جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عنوان تحقیق:

آلودگی هوای تهران و آثار مخرب آن بر جامعه

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل اول

مقدمه

۱-۱- اهمیت موضوع پژوهش و پیشینهٔ آن

آلودگی محیط زیست یکی از بزرگترین، یا حتی بزرگترین و حادترین معضل جهان امروز است. آسیب‌های بی‌شمار ناشی از آلاینده‌های گوناگون بر سلامتی انسان، زیست بوم‌ها و انواع موجودات زنده، توجه دانشمندان و محققان نقاط مختلف دنیا را به خود جلب نموده است. اهمیت این موضع به حدی است که این دهه را دههٔ محیط زیست نامگذاری کرده‌اند تا تأکید بیشتری بر جدی بودن مساله آلودگی محیط زیست و لزوم توجه به آن و یافتن راهکارهایی جهت جلوگیری از افزایش آن باشد.

در سال ۱۸۰۳، مالتوس، بزرگترین معضل بشریت را کمبود مواد غذایی دانست و هشدار داد که با توجه به روند فزایندهٔ افزایش جمعیت کره زمین، به زودی به جایی خواهیم رسید که غذای کافی برای تغذیه همه انسانهای ساکن این کره وجود نخواهد داشت. امروز شاهدیم که طبق گزارش‌های سازمان ملل، ۸۰۰ میلیون گرسنه در جهان وجود دارند که قادر به بدست آوردن غذای مورد نیاز خود نیستند. بعد از مالتوس، عده‌ای دیگر که خود را نئومالتوسیان نامیدند، آلودگی محیط زیست را معضلی بزرگتر و حادتر از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مساله کمبود مواد غذایی دانستند، و متاسفانه، اخبار تکان دهنده‌ای که در این زمینه بدست می‌آید اثبات کنندهٔ این حقیقت تلخ است برخی از اخبار و آمارهای ارائهٔ شده از سوی سازمان‌های معتبر جهانی را از نظر می‌گذرانیم:

در شهرهای بزرگ جهان، روزانه صدها نفر جان خود را در اثر آلودگی هوا از دست می‌دهند. پژوهش‌هایی که در ۱۵ شهر بزرگ اروپا انجام شده است نشان می‌دهد که آلودگی هوا در شهر لیون فرانسه سبب مرگ زودرس ۳۰ تا ۵۰ نفر در روز می‌شود و در پاریس، ۲۶۰ تا ۳۵۰ نفر هر روز بر اثر بیماریهای قلب و عروق ناشی از آلودگی هوا می‌میرند. محققان دانشگاه هارواد دریافته‌اند که میزان مرگ و میر در شهرهایی که بیش از استانداردهای مجاز با آلودگی هوا مواهند حدود ۲۰ درصد بیشتر از شهرهای دارای هوای غیرآلوده است و میزان بیمارهای قلبی در شهرهای صنعتی، بیش از ۳۰ درصد بیشتر از سایر شهرهاست.

گزارشی از صدوق محیط زیست بانک جهانی حاکی است که سالانه ۸۰۰ هزار نفر در جهان بر اثر بیماریهای تنفسی، قلبی و سایر بیماریهای ناشی از آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند.

نازایی، اختلالات نوزادان، کم‌خونی، نارسایی‌های حاد کلیوی، اختلالات کبدی، دردهای شکمی، بیماریهای چشمی حاد و بعضاً کوری، مشکلات تیروئیدی، افزایش فشار خون، سکته، فلج، اختلالات حافظه، پایین آمدن بهره هوشی، عم تمرکز، انواع ناراحتی‌های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روحی و روانی از جمله افسردگی، اضطراب‌های شدید، تنش‌ها و ... از عواقب انتشار وسیع آلاینده‌ها در جهان می‌باشند.

آلودگی محیط زیست منجر به بروز عظیم‌ترین و فاجعه آمیزترین انقراض بزرگ تاریخ حیات شده است.... حیات در طول تاریخ طولانی خود، از بیش از سه میلیارد سال پیش، شاهد پنج انقراض عظیم بوده است که به ترتیب در اواخر دوران های اردوویسین، دونین، پرمین، تریاس و کرتاسه رخ دادند. در هر یک از این پنج انقراض عظیم، تنوع زیستی و تعداد گونه‌های زیستی تا حد زیادی کاهش یافت و گاه چند میلیون سال طول می‌کشید تا تنوع زیستی دوباره بهبود حاصل کند و غنای خود را بازیابد. مشهورترین آنها، انقراض پنجم بود که در آخر دورهٔکرتاسه رخ داد و باعث نابودی نسل دایناسورها شد. ولی این انقراض، مخربترین انقراض عظیم تاریخی خلقت نبود. فجیع‌ترین آنها انقراض ششم است که به دست انسان آغاز شده و بسیاری از دانشمندان احتمال داده‌اند که علاوه بر بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری، منجر به نابودی نسل بشر نیز خواهد شد. وجود مقادیری از انواع آلاینده‌ها از جمله آفت کش‌ها و سموم شیمیایی در شیر انسان، احتمال این فرض را افزایش می‌دهد.

آلودگی محیط زیست و گرمایش جهانی ناشی از آن، یک سوم زیستگاه‌های طبیعی جهان را تا آخر این قرن بطور اساسی دچار اختلال می‌کند و تمامی گونه‌های زیستی که امکان مهاجرت سریع، با سرعتی بیش از روند تخریب را ندارند و یا زیستگاه‌های آنها منحصر به فرد است محکوم به نابودی خواهند بود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

طبق فهرست قرمز ارائه شده از سوی IUCN (اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی) در سال ۲۰۰۲، ۵۷۱٤ گونه از گیاهان و ٥٤٥٣ گونه از جانوران جهان با خطر انقراض مواجه هستند و از این میان، ۹۲۸ گونه از گیاهان دولپه‌ای، ۷۹ گونه از تک لپه‌ای‌ها، ۱۷ گونه از مخروطیان، بیش از ۲۲ گونه از نهانزادان آوندی، ۱۸۱ گونه از پستانداران، ۱۸۲ گونه از پرندگان، ۵۵ گونه از خزندگان، ۳۰ گونه از دوزیستان، ۲۵۷ گونه از ماهیان، ٤٦ گونه از حشرات و ۲۲۲ گونه از نرم‌تنان در شرایط بسیار حاد و بحرانی به سر می‌برند. و البته این ارقام از میان گونه‌های شناسایی شده است و مسلماً گونه های فراوانی وجود دارند که بدون اینکه حتی شناسایی شده باشند در حال نابودن‌اند، چنانکه گفته می‌شود حدود ۹۰ درصد از گیاهان جنگل‌های جاده‌ای هنوز مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته‌اند و چه بسا بتوان از آنان، داروهایی ارزشمند برای بیماریهای غیرقابل درمان امروز و چاره‌ای برای مشکلات بشر بدست آورد.

جنگل‌های حاره‌ای که با تنوع زیستی فوق‌العاده غنی، حداقل دو پنجم گونه‌های گیاهی و جانوری دنیا را در خود جای داده‌اند با روندی بسیارسریع، حدود بیست میلیون هکتار در سال، در حال تخریب هستند.

طبق آمار ارائه شده دیگری از سوی IUCN، در حال حاضر بیش از ۵۷۱۵ گونه زیستی در قاره آسیا، ٥٦٤٣ گونه در قاره آمریکا، ۳۸۲۲ گونه در آفریقا، ۱٤۳ گونه در اروپا، ۱٦٦۳ گونه در استرالیا و ۲۷ گونه در قطب جنوب در خطر انقراض قرار دارند.... و این گنجینهٔ ارزشمند و بی بدیل حیات است که حدود ۵ میلیارد سال به طول انجامیده تا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به غنای امروزی رسیده است، تنوع زیستی ... و اخباری از این قبیل، بسیار فروان و حقیقتاً هولناکند.

یک زیست‌شناس می‌کوید: «معدنچنان برای اطلاع از وجود گازهای مهلک، از قناری‌های استفاده می‌کنند؛ مرگ قناری‌ها برای آنها هشداری است مبنی بر وجود گازهای کشنده. و اکنون ما نیز باید چنین هشدارها و اخطارهایی را از اجساد دلفین‌ها و شیرهای دریایی مرده بر سواحل، پرندگان بیجان افتاده بر بر زمین و جنگل‌های نابوده شده دریافت داریم و پیش از آنکه خیلی دیر شود چاره‌ای جدی بیندیشیم. مرگ گونه‌ها هشداری است برای گونهٔ Homo sapiens (انسان خردمند)! ... »

این معضل بزرگ و وخیم آلودگی محیط زیست، از زمانی آغاز شد که بشر به صنعت و بهره‌برداری بی‌رویه از طبیعت و منابع طبیعی روی آورد و رابطهٔ همزیستی و مسالمت‌آمیر، متعادل و دو جانبهٔ خود با محیط زیست و سایر موجودات زنده را به رابطه‌ای یکطرفه و متعادل تبدیل کرد و طی مدت زمانی کوتاه، تغییراتی هنگفت و فشاری عظیم و غیر قابل تحمل را بر محیط زیست وارد آورد. این فشار به حدی بود که طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۵، یک سوم منابع طبیعی زمین نابود شدند، آب‌ها، خاک‌ها و هوا در سراسر کره زمین به انواع آلاینده‌ها آلوده شدند و بسیاری از زیستگاه‌های طبیعی دچار تخریب گردیدند. فعالیت‌های بشر در ده‌های اخیر منجر به ورود میلیون‌ها تن مواد آلاینده به اتمسفر شده است، و این روند آلودگی همچنان ادامه دارد. در حال حاضر، آلاینده‌های حاصل از فعالیتهای مختلف انسانی اعم از فعالیتهای صنعتی، نقل و انتقالات،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کشاورزی، دفع فاضلاب‌ها و ... به نحو گسترده‌ای در سراسر کرهٔ زمین انتشار یافته‌اند و موجب صدمات شدید بر سلامتی انسان، محیط زیست او و منابع طبیعی او می‌گردند. طبق محاسبه‌ای که در ایالات متحده امریکا انجام شده است، تنها خسارات مالی وارد بر گیاهن زراعی و تزئینی و انواع محصولات گیاهی در اثر آلودگی هوا بیش از یک میلیارد دلار برآورد گردیده است. شدت آلودگی محیط زیست و وخامت آن به حدی است که این دهه را دههٔ محیط زیست نام نهاده‌اند تا توجه جهان، بیش از پیش به این مساله جلب گردد و چارهای برای آن اندیشیده شود.

مساله آلودگی محیط زیست و تاثیر آلاینده‌های ناشی از فعالیت انسان بر محیط، از قرن‌ها پیش مورد توجه بوده است. جان ایولین، نویسندهٔ انگلیسی، در کتابی که در سال ۱۶۶۱ منتشر کرد، برخی از ابتدایی‌ترین صدمات ناشی از آلوگی هوا بر گیاهان را ذکر کرد و به شرح مشکلات رویشی گلها و درختان میوه در هوای آلوده به دود زغال سنگ انگلستان پرداخت. ایبنس در نروژ نیز مساله قابلیت جابجایی و انتشار آلاینده‌ها در مقیاس وسیع و در سراسر جهان را مطرح کرد و نوشت: «مه دود حاصل از سوخت زغال سنگ در انگلستان، به صورت بارانی دوده‌ای و آلوده بر سراسر جهان خواهد بارید.»

در زمینهٔ آلودگی محیط زیست، مسالهٔ آلودگی هوا بخصوص مبحثی بسیار قابل توجه و پراهمیت است، زیرا هوا در مسافت‌های طولانی قابلیت انتشار دارد و قادر است آلاینده‌ها را در سراسر جهان منتشر کند. علاوه بر این، بسیاری از آلاینده‌های محیط

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

زیست در ابتدا در هوا وجود دارند و سپس از آنجا به زمین می‌آیند و منجر به آلودگی آب‌ها و خاک‌ها می‌گردند.

تا قبل از دهۀ ۱۹٤۰، آلاینده‌های عمده هوا، دی‌اکسید گوگرد و ذرات ریز بودند، در حالیکه امروزه طیف وسیعی از انواع آلاینده‌های گوگردی، نیتروژنی، فلوئوریدی، فلزی و ... با غلظت‌های زیاد در هوا و در کل محیط زیست وجود دارند. صدمات ناشی از دی‌اکسید گوگرد بر گیاهان از اواسط قرن نوزدهم در مناطق صنعتی و شهرهای بزرگ مشاهده گردید. در اورپا سالها تصور بر این بود که با آلاینده، تنها آلایندۀ هواست و صدمات گوناگون مشاهده شده بر پوشش گیاهی به آن نسبت داده می‌شد، ولی مطالعات گسترده‌تر ثابت نمود که این آلاینده به تنهایی نمی‌تواند مسوول پیچیدگی و گستردگی صدمات وارد بر گیاهان باشد. از آن سازمان، آلاینده‌های متعدد دیگری مورد شناسایی و بررسی قرار گرفتند و این تحقیقات همچنان ادامه دارند. متاسفانه در کشور ما، ایران، مطالعات و تحقیقات بسیار اندکی در زمینۀ آلودگی محیط زیست و اقدامات بسیار کمتری در جهت کاهش آلودگی و یا حداقل جلوگیری از افزایش آن صورت گرفته است. و این در حالی است که یکی از آسوده‌ترین شهرهای جهان در آن است. آمار ارائه شده، آلودگی هوای شهر تهران را ۳۰۰-۲۰۰ میکروگرم در هر متر مکعب برآورد کرده‌اند که دو برابر میزان آلودگی استانداردهای مجاز جهانی است، در حالیکه میزان آسودگی هوا در بسیاری از شهرهای بزرگ و صنعتی جهان کمتر از استانداردهای مجاز جهانی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می‌باشد، چنانکه میزان آن در شهر لندن، ۵۰ میکروگرم در هر متر مکعب گزارش شده است.

همچنین آمارهایی رسمی حاکی از این هستند که سالانه بیش از ۷۰۰۰ نفر در تهران جان خود را در اثر آلودگی هوا از دست می‌دهند. با چنین میزان آلودگی محیط زیست و وخامت اثرات منفی آن، ضرورت انجام پژوهش‌های گسترده و وسیع در این زمینه و تلاش جدی جهت دستیابی به راهکارهایی برای مادتو شدن این بحران، بخصوص برای ما که در این آلوده‌ترین شهرهای جهان زندگی می‌کنیم و مستقیماً تحت تاثیر عوارض بسیار شدید، بیماری‌زا و مرگبار انواع آلاینده‌ها قرار دادیم، ناگفته پیداست.

شواهد مستدل وجود دارد مبنی بر اینکه محیط زیست و انواع اکوسیستم‌ها از زمان آغاز صنعتی شدن جهان در حال تغییرند و از سال ۱۹۵۰، شدت این تغییرات افزایش چشمگیری یافته است. این تغییرات عمدتاً شامل مهار فعالیت‌های زیستی انواع گونه‌های موجودات زنده، کاهش شدید زادآوری آنها و کاهش تولید زیست توده (بیوماس) بوده است. اثرات زیست محیطی گوناگون آلودگی هوا به تدریج در طی این سالها شناخته شدند. به عنوان مثال، اسیدی شدن باران در اثر وجود آلاینده‌های حاصل از فعالیتهای انسانی در سال ۱۸۷۲ ، و افزایش فلزات سنگین از جمله سرب در بستر مناطق جنگلی از سال ۱۹٦٦ مورد بررسی قرارگرفت. طب این سالها ، بررسی‌ها و مطالعات زیستی، شیمیایی، بیوشیمیایی و فیزیکوشیمیایی گوناگون، ابعاد مختلف و گستردگی انتشار آلاینده‌ها در هوا، آب و خاک در سطح جهان و صدمات متعدد و شدید آن را بر گیاهان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آشکارتر ساختند. در بخش بعد، تعدادی از این آلاینده‌ها و شدت و گستردگی عوارض ناشی از آنها به تفصیل شرح داده خواهند شد.

تحقیقات نشان داده‌اند علیرغم برخی اقدامات صورت گرفته در راستای کاهش ورود آلاینده‌ها به محیط در برخی مناطق، آسیب‌های ناشی از آلودگی همچنان ادامه دارند، و این نتیجهٔ بروز اثرات بلندمدت آلاینده‌هایی است که از بیش از یک قرن پیش به مقیاس وسیع و با غلظت‌های زیاد وارد محیط زیست شده، باعث آلودگی آن گردیده‌اند.

یکی از موثرترین، پایدارترین و ارزان‌ترین راهکارهای تصفیهٔ محیط زیست و جلوگیری از افزایش آلودگی آن، تصفیهٔ گیاهی محیط زیست (Phytoremediation) است. درمان گیاهی محیط زیست یا بهبود محیط زیست توسط گیاهان، فناوری زیستی جدیدی است که امروزه در نقاط مختلفی از جهان مورد توجه و استقبال قرار گرفته است. در این روش، گیاهان دارای قابلیت جذب آلاینده‌ها به مقدار زیاد و انباشتن آنها در خود (گیاهان Phytoremediatior)، در مناطق آلوده کاشته می‌شوند و با جذب آلاینده‌ها یا تبدیل آنها به فرم‌های بی‌خطر، باعث پالایش محیط زیست در مقیاس وسیع می‌گردند. برخی از گونه‌های گیاهی به طور طبیعی دارای این توانایی هستند و برخی دیگر با روشهای مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی و پس از تیمارهای گوناگون، این قابلیت را بدست می‌آورند، که البته روش اخیر، روشی پرهزینه و مستلزم فرایندهای متعدد و پیچیده می‌باشد. این فناوری جدید همچنان در حال توسعه است و دانشمندان و محققان جهان در صدد دستیابی به روش‌های ارزان قیمت‌تر و پایدارتر می‌باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در این پژوهش، دو گیاه عشقه (Hedera colchica) و کلم زینتی (Brassica oleracea) که طبق تحقیقات انجام شده در برخی کشورها، جزء گیاهان تصفیه کنندهٔ محیط زیست شناخته شده‌اند، از نظر قابلیت جذب آلاینده‌های هوا و برخی تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی و میزان غلظت برخی آلاینده‌های هوا در گیاهان روییده در مناطق آلوده‌تر در مقایسه با گیاهان روییده در مناطق دارای آلودگی کمتر شهر تهران مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در اینجا لازم به ذکر است که مساله واکنش یک گیاه و تغییرات گوناگون آن در پاسخ به آلاینده‌ها، مساله‌ای بسیار پچیده است که چنانکه در بخش‌های بعدی شرح داده خواهد شد، به عوامل متعدد اکولوژیکی، فیزیولوژیکی، اقلیمی و .. بستگی دارد. لذا برای نتیجه‌گیری قطعی در زمینه نحوه واکنش گیاهان مورد پژوهش، نسبت به آلودگی هوا و توانایی آنها در تصفیه محیط، بسنده کردن به یک تحقیق کافی نیست و مطالعات و بررسی‌های بسیار بیشتر و گسترده‌تری را می‌طلبد. در هر حال ، این پژوهش، گامی است هر چند کوچک در راهی بس دراز، به سوی یافتن چاره‌ای برای یکی از بزرگترین و حادترین معضلات جهان امروز، و امید است که در این راه، هر گام، گام بعدی را استوارتر و مسیر را روشن‌تر سازد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۲-آلودگی هوا و آلاینده‌ها

۱-۲-۱- انواع آلاینده‌ها

همانطور که قبلاً گفته شد، مساله آلودگی هوا مبحث بسیار مهم و قابل توجهی در زمینه آلودگی محیط زیست است زیرا اولاً هوا قادر به جابه‌جا کردن و انتشار آلاینده‌ها در مقیاس بسیار وسیع و گاه جهانی است و ثانیاً، بسیاری از آلاینده‌ها خاک و آب، ابتدا در هوا وجود داشته اند و سپس توسط نزولات جوی به این محیط‌ها وارد شده، باعث آلودگی آنها گردیده‌اند.

