجار طبیعی با پی آمدهای نامطلوب بسیار و تنها شکلی که حل آن از توان انسانها خارج است.

به طور خلاصه وجه نامطلوب و اشتراک این شهرها به قرار زیر است:

- ۱- ویژگیهای جغرافیایی و ژئومورفولوژیکی.
- ۲- عدم پوشش مناسب گیاهی پیرامون شهرها.
- ۳- تراکم بیش از حد ظرفیت جمعیت و وسایل نقلیه موتوری.
- ۴- عدم آگاهی بر اجتماعات شهری و نداشتن فرهنگ شهرنشینی و عدم رعایت مقررات و قوانین حاکم.

شهر شیراز وضعی مشابه با شهر تهران را داراست و شمال و غرب آن را کوههای فاقد پوشش گیاهی دربر گرفته و باعث عدم جریان هوا می گردد و عدم جریان هوا آلودگی آن را در پی دارد.

در این میان شهر تبریز وضع بهتری دارد. زیرا علاوه بر محدود نبودن در میان کوهها اطراف آن را باغات سرسبز زیادی پوشش می‌دهد و به‌طور معمول تا حدی هوای بالای شهر جریان طبیعی خود را دارا می‌باشد.

این کتاب به زبانی ساده و عامیانه نوشته شده است به این دلیل که موضوع آن به عموم افراد یک جامعه شهری مربوط می‌شود. بدیهی است همگی مردم دانش کافی از یک موضوع علمی را ندارند و در عین حال دانستن آن موضوع برای زندگی آنان بسیار مهم و اساسی است و بدین لحاظ از طرح مسائل علمی پیچیده خودداری شده است. به‌عنوان مثال: در بخش مکانیسم تنفس از گروه پروتئین‌ها، به هموگلوبین که نقش ویژه‌ای را در تنفس ایفا می‌کند اشاره شده است. می‌دانیم که هموگلوبین‌ها انواع فراوانی با فرمولهای مفصل و پیچیده‌ای دارند که در هر مرحله از ترکیبات و تقسیمات انواع جدیدتری به‌وجود می‌آورند. در این جا فقط به یک نوع آن با علامت Hb اشاره شده و به‌نظر می‌رسد برای درک موضوع کافی باشد.

ذکر این نکته ضروری است که مخاطب این کتاب از جنینی که در شکم مادر قرار دارد تا پیری نود- صدساله شهرنشین مربوط است.

جنین به‌صورت غیرمستقیم از خون مادر تنفس و تغذیه می‌کند. چنانچه مادر در محیط زیست در هوای آلوده قرارگیرد و خون آن در ریه‌ها پالایش نیابد، ناخودآگاه در شکل‌گیری جنین تأثیرگذار خواهد بود.

افراد کهنسال که با انواع امراض از جمله امراض ریوی دست و پنجه نرم می‌کنند. در هر شرایط تنفس هوای آلوده برای آنها زهری است که ناخودآگاه و به تدریج در طول زندگی خود دچار آن هستند.

پیش‌گفتار دوم

پیشینیان ما برای ادامه زندگی عناصر^۱ چهارگانه (باد، خاک، آب و آتش) را بدون اطلاع از کمیت و کیفیت آنها به خوبی می‌شناختند. امروزه منهای آتش سه عامل اصلی دیگر^۲ (یعنی هوا، آب، غذا) ارکان و اساس حیات موجودات زنده را تشکیل داده به مجموعه‌ای از محیط زیست تعبیر می‌شود. باید دانست در طبیعت هر سه عامل هرگز از بین نمی‌روند. به عبارت دیگر پیوسته در جریان چرخه حیات قرار داشته فقط گاهی تغییر حالت یا کیفیت می‌دهند.

محیط زیست که امروزه با ازدیاد سرسام‌آور جمعیت انسانی تخریب و گاهی نابود می‌شود اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده و در مرکز توجه جهانیان قرار دارد و توجه اندیشمندان را به این مسائل، بسیار مهم جلب کرده است. بدیهی است چنانچه هر یک از این سه عامل یاد شده به دلایلی حذف و یا آلودگی آنها تا حد مسموم شدن و یا میکروبی پیش رود و یا تغییرات قابل ملاحظه‌ای از نظر کمی و کیفی پیدا کند در این حالت ادامه زندگی برای موجودات زنده اعم از جانوری و گیاهی، غیرممکن و عملاً به خطر می‌افتد و در نهایت به براندازی و نابودی برخی از گونه‌ها و یا به انقراض آنها منجر می‌شود.

چنانچه در طول عمر و پیدایش زمین (۴/۵ میلیارد سال) چندین بار با تغییر محیط زیست، گونه‌های بسیاری از حیوانات و گیاهان نابود شده و یا به وجود آمده‌اند. باید دانست در گذشته دور در این گونه دگرگونیها فقط جبر طبیعت حاکم بوده و انسانها دخالتی نداشته‌اند. ولی امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی، اگرچه رفاه انسانها را به دنبال داشته است از طرف دیگر بین علم و تکنولوژی سبب گردیده که انسانها آگاهانه یا ناخودآگاه با دست و علم خود محیط زندگی را به وضع نامطلوب درآورند و بسیاری از گونه‌های حیوانی و گیاهی را به

۱- یادآوری می‌کنیم کلمه عناصر که جمع عنصر است به کار نمی‌بریم امروز عنصر را از روی جداول مندلیف با مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاص خود تعریف می‌کنیم و به جای آن عوامل محیط زیست به کار گرفته می‌شود.