به طور کلی، آلاینده به ماده شیمیایی‌ای گفته می‌شود که اثرات زیست محیطی داشته باشد. مقادیر اندک مواد شیمیایی ممکن است عواقب زیست محیطی به دنبال نداشته باشند و در این صورت جزء آلاینده‌ها محسوب نمی‌گردند.

اثر محیطی مواد شیمیایی به دو عامل بستگی دارد:

۱- غلظت آنها در محیط،

۲- میزان دریافت یا جذب آنها توسط موجود زنده

اثرات زیست محیطی آلاینده‌ها بر حسب وسعت محدوده‌ای که اشغال می‌کنند و تحت تأثیر قرار می‌دهند به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- اثرات محلی(Local): در این مورد، اثر محیطی آلاینده بسیار محدود و منحصر به نواحی مجاور و نزدیک، مثلاً یک جاده؛ .... ، می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲- اثرات منطقه‌ای (Regional): آلاینده در مقیاس نسبتاً وسیع جابه‌جا می‌شود و اثرات محیطی گسترده‌تری نسبت به گروه قبل دارد. باران اسیدی و ازن تروپوسفری از جمله مثال‌های این دسته هستند.

۳- اثرات جهانی (Universal): در این حالت، آلاینده کل جهان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، مثل تجمع دی‌اکسید کربن و سایر گازهای گلخانه‌ای در جو کرهٔ زمین و یا اثر تغییرات لایهٔ ازن بر میزان تابش پرتوهای فرابنفش.

آلاینده‌ها از نظر مدت زمان تأثیرگذاری نیز متفاوتند: برخی از این اثرات در نتیجهٔ آزاد شدن ناگهانی مقدار زیادی آلاینده ایجاد می‌شوند که ممکن است موجب اثری آنی و کوتاه مدت شود و سپس به تدریج بهبود یافته، به حالت اول بازگردد، در حالیکه بعضی دیگر از اثرات زیست محیطی، نتیجهٔ تجمع غلظت زیادی از آلاینده به طور تدریجی و طی سال‌ها یا حتی دهه‌ها می‌باشند.

در جدول شماره ۱- اسامی برخی از آلاینده‌ها همراه با منابع عمدهٔ تولید آنها، اثرات مهم آنها و وسعت و محدوده‌اتی که تحت تأثیر قرار می‌دهند ذکر گردیده است.

آلاینده‌ها می‌توانند به حالت‌های جامد، مایع و گاز در محیط زیست وجود داشته، منجر به آلودگی شوند. هم‌چنین منشأ آنها ممکن است فعالیت‌های طبیعی و یا مصنوعی (انسانی) باشد. منابع عمدهٔ آلودگی مصنوعی یا انسانی عبارتند از: احتراق سوخت‌های فسیلی از جمله زغال سنگ، انواع فعالیت‌های صنعتی، و تردد وسایل نقلیه. در این میان، سوختن مواد فسیلی از اهمیت بسزایی برخوردار است. تحقیقی در سال ۱۹۷۷ در ایالات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

متحده انجام گرفت و نقش آلودگیهای مصنوعی را در بارش نزولات جوی اسیدی، ٪۶۵ نشان داد که ٪۵۵ آن فط در اثر زغال سنگ بود. منابع طبیعی آلاینده‌ها متنوعند و شامل انواع فعالیت‌های زمین شناسی از جمله آتشفشانها، آتش‌سوزی جنگل‌ها، گازهای آزاد شده در محیط توسط گیاهان، میکروارگانیسم‌ها و سایر موجودات زنده، فرسایش بادی، ... می‌باشند. مواد آلایندهٔ طبیعی از آنجا که به تعادل مناسبی با سایر فرآیندهای طبیعی می‌رسند طی سالیان دراز، تاثیر منفی چندانی بر اکوسیستم به جای نگذاشته‌اند. طبق تحقیق مذکور در بالا، نقش آلاینده‌های طبیعی در بارش نزولات جوی اسیدی، فقط٪۱۰ می‌باشد. درحقیقت، عامل اصلی آلودگی هوا و کل محیط زیست، اضافه شدن میلیون‌ها تن مواد آلایندهٔ اضافی است که توسط انسان و ارد محیط می‌شود. افزایش قابل توجه میزان اسیدیتهٔ اتمسفر طی دهه‌های گذشته، عمدتاً در اثر آزاد شدن دی‌اکسید گوگرد و اکسیدهای نیتروژن ناشی از فعالیتهای انسانی است.

آلاینده‌های هوا به طور کلی به دو دسته تقسیم‌بندی می شوند: آلاینده‌های اولیه و آلاینده‌های ثانویه آلاینده‌های اولیه عبارتند از مواد که توسط فعالیت‌های طبیعی یا مصنوعی و در مقیاس وسیع و مستقیماً به تروپوسفر رها می شوند. آلاینده‌ها ثانویه موادی هستند که از آلاینده‌های اولیه در تروپوسفر منشأ می‌گیرند. آلاینده‌ها ثانویه که حاصل از شیمی اتمسفری هستند می‌تونند اثرات سمی‌تری نسبت به آلاینده های اولیه داشته باشند. ازن، پراکسی استیل نیترات (PAN)، اسید نیتریک، اسید سولفوریک، اسیدهای آلی و ... از جمله این آلاینده‌ها هستند که می‌توانند اثرات زیست‌محیطی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شدیدی داشته باشند و از آلاینده‌های اولیه‌ای مثل co, Hc, No_x و So_2 به وجود می‌آیند. آلاینده‌های اولیه عمدتاً منشأ انسانی دارند (به خصوص از راه احتراق مواد فسیلی و سوخت اتومبیل‌ها). این مواد همچنین از زمین، گیاهان، تجزیه و تلاشی موجودات زنده، آتش‌سوزی جنگل‌ها و تخلیه الکتریکی توسط رعد و برق‌های شدید نیز رها می‌شوند. توسعه کشاورزی و استفاده فزاینده از کودهای شیمیایی، آزاد شدن طبیعی برخی از این ترکیبات اولیه با منشأ زیستی یا طبیعی را تغییر داده‌اند و بدین ترتیب باعث تغییر در ترکیبات ثانویه و ترکیب اتمسفری نیز شده‌اند. هیدروکربن‌ها، اکسیدهای نیتروژن و اشعه خورشید منجر به تشکیل مه دود فتوشیمیایی، همراه با مقادیر فراوان اکسیدانت‌ها از جمله ازن و PAN می‌شوند. مونوکسید کربن و متان نیز در تشیل ازن در تروپوسفر نقش دارند. مقادیر فراوان ازن، که اپیزودهای ازن نامیده می شوند در مناطق بسیار وسیعی از اروپا، ایالات متحده، ژاپن و بسیاری کشورهای دیگر مشاهده گردیده است. این وضعیت، دماهای بالا را نیز به همراه دارند، به خصوص در اواسط و اواخر تابستان. آزاد شدن اکسیدهای نیتروژن (No_x) و هیدروکربن‌های غیرفلزی یا N.M.H.C (non metal flydlocanlrons)، غلظت ازن و اکسیدان‌ها را در لایه‌های پائینی اتمسفر (نزدیک به سطح زمین) افزایش داده‌اند. معمولاً ازن در ابتدا از استراتوسفر به سمت پایین می‌آید و نقطه شروع اپیزود ازن شود و سپس غلظت آن به وسیلهٔ HC و No_x حاصل از فعالیت‌های انسانی و گاه طبیعی، افزایش یابد و منشأ عواقبی سود بر محیط زیست گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

افزایش آلاینده‌ها، چه آلاینده‌های اولیه و چه آلاینده‌های ثانویه، در صورت افزایش بیش از حد مجاز منجر به آلودگی هوا و اثرات منفی بر محیط زیست خواهد شد. به عنوان مثال، ازن در صورتیکه غلظتش در حدود ٤٠ میکروگرم در متر مکعب هوا باشد آلاینده محسوب نمی‌شود در حالیکه در غلظت‌های بالاتر باعث آلودگی هوا می‌شود.

تا قبل از دهۀ ۱۹٤۰، ذرات ریز و دی‌اکسید گوگرد (So_2) آلاینده‌های مهم محیط زیست بودند در حالیکه هم اکنون طیف وسیعی از انواع آلاینده‌ها شامل آلاینده‌های گوگردی، نیتروژنی، ازن، فلوئور، PAN، فلزات سنگین و ... در محیط پراکنده‌اند. هگزاکلروبنزن و هگزا کلروسیکلو هگزان در سراسر جهان، حتی در نواحی قطبی، انتشار یافته‌اند. آلاینده‌های حاصل از فعالیت انسانی به خصوص در جو، بسیار گسترده شده‌اند.

در اینجا برخی از مهم‌ترین آلاینده‌های هوا معرفی می‌گردند:

۱-۲-۲- آلاینده‌های گوگردی

سالانه حدود ۵۰×۱۰^{۶} تن گوگرد در اثر فعالیتهای انسانی یا مصنوعی به اتمسفر وارد می‌شود. فعالیت های طبیعی که باعث آزاد شدن گوگرد به اتمسفر می‌شوند شامل فعالیت‌های آتشفشانی، آزاد شدن گوگرد از آب دریا (به صورت پاشیدن ذرات گوگرد به اتمسفر) و فعالیتهای حیاتی میکروارگانیسم‌های هوازی و بی‌هوازی از جمله باکتریها، اکتینومایستها و قارچ‌های تجزیه‌کننده می‌باشد. مجموع گوگرد حاصل از فعالیت‌های طبیعی حدود ۱۳۳ میلیون تن در سال تخمین زده می‌شود که بیش از ۲/۵ برابر گوگرد رها شده به جو توسط فعالیت‌های انسانی است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۲-۳- آلاینده‌های نیتروژنی

آلاینده‌های اولیهٔ نیتروژنی اتمسفر عبارتند از: آمونیاک، اکسیدهای نیتروژن (No_x) و نیتراتها. منابع ورود ازت به اتمسفر عبارت است از فعالیت صنایع و سوخت زغال سنگ، کودهای شیمیایی، رها شدن از اکوسیستم‌های طبیعی و همچنین از طریق حیوانات وحشی و اهلی (از طریق فضولات آنها). به طور مثال، حضور حیوانات در یک مرتع می‌تواند باعث وارد شدن تا ۱۰۰ کیلوگرم ازت در هکتار در سال (به شکل آمونیوم) به اتمسفر شود. مقدار ازتی که از طریق فعالیتهای مصنوعی وارد اتمسفر می‌شود حدود ۱۹×۱۰^{۱۲} گرم در سال تخمین زده می‌شود و بر اساس محاسبات موجود، نتیروژن آزاد شده از منابع طبیعی حدوداً بین ۱۵-۴/۵ برابر بیشتر از فعالیت های مصنوعی است.

۱-۲-٤- ازن

حدود ۱۰ درصد ازن موجود در اتمسفر، در تروپوسفر و مابقی آن در استراتوسفر قرار دارد. مقدار ازن تروپوسفر متاثر از انتقال ازن از استراتوسفر به تروپوسفر، تولید در اثر واکنش‌های فتوشیمیایی ترکیباتی مانند Co، CH_3 ، اکسیژن و ... تخریب در اثر واکنش با بعضی رادیکالها و تجزیهٔ فتوشیمیایی می‌باشد. غلظت ازن به طور طبیعی در سطح زمین حدود ۲۰-٤۰ P.P.b (Part per billion) می‌باشد و در شرایط وقوع فرایندهای فتوشیمیایی ممکن است تا ۳۰۰-۱۵۰ P.P.b هم برسد. بررسی اطلاعات نشان داده است که در طول ۱۰۰ سال گذشته غلظت ازن در برخی مناطق نیمکره شمالی دو برابر شده است. در مناطق شهری، مهمترین عامل افزایش ازن، فعالیتهای انسان و کارخانجات است

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و در نتیجهٔ این فعالیتها ترکیبات آلی مانند هیدروکربن‌ها، آلوئیدها و یا ترکیباتی که قادرند رادیکالهای پراکسی تولید کنند به تروپوسفر رها شده و سبب ایجاد واکنش‌هایی می‌شوند که در چرخهٔ طبیعی ازن اختلال ایجاد کرده و بنابراین سبب افزایش ازن می‌شوند. به عنوان مثال، در برخی از شهرهای بزرگ مشاهده شده است که در تعطیلات آخر هفتهٔ تابستانها میزان ازن بیش از سایر روزهای هفته است (که اصطلاحاً اثر آخر هفته نامیده می‌شود. این افزایش ازن در نتیجهٔ افزایش تردد وسایل نقلیه می‌باشد.)

۱-۲-۵- فلوئور

آزاد شدن فلوئور به اتمسفر از طریق فعالیت کوره‌های آجرپزی، کارخانجات تولید کود (بخصوص کودهای فسفاته)، آلومینیوم سازی و انوع فرایندهای ذوب فلزات و سوخت کارخانجات است. در کارخانجات تولید کود فسفر، فلوئور آپاتیت $\left[3Ca_3(Po_4)_2 CaF_2\right]$ با گرما یا اسیدیمار می‌شود تا سوپرفسفات بدست آید. فرم‌های فلوئر موجود در اتمسفر اغلب به صورت HF و CH_4 (عمدتاً به صورت گاز) و NaF CaF_2 و ALF_3 (اغلب بصورت ذرات کوچک) می‌باشند. میزان انتشار فلوئور از کارخانجات آلومینیوم حدود ۱۲-۰/٤ کیلوگرم از یک تن آلومینیوم (بسته به روش استحصال) است. به طور مثال یک کارخانهٔ آلومینیوم با ظرفیت ۱۳۵ هزار تن در سال حدود ۷۰۰ تن فلوئور در سال وارد اتمسفر می‌نماید. غلظت HF در هوای غیرآلوده یک منطقه روستایی حدود ۰/۲-۰/۰۵ میکروگرم در متر مکعب اندازه‌گیری شده است. این میزان در اطراف کارخانجات به طرز قابل توجهی افزایش می‌یابد، به نحوی که حتی در نواحی دورتر از کارخانجات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آلومینیوم، غلظت فلوئور تا حدود ۱ میلی‌گرم در لیتر نیز گزارش شده است. میزان فرونشست HF در اطراف کارخانجات، متفاوت می باشد. مثلاً در استرالیا حدود ۱۷/۵-۰/۷۵ و در آرژانتین حدود ۷۰/۳-۲۰ کیلوگرم در هکتار فلوئور به روی گیاهان فرونشسته است. فلوئور به فرم ذره‌ای معمولاً سمیت کمتری نسبت به فرم گازی آن دارد.

۱-۲-٦- پراکسی استیل نیترات (PAN)

PAN یک آلاینده ثانویه است که تحت تاثیر واکنش‌های فتوشیمیایی از مواد حاصل از اگزوز ماشین‌ها و سایر منابع آلودگی رها شده‌اند. تا سال ۱۹٦۵، PAN جزء آلاینده‌های محیط زیست محسوب نمی‌شد، تا اینکه در این سال برای اولین بار علائمی به صورت برنزشدگی در سطح زیرین برگها مشاهده شد که در ردیف علائم آلاینده‌های شناخته شده تا آن زمان نبود . و بررسی‌ها نشان داد که این علائم توسط پراکسی استیل نیترات ایجاد می‌شود. فرمول شیمیایی این ماده $CH_3COO_2NO_2$ است و غلظت آن در برخی نواحی صنعتی می‌توانند تا حدود ۵۰ PPb برسد. متوسط میزان این ماده حدود PPb ۲۰-۱۰ گزارش شده است.

ترکیبات دیگری از جمله پراکی پروپیونیل نیترات (PPN)، پراکسی بوتیریل نیترات (PBN) و پراکسی بنزوئیل نیترات (PBZN) نیز در طبیعت ایجاد می‌شوند که درجه سمیت آن برای گیاهان به صورت PAN<PPN<PBN است ولی تنها غلظت PAN در اتمسفر به حدی است که سبب سمیت برای گیاه شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در عدم حضور هیدروکربنهای یک وضعیت ثابت به صورت زیر وجود خواهد داشت:

$$NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$$

$O_3, NO_2 + NO$ از فعل و انفعالات متفاوتی در اتمسفر به وجود می‌آیند. در حضور هیدروکربنها بخصوص هیدروکربن‌های غیراشباع سبب تولید ترکیبات پراکسی استیل نیترات (PAN)، الدئید و ستون می‌شوند:

$$CH_3CH = CHCH_3 + O_2 + No + NO_2 \rightarrow CH_3COO_2NO_2 +$$
$$CH_3CHO + HCHO + CH_3ONO_2 + CO_2 + CO$$

میزان آزاد شدن هیدروکربها از منابع طبیعی حدود ۱۷۵×۱۰^۶ تن و میزان ناشی از فعالیتهای انسانی حدود ۲۷×۱۰^۶ تن گزارش شده است(اسمیت، ۱۹۹۰). در وضعیت عادی، در یک شهر پرترافیک در آغاز صبح افزایش در غلظت هیدروکربنها و NO دیده می‌شود، سپس این ترکیبات در معرض نور خورشید قرار گرفته و واکنش‌هایی انجام می‌دهند که منجر به تولید ازن و PAN می‌گردد. در این واکنش‌ها طول موج‌های کمتر از ٤٣٠ نانومتر موثرند.

۱-۲-۷- باران‌های اسیدی

مواد آلاینده هوا می‌توانند باعث اسیدی شدن PH باران شده و از طریق آب باران از اتمسفر به خاک و آب وارد شوند و باعث آلودگی آنها گردند. در شرایط طبیعی، PH آب باران تا حدی اسیدی است که این به علت تشکیل H_2CO_3 از ترکیب آب و دی‌اکسید کربن می‌باشد. PH باران‌های طبیعی حدود ٥/٦ است. در مناطق ساحلی و یا نواحی که خاک‌های آن تا حد زیادی آهکی است ممکن است باران های با PH بالاتر از ۷ اهم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ریزش کند. درد مقابل ، PH بارانهایی که در نواحی شمال و مرکز اروپا، شما شرقی آمریکا و حوالی کانادا می‌بارند حدود ۵/۵-۳ است که حتی در رگبارهای شدید با PH برابر ۳-۲هم اندازه گیری شده است.

بارش باران‌هایی اسیدی عمدتاً به علت وجود اسدیهای نیتریک (HNO_3) ، سولفوریک (H_2SO_4)، ذرات گوگردی و اسید کلریدریک (HCL) است و در کنار اینها وجود (H_2co_3) نیز بعنوان اسیدی ضعیف مطرح است. غلظت این ترکیبات در باران‌های اسیدی، بسته به منبع آلاینده متفاوت است. به عنوان مثال، در شرق ایالات متحده، (H_2SO_4) اسید غالب بوده است که حدود ٦٥درصد از کل اسید باران‌های اسیدی را شامل می‌شود و (HNO_3) با ۳۰ درصد و HCL با ۵ درصد در ردیف‌های بعدی قرار دارند، در حالیکه در غرب آمریکا اسیدنیتریک، بیشترین سهم را در بارانهای اسیدی داشته است. به طور کلی اثرات مخرب باران‌های اسیدی حاوی SO_2 شدیدتر از باران های حاوی نیترات گزارش شده است (گانرسون و ویلارد، ۱۹۸۰).

اثرات زیست محیطی مخرب باران‌های اسیدی تا ۲۰۰۰ کیلومتر دورتر از منبع آلودگی نیز مشاهده شده است. باران‌های اسیدی علاوه بر اثرات تخریبی که خودشان به طور مستقیم بر گیاهان و سایر موجودات زنده بر جای می‌گذارند شرایطی را به وجود می‌آورند که به طور غیرمستقیم باعث اثرات مخرب عوامل دیگر نیز بشوند. به عنوان مثال کاهش PH باعث افزیش قابلیت انحلال فلزات سنگین و افزایش مضر آنها به محیط زیست و موجودات زنده می‌شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۲-۸- فلزات سنگین

فلزات سنگین شامل فلزاتی از جمله سرب (Pb)، جیوه (Hg)، روی (Zn) ، مس (Cu)، نیکل (Ni)، کبالت (Co)، کروم (Cr)، کادمیم (Cd)،آلومینیوم (AL) و ... هستند که بر حسب میزان نیاز گیاهان به آنها ممکن است ضروری یا غیرضرروری باشند. فلزات سنگین از مهمترین آلاینده‌های هوا و کل محیط زیست هستند که اگر چه می‌توانند در مواردی بی ضرر و گاه حتی مفید باشند ولی در مجمع اثرات منفی و مخرب آنها بسیار بیشتر از اثرات خنی یا میدشان است. و گفته شده است که در آینده‌ای نه چندان دور، آلاینده‌های فلزی، بزرگترین عامل آلوگی محیط زیست، و مسمومیت توسط فلزات. حادترین معضل زیست محیطی خواهد بود. منابع عمده ورود فلزات سنگین به محیط زیست از فعالیت‌های انسانی، یا به عبارتی منابع مصنوعی این فلزات، معدنکاری و ذوب فلزات است. در اطراف کارخانجات ذوب فلزات غلظت زیادی از این فلزات گزارش شده است. و مشاهده شده است که کوره‌های ذوب سنگ معدن گوگرد می‌توانند باعث آزاد شدن نیکل، کروم، مس،کادمیم و انواعی دیگر از فلزات سنگین به محیط زیست گردند. همچنین دود حاصل از وسایل نقلیه نیز می‌تواند از منابع این آلاینده‌ها باشد. مقدار زیادی از سرب موجود در هوا ناشی از سوخت‌های سرب‌دار اتومبیل‌هاست. از منابع طبیعی فلزات سنگین می‌توان به فعالیت‌های آتشفشانی اشاره کرد که باعث وارد کردن این فلزات سعی به محیط می‌گردند، ولی همانطور که قبلا گفته شد، آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های طبیعی در اثر به تعادل رسیدن با محیط زیست، عواقب وخیم و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اثرات مخرب دراز مدتی به دنبال نخواهند داشت، و این آلاینده‌های ناشی از فعالیتهای انسان هستند که مسؤول آلودگی هوا و کل محیط زیست می‌باشند. تحقیقات نشان داده است که اکثر صنایع تولیدی و فرآوری، مقادیری از فلزات سنگین را به محیط آزاد می‌کنند. در حالت عادی فقط محدودی از این فلزات و آن هم با غلظتی بسیار ناچیز در اتمسفر وجود دارند.

محدوده اثرات زیست محیطی فلزات سنگین عمدتاً محلی (Local) است و به نواحی مجاور منبع آلودگی محدود می‌گردد.

اثر تخریبی فلزات سنگین بر حسب اینکه در کدام قسمت از محیط زیست وجود داشته باشند و از چه بخشی از گیاه جذب گردند متفاوت است . آزمایشها نشان داده‌اند که سربی که از طریق اتمسفر وارد برگها شده است و در آنجا ایمیله می‌شود بطور میانگین، سه برابر بیشتر از سرب جذب شده توسط ریشه‌های گیاه، باعث آسیب دیدگی گیاه می‌شود.

اکثر فلزات سنگین در محیط اسیدی قابلیت انحلال بیشتری دارند و در نتیجه قدرت تخریبی بیشتری می‌یابند. بنابراین، ریزش باران‌های اسیدی با کاهش دادن PH محیط به طور غیرمستقیم اثرات مخرب این فلزات را افزایش می‌دهد. اسیدی شدن محیط علاوه بر آنکه باعث افزایش قدرت تخریب و آسیب رسنی فلزات آلوده کننده می‌شود، باعث آزاد شدن ذخایر خاک نیز می‌شود. در حالت عادی، خاک دارای مقادیری از فلزات سنگین است که غیر محلول و غیرمتحرکند و در نتیجه اثرات سوئی ندارند. کاهش PH

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

محیط باعث افزایش قابلیت انحلال و آزادشدن این ذخایر فلزی خاک می‌گردد و در نتیجه اثرات زیست محیطی فلزات سنگین را دوچندان افزایش می‌دهد. به عنوان مثال مشاهده شده است که ریزش باران‌های اسیدی در جنگل‌ها، با کاهش PH خاک تا حدود ٤/٥، باعث آزاد شدن ذخایر عظیم آلومینیوم خاک در اثر افزاش قابلیت انحلال هیدروکسید آلومینیوم می‌گردند و این آلومینیوم آزاد شده و متحرک، که قبلاً به صورت هیدروکسید آلومینیوم و غیرمتحرک بود. بسیاری از ریشه‌های ظریف ونازک گیاهان را تخریب می‌کند. این مطلب در مورد انواع دیگری از فلزات سنگین نیز صدق می‌کند. آزمایشهای انجام شده به روی مخروطیان و برخی دیگر از گیاهانی که در خاک‌های اسیدی روییده بودند نشان داد که در این گیاهان، مقدار منگنز میکروالمان در مقایسه با منیزیم ماکرو المان بیشتر است. در واقع، افزایش اسیدیتهٔ خاک باعث افزایش جذب فلزات سنگین سمی‌تر و مضرتر می‌شود.

در بین ترتیب مشاهده می‌شود که در مبحث آلودگی هوا، علاوه بر اثرات زیست محیطی هر یک از آلاینده‌ها به تنهایی، باید بر هم کنش‌های آنها و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر را نیز به دقت مو.رد بررسی و توجه قرار داد. منابع گوناگون ایجاد کنندهٔ آلاینده‌ها (اعم از مصنوعی و طبیعی)، انواع عوامل گوناگون موثر بر انتشار آلاینده‌ها، پیچیدگی شیمی اتمسفر، شرایط آب و هوایی و اقلیمی، فصل، میزان و شدت تابش اشعه خورشیدی، میزان بارندگی و کلیه عوامل گوناگون موجود در محیط زیست نیز به همین میزان بر اثرات زیست محیطی ناشی از آلاینده‌های مختلف موثرند و در یک بررسی دقیق و جامع

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در مورد آلودگی محیط زیست و اثرات آن بر گیاهان (و هم چنین سایر موجودات زنده) باید کلیهٔ این عوامل را مورد بررسی و مطالعه قرار داد و هم چنین باید توجه داشت که اثر مجموعه این عوامل موثر بر یکدیگر در اغلب موارد ، متفاوت از اثر هر یک از آنها به تنهایی است. لذا برای نتیجه‌گیری‌های صحیح در این زمینه، بهتر این است که مطالعات در محیط طبیعی و یا محیطی که تا حد زیادی نزدیک به محیط طبیعی شبیه سازی شده است انجام گیرند.

۱-۳- اثرات آلودگی هوا بر گیاهان

مطالعات و تحقیقات متعدد ثابت نموده‌اند که آلودگی محیط زیست و به خصوص آلودگی هوا، عامل عمدهٔ وارد آمدن انواع اثرات مخرب بر پوشش گیاهی است. آلودگی هوا بر بسیاری از گیاهان، آسیب‌های شدید وارد کرده و بسیاری از زیست بوم‌ها اعم از جنگل‌های و مراتع و ... را تا حد زیادی تخریب نموده است. لذا توجه به این موضوع، از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

۱-۳-۱- عوامل موثر بر میزان آسیب‌پذیری نسبت به آلودگی

شدت اثرات آلاینده‌ها بر یک گیاه، یا به عبارتی میزان آسیب‌پذیری گیاه نسبت به آلاینده‌ها، به عوامل متعددی بستگی دارد که می‌توان آنها را به صورت ذیل تقسیم بندی نمود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۳-۱-۱- میزان دریافت آلاینده:

این عامل تا حد زیادی به غلظت آلاینده در محیط و همچنین مدت زمانی که گیاه در معرض آلاینده قرار می‌گیرد بستگی دارد. ولی گاهی ممکن است آلاینده در محیط وجود داشته باشد ولی به طور فعال و با غلظت زیاد توسط گیاه جذب نگردد، که این بسته به ویژگیهای خاص گیاه و همچنین نوع آلاینده می‌باشد. در مورد رابطه بین غلظت آلاینده و اثر آن بر گیاه، چهار حالت در نظر گرفته می‌شود:

در مورد رابطه بین غلظت آلاینده و اثر آن بر گیاه ، چهار حالت در نظر گرفته می‌شود:

۱) غلظت آلاینده به آن حد زیاد باشد که منجر به نابودی کامل گیاه گردد.

۲) غلظت آلاینده، پایین‌تر از حدی باشد که باعث نابودی کامل گیاه می‌شود. در این حالت، گیاه قادر به ادامه حیات است ولی اعمال حیاتی‌اش دچار اختلال می‌گردند، مثلاً ممکن است میزان فتوسنتز کاهش یابد. کنترل تعرق از بین برود و یا فعالیت ریشه کم شود. این حالت معمولاً باعث کاهش تولید توده زیستی (بیوماس) و یا ناهماهنگی و تغییر الگوی توزیع مواد غذایی بین اندام‌های مختلف گیاه می‌گردد.

۳) در غلظت‌های باز هم پائین‌تر، ممکن است فعالیت و رشد گیاه در شرایط محیطی بهینه، عادی به نظر برسند ولی آلاینده موجب تغییرات ریختی یا شیمیایی ریزی شود که تحمل گیاه را نسبت به آسیب‌های محیط و تنش‌های گوناگون از جمله خشکی، یخزدگی و یا آفات و بیماری‌ها کاهش دهد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

٤) در مورد برخی آلاینده‌های خاص ممکن است فعالیت گیاه در غلظت‌های مشخصی از آلاینده، افزایش یابد. به عنوان مثال، وجود فلزات سمی خاصی مثل مس و آهن، که از عناصر ضروری تغذیه‌ای برای گیاه هستند، و همچنین SO_2، بخصوص در خاک‌هایی که گوگرد آنها کم است می‌توانند باعث تحریک رشد گیاه شوند. افزایش غلظت CO_2 نیز موجب افزایش رشد و فعالیت بسیاری از گیاهان می‌گردد.

به طور کلی، مقادیر متوسط آلودگی می‌توانند رشد گیاهان را تا حد قابل توجهی کاهش دهد.

در اینجا لازم است ذکر شود که هر عامل زیست محیطی که بر رشد و نمو گیاه تأثیر بگذارد، بر میزان حساسیت آن نسبت به انواع آلاینده‌ها نیز موثر است.

جهت بررسی رابطهٔ غلظت آلاینده‌ها و شدت اثرگذاری آنها بر گیاهان، آنالیز هوا یکی از مهمترین بررسی‌هاست که باید انجام گردد. با آنالیز هوا مشخص می‌شود که آلاینده‌ها به چه مقدار و با چه غلظتی در مناطق آلوده وجود دارند. همچنین نحوه عکس‌العمل هر گیاه (یک فرد گیاهی) بر اساس غلظت آلاینده و مدت زمان قرارگیری در معرض آن باید بررسی شود. این بررسی‌ها اساس سنجش کیفیت هوا و آلودگی یا عدم آلودگی آن یا قدرت تخریبی آلاینده‌های هوا می‌باشند.

۱-۳-۱-۲- عوامل درونی:

گونه‌های گیاهی مختلف، عکس‌العمل‌ها و میزان حساسیت متفاوتی نسبت به آلاینده‌ها دارند. علاوه بر این، بین افراد یک گونه مشخص نیز تنوع ژنتیکی قابل توجهی در این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

زمینه وجود دارد. این گوناگونی عمدتاً به توانایی گیاه در محدود کردن جذب آلاینده و یا در صورت جذب آن، به سم‌زدایی، سوخت و ساز و دفع سم مربوط می‌شود. علاوه بر ژنوتیپ، عوامل دیگری از قبیلی سن گیاه و مرحلهٔ رشد آن نیز در پاسخ گیاه نسبت به آلاینده

، موثرند. هم چنین لازم است که با قراردادن گیاه در معرض آلاینده، که اغلب موجب عکس العمل های بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی و در نتیجه کاهش عوارض بعدی آلاینده می‌گردد. عوامل موثر بر پاسخ گیاه نسبت به آلاینده شناسایی شوند.

در زمینهٔ سن گیاهان، مشخص شده است که آلاینده‌ها بیشترین صدمات را بر گیاهان چندساله، از جمله درختان و انواعی از گونه‌های علفی، وارد می‌آورند زیرا این گیاهان برای مدتی طولانی در معرض آلاینده‌ها قرار می‌گیرند و انباشته شدن آلاینده‌ها در اثر این مدت زمان طولانی منجر به اثرات مخربتر بر رشد و اعمال حیاتی گیاه می‌شود. در حالیکه در مورد گیاهان یکساله به علت کوتاه بودن مدت زمان قرارگیری در معرض آلاینده، اثرات مخرب آنها کمتر و نامشخص هستند. هم چنین سن اندامهای مختلف گیاه نیز بر میزان آسیب پذیری آنها نسبت به آلاینده‌ها تاثیر می‌گذارد. مشخص شده است که برگ‌های مسن‌تر مقاومت بیشتری نسبت به برگهای جوان دارند. اندام‌های مختف گیاهی نیز مقاومت متفاوتی نسبت به آلودگی دارند. میوه‌های جوان از جمله اندامها حساس به آلودگی هستند، در حالیکه جوانه‌های برگها دارای بیشترین مقاومت هستند بطوریکه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

قابلیت حیاتشان راحتی پس از یکسال قرارگیری در معرض آلاینده و حتی هنگامیکه بیش از ۵۰ درصد برگهای گیاه نکروزه شده‌اند حفظ می‌کنند.

بدین ترتیب، نوع اندام‌گیاهی و اندامی که میزان بیشتری از هر آلاینده را جذب می‌کند، سن اندام گیاهی، ارتفاع آن، سن خود گیاه، نوع گیاه اعم از درختی یا علفی، که همانطور که گفته شد میزان انباشتگی آلاینده‌ها در درختان بیشتر از گونه‌های علفی است، گونه گیاه، تنوع ژنتیکی و انواع ویژگیهای فردی یک گیاه بر میزان اثرگذاری آلاینده‌ها بر یک گیاه موثرند.

۱-۳-۱-۳- عوامل محیطی:

کلیهٔ عوامل موجود در محیط زیست گیاه، اعم از شرایط آب و هوایی (نور، دما، باد، رطوبت) و شرایط ادافیک (خاک، تغذیه، رطوبت خاک) بر میزان تاثیرگذاری آلاینده‌ها بر گیاه موثر می‌باشند. شرایط محیطی به طرق مختلفی، عکس‌العمل گیاه نسبت به آلاینده‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند: اولاً، شرایط محیطی می‌توانند میزان دسترسی به آلاینده را کاهش دهند. به عنوان مثال. کم‌آبی موجب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه کاهش جذب آلاینده‌های هوا می‌شود. ثانیاً عوامل محیطی می‌توانند توانایی گیاه در سم‌زدایی را کاهش دهند. مثلاً آزمایشها نشان داده‌اند که دی‌اکسید گوگرد در شرایطی که دما یا نور محیط کم است، سمیت بیشتری برای گیاه دارد. ثالثاً قرار گرفتن در معرض آلاینده‌ها می‌تواند تغییرات مورفولوژیکی و یا فیزلوژیکی خاصی را در گیاه ایجاد کند که باعث افزایش حساسیت و آسیب‌پذیری آن نسبت به صدمات محیطی شود. برای مثال،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

افزایش جذب یون‌های سولفات یا آمونیوم توسط جوانه‌های کاج، حساسیت آنها را نسبت به سرما افزایش می‌دهد. و بالاخره اینکه، آلاینده‌ها در موارد بسیار نادری به تنهایی وجود دارند و عمدتاً گیاه به طور همزمان تحت تاثیر مجموعه‌ای از آلاینده‌ها قرار دارد و عکس‌العمل آن نسبت به این مجموعه آلاینده‌ها غالباً با عکس‌العمل آن نسبت به هر یک از آلاینده‌ها به تنهایی و به طور جداگانه متفاوت است.

تغذیه گیاهی از جمله عواملی موثر در میزان مقاومت گیاه نسبت به آلاینده‌هاست. آزمایش‌هایی که بر روی برخی گیاهان زراعی انجام شد نسان داد که کمبود نیتروژن و پتاسیم سبب آسیب پذیری بیشتر آنها نسبت به ازن می‌شود.

شرایط آبی نیز به طرق گوناگونی از جمله ایجاد تنش کم آبی، تغییر رطوبت نسبت اطراف برگها و تغییر در انتشار اکسیژن خاک بر حساسیت گیاهان نسبت به آلاینده‌ها تاثیر می‌گذارند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که معمولاً مقدار کافی آب سبب افزایش حساسیت گیاه نسبت به آلودگی می‌شود در حالیکه شرایط کم‌آبی، این حساسیت را کاهش می‌دهد، که عمدتاً به علت تاثیر بر بسته شدن روزنه‌هاست. در برخی آزمایشها مشاهده شد که پژمردگی برگها سبب افزایش مقاومت آنها نیست به آلاینده‌های SO_2 و HF گردید. هم چنین یک بررسی اقتصادی در ایالت نیوجرسی آمریکا، خسارات ناشی از آلودگی هوا بر محصولات زراعی را در سال پررطوبت ، حدود ۱/۱۲ میلیون دلار و در سال خشک حدود ۰/۱۳ میلیون دلار برآورد نمود (پلو برنان، ۱۹۷۵).

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در مورد رابطه بین اثر آلاینده و آب و هوا می‌توان آزمایش بر گیاه Phleum را مثال زد. قرار گرفتن این گیاه در معرض آلایندهٔ SO_2 در فصل زمستان موجب کاهش در رشد گیاه شد، در حالیکه در تابستان چنین اثری مشاهده نگردید و میزان رشد گیاه نسبت به گیاهان شاهد، تفاوت نشان نداد.

برخلاف اثرات شرایط آب و هوایی بر صدمات ناشی از آلودگی هوا در مورد اثر سایر تنش‌های بر اثرات ناشی از آلاینده‌ها اطلاعات بسیار اندکی در دست است. باینحال، آزمایشات معدودی که در این زمینه انجام شده‌اند نشان داده‌اند که انواع تنش‌های محیطی، اثرشدیدی بر ظاهر گیاه در مناطق آلوده و میزان تاثیر آلاینده‌ها بر آنها داشته است. از جمله، این آزمایش‌ها میانکنش قابل توجهی را بین آلایندهٔ SO_2 و تنش سرما آشکار نموده‌اند. در این مطالعه، گیاهان گونهٔ Lolium perenne به مدت ۳ هفته در معرض SO_2 با غلظت $۲۵۰ \, Mg/m^3$ و گروهی در هوای غیرآلوده قرار داده شدند و سپس این گیاهان به مدت یک شبانه روز تحت تیمار یخبندان در دمای ٤- تا ۱۲- درجه سانتیگراد قرار گرفتند و پس از بیش از سه هفته رشد در دماهای بالای صفر درجه، گیاهان این دو گروه از نظر درصد بقا ارزیابی شدند. نتایج حاکی از این بود که هر چه دمای تیمار یخبندان کمتر باشد، در هوای آلوده گیاهان کمتری در مقایسه با گیاهان شاهد (در هوای غیرآلوده) زنده می‌مانند. تنش محیطی دیگری می‌تواند اثر تخریبی ناشی از آلودگی هوا را تحت تاثیر قرار دهد، تنش خشکی می‌باشد. مشاهده شده که تنش خشکی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در بسیاری موارد باعث کاهش اثرات مخرب آلاینده‌ها می‌گردد، که این به علت بسته شدن روزنه ها در کم آبی و در نتیجه، کاهش ورود آلاینده‌ها به داخل برگ می‌باشد.

بدین ترتیب، برای بررسی دقیق اثرات آلاینده‌های هوا و پاسخ گیاهان نسبت به آنها باید کلیهٔ ویژگیهای درونی، اعمل از فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و ژنتیکی، اکولوژیکی و ...، ویژگیهای بیرونی، اعم از وضعیت آب و هوا، خاک. باد و باران، دما و ...، ویژگیهای خاص آلاینده، اثرات متقابل آلاینده‌ها و سایر عوامل تنش‌زا بر یکدیگر، و هم چنین اثرات غیرمستقیم ناشی از آن به دقت مورد توجه قرار گیرند.