۲- به جای باد «هوا» در نظر گرفته می‌شود و به جای خاک «غذا» که در اصل خاک غیرمستقیم به مفهوم منشأ به وجود آورنده غذا برای موجود زنده است.

نابودی بکشاند. البته باید دانست بشر به کمک علم و تکنولوژی در هر شرایط توانسته است دو عامل از سه عامل فوق را تا حدودی به وضع مطلوب درآورد، عامل مهم هوا از کنترل مستقیم بشر خارج است، چنانکه شرحش خواهد آمد، فقط با تمهیداتی می‌توان کیفیت آن را تا حدودی در جهت سالم بودن تعدیل کرد.

باید قبول کنیم عوامل زیستی این کره خاکی آنقدرها که فکر می‌کنیم نامحدود نیست. حدود $\frac{1}{4}$ مساحت کره زمین خشکی است و از $\frac{1}{4}$ خشکی، حدود $\frac{1}{4}$ قابل زیست است و بقیه کوه، کویر و صحرا می‌باشد که غیر قابل سکونت است. از $\frac{3}{4}$ کره آب حدود $\frac{1}{4}$ آن آب شیرین و قابل شرب است و آن هم به صورت نامعقول در سراسر خشکی پراکنده است و تناسبی با محل مصرف نداشته و مستلزم به‌کارگیری تکنولوژی بسیار پیشرفته‌ای است تا آن را به محل مصرف برسانند.

زمینهای قابل کشت به تدریج خاصیت باروری را از دست می‌دهند و انسانها با به‌کار بردن آفت‌کش‌ها و یا سرازیر کردن فاضلابهای سمی و غیره، قابلیت کشت آن را از بین می‌برند. کودهای شیمیایی که به مقدار وسیع برای باروری محصولات کشاورزی استفاده می‌شود عوارض تخریبی بسیاری بر محیط زیست دارند.

پس مانده‌های کارخانجات عظیم و پالایشگاهها و یا کاربرد فراورده‌های تکنولوژی نظیر خودروهای سبک و سنگین همه و همه سبب آلودگی و تخریب محیط زیست به ویژه هوا هستند.

توسعه سریع صنایع، مصرف هر چه بیشتر محصولات شیمیایی، به توسعه مراکز شهرنشینی و در پی آن افزایش ترافیک، روز به روز نگرانیهای بیشتری را برای انسانها از نظر آلودگی محیط زیست به خصوص هوا به‌وجود آورده است.

در حقیقت انسان بر لبه پرتگاهی قرار گرفته که خود علت به‌وجود آمدن آن است و از این رو برای نسل حاضر مسئله مبارزه با آلودگی هوا یکی از مسائل عمده و روزمره به حساب می‌آید.

به نظر می‌رسد، آنجا که حرمت محیط زیست، وظایف وجدانی و مسئولیتهای اجتماعی به فراموشی سپرده می‌شود، آلودگی محیط زیست شروع می‌شود و در مرحله آلودگی محیط زیست اکوسیستم به‌هم خورده و کره زمین روز حیات و تعاملی خود را از دست می‌دهد.

اتمسفر کره زمین روزانه به میلیونها تن خاکستر و دوده، به میزان فوق‌العاده زیادی اکسیدهای کربن، و گوگرد (به دلیل استفاده از مواد سوختنی) آلوده می‌شود. در این میان قریب ۴۰ تا ۶۰ درصد از آلودگی هوا نتیجه استفاده انسان از وسایل نقلیه موتوری می‌باشد.

جابه‌جایی مواد آلوده‌کننده در اتمسفر منجر به کاهش گاز حیات‌بخش اکسیژن می‌شود. در اینجا این سؤال پیش می‌آید که آیا ما در آینده به مقدار کافی اکسیژن خواهیم داشت؟ هر تغییر نابه‌هنجار در شرایط اقلیمی حاصل از آلودگی هوا سبب آسیب‌پذیریهای فراوان برای انسان و سایر موجود زنده خواهد شد. بدین ترتیب هوای پاک و سالم نه تنها برای مدتی بلکه برای ادامه حیات جاندار لازم و ضروری است.

نبرد انسان از روز آغاز حیات بر روی این کره خاکی برای تأمین مسکن، پوشاک و غذا تا به امروز با شدت بیشتری ادامه دارد. آلودگی محیط زیست این نبرد را تضعیف می‌کند و نعمات محیط طبیعی را بر باد می‌دهد و به‌همین سبب مبارزه با آلودگی جهت محافظت طبیعت برای نسلهای فردا یک وظیفه وجدانی است.

زندگی بشر اولیه در محیطی به تمام معنی خالص آغاز گشت، دستگاه تنفس او به هوای آزاد سازگار بوده، اگر احياناً به واسطه حوادثی طبیعی از قبیل آتشفشان و غیره هوا آلوده می‌شد، با مهاجرت و جابه‌جایی، خود را نجات می‌داد. کم‌کم شهرنشینی پیش آمد. شاید مثال معروف: «خداوند ده را آفرید و مردم شهر راه و یا جنگل قیل از مردم و بیابان بعد از آن به‌وجود آمده بی‌مناسبت نباشد.

با پیشرفت کشاورزی و ازدیاد کارخانجات و افزایش جمعیت و نیز ارتباطات و غیره تدریجاً بر میزان آلودگی هوای شهرها به دست انسانها افزوده شد تا جایی که امروزه با ایجاد حوادثی نظیر انفجارهای هسته‌ای، بهره‌برداری از مواد سوختی اتمی و فسیلی، از بین بردن جنگلها برای ایجاد صنایع وابسته و به کارگیری سلاح اتمی و شیمیایی، تمدن بشری به مسلخ برده شده است.

با پیشرفت صنایع و تمایل انسانها به ماشینی کردن زندگی و با توسعه مراکز شهرنشینی، مواد شیمیایی با خاصیت سمی متفاوت از آلوده‌کننده‌های مهم، وارد هوا شده‌اند، که در صورت عدم پیشگیری، زیانهای جبران‌ناپذیری به محیط زیست جانداران وارد خواهد شد. تحقیقات نشان می‌دهد که ۸۰ درصد انواع سرطانها در ممالک صنعتی مربوط به آلودگی محیط زیست است که قسمت اعظم آن ناشی از مواد آلی می‌باشد.

شک نیست که زندگی و شور غوغای هستی در سیاره ما، شکوه آسمانها و درخشش آفتاب که جلوه‌بخش محیط زندگی ساکنین این سیاره می‌باشند همگی به وجود هوا وابسته‌اند چه بدون وجود هوا، زمین ما نیز چون بسیاری از سیارات دیگر، در ظلمت و سکوت ابدی فرو می‌رفت.

آنک سیمانوس ۵۰۰ سال قبل از میلاد چنین گفته است: «آلودگی هوا» پدیده‌ای که «بنیاد هستی» را تباه می‌کند. شاید مردمانی که قبل از آنک سیمانوس می‌زیسته‌اند و یقیناً انسانهای بعد از او همواره چنین تفکری را درباره هوا داشته‌اند ولی هرگز شاهد تخریب و تمامی این «بنیاد هستی» مثل امروز نبوده‌اند.

در جوامع صنعتی پیشرفته امروز، آسمانها تیره، اشعه خورشید بی‌رنگ و ناتوان و محیط زندگی انسانها مسموم و خفقان‌آور گردیده است و هوای آلوده پدیده مخربی است که گردش چرخهای عظیم ماشین تمدن بشری به همراه آورده است. پدیده «آلودگی هوا» بنیاد هستی را تباه زندگی انسانها و موجودات زمین را به شدت در معرض تهدید قرار می‌دهند.

به گواه تاریخ، تمدنهای بزرگ همواره در تقاطعی به وجود آمده‌اند که دارای آب و هوا و شرایط مساعد طبیعی بوده‌اند و چه بسا تمدنهایی که با ایجاد تغییرات در شرایط محیط زیست به نابودی کشیده شده‌اند.

امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی تحولی شگرف به وجود آمده و واقعیت بزرگی بر بشر آشکار گردیده و آن، قدرت عظیم انسان در سازندگی محیط خود و تأثیر امکانات فنی و مادی در تغییر شرایط و موافق ساختن آن با نیازمندیها و مقتضیات زندگی اجتماعی انسانها می‌باشد ولی متأسفانه اقدامات بشر که دانسته یا ندانسته و اغلب به انگیزه نفع آنی صورت گرفته همواره عواقب و نتایج ناگواری را نیز دربرداشته است و امروز به وضوح شاهد آن هستیم.

عدم توجه و سهل‌انگاری بشر و احیاناً عدم احساس مسئولیت در حفظ و حمایت منابع طبیعی به جای آنکه خود منشأ سازندگی باشد در بسیاری موارد مخرب اصلی بوده است و سبب نابودی عوامل محدود اولیه حیات موجودات زنده یعنی آب، خاک و هوا شده است، به ویژه مسئله آلودگی هوا که امروزه به صورت یکی از پیچیده‌ترین و خطرناک‌ترین مسائل محیط زیست انسانها درآمده است.

گرچه ظاهراً بروز این مشکل در پاره‌ای موارد غیرقابل اجتناب است ولی اکثراً انسان خود سبب تشدید آن می‌شود.