۱-۳-۲- اثرات آلاینده‌های گوناگون بر گیاهان

آلاینده‌های گوناگون به طرق مختلفی بر گیاهان اثر می‌گذارند. جذب آلاینده‌ها توسط گیاهان سبب اختلال در فعالیت‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاهی می‌شود و این اختلالات عمدتاً به صورت کاهش فتوسنتز و تنفس، کلروزه شدن، نکروزه شدن و کاهش رشد رویشی و تولید زیست توده (بیوماس) گیاه ظاهر می‌شود. آلاینده‌ها هم‌چنین می‌توانند بر فعالیت تولید مثلی گیاه نیز تاثیر بگذارند و باعث کاهش زادآوری شوند. از نقطه نظر اکولوژیکی، آلاینده‌های هوا به سه گروه تقسیم می‌شوند:

۱) مواد تغذیه‌ای (nutrients)، مثل نیتروژن، گوگرد، کلسیم و منیزیم

۲) گازهای تشکیل دهندهٔ اسید؛ شامل SO_2 و NO_x

۳) مواد سمی، که فلزات سنگین از جمله سرب، نیکل، کادمیم، جیوه، کرم و کبالت، مهمترین آنها هستند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فرونشست مواد آلاینده از اتمسفر بر گیاهان به دو طریق مرطوب و خشک صورت می‌گیرد. در حالت اول، آلاینده‌های گازی و ذرت درشت (با قطر بیشتر از ۲۰ میکرون) توسط نزولات جوی به پوشش گیاهی می‌رسند. حالت دوم عمدتاً مربوط به گازها، ذرات ریز (با قطر کوچکتر از ۲۰ میکرون) است که تحت تأثیر جاذبه زمین یا حرکت هوا به سمت زمین به صورت خشک بر گیاهان فرونشست می‌کنند.

آلاینده‌های هوا پس از فرو نشست بر گیاهان به دو صورت وارد آنها می شوند. هنگامی که سطح بر مرطوب باشد مواد آلایندهٔ محلول در آب (از جمله SO_2 و HF) می توانند در لایهٔ جدا کننده مرطوب حل شده و بر روی برگ اثر بگذارند. در صورت خشک بودن سطح برگ، گازها از طریق روزنه‌ها وارد برگ می‌شوند.

آلودگی هوا از طرق گوناگون قادر به کاهش رشد و نمود گیاه است و می‌تواند با حضور دائمی در تمام مراحل رشد گیاه، تمامی این مراحل را تحت تأثیر قرار داده، در مواردی باعث تغییر الگوی رشد گیاهان منطقهٔ آسوده شود. به طور کلی در بررسی اثرات هر عامل زیست محیطی بر گیاهان، چهار مرحله یا فاز تشخیص داده می‌شود: مطلوب نامطلوب، خنثی و سمی. این اثرات با توجه به شدت عوامل موثر هم در ارتباط با گونهٔ گیره و هم اثرات متقابل آن با سایر عوامل موجود، متغیر است. برای هر عامل زیست محیطی، طیف بهینه‌ای از تأثیرات وجود دارد. در خارج از این طیف، عمدتاً دو علت برای کاهش میزان رشد گیاه (و یا سایر اثرات منفی) وجود دارد:

۱) اثر سمی آن عامل بر متابولیسم گیاه،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲) تخریب ساختارهای سلولی و باقتی.

در مورد هر نوع آلاینده (یا سایر عوامل تنش‌زا تعداد بسیار اندکی از گونه‌های گیاهی وجود دارند که هم در شرایط بسیار نامطلوب و هم در شرایط سمی، قادرند در مرحلهٔ خاصی به رشد و بقای خود ادامه دهند. باید توجه داشت که روابط رقابتی درون گونه‌ای و بین گونه‌ای و بین گونه‌ای موجود در میان گیاهان نیز تا حد زیادی بر عکس‌العمل آنها نیست به عوامل زیست محیطی، از جمله آلاینده‌ها، موثرند. به طور کلی، هر عامل محیطی که ر رشد و نمو گیاه تأثیر داشه باشد، بر میزان حساسیت آن نسبت به آلاینده‌ها نیز موثر می‌باشد.

۱-۳-۲-۱- اثرات آلاینده‌های گوگردی بر گیاهان:

آلاینده‌های گوگردی از جمله مهمترین آلاینده‌های هوا می‌باشند. دی اکسید گوگرد (SO_2) که از آلاینده‌های عمدهٔ هواست، سالهاست به عنوان تنها آلاینده هوا و کل محیط زیست مطرح بود.

تحقیقات و مطالعات فراوانی در مورد اثرات آلاینده‌های گوگردی بر پوشش گیاهی انجام گرفته است و گزارش‌های متعددی در این زمینه وجود دارد.

از جمله اثرات آلایندهٔ دی اکسید گوگرد (SO_2) بر گیاهان مختلف می‌توان به کاهش طول لولهٔ گرده در گیاه زنبق، کاهش جوانه زنی دانهٔ گرده و بذر در صنوبر و کاج، کاهش طول و وزن میوهٔکاج و کاهش هدایت روزانه برگ در سویا و علف‌های چمنی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اشاره نمود. آزمایشهای انجام شده در زمینهٔ اثرات این آلاینده، طیف وسیعی از پاسخ‌ها را در گیاهان گوناگون نشان می‌دهند.

عکس‌العمل گیاهان نسبت به SO_2، بسته به نوع گیاه و شرایط محیطی آن متفاوت است. آزمایشاتی که بر روی گیاهان نواحی مدیترانه‌ای (با تابستان خشک و زمستان مرطوب) و گیاهان نواحی سرد و مرطوب انجام شده است تفاوت واکنش‌های آنها را نسبت به این آلاینده نشان داده است.

هم چنین مشاهده شده است که گیاهان مقاوم به خشکی مقاومت بیشتری نسبت به SO_2 و نیز سایر آلاینده های هوا دارند.

از آنجا که عمدهٔ جذب SO_2 توسط گیاه از طریق روزنه صورت می‌گیرد، بنابراین هر گونه عاملی که سبب کاهش خروج آب از گیاه شود منجر به افزایش مقاومت آن نسبت به SO_2 می‌گردد، به همین دلیل است که گیاهان مقاوم به خشکی، مقاومت بیشتری نسبت به آن داشته اند.

معمولاً گیاهانی که رشد سریعی دارند، SO_2 جذب شده را به سرعت به ملکولهای گلوتایتونو سیستئن تبدیل می کند و در بدین ترتیب باعث کاهش اثرات سمی آن می‌شوند. در برخی آزمایشها مشاهده گردیده است که در ارقام مقاوم به SO_2 سویا و علف‌های چمنی، افزایش SO_2 منجر به بسته شدن روزنه و کاهش هدایت آن شده است. این موضوع تا حد زیادی به غلظت‌های بالای اسید آبسیزیک در این ارقام مرتبط می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هم چنین مشخص شده است که اثر SO_2 در تاریکی، شدیدتر بوده است. احتمالاً به علت کاهش سرعت رشد گیاه در تاریکی، سمیت زدایی SO_2 در تاریکی با سرعت کمتری صورت می‌گیرد، در حالیکه در روشنایی، به علت انجام فتوسنتز، سمیت‌زدایی SO_2 با سرعت بیشتر انجام شده، اثرات مخرب آن کاهش می‌یابند.

کاهش رشد گیاه، صدمات برگی قابل توجه و تخریب گیاهان از جمله اثرات SO_2 است.

۱-۳-۲-۲- اثرات آلاینده‌های نیتروژنی:

اکسیدهای نیتروژن (No_x) ، آلاینده‌های عمدهٔ نیتروژنی می‌باشند که شامل NO_2 و NO هستند. آزمایشها نشان داده‌اند که افزایش غلظت NO_2 در محیط، سبب کاهش رشد و نمو گیاهان و ایجاد اختلال در اعمال حیاتی آنها می‌شود. این آلاینده همچین، آسیب‌پذیری گیاهان را نسبت به آلاینده‌های ثانوی افزایش می‌دهد. مقادیر زیاد NO_2 باعث کاهش وزن خشک و سطح برگی در گیاه گوجه‌فرنگی، و سبب کلروز و نکروز در برگ‌های مرکبات، یونجه، تنباکو، پنبه، لوبیا، کاسنی و نخودفرنگی شده است. بررسی اثرات مقادیر ۲۰ و ۵۰ P.P.m از اکسیدهای نیتروژن به مدت زمان‌های ۳ و یا ٦ هفته بر روی چند گیاه نشان داد که افزایش غلظت این آلاینده‌های نیتروژنی منجر به افزایش کلروزه شدن و نکروزه شدن برگهای گیاهان می‌شوند. میزان این آسیب‌دیدگی در تیمار ٦ هفته‌ای، بیشتر از تیمار ۳ هفته‌ای بوده و گیاهانی که در شرایط مرطوب قرار داشتند نسبت به آنهایی که تحت شرایط خشکی بودند صدمه بیشتری دیده بودند. به نظر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می‌رسد که در شرایط مرطوب به علت باز بودن روزنه‌ها میزان بیشتری آلاینده وارد گیاه شده و در نتیجه باعث صدمه بیشتر گردیده است، در حالیکه در شرایط خشکی به علت بسته بودن نسبی روزنه‌ها و کاهش ورود آلاینده به گیاه، آسی کمتری دیده می‌شود.

هم چنین در مورد آلایندهٔ NO_2 میانکنش‌های آن با آلایندهٔ SO_2 نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است، چرا که این دو آلاینده عمدتاً در نتیجهٔ مصرف سوخت در کارخانجات تولید برق به همراه یکدیگر به اتمسفر رها می‌شوند و لذا با یکدیگر میانکنش‌هایی دارند و این اثرات متقابل آنها بر یکدیگر، تأثیر فراوانی بر آسیب دیدگی گیاهان دارد . در یک بررسی مشاهده شد که مقادیر کمتر از ۲۰۰ P.P.m NO_2 یا ۵۰ P.P.m SO_2 اثرمخربی بر برگ گیاه نداشت ولی هنگامیکه گیاهان در معرض ۲۵-۵ P.P.m از هر دو آلاینده با هم قرار گرفتند در اثر واکنش‌های متقابل و افزایش دهندهٔ آنها بر یکدیگر، دچار آسیب دیدگی شدند.

بررسی اثرات متقابل NO_2 و SO_2 بر برخی از گیاهان چمنی نیز نشان داد که در اغلب موارد اثر متقابل این دو آلاینده بر کاهش رشد ریشه و برگ به صورت سینرژسیت یا تقویت کننده بوده است. لازم به ذکر است که به علت وجود مقادیر متقاوتی از سایر انواع آلاینده‌ها در محیط زیست، بررسی دقیق این اثرات متقابل، بسیار مشکل و پیچیده است و نیاز به دقت فراوان دارد. متاسفانه اهمیت اثرات قوام $NO_2 + SO_2$ چندانکه باید و شاید، مورد توجه قرار نگرفته است و بررسی‌های اندکی در این زمینه انجام شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در آزمایش دیگری جهت بررسی پاسخ گیاه نسبت به وجود توام دی‌اکسید نیتروژن و دی‌اکسید گوگرد، گیاهان گونهٔ علفی Poa pratensis به مدت ۱۱ ماه در اتاقک‌هایی در معرض هوای انباشته با SO_2 یا NO_2 یا $SO_2 + NO_2$ قرار داده شدند. گیاهان در فواصل مشخصی طی این مدت برداشت شدند و وزن خشک آنها با وزن خشک گیاهان شاهد که در معرض هوای غیر آلوده بودند مقایسه گردید. نتایج به این صورت بود که پس از جوانه زدن دانه‌ها در اکتبر، SO_2 در ابتدا رشد باعث کاهش آن شد، در حالیکه NO_2 آن را تحریک کرد. ترکیب این دو آلاینده باعث تقویت شدن اثر آنها شده، اثرات اندک NO_2 به تنهایی را افزایش داد و منجر به کاهش شدیدی در رشد گیاه گردید. با آمدن زمستان، اثر تحریک کنندگی NO_2 بر رشد از بین رفت در حالیکه SO_2 کاهش رشد را شدت بخشید، و تاثیر توام این دو آلاینده تقریباً مساوی با حاصل جمع اثرات هر یک از آنها به تنهایی بود. پس از اینکه گیاهان در فصل بهار شروع به رشد سریعتر کردند، همه اثرات مخرب تا حد زیادی از بین رفتند و تا آخرین برداشت در اواخر تابستان، قرار دادن گیاه در معرض SO_2 و $SO_2 + NO_2$ ، تحریک کوچکی را در رشد موجب می‌شد. به این ترتیب، ثابت گردید که حضور NO_2 در هوا می‌تواند صدمات ناشی از SO_2 را افزایش دهد ولی این امر به وضوح به فصل بستگی دارد. با این حال اثرات دقیق و نتیجهٔ نهایی این پاسخ‌های مثبت و منفی رشد طی سالهای طولانی، مشخص نیست. علاوه بر این، آزمایش مذکور، برخی اشکالات احتمالی در زمینه تعیین رابطه پاسخ گیاهان و آلودگی طولانی مدت را نشان می‌دهد: اگر فقط یک برداشت در طول آزمایش انجام شود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بسته به اینکه برداشت در چه زمانی از طول دورهٔ آمازیش باشد، نتیجه ممکن است مثبت، منفی یا خنثی بوده، منجر به نتیجه‌گیری نادرست گردد.

به طور کلی توضیح دقیق و کاملی در زمینه به هم کنش اثرات این دو آلاینده و تفاوت اثرات توأم آنها در فصول مختلف بدست نیامده است، ولی دو توضیح احتمالی در مورد تفاوت تأثیرات آنها در صول مختلف ارائه شده است:

۱) حضور یک آلاینده سوم، که آلایندهٔ فیتوتوکسیک ازن (o_3) است،

۲) میانکنش های بین عوامل آب و هوایی و تنش آلودگی. تعیین نحوه دقیق این عملکرد نیاز به بررسی‌ها و تحقیقات گسترده‌تر دارد.

۱-۳-۲-۳- اثرات زیست محیطی ازن:

گونه‌های گیاهی مختلف، واکنش‌ها متفاوتی را نسبت به مقادیر متفاوت ازن از خود بروز می‌دهند. آزمایشهای گوناگونی که از سال ۱۹۷٦ در اروپا انجام گرفته‌اند، به وضوح ثابت می‌کنند که ازن، یکی از مهمترین آلاینده‌های گازی است که باعث آسیب دیدگی گیاهان زراعی می‌شود.

اثر اولیهٔ ازن بر گیاه، تغییر میزان فتوسنتز است و پس از آن، علائم مرئی از جمله نکروز برگ‌ها ظاهر می‌شوند. در بسیاری از گیاهان، افزایش ازن باعث کاهش فتوسنتز خالص گیاه شده است. چغندر، تربچه و هویج از جمله گیاهان مقاوم نسبت به ازن و اسفناج، یولاف، سیب‌زمینی و گوجه فرنگی از جمله گیاهان حساس نسبت به ازن بوده‌اند. آزمایش بر گیاه شبدر نشان داده است که افزایش ازن، وزن خشک اندامهای هوایی، وزن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خشک ریشه و تعداد گره‌های همزیست را کاهش می‌دهد. در گندم، افزایش ازن قبل از مرحلهٔ گرده افشانی سبب کاهش تعداد خوشه‌ها و تعداد دانه‌های پر خوشه، و پس از مرحلهٔ گرده افشانی موجب کاهش اندازهٔ دانه گردید. ارقام مدرن گندم که سرعت رشد بالایی دارند نسبت به ازن حساسیت نشان داده‌اند. بررسیها حاکی از این است که در ارقام مذکور، بیش از ۹۰ درصد عملکرد دانه ناشی از فتوسنتز جاری است و از آنجا که ازن بر فتوسنتز تاثیر می‌گذارد، عملکرد این ارقام در مقایسه با ارقام قدیمی گندم حساسیت بیشتری را نسبت به ازن نشان می‌دهند.

در برخی آزمایشها مشاهده شده است که به علت حساسیت بذر دهی گیاهان نسبت به افزایش ازن، مقادیر زیاد این آلاینده در یک منطقه به مدت یک تا دو سال، منجر به تغییر ترکیب جوامع گیاهی گردیده است.

مقدار سمیت ازن از ۵۱۰-۲۰۰ P.P.b برای یک ساعت تا ۲۵۰-۱۰۰ P.P.b برای دو ساعت و ۱۷۰-۶۰ P.P.b برای چهار ساعت گزارش شده است.

هم چنین تحقیقات نشان دادند که حضور آلاینده‌های گوگردی و نیتروژنی به همراه ازن، اثرات مخرب آن را به شدت تقویت می‌کنند، بطوریکه ترکیب این گازها با یکدیگر بیشترین ممانعت از رشد را نسبت به مجموع اثرات هر یک از آنها به تنهایی داشته است. از آنجا که آلایندهٔ SO_2 معمولاً با NO_2 همراه است و اینکه O_3 نیز به صورت اپیزودی در کنار این دو آلاینده قرار می‌گیرد، صحیح این است که اثرات ازن به رشد گیاهان، در کنار مخلوط $NO_2 + SO_2$ مورد بررسی قرار گیرد. آزمایش نشان می‌دهند که اثرات O_3 با

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

$SO_2 + NO_2$ بر اساس غلظت آلاینده‌ها و گونه گیاه می‌تواند به صورت تقویت کننده (افزایش دهنده اثرات مخرب یکدیگر) یا تضعیف کننده باشد. مشخص شده است که بخصوص در فصل تابستان، اثر مقادیر فزایندهٔ O_3 با مخلوط $NO_2 + SO_2$ به صورت تقویت کنندهٔ یکدیگر، موجب افزایش اثرات مخرب بر رشد گیاهان می‌گردند. لازم به ذکر است که این سه آلاینده، از مهمترین مواد سمی برای گیاهان می‌باشند.

۱-۳-۲-٤- فلوئور:

فلوئور یا فلوئورید، آلاینده‌ای است که در مناطق صنعتی و اطراف کارخانجات، بخصوص کارخانجات آلومینیوم، از غلظت زیادی برخوردار است. در چکسلواکی سالانه ۱۵-۱۲ هزار تن فلوئورید تنها بر اثر سوخت زغال سنگ وارد اتمسفر می‌شود.

اثرات تخریبی فلوئورید بر گیاهان، بیش از یک قرن است که مطالعه می‌شود . در ابتدا اثرات زیست محیطی فلوئورید هیدروژن (HF) شناخته و بررسی شد. بیش از ۱۰۰۰ ترکیب فلوئور در طبیعت وجود دارند که اکثر آنها آلی و به شدت سمی می باشند، فلوئور جوی که باعث آلودگی محیط زیست می‌شود عمدتاً توسط کارخانجات صنعتی وارد هوا شد. باعث آلودگی آن می‌گردد. فلوئور جزء عناصری است که طی چند دهه گذشته به طور بی‌رویه و بیش از حدی مورد استفاده قرار گرفته و وارد محیط زیست شده است.

فلوئور، عنصری است که مقادیر جزئی از آن در همهٔ گیاهان وجود دارد. حتی غلظت‌های بسیار اندک آن برای گیاهان مفید است. ولی افزایش غلظت آن اثرات مخرب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شدیدی بر پوشش گیاهی می‌گذارد. آزمایشها نشان دادند که غلظت $0/6\ Mg/m^3$ فلوئور در اتمسفر به مدت چهار هفته موجب آسیب دیدگی برگها در گیاهان حساس می‌شود و اگر غلظت آن بیش از $1/5\ Mg/m^3$ باشد موجب سوختگی اسدیی دریافت‌های حساس می‌گردد.

فلوئوریدها در ابتدا از طریق روزنه‌های باز وارد گیاه می‌شوند. HF (فلوئورید هیدروژن) به راحتی و به سرعت در محلول آبی حل می گردد. کلروپلاست‌ها جایگاه عمدهٔ انباشته شدن فلوئور هستند و حدود ٪۶۰ کل آن را در برمی‌گیرند. ولی فلوئور علاوه بر کلروپلاست‌ها، در دیواره سلولی، هسته‌ها و سیتوپلاسم نیز انباشته می‌شود. برگهای برخی از گیاهان بیش از صد برابر میوه‌ها، این آلاینده را در خود انباشته می‌کنند.