در فعالیت مربوط به بهبود محیط زیست انسانی نباید وضع استثنایی هوا را از نظر دور داشت. ممکن است یک مهندس آب‌شناسی بتواند با اتکا به علم و تکنولوژی خود تحولی در رژیم آبی یک منطقه به وجود آورد و یا یک کارشناس خاک نیز با توسل به شیوه‌های علمی نقش مؤثری را در احیاء و حفظ خاک در ناحیه معینی ایفا نماید، ولی در مورد هوا چنین نیست و هر گونه موفقیتی در اجرای طرحهای مربوطه در مرحله اول احتیاج به همکاری و

وفاق ملی و شاید همکاری بین‌المللی دارد و در مرحله دوم مستلزم آگاهی و توجه دادن کلیه افراد مملکت به عامل زندگی‌بخش هوا و چگونگی کیفیت آن در شهرهای بزرگ و در نتیجه جلوگیری از خطرات آلودگی آن است. در حال حاضر نگرانی جوامع بشری به علت آن است که شهرنشینی و صنعتی شدن موجب شده است جمعیت زیادی در یک محدوده کوچک به نام شهر در کنار یکدیگر متمرکز شوند.

غلظت آلوده‌کننده‌های منتشره حاصل از فعالیتهای انسان به حدی رسیده است که به سرعت اثرات سوء بر روی گیاهان، حیوانات و بهداشت انسان برجای می‌گذارد، شدت آلودگی محیط زیست در سطح جهانی چنان پیش می‌رود که ممکن است کره خاکی را در معرض خطر قرار دهد. مثلاً عده‌ای از دانشمندان عقیده دارند گرم شدن زمین تا ۳ درجه نتیجه فعالیت تکنیکی بشر که نتیجه آن آلوده شدن کره هوا است.

بنابراین شهرنشینی، تجمع اکثر مردم در یک درصد از سطح خشکی زمین، توقع سطح استاندارد زندگی با حداقل قیمت، بدون توجه به محیط زیست و توسعه صنایع برای تهیه محصولات جدید همه با هم جمع شده‌اند و باعث افزایش غلظت آلودگی هوا در حد خطرناک شده‌اند.

متأسفانه این اوضاع روز به روز بدتر می‌شود و هر چه تکنولوژی پیش می‌رود و صنایع جدید به وجود می‌آید به همان میزان بیماریهای ناشی از آلودگی محیط زیست و خطرات آن افزوده می‌شود. به عبارت دیگر «بشر با دست خود گورش را آماده می‌کند».

اگر در اثر کثرت جمعیت شهرهای بزرگ آب را جیره‌بندی کردیم، آیا هوا را می‌توان جیره‌بندی کرد؟

متأسفانه هوای مورد نیاز بشر از انقلاب صنعتی به بعد به اندازه‌ای آلوده شده است که دانشمندان دنیا اعلام خطر کرده‌اند و انشتاین ریاضی‌دان معروف گفته است که «اگر بشر مسائلی دنیا به ویژه عوامل محیط زیست را با وضع جدیدش مورد توجه قرار ندهد حتماً نابود خواهد شد». دانشمند دیگری «تمدن امروزی را تمدن ضایعات و هوا را بزرگترین زیاده‌دان بشر نامیده است».

از زمان قدیم نسبت به پاکی هوا توجه خاصی ابراز می‌شده به طوری که بقراط مهمترین و مؤثرترین اصل بهداشت عمومی را هوای پاک دانسته است و دانشمند ما ابوعلی سینا وجود گرد و غبار معلق در هوا، را یکی از عوامل کوتاه‌کننده عمر دانسته است.

وضع آلودگی هوا طوریکه شهرها از یک لایه خاکستری رنگ در هوا که در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ متر موج می‌زند پوشیده شده‌اند.

علی‌رغم هر اقدامی که در جهت ترمیم خرابیهای ناشی از آلودگی‌های مختلف به عمل آید در آینده نزدیک بشریت در امواج خروشان این دریای نآرام غوطه‌ور شده و به سوی پرتگاه انهدام رانده خواهد شد.

تقدیر شومی در انتظار بشریت است. بشری که دیگر قدرت اداره کردن خود را از دست داده و تدریجاً در زیر سنگینی دانش وسیع ولی نامتعادل خود بیهوده دست و پا می‌زند. گفته می‌شود اشخاصی که هوای آلوده تنفس می‌کنند چند سال از عمرشان کم می‌شود به طوری کلی بیماریهای دستگاه تنفس مانند ام‌فیزم (اتساع ریه‌ها)، سرطان ریه، سل، برونشیت و غیره باعث مرگ غده زیادی از مردم می‌شوند. ولی این به جز مسمومیت از طریق تنفس و کمبود اکسیژن است.

در اینجا لازم است بدانیم گرچه ساختمان بدن انسان طوری است که در برابر بسیاری از ناهنجاریهای محیط عکس‌العمل لازم را به عمل می‌آورد و بیشتر سوانح را برطرف می‌سازد متأسفانه عامل هوا چون نامحسوس است اگر آلوده باشد به صورت خزنده و تدریجی اثرات سوء خود را بر جای می‌گذارد.

یکی از سرطان‌شناسان معروف چنین می‌گوید: «جذب سموم مختلف از هوا مانند آن است که روزی یک مشت میخ ریز سرب‌پار وارد دستگاه ظریف و لطیف بدن شود.» نشاط و تندرستی روز به روز کم می‌شود، امروزه می‌بینیم نیروی بدنی و سلامتی و حتی شادی در مردم کمتر مشاهده می‌گردد. غده زیادی از مردم خسته و کوفته و فرسوده هستند و از دردهای مختلف رنج می‌برند. اساساً از زندگی چندان دلخوشی ندارند. طبق عقیده پزشکان و متخصصین تمام این پدیده‌ها حتی هیجان، اضطراب، افسردگی، عصبانیت و سردرد مربوط به همین آلودگیهای منابع حیاتی است. زیرا هوایی که تنفس می‌کنیم پر از گازهای سمی و ذرات شیمیایی و گرد و خاک آلوده است.

اشتباه بشر امروزی در اینجاست که به خیال خود و به کمک چیزی که نامش را علم و تکنیک گذاشته قادر است نظام خود را جایگزین نظام طبیعت نماید نظامی که زائیده تصورات خود او بوده و اداره کردن آن به مراتب سهل‌تر می‌نماید، نظامی که به او اجازه خواهد داد که بر طبیعت چیره شده و از این طریق به منافع سرشار و پیروزی و افتخار دست یابد غافل از این که چنین تصوراتی جز عدم هماهنگی زندگی بشری با عوامل محیط زیست و در پایان به ضرر انسانها خواهد بود. احترام به کانون طبیعت یعنی همکاری بشر و طبیعت اساس پیشرفت و توسعه جوامع بشری را تشکیل می‌دهد.

نکته جالب توجه اینجاست که علم و تکنولوژی در خدمت بهبود کیفیت و کمیت دو عامل محیط زیست یعنی آب و غذا قرار دارد و آن را به وضع مطلوب درمی آورد. ولی چون عامل هوا به وسعت و حجم کره زمین به رایگان در اختیار انسان قرار دارد نزد انسان از اهمیت چندانی برخوردار نیست به عبارت دیگر، هوا را جزء احتیاجات لازم نمی دانیم زیرا مقدار زیادی از آن در دسترس است. از طرفی علم و تکنولوژی در تغییر کیفیت و کمیت آن بی تأثیر است.

جیره غذایی روزانه یک انسان متوسط در اوقات فعالیت عبارت است از ۱/۵ کیلوگرم غذا. در حالیکه در تمام ثانیه های شبانه روز در خواب و بیداری به تنفس کردن احتیاج دارد. در این مدت در حالت عادی به طور متوسط ۲۱۰۰ بار تنفس و هر بار به طور متوسط ۰/۵ لیتر هوا و در نهایت ۱۰۵۰۰ لیتر هوا وارد ریه می شود. چنانچه هوا عادی باشد ۲۱ درصد حجمی آن یعنی ۲۲۰۰ لیتر آن اکسیژن می باشد چیزی در حدود ۱۵ تا ۲۰ برابر جیره غذایی ۲۴ ساعت هستی مادی طبیعت از بیش از صد عنصر به نسبت های معین ساخته شده است که تنها ۲۲ عنصر در ساختمان موجود زنده و در موارد حاصله از آنها یافت می شود. موجود زنده در حال تبادلات دایم با عوامل محیط زیست خود می باشد.

برای موجود زنده در محیط زیست شرایط ویژه ای باید فراهم باشد، تا ادامه زندگی برای آنها امکان پذیر شود. و این شرایط عبارت اند از: شیمیایی و فیزیکی.

مهمترین شرایط شیمیایی محیط زیست عبارت اند از وجود آب، اکسیژن و مواد غذایی که هر سه این عوامل به جای خود بسیار مهم و وجود آنها به تنهایی یا مجموعه آنها در ادامه زندگی جانداران و گیاهان اثر تعیین کننده ای دارد.

اهمیت آب

قریب به دو سوم وزن موجود زنده را آب تشکیل می دهد. مادی می توانند وارد پیکر یاخته شوند، که در آب محلول باشند. مواد دفعی زاید که از سلول بیرون رانده می شوند به صورت محلول هستند و به طور کلی تبادلات سلول از راه غشاء با محیط زیست فقط در محیط مایع میسر است. واکنش های متابولیسم درون سلول بدون آب ممکن نمی باشد. بنابراین وجود آب در محیط زندگی سلول از اساسی ترین شرایط است. آب بدن از راه های مواد غذایی (خوردنی و آشامیدنی) و نیز از اکسیداسیون بیولوژی سلولها تأمین می شود.

دانسته‌های لازم درباره آب

حدود ۵۰٪ وزن بدن زنان و حدود ۶۰٪ وزن بدن مردان را آب تشکیل می‌دهد. انسان بالغ برای هر کیلوگرم وزن بدن خود روزانه ۳۵ گرم آب احتیاج دارد، این نسبت در کودکان بیشتر و در نوزادان این مقدار برای هر کیلوگرم وزن بدن تا ۱۴۰ گرم می‌رسد.

اهمیت غذا

مواد غذایی شامل مجموعه‌ای از بیومولکولها است که موجود زنده غیر گیاهی مرتباً از محیط زیست خود دریافت می‌دارند تا این که نیازمندیهای بدن خود را از نظر ماده و انرژی (تولید انرژی، ترمیم و رشد) تأمین نمایند. بدیهی است تغییرات نامساعد کمی و کیفی در مواد غذایی موجب بروز بیماری می‌گردد به‌طور کلی عامل غذا بسیار مهم و مباحث گوناگون و پیچیده‌ای را شامل می‌شود، که مربوط به رشته‌های مختلف علوم زیستی می‌باشد.