میزان جذب فلوئورید توسط گیاهان کوچک و بزرگ، متفاوت است و هم چنین بر حسب غلظت آلاینده و مدت قرار گرفتن گیاه در معرض آن، شدت فتوسنتز و میزان رشد، اثرات آن بر گیاهان متفاوت می‌باشد. مشخص شده است که فرم فلوئور نیز اهمیت زیادی در میزان آسیب رسانی آن دارد. فلوئور به فرم ذره‌ای معمولاً سمیت کمتری نسبت به فرم گازی آن دارد. در آزمایش، گیاهان گلایل در معرض ۰/۷۹ میکروگرم در متر مکعب HF به مدت ٤ هفته قرار گرفتند و در آزمایش دیگر در معرض ۱/۹ میکروگرم در متر مکعب فلوئور به فرم ذره‌ای. در حالت اول، ۱۵ درصد برگ‌های گیاهان از بین رفت، در حالیکه در حالت دوم، هیچ گونه نشانه‌ای رؤیت نشد. به نظر می‌رسد که فعالیت کم ذرات فلوئور به علت عدم توانایی آنها در نفوذ به داخل برگ باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حساسیت گیاهان مختلف نسبت به فلوراید و هم چنین صدمات ناشی از فلوراید بر آنها متفاوت است و به نوع گیاه بستگی دارد. در یک سلسله آزمایشات، گیاهان گوچه فرنگی که در معرض ٤/٢ HF Mg/m^3 قرار گرفتند نسبت بر گیاهان شاهد، کاهش در روش دانهٔ گرده و طول لوله گرده نشان دادند، درختان پرتقالی که به مدت ۲ سال در معرض ۵-۱ HF P.P.b قرار داشتند میوه کمتری تولد کردند، در فلفل و ذرت، وجود این آلاینده سبب کاهش نمو گل و در توت فرنگی، سبب فساد میوه شد.

مقادیر سمیت فلوئور در گیاهان حساس و گیاهان با مقاومت متوسط، به ترتیب در حدود ۱۰۰ و ۲۰۰ میکروگرم در گرم وزن خشک گیاه است. در بسیاری از درختان، نشانه‌های سمیت در محدوده ۵۰-۰/۷۵ میکروگرم در متر مکعب فلوئور به مدت چند ساعت تا ۱۰ روز ظاهر می‌شود. مشخص شده است که گیاهان درختی نسبت به گیاهان علفی، میزان بیشتری از این آلاینده را در خود انباشته می‌کنند که این امر به احتمال زیاد به علت عمر بیشتر درختان و در نتیجه طولانی‌تر بودن مدت قرارگیری آنها در معرض آلاینده است.

ترکیبات گازی فلوئور در اتمسفری که عمدتاً از طریق روزنه‌ها وارد پگاه می‌شوند، از آنجا به فضاهای بین سلولی هجوم برده پس از طریق سیستم نقل و انتقال سلولی و یا به صورت محلول در آب و هم چنین به وسیله بافتهای دی به سایر بخش‌های برگ و گیاه می‌رسند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اثرات مخرب فلوئور بر گیاهان به طور کلی به گروه‌های: علائم قابل مشاهده، تغییرات فیزیولوژیکی بدون علائم قابل رویت، افزایش یا کلاهش در رشد، نمو و تولید مثل، و انباشته شدن فلوئور در بافتها تقسیم بندی شده قرار گرفتن گیاه در معرض مقادیر زیاد فلوئور برای مدتی مشخص عمدتاً باعث آسیب‌دیدگی در برگها به صورت کلروز، نکروز و یا هر دوی آنها بخصوص در نوک برگها و در طول حاشیه برگها می‌شود. میزان این آسیب دیدگی به غلظت آلاینده مدت تاثیر آن و گونه گیاه بستگی دارد. مشخص شده است که نه تنها گونه‌های مختلف بلکه واریته‌ها ، کولتیوارها و افراد یک گونه نیز عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به آلایندهٔ فلوئور دارد. قرار گرفتن در معرض فلوئور پس از مدتی کوتاه باعث پدید آمدن اولین لکه‌های نکروزه در نوک برگ می شود و با افزایش غلظت آلاینده یا مدت اثرگذاری آن، این منطقه نکروز شده، که معمولاً با حاشیه‌ای به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز از قسمت های سالم بافت جدا می‌شوند، گسترش می‌یابند و به سمت قاعده برگ پیش می‌رود. وقتی گیاه در معرض غلظت‌های زیاد آلاینده قرار می‌گیرد اکثر برگها کلروز می‌شوند. رنگ نقاط کلروز شده به علت از دست دادن کلروفیل زردرنگ است و در صورت افزایش بیش از پیش غلظت و یا مدت تاثیر آن، این نقاط، نکروز می‌شوند. در برخی مناطق آلودگی به فلوئور، این علائم در اکثریت قریب به اتفاق و گاه در تمامی گیاهان منطقه مشاهده می‌گردند. خزان زودرس، پژمردگی، عدم شکوفایی غنچه‌ها، ترکیدگی زودرس بساک‌ها، خشکیدگی کلاله، لوله شدن و نکروز شدن برگها، سوختگی و خوردگی حاشیه برگها و کاهش کمیت و کیفیت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

میوه‌ها از حمله اثر قابل مشاهده فلوئور است. اثرات بیوشیمیایی فلوئور و میزان دقیق سمیت آن برای متابولیسم و تولید مثل گیاه هنوز به خوبی شناخته نشده است، زیرا این اثرات با علائم قابل رویت همراه نیستند. ولی مشخص شده است که فلوئورید به عنوان یک مهار کننده آنزیمی عمل می‌کند و فعالیت بسیاری از آنزیم‌ها بخصوص آنزیم‌هایی که در تنفس، فتوسنتز، متابولیسم کربوهیدراتها، سنتز پروتئین‌ها، تشکیل دیواره سلولی، توازن انرژی و سنتز اسیدهای نوکلیک نقش مهمی دارند را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آنزیم‌های انولاز و فسفوگلوکوموتاز که در فرایند تنفس شرکت دارند حساسیت شدیدی نسبت به فلوئور دارند.

این آلاینده هم چنین فعالیت آنزیم‌های پراکسیداز، و سیتوکروم اکسیداز را نیز مهار کرده، موجب اختلال در آنها می‌شود.

اثر آنی فلوئور به تغذیهٔ گیاه، این است که با ورود فلوئور به گیاه،کلسیم به شکل فلوئورید کلسیم که ترکیبی نامحلول است درآمده، رسوب می‌کند و در نتیجه گیاه با فقر کلسیم مواجه می‌شود. منیزیم موجود در ملکول کلروفیل نیز می‌تواند به همین صورت تحت تاثیر فلوئورید قرار گیرد.

اثرات فلوئور بر گیاه، همیشه منفی نیست. مطالعات نشان داده‌اند که مقادیر اندک فلوئور می‌توان باعث افزایش جذب اکسیژن و افزایش تنفس شود. این امر در تعدادی از گونه‌های گیاهی مشاهده شده است. مکانیسم این افزایش تنفس در غلظت‌های پایین فلوئور هنوز به درستی مشخص نیست ولی احتمال می‌رود که این اثر تحریک‌کنندگی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ناشی از این ایجاد اختلال در توازن بین مقدار ADP و ATP باشد. فلوئور می‌تواند باعث مهار آنزیم ATPase که ATP را تجزیه می کند شود. در اثر قرار گرفتن گیاه در معرض غلظت اندک فلوئور، کاتابولیسم گلوگز از مسیر امبدن- میرهوف به مسیر پنتوز فسفات تغییر می‌کند. فلوئور، این مسیرها را با سرعت زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد. تحریک تنفس به طور همزمان با کاهش رشد در گیاهان جوان گندم مشاهده شده است. تصور می‌شود که این دو فرایند همزمان منجر به افزایش تقاضا برای انرژی مورد نیاز جهت تولید مثل می‌گردد.

تخریب ساختار پروتئین‌های ریبورومی و در نتیجه کاهش تعداد ریبوزومها و کاهش پروتئین سازی، از جمله دیگر اثرات فلوئور برمتابولیسم گیاه می‌باشد.

نتایج برخی آزمایشهای انجام شده، حاکی از این هستند که فلوئور می‌تواند منجر به ایجاد برخی تغییرات ژنتیکی نیز در گیاهان بشود. ارتباطاتی بین قرار گرفتن در معرض آلاینده فلوئور و نقایص کروموزومی مشاهده شده است.

همانطور که قبلاً گفته شد، کلروپلاست‌ها در مقایسه با سایر اندامک‌های سلولی، مقدار بیشتری فلوئور را در خود انباشته می‌کنند. این امر می‌تواند موجب تخریب کاروپلاست‌ها، تخریب کلروفیل و سایر رنگدانه‌ها، ایجاد اختلال در ایسمیلاسیون و ایجاد اختلال در فتوسنتز گیاه شده در نهایت منجر به کاهش میزان رشد گیاه گردد. ایجاد اختلال در مسیرهای ترابری و تبدیل متابولیت‌های گوناگون، انباشته کردن ساکاریدها، اسیدهای آلی و اسیدهای آمینه و ایجاد اختلال در ساختار اندامکهای سلولی، پروتئین‌ها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و نفوذپذیری غشاهای سلول از جمله دیگر اثرات منفی و غیرقابل رویت فلوئور بر گیاهان است.

تحقیقات انجام شده در سطح جوامع گیاهی، نشان داده‌اند که آلودگی یک منطقه به فلوئور می‌تواند موجب تغییر پوشش گیاهی و جایگزینی گیاهان موجود با گیاهان مقاوم به فلوئور شود. در اطراف یک کارخانهٔ تولید کود فسفر مشاهده شد که درختان سوزنی برگ به تدریج زوال یافتند و درختان برگ ریز جایگزین آنها شدند. علت این امر، اثر منفی فلوئور منتشر شده از این کارخانه بر قدرت تحریک و انتشار بذرهای درختان سوزنی برگ بود.

۱-۳-۲-۵- پراکسی استیل نیترات (PAN):

همانطور که قبلاً گفته شد،PAN یک آلاینده ثانویه است که اثرات زیست محیطی آن بر گیاهان برای اولین بار در سال ۱۹۶۵به صورت برنزشدگی در سطح زیرین برگها مشاهده شد و منجر به قرار گرفتن این ماده در زمرهٔ آلاینده‌ها گردید.

تخریب پروتوپلاست سلولهای مزوفیل در ناحیه مجاور اتاقک روزنه و خصولاً مزوفیل اسفنجی در برگها، و پیری زودرس و ریزش برگها از جمله خسارات ناشی از PAN هستند. لازم به ذکر است که تفکیک اثرات PAN از PBN و PPN به سختی ممکن است. آسیب معمولاً ابتدا در نوک برگها و در مراحل پیشرفته به صورت نوارهایی در طول برگ ظاهر می‌گردد. در ابتدای آسیب‌دیدگی، سطح زیرین برگها براق شده و به رنگ برنزی در می‌آید و در مراحل بعد، چنین علائی در سطح بالایی برگ نیز نمایان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می‌شوند. معمولاً برگهای میانسال بیش از برگهای پیر یا برگهای جوان توسط آلایندهٔ PAN آسیب می‌بیند.

در برخی آزمایشگها به روی گیاه جو مشخص شده است که پراکسی استیل نیترات سبب کاهش رشد کولئوپتیل جو می‌شود که این امر ناشی از دخالت این ماده در فرآیندهای رشد گیاه (از طریق تاثیربر فعالیت‌های هورمونی) می‌باشد.

PAN پس از جذب از طریق روزنه‌ها، در لایهٔ مرطوب سلولهای زیر روزانه حل می‌شود. حلالیت این آلاینده از ازن کمتر است و در محلول بسیار ناپایدار می‌باشد. تجزیه آن سبب تولید مواد از جمله استات ، نیترات، اکسیژن و آب می‌شود و همانند ازن بر دیواره‌های اندامک‌های سلولی و کلروپلاست‌ها اثر گذاشته، برخی آنزیمها را غیرفعال می‌کند و ممکن است از طریق واکنش با گروه‌های SH- مانع سنتز اسیدهای چرب، و در نهایت منجر به پلاسمولیز سلولهای برگ و مرگ آنها گردد.

بررسی اثرات توام PAN با SO_2، هم چنین با ازن نشان داده است که در هر دو مورد، اثر مخلوط دو آلاینده بیشتر از اثر تک تک آنها بود.

۱-۳-۲-٦- باران اسیدی:

باران اسیدی که آلاینده‌های ثانوی و عمدتاً ناشی از وجود آلاینده‌های SO_2 و NO_x در اتمسفر است، اثرات مستقیم و غیرمستقیم گوناگونی بر پوشش گیاهی دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تاثیر در رشد و متابولیسم گیاه، سمیت برای سلولهای گیاهی، ایجاد اختلال در فعالیت سلولهای نگهبان روزنه ، تخریب لایه محافظ برگ گیاهان، از جمله اثرات مستقیم باران اسیدی است که بسته به گونه گیاه، متفاوت می‌باشد.

قرار گرفتن گیاه در معرض آلاینده‌های اسیدی می‌تواند سبب فرسایش کوتیکول سطح برگ شود. از این رفتن این لایه سبب افزایش خروج آب از سطح برگ شده، تنش کم‌آبی را موجب خواهد شد. باران‌های اسیدی با تاثیر بر سلولهای نگهبان روزنه‌ها سبب اختلال در فعالیت این سلولها و باز و بسته شدن روزنه می‌شوند و تبادلات گازی و آبی گیاه را مختل می‌کنند. پس از نفوذ این ترکیبات اسیدی به داخل گیاه از طریق روزنه با کوتکیول، فعالیت سلولهای گیاه با مشکل مواجه می شوند و لکه‌های نکروز در برگ ایجاد می‌گردد. نکروز سلولها ممکن است در نتیجهٔ تجمع برخی یونها بخصوص H^+ و یا سولفات (SO_3^{-2}) ایجاد شود. بررسی‌ها نشان داده‌اند که هنگامیکه ریزش باران‌های اسیدی به طور متناوب صورت گیرد، سمیت باران شدیدتر است، بخصوص زمانی که فاصلهٔ بین دو ریزش باران به اندازه‌ای باشد که تبحر آب از سطح برگ انجام شود، زیرا در این حالت غلظت موادسمی افزایش می‌یابد.

برخی اوقات علائمی همچون ایجاد گال (بصورت هیپرپلازی یا هیپرتوفی) نیز در اثر باران‌های اسیدی در سلولهای مزوفیل اسفنی و پارانشیم نردبانی مشاهده می‌گردند.

باران‌های اسیدی بسته به گونه گیاه می‌توانند سبب کاهش فتوسنتز، تغییر الگوی تنفس و متابولیتهای حدواسط شوند. این آلاینده هم چنین تاثیرات متفاوتی بر جوانه‌زنی دانه‌های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گرده و طویل شدن آنها دارد. طی آزمایش مشخص شد که کاهش PH محیط در اثر بارانهای اسیدی تا ٤/٢- ٣/٤، رویش دانههای چهار نوع درخت جنگلی را تا ٥٠ درصد کاهش داد. در مقابل، برخی دیگر از درختان جنگلی حساسیت چندانی در این زمینه نشان نداند و حتی برخی گونهها از جمله کاج، در PH پایین، افزایش در جوانهزنی نشان دادند. علت آن است که چنین گیاهانی برای بقا در شرایط اسیدی سازش یافتهاند. هم‌چنین مشخص شده است که قرار گرفتن کلاسهٔ مادگی در معرض بارانهای اسیدی، قبل از انجام عمل گرده افشانی موجب کاهش رشد دانههای گرده، و پس از عمل گرده افشانی موجب ریزش میوهها نارس می‌گردد.

از جمله اثرات غیر مستقیم بارانهای اسیدی می‌توان به تسریع شستشوی مواد غذایی از سطح برگ و تنش مواد غذایی، شستشوی مواد غذایی از خاک و تغییر شیمی خاک، و افزایش سمیت فلزات سنگینی خاک اشاره نمود.

تخریب کوتیکول و سلولهای سطحی برگ در اثر بارانهای اسیدی سبب شستشوی برخی عناصر معدنی ، که کلسیم، منیزم، پتاسیم و منگنز از مهمترین آنها هستند می‌شود. مکانیسم شستشو و نشست مواد غذایی از برگها به این صورت است که بارانهای اسیدای با افزایش غلظت H^+ باعث جایگزینی این یون با کاتیونهای برگ شده، لذا کاتیونها آزاد می‌شوند و جریان باران آنها را می‌شوید و می‌برد. این امر موجب ایجاد تنش مواد غذایی در برگها می‌گرددو. برخی آزمایشها نشان دادهاند که بارانهای اسیدی می‌توانند موجب شسته شدن برخی مواد آلی مثل قندها، اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هورمونها، ویتامین‌ها، پکتین و فنل‌ها نیز بشوند. افزایش سن برگها، حساسیت آنها را نسبت به از دست دادن مواد غذایی در اثر باران‌های اسیدی افزایش می‌دهد و در پیری، به حداکثر می‌رسد. هم چنین برگهای سالم در مقایسه با برگهای آسیب دیده و بیمار، مقاومت بیشتری نسبت به این آلاینده دارند. باران‌های اسیدی تعادل شیمی خاک را نیز بر هم می‌زنند و میزان شستشوی مواد از خاک را تغییر می‌دهند. با ریزش باران اسیدی به روی خاک، H^+ جایگزین کاتیونها مانند یون کلسیم و یون آلومینیوم شد و احتمال شستشوی این کاتیونها را از خاک افزایش می‌دهد و باعث فقر خاک و همچنین ایجاد سمیت توسط این یونهای آزاد شده می‌گردد. باران‌های اسیدی در مورد کاتیونهای پرمصرف (ماکروالمان‌ها) از جمله Mg^{2+}, Ca^{2+} و K^+ با شستن آنها موجب فقر خاک و تنش کمبود مواد غذایی می‌شوند و در مورد کاتیونهایی چون آلومینیوم و منگنز (و بسیاری از فلزات سنگین) با افزایش قابلیت انحلال و قدرت تحرک آنها، موجب مسمومیت خاک می‌گردند. با افزایش غلظت و فعالیت این فلزات، اثرات سمی آنها در؟؟؟ ظاهر شده، در سطح سلولی ، اندامهای هوایی و ریشه خود را نشان می‌دهند و سبب کاهش رشد گیاه و ایجاد اختلال در فعالیتهای آن می‌شوند. مشاهده شده است که در اغلب موارد، کاهش PH خاک تا ۵/۵-۵، حلالیت منگنز و میزان دسترسی گیاه به آن را افزایش داده، سبب ایجاد منگنز در گیاه می‌گردند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۳-۲-۷- فلزات سنگین:

کاهش فعالیت ریشه‌ها و تخریب ریشه‌های ظریف و کاهش فعالیت میکوریزها و باکتریهای خاک از جمله اثرات زیست محیطی فلزات سنگین هستند.

فلزات سنگین با تأثیر بر فعالیت میکوریزها که نقش مهمی در اعمال حیاتی گیاه، تحمل آن نسبت به تنش‌های گوناگون و توانایی رقابت با سایر گونه‌های گیاهی دارند اثرات زیانباری بر پوشش گیاهی بر جای می‌گذارند. انحلال و تحریک فلزات سنگین خاک از جمله آلومینیوم در اثر باران‌های اسیدی مستقیماً بر انواع میکوریزها تأثیر می‌گذارد و باعث تخریب آنها و در نتیجه ایجاد اختلال در فعالیت گیاهان می‌شود.