اهمیت هوا (اکسیژن)

اکسیژن که از راه تنفس برای سلولهای بدن از محیط زیست تأمین می‌شود، برای انجام اکسیداسیون درون سلولها و تولید انرژی ضروری است و زندگی برای انسان بدون اکسیژن میسر نیست (زندگی هوازی).

در طبیعت برخی از موجودات زنده به اکسیژن آزاد نیاز ندارند و انرژی لازم برای فعالیتهای حیاتی خود را از انجام انواع دیگر واکنشهای اکسیداسیون مانند از دست دادن هیدورژن ویا الکترون کسب می‌نمایند، که این نوع زندگی را «غیر هوازی» می‌نامند. نگارنده از بین این سه عامل، بحث هوا را که اهمیت فوق‌العاده در فرایند زندگی انسانها و به‌طور کلی موجودات زنده حتی گیاهان دارد به میان کشیده است.

این که می‌گوییم اهمیت فوق‌العاده از این جهت است که هوا نسبت به دو عامل دیگر یعنی آب و غذا که عملاً محسوس و در معرض دیده قرار دارند هوا نامحسوس بوده بدون اطلاع از کم و کیف آن اجباراً و به طور مداوم در تمام ثانیه‌های عمر استنشاق می‌نماییم. چنانچه آلودگی (سمی و یا میکروبی) داشته باشد که حتماً در شهرهای بزرگ آلوده است به‌صورت نامحسوس علاوه بر مسمومیت تدریجی بر اثر کمبود اکسیژن امراض گوناگون دیگری از قبیل سل، سرطان ریوی، زکام و ناراحتیهای قلبی، آسم، برونشیت و غیره ... را به‌وجود می‌آورد.

غذا و آب را به جز حس شنوایی با چهار حس دیگر از نظر رنگ و طعم و بو، آلودگی یا سالم بودن و بالاخره کیفیت و کمیت تا حدودی می‌توان تشخیص داده و چنانچه مطلوب نباشد از مصرف آن خودداری می‌کنیم، ولی هوا چه‌طور؟

هوا برخلاف دو عامل دیگر در کادر خواص پنجگانه بد و یا خوب سالم و یا ناسالم بودنش قابل شناسایی نیست. فقط در موارد به خصوص با حس بویایی به وجود ناخالصی آن پی می‌بریم. مانند دود حاصل از سوختن گیاهان، پراکندگی ذرات گوگرد و SH_2 در هوا، گرده گلها و بالاخره انواع گندبرگی. فقط در این حالات (به جز در بی‌گلی) سعی می‌کنیم خود را به کناری کشیده و از تنفس در محل وقوع خودداری نماییم.

نکته دوم این که در بیست و چهار ساعت از دو عامل آب و غذا جیره معینی را مصرف می‌کنیم و موقع استراحت حدود ۸ ساعات نه چیزی می‌خوریم و نه می‌آشامیم ولی تنفس چه‌طور؟! در تمام لحظات و ثانیه‌های یک عمر و در هر حالت خواب و بیداری کار و استراحت به تنفس احتیاج است.

بنابراین در هر حالت و در هر مکان چه بخواهیم و چه نخواهیم مرتب باید تنفس کرد تا زنده ماند. در اینجا است که اهمیت مسئله آشکارتر می‌شود. به تعبیری می‌توان هوا را نوعی از غذا برای جانداران در نظر گرفت با این تفاوت که:

اولاً: به صورت گاز و با ترکیب معین مستقیماً از راه دستگاه تنفس وارد خون شده و مواد زائد از میان مسیر به خارج دفع می‌شود.

ثانیاً: برخلاف غذا که به مدت ۱۶ ساعت از شبانه‌روز معمولاً در سه وعده جیره معینی را مصرف می‌کنیم. در تمام لحظات شبانه‌روز در خواب و بیداری هر بار به مدت ۵ ثانیه این فعل و انفعالات به صورت تنفس در موجود زنده انجام می‌گیرد.

متأسفانه همان‌قدر که نسبت به غذای روزانه و آب مصرفی از نظر کمیت و کیفیت اهمیت می‌دهیم به فرآیند تنفس و هوا کمتر توجه می‌کنیم. در اینجا سؤال این است که چرا به عامل هوا توجه نمی‌کنیم؟

پاسخ این سؤال را در این کتاب خواهید خواند، باید دانست در ترکیب کمیت و کیفیت هوا افراد یا عده معدود نمی‌توانند اثرگذار باشند. برعکس با پیشرفت علم و تکنیک امروزه غذاها را می‌توان در صورت داشتن امکانات مالی به صورت مطلوب به دست آورده و مصرف کرد.

از طرفی غذا پس از هضم، جذب خون می‌شود. در فرآیند هضم تحت تأثیر آنزیمهایی که در مسیر لوله گوارش (کیسه صفرا) وجود دارد. بسیاری از ناخالصیهای مضر حتی بسیاری

از گروه تولیدکننده امراض از قبیل میکروب، باسیلها و باکتریها حذف و یا کم اثر می شود، به عبارت دیگر توانشان گرفته شده و حذف می گردد، در این موقع پس از آن که عمل جذب صورت پذیرفت و وارد خون شدند، عوامل دفاعی بدن به سهولت با آنها مقابله کرده و درصد احتمال مریض شدن را کمتر می کنند و چون مواد زاید در مسیر یک طرفه دفع می گردد، کمک مؤثری نسبت به بهداشت دستگاه گوارش انجام می دهد.

تحقیقات نشان می دهد که: اگر میکروبها مستقیماً وارد خون شوند، سرعت مریض شدن انسان تا حدود ۱۰ برابر افزایش می یابد. برای مثال چنانچه مقدار معینی زهر مار خورده شود ولی $\frac{1}{10}$ آن مقدار تزریق شود اثر هر دو حالت یکی است.

دارو در دو حالت آمپول و قرص برای درمان بیماری وجود دارد. تأثیر درمانی آمپول از آنجایی که مستقیماً وارد خون می شود ۱۰ برابر بیشتر از قرص می باشد. و یا نکته آخر اینکه اگر دو عامل آب و غذا به بدن موجودات زنده نرسد تا چند روز می تواند به حیات خود ادامه دهد. نمونه آن بابی سندز انقلابی ایرلند بود که با اعتصاب غذا تا ۶۴ روز دوام آورد و بعد فوت کرد. اما هوا چطور؟

اگر به دلایلی راههای تنفسی (بینی و دهان) موجود زنده مسدود شود حداکثر یک دقیقه یا بیشتر دوام خواهد آورد. به نظر می رسد هیچ کس حاضر نباشد این آزمایش را با خود یا با دیگران انجام دهد. گفته می شود غواصان حرفه ای از طریق حبس کردن نفس در سینه فقط به مدت ۴ دقیقه قادرند در عمق حداکثر ۴۵ متری زیر آب باقی بمانند.

فهرست

فصل اول: هوا

- ۱-۱ ترکیب هوا ۲
- ۲-۱ خواص فیزیکی هوا ۳
- ۱-۲-۱ رنگ و بوی هوا ۳
- ۲-۲-۱ حالات مختلف هوا ۳
- ۳-۲-۱ نسبت حجمی بخار آب در هوا ۴
- ۴-۲-۱ فشار هوا ۴
- ۳-۱ سرعت باد و فشار هوا در جابه‌جایی هوا ۶
- ۴-۱ گردش هوا در سطح کره زمین ۷

فصل دوم: دستگاه تنفس

- ۱-۲ تشریح دستگاه تنفس ۹
- ۲-۲ مکانیسم تهویه ریوی ۱۱
- ۱-۲-۲ عضلات دیاфраگم ۱۲
- ۲-۲-۲ عضلات بین دنده‌ای خارجی ۱۲
- ۳-۲ حجمهای ریوی هوای در گردش ۱۳
- ۱-۳-۲ حجم جاری (TV) ۱۳
- ۲-۳-۲ حجم ذخیره دمی (IRV) ۱۳
- ۳-۳-۲ حجم ذخیره بازدمی (ERV) ۱۳
- ۴-۳-۲ حجم باقیمانده (RV) ۱۳
- ۴-۲ ظرفیتهای ریوی ۱۴
- ۱-۴-۲ ظرفیت دمی (IC) ۱۴

۱۴	۲-۴-۲ ظرفیت باقیمانده عملی (FRC)
۱۵	۲-۴-۳ ظرفیت حیات (VC)
۱۵	۴-۴-۲ ظرفیت کل ریوی
۱۶	۵-۲ اهمیت حجمها و ظرفیتهای ریوی
۱۶	۱-۵-۲ تغییرات حجمها و ظرفیتهای ریوی متناسب با جثه و حالت ایستاده یا خوابیده
۱۶	۲-۵-۲ اهمیت حجم باقیمانده
۱۶	۲-۵-۳ حجم تنفس در دقیقه (MRV)
۱۷	۲-۶-۲ تهویه فضای مرده و تهویه حبابچه‌ای
۱۸	۲-۷-۲ حجم تهویه حبابچه‌ای در دقیقه
۱۸	۲-۸-۲ فضای مرده
۱۹	۲-۹-۲ تهویه حبابچه‌ها
	فصل سوم: هوای پاک - هوای آلوده
۲۲	۳-۱ منابع آلوده‌کننده هوا
۲۳	۳-۲ نقش صنایع در آلوده‌سازی هوای تهران
۲۴	۳-۳ احتراق
۲۵	۳-۴ آمار از پیامدهای آلودگی هوا در تهران
۲۶	۳-۵ آلودگی هوای شهرها و اثرات آن
۲۶	۳-۶ درصد منابع آلوده‌کننده هوا
۲۷	۳-۷ مواد آلوده‌کننده هوا
۲۸	۳-۷-۱ مونواکسید کربن (CO)
۳۱	۳-۷-۲ دی‌اکسیدکربن (CO ₂)
۳۳	۳-۷-۳ اکسیدهای ازت (NO _x)
۳۴	۳-۷-۴ مه‌دود
۳۵	۳-۷-۵ هیدروکربورها (CH ₂)
۳۵	۳-۷-۶ اکسیدهای گوگرد
۳۶	۳-۷-۷ سرب
۳۷	۳-۷-۸ گرد و غبار
۳۷	۳-۸ اندازه ذراتی که در مجاری تنفس به دام می‌افتند
۳۹	۳-۹ انواع آلودگی هوا
۴۰	۳-۱۰ تأثیر آلوده‌کننده‌ها بر کیفیت هوا