در دهۀ ۱۹۷۰، اثرات توام So_2 و فلزات سنگین حاصل از یک کارخانۀ ذوب فلزات منجر به نابودی تمامی گونه‌های گیاهی اطراف کارخانه تا مسافتی بیش از ۸ کیلومتر، و کاهش شدید تعداد و تراکم آنها تا مسافی بیش از ۲۰ کیلومتر شد و همچنین در دریاچه‌های اطراف کارخانه نیز شواهدی مبتنی بر اسیدی شدن آب‌ها و تراکم فلزات سنگین در آنها و به دنبال آن، اثرات زیانبار جانبی بر تعداد گونه‌های گیاهان آبزی بدست آمد.

همانطور که قبلاً گفته شد، اسیدی شدن خاک (در اثر ریزش باران‌های اسیدی یا عوامل دیگر) با افزایش قابلیت انحلال و قدرت تحرک فلزات سنگین و در نتیجه افزایش دسترسی گیاهان به آنها سبب افزایش اثرات سمی آنها می‌شوند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در آزمایشی که بر روی خزه‌ها و گلسنگ‌های بخش‌هایی از نروژ انجام شد، تعدادی از فلزات سنگین از جمله کرم، کبالت، نیکل، کادمیم، جیوه، سلنیوم و مس در آنها مورد سنجش قرار گرفتند. نمونه‌ها از نظر غلظت انباشتگی همه این فلزات، به جز جیوه و کادمیم در خود تفاوت‌هایی قابل توجه نشان دادند. نمونه‌هایی که نزدیک به مرز شوروی سابق بودند آلودگی بیشتری داشتند و الگوی تفاوت غلظت این فلزات در نمونه‌ها به وضوح نشان دهندهٔ وجود منابع این آلاینده‌ها در اتحاد جماهیر شوروی سابق بود. هم چنین مشخص شد که جهت وزش باد نیز تأثیر بسزایی در میزان تجمع فلزات سنگین در نمونه ها و جابه‌جایی این آلاینده‌ها در اتمسفر دارد. مطالعات در مناطق جنگلی گوناگون، افزایش سرب و سایر فلزات سنگین رانشان می‌دهد و همانطور که گفته شد، اسیدی شدن محیط منجر به افزایش انباشته شدن فلزات سنگین محلول در اسید، مثل سرب می‌گردد.

در مطالعه‌ای بر گیاهان کاشته شده در محدوده عبور و مروز وسایل نقلیه جهت تعیین میزان سرب و نحوه توزیع آن در بخش های مختلف گیاه، مشاهده شد که گیاهانی که در مسافت های گوناگون نسبت به جاده بودند مقادیر متفاوتی سرب داشتند. گیاهانی که به فاصله ۱۰-۰ متری از جاده روییده بودند در مقایسه با گیاهانی که ۲۰۰-۱۰ متر از جاده فاصله داشتند ٪۲۵ بیشتر سرب داشتند. همچنین میزان سرب در بخش‌های مختلف گیاه و در مراحل مختلف رویش آنها یکسان نبود. گیاهان نزدیک به جاده (تا فاصله ۱۰ متری) بیش از حد مجاز سرب در خود انباشته بودند. نیز میزان سرب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انباشته شده در برگها بیش از ریشه‌ها بود و گیاهان در مرحله بـذر دارای کمتـرین میـزان سرب بودند.

مسالهٔ افزایش تجمع فلزات سنگین در محیط، معضلی رو بـه افـزایش و بسـیار گسـترده است. به طوریکه پیش بینی شده است در آینده، آلودگی‌ها و مسمومیت‌های ناشی از این آلاینده‌های بزرگترین معضل آلودگی جهان خواهد بود.

اطلاعاتی که در زمینه اثرات فلـزات سـنگین انباشـته شـونده روی برگهـا و داخـل آنهـا ورودی پوست و داخل پوست گیاهان و میزان سمیت آنها برای گیاه در دست است بسیا ناقص است و مطالعات و تحقیقات بسیار بیشتری جهت تکمیل این اطلاعات، مورد نیـاز می‌باشد.

۱-۳-۳- اثرات آلودگی بر روابط بین گونه‌ای

هنگامیکه میزان آلودگی هوا به حدی باشد که فعالیت، رشـد یـا تولیـد مثـل گیاهـانی را تحت تاثیر قرار دهد می‌تواند بر روابط بین گونه‌ها نیز تأثیر بگذارد و رقابت بـین آنهـا را به نفع گونه‌های مقاوم به آلودگی تغییر دهد. بسیاری از گونه‌های علفی و گیاهان خانواده شبدر از جمله این گیاهان مقاوم به آلودگی می‌باشند. مکانیسم دقیق این پاسخ، مشخص نیست ولی احتمال داده شده است که مربوط به اثرات اللوپاتی باشد. کوچار (Kochhar) و همکارانش در سال ۱۹۸۰ طی بررسیهای نشـان دادنـد کـه گیاهـان خـانواده بوریـا در صورتیکه در معرض ازن قرار بگیرند عصاره‌ای از خود ترشح می‌کننـد کـه باعـث مهـار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گره‌زایی در گیاهان خانواده شبدر می‌شود، در حالیکه در صورت عدم قرار گرفتن تحت تاثیر ازن، چنین عکس‌العملی نشان نخواهند داد.

آزمایش‌ها و تحقیقات متعدد به وضوح ثابت کرده‌اند که آلاینده‌ها می‌توانند رقابت بین گیاهان را تغییر دهند ولی چگونگی دقیق این مکانیسم در جمعیت‌های طبیعی به درستی مشخص نشده است، زیرا وجود عوامل محیطی بسیار گوناگون و مختلف باعث پیچیدگی این مساله می‌گردند. به عنوان مثال، ایوانس و اشمر در اسل ۱۹۹۲ متوجه شدند که آلودگی محدود هوا در یک منطقه روستایی در جنوب انگلستان که آلایندهٔ عمدهٔ آنجا ازن بود، اثرات مورد انتظار را بر جمعیت گیاهی زیست بوم علفزار نداشت. در این علفزار، در حضور مقادیر بالاتر ازن ، رقابت بین گونه‌ای به نفع گونه‌های علفی حساستر نسبت به ازن و به زیان گونه‌های مقاومتر نسبت به این آلاینده تغییر کرد. مطالعات بعدی نشان داد که علت این امر، وجود شیب‌ها یا لایه‌های متفاوت از نظر غلظت ازن بوده، در واقع ازن به صورت لایه‌هایی با غلظت‌های متفاوت در این علفزار وجود داشت. گونه‌های علفی مقاومتر نسبت به ازن، گونه‌هایی بودند که دارای ارتفاع بیشتری بودند و در لایه‌ای بیرونی قرار می‌گرفتند که غلظت ازن آن بالاتر بود. این غلظت زیاد باعث کاهش رشد و جمعیت علف‌های مقاومتر شد و بدین ترتیب نور بیشتری در اختیار گونه‌های علفی حساس‌تر که دارای ارتفاع کمتری بودند و اشکوب پایینی را تشکیل می‌دادند قرار داد. در نتیجه، گونه های علفی حساس‌تر اولاً به این دلیل که اشکوب نزدیک‌تر به سطح زمین که دارای غلظت کمتری از ازن بود قرار داشتند و ثانیاً به علت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دسترسی به نور کافی در اثر از بین رفتن اشکوب بالایی، توانستند بـه رشـد خـود ادامـه دهند. این مطالعات ثابت نمود که مسالهٔ اشکوب بندی، اهمیـت بسـیار زیـادی در پاسـخ جمعیت‌های گیاهی به آلودگی دارد. این مساله در آزمایش دیگـری نیـز نشـان داده شـد: مک لناهن طی مطالعه‌ای بر جنگل‌های برگ ریز واقع در اوهایوی ایالات متحـده امریکـا مشاهده نمود که آلودگی صنعتی باعث کاهش تراکم گونه های درختی که پوشش غالـب منطقه را تشکیل می‌دادند شده است. کاهش تراکم اشکوب درختان. با افزایش میزان نفوذ نور به اشکوب‌های پایین‌تر منجر به افزایش تراکم اشکوب درختچه‌ها و بوتـه‌هـا شـد. و افزایش میزان نفوذ نور به اشکوب‌های پایین‌تر منجر به افزایش تراکم اشکوب درختچه‌ها و بوته‌ها شد. و افزیش تراکم اشکوب بوته‌ها و درختچه‌ها به نوبهٔ خود منجر بـه کـاهش میزان نفوذ نور به اشکوب گیاهان علفی و در نتیجـه کـاهش تـراکم آنهـا گردیـد. مسـالهٔ اشکوب بندی در زیرزمین نیز می‌تواند بر روابط بین گونه‌ای موثر باشد. گونـه‌هـایی کـه ریشه عمیق دارند قادر به زندگی در خاک‌هایی که سطحشان آلوده به انوذع آلاینـده‌شـده است هستند، در حالیکه گونه‌های دارای ریشه‌های سطحی چنین توانایی را ندارنـد و در این رقابت، شکست می‌خورند.

افزایش غلظت CO_2 اتمسفر نیز می‌تواند باعث تغییر ترکیب گونه‌ها شود که این مساله تا حدی ناشی از تفاوت‌های رشد گونه‌ها در پاسـخ بـه تغییـرات غلظـت CO_2 بـه عنـوان آلاینده‌ای حاصل از احتراق سوخت‌ها فسـیلی و آتـش‌سـوزی جنگـل‌هـا کـه اثراتـی در وسعت جهانی دارد مطرح اسـت. ارپ و همکـارانش در سـال ۱۹۳ طـی آزمـایش‌هـایی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مشاهده کردند که گونهٔ Scirpus olneyi (از خانوادهٔ Cyperaceae) که یک گیاه سه کربنی (C_3)است در پاسخ به افزایش غلظت CO_2 افزیش رشد چشمگیری نشان می‌دهد، در حالیکه گونهٔ Spartina anglica (از خانواده Poaceae) که گیاهی چهار کربنی (C_4) است در همان محل و تحت همان شرایط محیطی، چنین واکنشی را نشان نمی‌دهد. در جمعیتی که مرکب از این دو گونه و گونه علفی دیگری بنام Distichlis spicata (C_4) بود، افزایش غلظت CO_2 باعث افزایش بیش از پیش رشد Scirpus شد، در حالیکه رشد Spartina کاهش یافت. این مساله ناشی از تاثیر در قابت بین گونه‌ها بود. محققان به این نتیجه رسیدند که در جمعیت خالص که فقط شامل Scirpus بود رشد این گیاهان توسط رقابت بین افراد خود گونه محدود شده ولی در جمعیت مرکب که شامل Spartina و Distichlis نیز بود، چون گونه Scirpus بخش نسبتاً کوچک از کل جمعیت را تشکیل می‌داد افراد گونه محدودیتی برای یکدیگر ایجاد نمی‌کردند و در نتیجه رشدشان افزایش بیشتری یافت. به این ترتیب مشاهده می‌شود که روابط بین گونه‌ای و اثرات متقابل آن با وجود آلاینده‌های گوناگونه و غلظت‌های آنها، مساله ای پیچیده و مستلزم وقت و بررسی فراوان است.

همچنین در سال‌های اخیر، شواهد فراوانی وجود داشته است مبنی بر اینکه آلودگی هوا با ایجاد تغییر در فعالیت حشره‌های آفت و گیاهخوار نیز به طور غیرمستقیم بر پوشش گیاهی اثر می‌گذارد. نتایج برخی آزمایشها حاکی از این هستند که غلظت زیاد NO_2 عامل مهمی در افزایش تعداد شته‌ها و سایر حشرات گیاهخوار است، و اینکه افزایش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

غلظت CO_2 می‌تواند فعالیت حشرات گیاهخوار را کاهش دهد. بررسیها نشان داده‌اند که افزیش نابودی حشرات گیاهخوار، با ایجاد اختلال در کنترل تعرق و همچنین با تخریب لایهٔ کوتیکول باعث افزایش نفوذ آلاینده‌ها به گیاه و در نتیجه آسیب دیدگی بیشتر گیاه می‌شود. علاوه بر این، آلاینده‌ها بر انواع موجودات بیماری‌زا، میکوریزها، گلسنگ‌ها و ... نیز تأثیر می‌گذارند و به این ترتیب علاوه بر اثر مستقیمی که بر پوشش گیاهی بر جای می‌گذارند، با ایجاد تغییرات در کلیهٔ روابط آنها با سایر موجودات زنده، اثرات غیرمستقیم متعددی نیز بر گیاهان دارند.

۱-۳-٤- اثرات آلودگی بر جوامع گیاهی

حضور آلاینده‌ها با غلظت‌های بسیار بالا می‌تواند منجر به نابودی تمامی گونه‌های گیاهی شود. چنانکه در اوایل دهه ۱۹۷۰، مناطق پیرامون کارخانه ذوب فلزات سادبری در اونتاریو به علت اثرات توام SO_2 و فلزات سنگین حاصل از کارخانه، تا مسافت بیش از ۸ کیلومتر به کلی عاری از پوشش گیاهی شدند و تا مسافتی بیش از ۳۰-۲۰ کیلومتر، تعداد گونه‌ها و تراکم آنها کاهش یافت. از بیش از ۲۰ سال پیش، کاهشی در میزان خروج SO_2 و فلزات سنگین از این کارخانه به وجود آمد و به دنبال آن، رویش مجدد برخی گونه‌های علفی، بخصوص اکوتیپ‌های مقاوم نسبت به فلزات مشاهده شد.

در مناطق پیرامون سایر منابع عمدهٔ آلاینده‌ها نیز الگوهای مشابهی از کاهش در تراکم و انتشار گونه‌های گیاهی بدست آمده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نتایج گزارش‌های قدیمی‌تر نیز حاکی از تغییرات ترکیب جوامع گیاهی در اثرآلودگی محیط زیست می‌باشند. به عنوان مثال مطالعه‌ای نشان داده است که پوشش گیاهی غالب در باتلاق‌های پیک دیستریکت واقع در انگلستان، تا اوایل سال ۱۸۰۰ خزه‌های اسفاگنوم بوده‌اند با وقوع انقلاب صنعی در دهکده‌های اطراف، میزان آلاینده‌ها در منطقه به سرعت افزایش یافت. گونه‌های اسفاگنوم شروع به نابودی کردند و اکنون پوشش غالب منطقه، گونه Eriophorum vaginatum (از خانوادهٔ Cyperaceae) است.

به طور کلی در این منطقه کاهش تنوع زیستی وجود داشته است و تنوع گونه‌ای، کم شده است. مثلاً با نابودی خزه‌های اسفاگنوم، گونه‌های مرتبط با آنها از جمله گیاه حشره خوار در روز را و گونهٔ آندرومدای مردابی نیز نابود گردیدند . مطالعات حاکی از این هستند که در این مورد، تغییر ترکیب اجتماعی در نتیجه حذف مستقیم گونه‌های حساس اسفاگنوم به دلیل افزایش جذب SO_2 بوده است.

نمونهٔ دیگری از تغییر اجتماع گیاهی توسط آلودگی هوا، در ندرلندز مشاهده شده است. در این منطقه طی دهه‌های اخیر، خلنگ‌زارها که غالباً به بوته‌های خلنگ (Calluna) از جمله C.vulgalis پوشیده شده بودند در بیشتر قسمت‌ها توسط اجتماعات علفزار اسیدی که اغلب با گیاهان علفی مثل molinia caerulea و Deschampsia flexuosa پوشیده شده‌اند جایگزین گردیده‌اند. در بررسیها نشان دادند که علت وقوع این امر، افزایش جذب نیتروژن در نتیجهٔ افزایش امونیاک حاصل از کوددهی بسیار زیاد، بوده است. مکانیسم پیشنهادی در این زمینه، تغییر توازن رقابتی بین خلنگ ها و گونه‌های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

علفی است که نسبت به افزایش نیتروژن مقاومت بیشتری دارند و در نتیجه بر خلنگ‌ها غلب یافته‌اند. البته در تحقیقات بعدی مشاهده شد که زمانی که گیاهان بالغ خلنگ در منطقه استوار می‌یابند هجوم علف‌ها به آنها حتی در حضور مقادیر زیاد نیتروژن، موفقیت آمیز نیست. به عواملی از جمله خشکی، سرما و هجوم سوسک‌های آفت خلنگ، علت از بین رفتن این پوشش گیاهی است.

علاوه بر موارد مذکور، روشهای مدیریتی نیز اهمیت بسزایی در تغییرات جوامع گیاهی توسط آلاینده‌ها دارند. به عنوان مثال، در مورد مثال اخیر. کاهشی در میزان چرا دام‌ها و از بین رفتن پوشش گیاهی توسط آنها (چه از طریق خوردن و چه افزایش بیش از پیش نیتروژن در اثر دفع فضولات) وجود داشته است و احتمالاً همین امر باعث حفظ بقایای اجتماعات خلنگ‌ها شده است . بنابراین در چنین مواردی، در تغییر جوامع گیاهی می‌تواند نتیجهٔ اثرات عوامل مختلفی از جمله حضور نوع و غلظت آلاینده‌های گوناگون، روش‌های مدیریتی، تغییرات رقابتی و ارتباطات بین گونه‌ای و همچنین عوامل آب و هوایی و تغییر روابط گیاهان با سایر موجودات زنده از قبیل حشرات گیاهخوار باشد.

سومین منطقه‌ای که تغییر جامعه گیاهی در اثر عارضه آلودگی در آن به خوبی مطالعه شده است، کوهستانهای سن برناردینو در اطراف شهر لس‌آنجلس هستند. در دهۀ ۱۹۶۰، اثر آلودگی ازن که در ابتدا از پایین دست شهر بر می‌خاست بر روی اجتماعی جنگل‌های طبیعی این منطقه مورد بررسی قرار گرفت . گونه غالب در این جنگل‌های مخلوط مخروطیان، گووه‌ای کاج به نام pinus ponderose بود کهن ثابت شده است که یکی از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

حساس‌ترین گونه‌های گیاهی نسبت به آلایندهٔ ازن می‌باشد. در بسیاری از این مناطق جنگلی، گیاهان گونهٔ مذکور دچار آسیب‌دیدگی شده‌اند و از ین رفته‌اند . نابودی این گونهٔ غالب، اثرات اساسی بر اجتماعی جنگل داشته است. در بسیاری از مناطق، گونهٔ کاج سفید یا سدر، که مقاومت بیشتری نسبت به O_3 دارد غلبه یافته است و در مناطق مرتفع‌تر، که این گونه و سایر گونه‌های مخروطیان نمی‌توانند به طور طبیعی زادآوری کنند بوته‌ها غلب شده‌اند. الگوی پیچیده تغییرات در این اجتماع که به دنبال نابودی گونهٔ Pinus ponderosa حاصل شده است، به وسیله نقش حرارت و آتش سوزی که برای سورها بیش از سایر گونه های مخروطیان زیانبار است پیچیده‌تر و بغرنج تر شده است.

در سطح یک اجتماعی گیاهی، اثر آلاینده‌ها بر فرایندهای شیمیایی، فیزیکی و زیستی خاک نیز می‌تواند بسیار قابل توجه باشد. در خاک‌هایی که خاصیت بافری آنها توسط تبادل کاتیونی حاصل شده است، افزایش یون‌های اسیدی مثل سولفات و نیترات می‌تواند کاتیون‌های بازی مثل کلسیم و منیزیم را در اثر شستشوی خاک به قسمت‌های تحتانی و عمیق و خارجی از دسترس ریشه‌ها هدایت کند. در خاک‌های اسیدی تر که خاصیت بافری توسط تبادل یون‌های آلومینیوم حاصل شده است جذب اسید می‌تواند باعث افزایش مقادیر آلومینیوم قابل دسترس شود. این آلومینیوم به صورت مستقیم برای ریشه‌ها سمیت دارد و نیز جذب عناصر معدنی را محدود می‌کند. اسیدی شدن خاک، میزان دسترسی به انواع فلزات سمی را افزایش می‌دهد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شواهد مستدلی مبنی براسیدی شدن و اتمام کاتیونهای بازی خاک‌های جنگلی اروپای غربی طی سه چهار دهۀ گذشته وجود دارد. در طی این مدت، سلامتی گونه‌های جنگلی مهمی از جمله ممرز و صنوبر نروژی در بسیاری از مناطق غرب اروپا به خطر افتاد. دلایل این کاهش سلامتی، متعدد و پیچیده‌اند ولی عمدتاً به کمبود مواد معدنی مربوط می‌شود، چنانکه باکودادن به خاک، علایم بیمار موقتاً برطرف شدند و در صورت ادامۀ روند کوددهی، سلامت آنها نسبتاً حفظ شد. احتمال دارد که کاهش سلامتی این گونه‌های گیاهی در اثر ترکیب عوامل متعدی از جمله اسیدی شدن خاک، شستشوی مستقیم کاتیون های بازب و اثرات مستقیم آن بر پوشش گیاهی، بخصوص تحریک رشد توسط جذب نیترات و آمونیوم که باعث افزایش نیازیگاه به مواد معدنی می‌شود باشد. بنابراین بررسی علل تخریب جنگل‌ها و سایر جوامع گیاهی باید با توجه به عوامل جوی، ادافیکو زیستی که چرخۀ مواد را تحت تاثیر قرار می‌دهند و هم چنین ارتباطات آنها با سایر عوامل تنش‌زا و آسیب رسان و با در نظر گرفتن شیوه‌های مدیریتی آن نواحی انجام گیرد.

اسیدی شدن و اوتروفی شدن خاک که در نتیجۀ افزایش جذب اسیدها و نیتروژن رخ می‌دهد نیز می‌تواند بر ترکیب پوشش‌های جنگلی و جوامع گیاهی دیگر تأثیراتی داشته باشد. طی بررسی‌هایی در جنوب سودان و در شمال شرقی فرانسه، افزایشی در تعداد گونه‌های گیاهان جنگل‌های برگ ریز طی سه دهۀ گذشته مشاهده گردید. همانطور که انتظار می‌رود، تعداد گونه‌های باز و فیل و نوتروفیل در این مناطق کاهش یافته و یا رو

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به زوال گذشته‌اند، و گونه‌های اسیدوفیل و نیتروفیل، افـزایش در تعـداد و تـراکم نشـان داده‌اند.

تغییرات در ساختار و فعالیت جوامع گیاهی در گذشته عمدتاً به دلیل وجود غلظـت‌هـای زیاد آلاینده ها بوده است، ولی امروزه این تغییرات عمدتاً ناشی از انتشـار آلاینـده‌هـا بـا غلظت‌های کمتری ولی در مقیاس وسیعتر می‌باشد که اثرات آنهـا ممکـن اسـت پـس از گذشت سال‌ها و یا حتی دهه‌ها ظاهر شوند. در چنین حالاتی آلاینده تنها عامل تأثیرگذار بر پوشش گیاهی نخواهد بود بلکـه یکـی از مجموعـه عوامـل زیسـتی، آب و هـوایی و ادافیک است که بر آیند آنها، اجتماع گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بـدین ترتیـب در این موارد برای بررسی دقیق اثرات آلاینده و چگونگی تاثیرگذاری آن بر گیاهان، نیاز بـه اطلاعات گسترده و تحقیقات وسیع در زمینهٔ اثرات متقابل آلاینده ها با یکدیگر و با کلیهٔ عوامل موجود در محیط می‌باشد.

۱-۳-۵- پاسخ‌های تکاملی گیاهان نسبت به آلودگی

آلودگی‌محیط زیست، مانند هر تنش دیگری، به صورت یک فشار انتخـابی بـر جمعیـت عمل می‌کند و روابط رقابتی بین افراد را به نفع افراد مقاومتر نسبت به عامل صدمه رسان (آلاینده‌ها) تغییر می‌دهد و منجر به بروز پاسخ‌های تکاملی می‌گردد.

در رابطه با تنش آلودگی، سه مرحلهٔ تغییر جمعیتی تشـخیص داده شـده اسـت. در ابتـدا فقط ژنوتیپهای بسیار حساس، از جمعیت حذف می‌شوند. در مرحله دوم، همـه بـه جـز ژنوتیپ‌های بسیار مقاوم، از جمعیت حذف خواهنـد شـد. و در آخـر، آنهـایی کـه بـاقی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مانده‌اند با یکدیگر زاد و ولد می‌کنند و در بین زادهای آنها، ژنوتیپ‌هایی حتی مقاومتر از ژنوتیپ‌های والدی به وجود می‌آیند که در نهایت اینها انتخاب می‌شوند و به حیات خود ادامه می‌دهند.

اینکه کدامیک از مراحل فوق‌الذکر در یک جمعیت برقرار شود، به عوامل متعددی از جمله شدت فشار انتخابی (شدت آلودگی)، دامنه تنوع ژنتیکی جمعیت، و زمان تولید مثل بستگی دارد.

مشخص‌ترین شاهد این تغییرات از بررسی میزان مقاومت گیاهان نسبت به فلزات سنگین بدست می‌آید. در اکثر جمعیت‌ها افرادی وجود دارند که علاوه بر اینکه قادر به دفع فلز سمی هستند، می‌توانند آن را در داخل پیکر خود، در جایگاه‌هایی که برایشان نسبتاً بی‌ضرر است، انباشته کنند. بسیاری از مطالعات ثابت نموده‌اند که گیاهانی که در مکانهاهایی رشد کرده‌اند که مدتها آلوده به لفزات سنگین بوده‌اند، مقاومت نسبت به این فلزات را بدست آورده‌اند. البته برخی بررسیها نشان داده‌اند که جمعیت‌های مقاوم نسبت به فلزات سنگین در طی مدت زمان کوتاه نیز می‌توانند تکامل یابند. به عنوان مثال، و (WU) و همکارانش در سال ۱۹۷۵ مقاومت نسبت به مس را در جمعیت‌هایی از Agrastis stolonifera از خانوادهٔ Poaceae را که در اطراف یک تصفیه خانه مس در نزدیکی لیورپول روییده بودند در سنین مختلف مورد مطالعه قرار دادند. مشاهده گردید که طی ٤ سال، تغییرات مشخصی به سمت مقاومت نسبت به مس بوجود آمد و طی ۸ سال، تمامی گیاهان حساس‌تر از جمعیت حذف شدند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

علیرغم اینکه نمونه‌ها و مثال‌های متعدد دیگری نیز در رابطه با تکامل سریع مقاومت نسبت به فلزات سنگین و سایر آلاینده‌ها وجود دارند، این پدیده در مورد همه گونه‌ها صادق نیست، سرعت و قدرت روند تکامل و بروز پاسخ‌های تکاملی به آلاینده‌ها، به عومل متعدی بستگی دارد که مهمترین آنها شدت فشار انتخابی است که مرتبط با شدت آلودگی و فراوانی افراد مقاوم در جمعیت می‌باشد. فراوانی افراد مقاوم در جمعیت، بین گونه‌های مختلف گیاهی، متفاوت است. به عنوان مثال، میزان مقاومت نسبت به فلز مس در بین گونه‌اهیی که در معادل قدیمی مس وجود داشته است درحدود ۰/۰۱ تا ۰/۱۶ درصد ارزیابی شد، در حالیکه این میزان در گونه‌هایی که در این معادن نبوده‌اند، صفر بوده است (مک نیلی و برادشاو، ۱۹۹۱).

ایجاد پاسخ‌های تکاملی و تکامل مقاومت در گیاهان در مقابل آلاینده‌های هوا برای اولین بار در دهۀ ۱۹۷۰ به اثبات رسید. در سال ۱۹۷۵، تیلور و ماردی در ایالات متحده امریکا طی تحقیاتی نشان دادند که بذرهای گیاهان گونۀ Geranium carolinianum که در نزدکی کوره زغال سنگ رشد کرده بودند نسبت به آنهایی که در مناطق دیگر روییده بودند حساسیت کمتری نسبت به مقادیر زیاد آلایندۀ SO_2 داشتند. در انگلستان، توجه به مساله عکس‌العمل گیاهان نسبت به آلودگی و تکامل آنها از زمانی آغاز شد که مشاهده کردند وقتی علوفه های زراعتی پر محصول به درۀراسندیل واقع در لانکشایر که غلظت SO_2 و سایر ذرات در آنجا زیاد بود منتقل شدند، در مقایسه با جمعیت‌های بومی همان گونه‌ها، محصول بسیار کمتری تولید کردند . بررسی این جمعیت ها ثابت نمود که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گونه‌های بومی در مقایسه با ژنوتیپ‌های تازه وارد، مقاومت بیشتری نسبت به SO_2 دارند.

آنچه از تحلیل نتایج بررسی و تحقیقات گوناگون در زمینهٔ تکامل مقاومت نسبت به آلودگی یافت شده است، این حقیقت را ثابت می‌کند که چنین تکاملی یک تکامل کاملاً مثبت و صعودی نیست. شواهد نشان داده‌اند که افراد جمعیت‌های بسیار مقاوم به SO_2 در مقایسه با جمعیت‌های عادی و غیر مقاوم از رشد کمتری در هوای غیرآلوده برخوردارند. در حقیقت، بدست آوردن این تکامل، به هزینهٔ از دست دادن برخی مزایای دیگر صورت می‌گیرد.

ممکن است چنین عکس‌العملی اساس فیزیولوژیکی داشته باشد. به عنوان مثال، ژنوتیپ‌های مقاوم نسبت به آلایندهٔ ازن، اغلب تراکم روزنه‌ای کمتری دارند و به همین دلیل میزان فتوسنتز در آنها کاهش یافته‌است. هم چنین ممکن است در اثر بدست آوردن مکانیسم های سم‌زدایی، میزان مصرف انرژی افزایش یابد و منجر به رشد کمتر گردد.

در تنوع ژنتیکی یک جمعیت در زمینهٔ تکامل مقاومت نسبت به آلودگی، شواهد زیادی در دست نیست، و یا مشخص شده است که شدت آلودگی و فراوانی ژنوتیپ‌های مقاوم از عوامل کلیدی این تنوع هستند. مشاهده شده که در جاهایی مثل جمعیت‌های ساکن معادن، که فراوانی افراد مقاوم کم بوده و بخش زیادی از جمعیت در اثر آلودگی محیط حذف شده است تاثیر این فشار انتخابی (آلودگی) بر تنوع ژنتیکی جمعیت، بسیار اساسی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و قابل توجه می‌باشد، ولی در صورت کمتر بودن میزان آلودگی، این اثر نیز کمتر خواهد بود.

۱-٤- تاثیر گیاهان بر آلودگی محیط زیست

گیاهان در طول تاریخ حیات بر روی این کرهٔ خاکی از اهمیتی فوق‌العاده و غیرقابل انکار برخوردار بوده و هستند. این موجودات سبز، اعمالی را انجام می‌دهند که هیچ موجود دیگری قادر به انجام آنها نیست، اعمالی که برای سایر موجودات زنده، اهمیتی حیاتی دارند.

یکی از نقش‌های گیاهان که امروزه در نقاط مختلف جهان بسیار مورد توجه دانشمندان و محققان و حافظان محیط زیست قرار گرفته است، تصفیه یا بهبود محیط زیست توسط گیاهان است . این مبحث که phytoremediation نام دارد، با توجه به آلودگی روزافزون کره زمین و صدمات فراوان ناشی از انواع آلاینده‌ها بر اکوسیستم‌ها و بر سلامت موجودات زنده مختلف، از جمله انسان، از اهمیت بسزایی برخوردار گردیده است.

انواعی از گونه های گیاهی وجود دارند که قادر به جذب آلاینده‌های مختلف از هوا، آب و خاک و انباشتن آنها با غلظت‌های بالا در اندام‌های خود هستند و بدین ترتیب باعث تصفیه محیز می‌شوند. همچنین برخی از این گیاهان قادر به سمیت زدایی و تبدیل عناصر سمی به فرمی غیر سمی می‌باشند. گیاهانی که به طور طبیعی در خاک‌های غنی از فلزات سنگین یا محیط‌های دارای غلظت‌های بالای عناصر آلاینده زندگی می‌کنند طی دوران طولانی تکامل، ساز و کارهای بیوشیمیایی ای را بدست آورده‌اند که آنها را قادر به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

جذب عناصر سمی به مقادیر زیاد نموده است. بررسی‌ها ثابت کرده‌اند که غلظت این عناصر در چنین گیاهانی بیشتر از غلظت آنها در گیاهان غیر انباشته کننده‌ای است که در مجاورت آنها و در همان محیط روییده‌اند. ای تکنیک حذف آلاینده‌ها از محیط توسط گیاهان در بسیاری از مناطق آلوده، از جمله معادن متروک، مناطق جنگلی، محل‌های تجمع گسترده زباله‌های شهرداری و فاضلاب‌ها استفاده شده است. اثرات چشمگیری در این زمینه درنواحی آلوده مشاهده شده است.

پاکسازی محیط‌های آلوده به وسیلهٔ گیاهان، راهکاری بسیار مفیدتر، موثرتر و کم هزینه‌تر از روش‌های متداولی است که توسط انسان انجام می‌شوند و عمدتاً شامل مراحل مشکل و پرهزینه می‌باشند.

بسیاری از گیاهان خانواده کلم، گونه‌هایی از عشقه، برخی انواع درختان افراد، نارون، بلوط، تبریزی، زیرفون. زبان گنجشک، اقاقیا و پیچ امین الدوله از جمله گیاهان قادر به کاهش غلظت آلاینده‌ها در محیط زیست می‌باشند.

گیاهانی که توانایی انباشته کردن آلاینده‌ها و سمیت زدایی آنها را دارند، در محیط های آلوده قادر به ادامه حیات خود هستند و نسبت به سایر گونه‌ها، قابلیت زنده ماندن بیشتری را در این محیط‌ها دارند. وجود این گیاهان در خاک‌های آلوده یا جریان‌های آی آلوده، به مقادیر زیاد سلنیوم (و برخی دیگر از فلزات سنگین) بوده‌اند مقدار این فلزات را تا عمق بیش از یک متری خاک تا ۵۰ درصد کاهش داده‌اند. امروزه بیوتکنولوژی با ایجاد گیاهان ترانس ژنتیک، سعی در افزایش استفاده از این روش مقرون به صرفه جهت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اصلاح محیط زیست و هم چنین ایجاد گیاهانی با قدرت حیات بیشتر در دنیا آلوده کنونی دارند.

مهندسی ژنتیک، با انتقال ژنها و ایجاد جهش ها در به وجود آوردن مقاومت نسبت به آلودگی و قدرت جذب آلاینده‌ها در گیاهان غیرمقاوم، و افزایش قابلیت انباشتن آلاینده‌ها در گیاهان قادر به جذب این عناصر می‌کوشد. ایجاد گیاهان قادر به تبدیل اشکال یونی، آی و پرخطر جیوهٔ عنصری که فرار است و سمیت کمتری دارد، افزایش قابیت جذب و انباشتن کروم، نیکل، مس، روی، کادمیم، سلنیوم و سرب، و ایجاد گیاهان با قابلیت جذب بالا و زیست توده (بیوماس) انبوع جهت پاکسازی محیط زیست، از جمله زمینه‌های فعایت این شاخه بیوتکنولوژی می‌باشد. متاسفانه گیاهانی که تاکنون به این وسیله قدرت پاکسازی محیط را به طور مصنوعی بدست آورده‌اند گزینه‌های مقرون به صرفه‌ای نیستند، زیرا اکثر آنها قادر به ایجاد بیوماس انبوه و انباشتن آلاینده‌ها با قابلیت فراوان بطور همزمان نیستند و همچینی از آنجا که دستیابی به چنین گیاهان یا تصفیه کننده‌ها زیست محیطی، مستلزم بهینه‌سازی بسیاری از فرایندهای گوناگون، اعم از قابلیت جذب و انتقال عنصر، انباشتن آن در قسمت‌های بی‌ضرر، سم‌زدغایی و کدبندی در داخل پیکرگاه می‌باشد این روش، روشی بسیار پیچیده و پرهزینه است. در حال حاضر، محققان و مهندسان ژنتیک با مطالعه بر گیاهانی که بطور طبیعی توانایی انباشتن آلاینده‌ها در حد زیاد را دارند، سعی در درک هر چه بیشتر و بهتر این فرایند و پایه‌های ژنتیکی، بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی آن می‌باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آنچه مسلم است، جهان امروز نمی‌تواند از صنعت دست بکشد، ولی باید کارخانجات صنعتی به دقت مورد مطالعه و ارزیابی قرار گیرند تا از بی خطر بودن آنها برای محیط زیست اطمینان حاصل شود و باید سیاست‌ها و تدابیری در پیش گرفته شود که کمترین خطر را برای سالمتی محیط زیست و موجودات زنده داشته باشند. اما در کنار این تدابیر، باید در جهت کاهش آلودگی موجودات محیط زیست سعی نمود، زیرا تحقیقات نشان داده‌اند که اگر هیچ آلاینده دیگری، بیش از آنچه اکنون وجود دارد، به محیط اضافه نشود. عواقب و خسارات همین آلاینده‌های موجود به حدی است که سالهای سال اثراتش بر جای خواهد ماند و از زمین و ساکنان آن قربانی خواهد گرفت. و تال زمانی که تحقیقات بیوتکنولوژی و ژنتیکی به نتیجه برسند به راهکارهایی مفید و مقرون به صرفه دست یابند که مضرات آنها بیش از فوایدشان نباشد و مشکلی بر مشکلات موجود نیفزایند، بهترین گزینه جهت کاهش آلودگی محیط زیست، استفاده از گیاهانی که به طور طبیعی قابلیت جذب آلاینده‌ها، انباشتن آنها در خود و حذف آنها از محیط را دارند در مقیاس وسیع می‌باشد.

۱-۵-معرفی گونه‌های گیاهی مورد پژوهش

۱-۵- کلم زینتی؛ Brassica oleracea

Division: Spermatophyta

Subdivision: Angiosperm

Class: Dicotyledones

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Order: Parietales

Family: Brassicaceae (Crucifereae)

Genus: Brassica

Species: Brassica oleracera

(کور موفیت‌های ایران- دکتر احمد قهرمان)

خانواده کلم (Brassicaceae)، خانواده‌ای یکنواخت و شامل گیاهانی است که عمدتاً می‌باشند. گیاهان این خانواده دارای برگ‌های متناوب، ساده و گاه با بریدگهای عمیق و به ظاهر مرکب، بدون گوشوارک، و دارای کرکهای تکسلولی منشعب یا ستاره‌ای شکل هستند. این گیاهان، شیرابه آهکی دارند. گل آذین به صورت سنبله یا خوشه ساده یا مرکب و گاه گرزن فشرده، و همیشه بدون برگ اصلی و فرعی می باشد. گل‌ها منظم، دو جنسی و دارای ٤ کاسبرگ و ٤ گلبرگ با آرایش متقابل، ٦ پرچم که ٤ تا در ردیف داخلی و بلندتر (تترادینام) و دو تا در ردیف خارجی و کوتاهتر هستند، مادگی ۲برچه‌ای، غلب ۲ خانه‌ای و زبرین هستند و اغلب در پایه پرچم‌ها غدد نوش بجای وجود دارد. میوه این گیاهان، خورجین یاخوردجینک است و حاوی دانه‌های فاقد آلبومن و دارای هتروزید گوگرد دارد و سلولهای میروزین دار است که از اختصاصات این تیره می‌باشد. با آنکه ساختار میوه در تمام گیاهان این خانوده یکسان و مختص به همین تیره است، از نظر اندازه، گوناگونی فراوان دارد و وسیلهٔ شناسایی جنس‌ها و تقسیم‌بندی آنهابه طایفه‌های مختلف می‌باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تیرهٔ کلم دارای ۲۰۰ جنس و بیش از ۳۵۰۰ گونه است که در سراسر جهان انتشار دارند و در محیط زیست‌ها بسیار متفاوت دیده می‌شوند. این تیره در جنوب غربی آسیا از جمله ایران، تنوع قابل ملاحظه‌ای دارد.