- ۴۱ ۱۱-۳ اثر وضع جغرافیایی در آلودگی هوا
- ۴۳ ۱۲-۳ ازدیاد آلودگی هوا

فصل چهارم: تنفس

- ۴۵ ۱-۴ اکسیژن این عنصر حیاتی
- ۴۶ ۲-۴ ساختمان شیمیایی بدن انسان و محیط زندگی
- ۴۷ ۳-۴ نقش دستگاه تنفس
- ۴۷ ۴-۴ عملکرد دستگاه تنفسی
- ۴۷ ۱-۴-۴ مجاری بزرگ
- ۴۹ ۲-۴-۴ مجاری کوچک
- ۴۹ ۵-۴ شیمی تنفس
- ۵۱ ۶-۴ تنفس در گیاهان
- ۵۱ ۷-۴ تصفیه هوا توسط گیاهان و نقش نور
- ۵۴ ۸-۴ فیزیولوژی تنفس
- ۵۵ ۹-۴ چگونگی تبادل گازی
- ۵۷ ۱۰-۴ فضای تنفس
- ۵۸ ۱۱-۴ بیماریهای دستگاه تنفس
- ۵۹ ۱۲-۴ بیماریهای ناشی از تنفس هوای آلوده
- ۵۹ ۱-۱۲-۴ ام‌فیزم
- ۵۹ ۲-۱۲-۴ برونشیت مزمن
- ۶۰ ۳-۱۲-۴ حساسیت (آلرژی)
- ۶۰ ۴-۱۲-۴ بیماری آسم و آلودگی هوا
- ۶۱ ۱۳-۴ مصرف دخانیات
- ۶۲ ۱۴-۴ رفلکس سرفه
- ۶۳ ۱۵-۴ رفلکس عطسه

فصل پنجم: گزارشات ویژه

- ۶۶ ۱-۵ اشکال مختلف آلودگی جو
- ۶۷ ۲-۵ خطر در جهان بسیار ملموس و واقعی است
- ۶۸ ۳-۵ گزارش از مجله هواشناسی ایران
- ۷۱ ۴-۵ تنش در دنیای مدرن

- ۷۲ ۵-۵ منافع اقتصادی و آلودگی هوا
- ۷۳ ۶-۵ خودروها عامل اصلی آلودگی هوا
- ۷۴ ۱-۶-۵ بهبود سیستم ترافیک یک کلید دستیابی به هوای سالم
- ۷۴ ۲-۶-۵ روشهای ساده و بی‌هزینه برای رانندگی بدون آلودگی هوا
- ۷۵ ۳-۶-۵ تنها یک روز بدون خودروی شخصی
- ۷۶ ۷-۵ نکاتی در مورد اثر خودروها در آلودگی هوا
- ۷۶ ۸-۵ مصرف زیاد بنزین، انتظار طولانی‌تر برای هوای پاک
- ۷۷ ۹-۵ اثر موتورسیکلتها بر آلودگی هوا
- ۷۸ ۱۰-۵ اثرات گرد و غبار ناشی از تایرها
- ۷۸ ۱۱-۵ آلودگی هوا و سلامت کودکان
- ۷۹ ۱۲-۵ آلودگی هوای داخل منازل
- ۸۰ ۱۳-۵ آلودگی فرش و موکت خانه‌ها
- ۸۰ ۱۴-۵ درصد تأثیر آلودگی هوا بر زنان و مردان
- ۸۱ ۱۵-۵ تأثیر گیاهان بر روی آلودگی هوای داخل ساختمانها
- ۸۲ ۱۶-۵ زمین تاریک می‌شود

فصل ششم: پیشنهادات و راهکارها

- ۸۵ ۱-۶ آموختن، احترام به طبیعت را به ارمغان می‌آورد
- ۸۶ ۲-۶ درباره آموزش محیط زیست
- ۸۸ ۳-۶ تلاش برای کسب سواد زیست محیطی
- ۸۹ ۴-۶ آموزش زیست محیطی
- ۹۱ ۵-۶ شهروند و محیط زیست
- ۹۲ ۶-۶ مبارزه با آلودگی هوا در سطح جهانی
- ۹۳ ۷-۶ فرهنگ دوچرخه‌سواری
- ۹۴ ۸-۶ قوانین جلوگیری از آلودگی هوا
- ۹۶ ۹-۶ قضاوت حقوقی- مکانی هوا
- ۹۷ ۱۰-۶ وارونگی هوا (اینورژن)
- ۹۸ ۱۱-۶ گفتار پایانی

منابع