جنس Brassica، شامل گیاهانی علفی و یکساله، دو ساله یاپایاست. این گیاهان دارای پایداری چوبی و برگهای متناوب ، ساده و بدون گوشواره هستند. گل‌ها به رنگ زرد یا سفید و دارای ٤ کاسبرگ به هم پیوسته، ٤ گلبرگ آزاد و ناخنک‌دار، ٦ پرچم بصورت تترادینام و مادگی ۲ برچه‌ای می‌باشند. میوه به صورت خورجین خطی، استوانه‌ای با یکم رگهٔ طوی و شبکه‌ای از رگه های فرعی ، و کفه‌های محدب است. این جنس در ایران دارای بیش از ۹ گونه است که در نواحی مختلف می‌رویند.

کلم زینتی (Brassica oleracea)، گیاهی دو ساله، همیشه سبز و نسبتاً سریع الرشد است که به صورت گیاهی یکساله کاشت و پرورش داده می‌شود. این گیاه دارای برگ‌های ساد و بزرگی است که دارای حاشیهٔ چین دارد به رنگ های قرمز – سبز ، صوررتی – سبز، سفید– سبز یا سفید– صورتی می‌باشند.

حداکثر ارتفاع کلم زینتی و هم چنین وسعت میانگین آن ٤٥–۳۰ سانتی‌متراست. این گیاه در مکانهای آفتابی و خاک حاصلخیر پرورش می‌شوند و در خاک‌های غنی از آهک نیز به خوبی می‌رویند. کلم زینی دارای مقاومت نسبتاً خوبی در مقابل سرما است و تا ۱۵ درجه زیر صفر را می‌تواند تحمل کند. به همین دلیل در تهران از این گیاه در فصول پاییز و زمستان که اکثر گل‌ها و درختان خشک می‌شوند جهت زیبایی میادین، بلوارها، پارک‌ها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و به طور کلی ایجاد فضای سبز استفاده می‌گردد. کلم زینتی را باکاشت بذر در فضای باز در فصل بهار تکثیر می‌کنند و در اواخر تابستان یا اوایل پاییز به محل‌های مورد نظر جهت تزئین، منتقل می‌نمایند.

تحقیقات و بررسیهای متعدد اثبات نموداند که بسیاری از گیاهان خانوادهٔ کلم دارای قابلیت چشمگیری در انباشتن فلزات به مقدار زیاد درخود می‌باشند. و به این ترتیب کمک بسزایی در حذف یا کاهش آلاینده‌های محیط زیست می‌کنند. این گیاهان جزء انباشته کنندگان قوی در نظر گرفته می‌شوند. خردل ، ترب و تربچه، کلم و شلغم از جمله جذب کننده‌های قوی فلزات و کنسانتره کنندهٔ این عناصر در خود هستند. برخی از اعضای این تیره تا ۵ درصد وزنشان قادر به جذب فلزات می‌باشند. کشت گیاهان خردل (Brassica juncea) در درهٔ سن ژواکین واقع در ایالت کالیفرنیا که خاک آن تا حد زیادی به سلنیوم آلوده شده بود منجر به کاهش مقدار سلنیوم خاک تا ۵۰ درصد تا عمق بیش از کمتری گردید و به این ترتیب، آلودگی محیط را تا حد قابل توجهی کاهش داد. هم چنین از این گونه در برداشت سرب از خاک‌های آلوده استفاده شد و نتیجه موفقیت‌آمیزی حاصل شد.

خصوصیت ارزشمند مقاومت نسبت به فلزت سنگین و جذب آنها بخصوص در گونه‌هایی از این خانواده که توانایی انباشتن فلزات در حد زیاد را دارند و اندمیک نواحی‌ای هستند که بطور طبیعی غنی از فلزات سنگین ضروری و غیرضروری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

را در برگ‌های خود انباشته کنند، در مقادیری که برای اکثر گیاهان دیگر، بسیار سمی است.

جذب و انباشته نمودن مقادیر زیادی از فلزاتی از جمله سرب، روی، نیکل، جیوه و سلنیوم در گونه‌هایی از این تیره مشاهده شده است.

بر همین اساس،Brassica oleracea به عنوان عضوی از این خانواده که شامل گیاهانی با قدرت جذب و انباشته کنندگی قابل توجه فلزات سنگین است مورد پژوهش قرار گرفت و نمونه های از نواحی آلوده با نمونه‌هایی از نواحی با آلودگی کمتر، از ابعاد مختلف مورد بررسی و سنجش قرار گرفتند تا توانایی این گیاه در جذب آلاینده‌های هوا ارزیابی گردد.

۱-۵-۲- عشقه؛ Hedera colchica

Division: Spermatophyta

Subdivision: Angiosperm

Class: Dicotyledones

Order: Umbellales

Family: Araliaceae

Genus: Hedera

Species: Hedera cp;cjoca

(کور موفیت‌های ایران- دکتر احمد قهرمان)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خانواده عشقه (Araliaceae)، شامل گیاهانی عموماً چوبی و بالا رونده است. گیاهان این خانواده دارای برگهای منفرد، ساده یا مرکب و غالباً گوشوارک دار هستند. گل آذین چتر ساده و یا خوشه‌ای، و گل‌ها منظم، دو جنس و شامل ۵ کاسبرگ کوچک، ۵ گلبرگ کوچک، ۵ پرچم و مادگی ۵-۲ برچه‌ای و ۵-۲ خانه‌ای با تخمدان زیرین و فرورفته در نهنج می‌باشند و قطعات گل در ردیف‌های مختلف به صورت متناوب نسبت به یکدیگر قرار دارند. میوه شفت یا سته است. گیاهان این خانواده دارای مجاری ترشحی می‌باشند. هم چنین اعضای خانوادهٔ عشقه دارای بافت مقاوم اساسی از جنس کلانشیم هستند که در پیرمون ساقه قرار دارد. خانواده عشته دارای حدود ٦٠ جنس و ۷۵۰ گونه می‌باشد که بویژه در نواحی گرمسیری جهان می‌رویند و از اهمیت بسزای در این مناطق برخوردارند. جنس Hedera، تنها جنس از این خانواده است که در ایران می‌روید.

جنس Hedera (عشقه)، شامل گیاهانی درخچه‌ای ، بالارونده و همیشه سبز است. این گیاهان دارای ساقه‌های چوبی دراز رویشی هستند که با ریشه‌های نابجای خود از درختان مجاور یا دیوارهای بالا می‌روند، و ساقه‌های زایشی یا گل‌دهنده که برخلاف ساقه‌های رویشی، ریشه‌های نابجا تولید نمی‌کنند و کوتاه هستند. عشقه، گیاهی هتروفیلی (دارای برگ‌های چندشکلی) است و برگ‌ها به اشکال ساده یا لوب‌دار پنجه‌ای شکل، ولی همیشه منفرد، گوشتی و چرم مانند و همیشه سبز می‌باشند. گل‌ها به رنگ سفید یا زرد و یا مایل به سبز، دو جنس و منظم و دارای ۵ کاسبرگ کوچک، ۵ گلبرگ پره‌ای شکل، ۵ پرچم مناوب با گلبرگها و مادگی ۵ برچه‌ای ۵ خانه‌ای که خامه‌هایشان بهم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

چسبیده و ستونک کوتاهی را در وسط گل تشکیل می‌دهند و تخمدان آنها زیرین است می‌باشند و در گل آذین‌های انتهایی خوشه‌ای و چتری شکل قرار دارندو. میوهٔ عشقه به صورت شفت و دارای ۵ هستهٔ نازک تک دانه‌ای با آلبومین شاخی است.

این گیاه در جنگل ها ، درختزارها و بیشه‌ها بصورت درازی می‌روید و بخصوص در مکان‌های سایه به خوبی رشد می‌کند. عشقه در انواع خاک‌ها یافت می‌شود ولی خاک‌های قلیایی را ترجیح می‌دهد. عشقه، گیاهی سریع الرشد و نسبتاً مقاوم است. حداکثر طول این گیاه، ۱۰ متر می‌باشد.

گونه‌های مختلف عشقه در سراسر جهان به عنوان درختچه‌های زینتی و جهت ایجاد سطوح عمودی سبز کاشته می‌شوند. هم چنین این گیاه دارای مصارف دارویی و اقتصادی است و از دیرباز در طب سنتی مورد مصرف قرار می‌گرفته است. در اندامهای این گیاه، مقدار زیادی ساپونین (Saponine) وجود دارد که دارای خواص دارویی است و از زمانهای دور جهت درمان اسپاسم‌ها و انقباظات شدید ماهیچه‌ای ، روماتیسم، آرتروز، ذات‌الریه، سیاه سرفه، و اسهال استفاده می‌شده و هنوز هم در طب گیاهی سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم چنین به صورت استعمال خارجی جهت رفع التهاب‌های پوستی، جراحت‌های دردناک، سوختگی‌ها و بریدگی‌های از آن استفاده می‌شود. وجود مقادیری هدرین (hederine) که ماده‌ای سمی است و بخصوص در برگ‌ها و میوه عشقه فراوان می‌باشد می‌تواند موجب مسمومیت‌های شدید شود و بهمین دلیل باید در مصرف خوراکی برگ‌های عشقه احتیاط شود. مقادیر زیاد سم هدرین منجر به تخریب گلبولهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

قرمز خون، اسهال و استفراغ و انواع حالات مسمومیت می‌گردد، لذا توصیه شده که مصرف آن باید تحت نظر متخصص و به میزان کافی باشد. البته برگ‌های عشقه توسط بسیاری از انواع پستانداران خورده می‌شوند، بدون اینکه اثرات منفی و عوارضی در پی داشته باشند. همانطور که گفته شد، یونانیان باستان و هم چنین رومیان باستان از این برگها بسیار استفاده می‌کردند و این گیاه را آفریده خدای شراب، باکوس، می‌دانستند. آنها معتقد بودندکه با بر سر گذاشتن تاجی از برگهای عشقه و یا بستن پیشانی شان با این برگ‌ها، از بسیاری از خطرات و بلایا محفوظ می‌مانند. آنها با زینت دادن خانه‌هایشان با گیاه عشقه نیز مصایب و بدشانسی‌ها را از خود می‌راندند.

تحقیقات جدید، آلکالوئید جدید به نام امتین (emetine) را نیز در گیاه عشقه پیدا کرده‌اند که آسیب کش است و جهت درمان اسهال‌های آسیبی ، و بسیاری از انواع انگل‌های داخلی و عفونت‌های قارچی مفید و موثر می‌باشد.

از دیگر خواص دارویی عشقه می‌توان به درمان دردهای روماتیسمی ، نقرس، تنگی عروق و انقباضات شدیدعضلانی اشاره نمود. آزمایشات کلینیکی اندکی که بر روی اثرات عشقه بر انسان جهت درمان آسم ریوی انجام شده اند نشان دادند که ۲۵ قطره عصاره برگ‌های عشقه که دوبار در روز به کودکان مبتلا به آسم ریوی خورانه شد توانست تنها پس از سه روز، جریان هوا را در ریه‌های آنها بهبود بخشد.

درمان آفتاب سوختگی، از دیگر فواید دارویی عشقه است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

معمولاً برگ‌های عشقه در بهار و اوایل تابستان چیده می‌شوند و به صورت نازه یا خشک جهت مصارف دارویی استفاده می‌شوند.

برخی تحقیقات جدید نشان داده‌اند که گیاه عشقه قادر به جذب آلودگی و کمک به پاکیزگی محیط زیست می‌باشد. در این پژوهش، آزمایش‌هایی بر روی گونهٔ Hedera colchica در زمینه چگونگی پاسخ این گیاه نسبت به آلوگی هوا انجام شده است.

در تهران. سه گوه عشقه وجود دارند:

۱) Hedera canariensis، که دارای برگ‌های درشت می‌باشد. سطح رویی برگها به رنگ سبز تیره متمایل به آبی و کبود رنگ است و حاشیهٔ برگها سفید رنگ می‌باشد.

۲) Hedera helix، که برگ‌های کوچک به رنگ سبز یا ابلق دارد وحدود ۵۰ واریته از آن مورد کاهشت قرار می‌گیرند.

۳) Hedera colchica، که برگ‌های درشت به رنگ سبز تیره و دمبرگ‌های ارغوانی رنگ دارد، و این پژوهش مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دوم

مواد و روشها

جهت بررسی اثر آلودگی هوای تهران بر دو گونه عشقه (Hedera colchica) و کلم زینتی (Brassica oleracea) نمونه‌هایی از این گیاهان که در مناطق دارای هوای آلوده و مناطقی با هوای غیرآلوده و مناطقی با هوای غیرآلوده روییده بودند، انتخاب شدند و برگ‌هایی هم اندازه از آنها جمع‌آوری شدند و کلیهٔ آزمایش‌ها و سنجش‌ها بر روی این برگ‌ها انجام گرفت. گیاهان همچنین برگ‌هایی هم اندازه جهت آزمایش انتخاب گردیدند تاعامل سن و سایز در نتایج دخالت نداشته باشد و یا دخالت آن به حداقل برسد. آزمایش‌ها و مقایسات بر روی برگها انجام شد، زیرا همانطور که در مقدمه ذکر گردید و نتایج حاصل از برخی تحقیقات انجام شده در سایر کشورها حاکی از این بوده‌اند که اثرات ناشی از انواع آلاینده‌ها، از جمله فلزات سنگین بر برگ‌های گیاهان، شدیدتر و حادتر از ریشه‌های آنها یا سایر بخش‌های یاه بوده است، و آلودگی هوا بر برگهای گیاه بیش از سایر اندامهای آن تاثیر می‌گذارد.

برگ‌ها از گیاهانی جمع آوری شدند که در میادین، خیابان‌ها، زیرپل‌ها و در پارک‌های نقاط مختلف شهر تهران روییده بودند. اگر چه هوای تهران به طور کلی هوایی آلوده است، ولی بر اساس محل، ارتفاع، جهت وزش باد و برخی فاکتورها دیگر، میزان این آلودگی بسیار متفاوت است. در این پژوهش، جمع‌آوری گیاهان روییده در سطح شهر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اعم از نقاط آلوده و غیرآلـوده، برکاشـت آزماشـگاهی گیاهـان و ایجـادآلودگی بـه طـور مصنونی ترجیح داده شده، زیرا چنانکه در فصل قبل گفته شد، پاسخ گیاهـان نسـبت بـه آلودگی هوا مساله‌ای بسیار پیچیده و برآینـدی از عوامـل متعـدد اکولـوژیکی ، اقلیمـی و ...است و در شرایط آزمایشگاهی و مصنوعی، بسیاری از این عوامل حذف خواهند شـد یا تغییر خواهند کرد و در نتیجه، عکس‌العمل‌های گیاه نسبت بـه آلـودگی در مقایسـه بـا شرایط عادی وخارج از آزمایشگاه، تفاوت بسـیار خواهـد داشـت. جهـت ایـن بررسـی، نمونه‌های آلـوده از میـدان ولیعصـر، میـدان انقـلاب، خیابـان ولیعصـر و اتوبـان همـت، بخصوص از گیاهانی که زیر پل‌ها روییده بودنـد انتخـاب گردیدنـد. آلاینـده‌هـا در ایـن اماکن، غلظت بیشتری دارند و شدت آلودگی به حدی بودکه سطح برگ‌ها را لایه‌ای سیاه رنگ پوشانده بود و از اکثر آنهابوی دود به مشام می‌رسید. نمونه‌های غیرآلـوده از پـارک جمشیدیه و منطقه شهران جمع‌آوری گردیدند.

برگ‌های جمع‌آوری شده جهت انجام آزمایش‌های فیزیولوژیکی، به صـورت منجمـد در فریزر نگه داشته شدند و برگهای جمع‌آوری شده جهت بررسی‌هـای مورفولـوژیکی، در یک ساتور شامل الکل، گلیسیرین و آب به نسبت‌های ۱:۱:۱ نگهداری گردیدند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲-۱- سنجش رنگیزه‌های فتوسنتزی

۲-۱-۱- سنجش کلروفیل

جهت سنجش کلروفیل، برگ‌هایی هم اندازه از نمونه‌های آلوده و از نمونه‌های غیرآلوده انتخاب شدند. ۳-۲ گرم از برگ هر نمونه با آب شسته شد و به خوبی خشک گردید. رگبرگ‌های اصلی برگ ها جدا شده، برگ‌ها به قطعات کوچک تقسیم گردیند. سپس قطعات برگ‌های هر نمونه برای استخراج کلروفیل به طور جداگنه در هاون چینی با استن ٪۸۰ به خوبی ساییده شد تا محلولی همگن حاصل شود. هت تهیه استن ٪۸۰، استن خالص $(MERCK, extrapure, CH_3COCH_3)$ با آب مقطر به نسبت‌های ۱:٤ مخلوط گردیند. محلول همگنی بدست آمده به وسیلهٔ کاغذ صافی واتمن شماره ۲ وقیف بوخنر صاف شد. هاون، قیف و بقایای برگ‌های ساییده شده روی کاغذ صافی مجدداً با کمی استن ٪۸۰ شسته شدند. حجم نهایی محلول بدست آمده، یاداشت گردید.

سپس با استفاده از دستگاه اسپکتر و فتومتر، جذب محلول عصاره برگ در طول موج ٦٥٢ نانومتر اندازه‌گیری شد. جهت تنظیم صفر جذب نوری اسپکتر و فتومتر، از استن ٪۸۰ به عنوان محلول شاهد استفاده گردید.

برای تعیین میزان کلروفیل کل بر حسب میلی گرم در هر گرم باف برگ، از فرمول زیر استفاده شد:

$$Chl(mg/g) = \frac{D_{652} \times 1000}{34/5} \times \frac{V}{1000W}$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در رابطهٔ فوق D_{652} ، V و W به ترتیب میزان جذب در طول موج ۶۵۲ ، حجم کل عصاره برگ ساییده شده در استن ٪۸۰ ، بر حسب میلی لیتر و وزن بافت برگ مورد آزمایش بر حسب گرم می‌باشند.

۲-۱-۲- سنجش کاروتنوئیدها

۲ گرم از برگ هر نمونه برداشته شد، با آب شسته و به خوبی خشک گردید. برگ هر نمونه به قطعات کوچک تقسیم شد و به طور جداگانه در هاون چینی با اتانل ٪۹۶ (Ethyl Alcohol, 96%) به خوبی ساییده شد تا محلولی همگن بدست آید. محلول زردرنگ حاصل ، توسط قیف بوخنر و کاغذ صافی دو مرتبه صاف شد. تفاله‌ها مجدداً با مقداری اتانل ٪۹۶ شسته شدند تا کاملاً بیرنگ گردند. سپس این محلول در کانتور ریخته شد و هم حجم آن، اترنفت (Petroleum bengin) به محلول اضافه شد. دکانتور مدتی تکان داده شد و محلول درون آن به صورت دو لایه درآمد. مقداری آب مقطر به محلول داخل دکانتور اضافه گردید و دکانتور دوباره تکان داده شد تا دو لایه کاملاً از هم جدا شوند. لایهٔ تحتانی (بخش الکلی) دور ریخته شد و لایهٔ فوقانی (اترنفتی) در ظرفی جمع‌آوری گردید. محلول اترنفتی مذکور در دکانتوری دیگر ریخته شد و هم حجم آن، پتاس الکلی به آن اضافه گردید.

پتاس الکلی از حل کردن ۲۰ گرم هیدروکسید پتاسیم یا پتاس (Potassium hydroxide, m=56/11 g/mol)در ۱۰۰ سی‌سی متانل (CH_3OH) ۵۰ درجه بدست آمد. دکانتور حدود ۱۰ دقیقه به آرامی تکان داده شد. پس از این مدت ،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ملکولهای کلروفیل صابونی می‌شوند (بخش فیتول از ملکول کلرفیل صابونی شده، کلروفیل قطبی می‌شود) و در لایهٔ تحتانی دکانتور قرار می‌گیرد، در حالی که کاروتنوئیدها در لایهٔ فوانی دکانتور واقع می‌شوند. لایهٔ تحتانی دور ریخته شد و لایهٔ فوقانی (لایهٔ کاروتنوئیدها) در ظرفی جمع‌آوری گردید. حجم کل این لایهٔ زردرنگ کار تنوئیدها یادداشت شد. سپس با استفاده از اسپکتر و فتومتر، جب این محلول در طول موج ٤٥٠

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com