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

موضوع :

آلودگی محیط زیست و تاثیر گیاهان در جلو گیری از آن

بررسی دو گیاه عشقه (Hedera colchica) و

کلم زینتی (Brassica oleracea) بعنوان تصفیه کننده هوا

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 موضوع 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 ضرورت یافتن راهکارهایی جهت جلوگیری از افزایش این مشکل 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

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

وجود نخواهد داشت و 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 جدی تر از مساله کمبود مواد غذایی دانستند، و متاسفانه، اخبار تکان دهنده‌ای که در این زمینه بدست آمده و می‌آید این حقیقت تلخ را تایید می کند. 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 هاروارد دریافته‌اند که میزان مرگ و میر در شهرهایی که بیش از استانداردهای مجاز با آلودگی هوا مواجهند حدود ۲۰ درصد بیشتر از شهرهای دارای هوای غیرآلوده است و میزان بیمارهای قلبی در شهرهای صنعتی، حدود ۳۰ درصد بیشتر از سایر شهرهاست.

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

- گزارشی از صندوق 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 شدید شکمی، بیماریهای چشمی حاد و بعضاً کوری، مشکلات تیروئیدی، افزایش فشار خون، سکته، فلج، اختلالات حافظه، پایین آمدن بهره هوشی، عدم تمرکز و انواع ناراحتی‌های روحی و روانی از جمله افسردگی، اضطراب‌های شدید، تنش‌ها و غیره ،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

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

انقراض، مخربترین انقراض عظیم تاریخ خلقت نبود، بلکه 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 داده است.

- آلودگی محیط زیست و گرمایش 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.
- 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

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

های فراوانی وجود دارند که بدون اینکه حتی شناسایی شده باشند در حال نابودی هستند ، 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 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 دیگری از سوی IUCN ، در حال حاضر بیش از ۵۷۱۵ گونه زیستی در قاره آسیا، ٥٦٤٣ گونه در قاره آمریکا، ۳۸۲۲ گونه در آفریقا، ١٤٨٣ گونه در اروپا، ١٦٦٣ 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 به غنای امروزی رسیده است: تنوع زیستی .

...و اخبار هولناکی از این قبیل ، فراوانند.

یک زیست‌شناس می‌گوید: «معدنچیان 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

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

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)! ... »

معضل بزرگ 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 مسالمت‌آمیز، 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 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 دهه‌های 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، کشاورزی، دفع فاضلاب‌ها و غیره، 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،

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

خسارات مالی وارد بر گیاهان زراعی و تزئینی و انواع محصولات گیاهی در اثر آلودگی هوا به تنهایی بیش از یک میلیارد دلار برآورد گردیده است.

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 ١٦٦١ 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. ایبسن 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 قادر است در مسافت‌های طولانی جا بجا شود و آلاینده‌ها را در سراسر جهان منتشر کند. علاوه بر این، بسیاری از آلاینده‌های محیط زیست ابتدا در هوا وجود دارند و سپس از آنجا به زمین آمده، و منجر به آلودگی آب‌ها و خاک‌ها می‌گردند.

تا قبل از دههٔ ١٩٤٠، آلاینده‌های عمده هوا، دی‌اکسید گوگرد و ذرات ریز بودند، در حالیکه امروزه طیف وسیعی از انواع آلاینده‌های گوگردی، نیتروژنی،

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

فلوئوریدی، فلزی و غیره، با غلظت‌های زیاد در هوا و در کل محیط زیست یافت می شوند. صدمات ناشی از دی‌اکسید گوگرد بر گیاهان از اواسط قرن نوزدهم درمناطق صنعتی وشهرهای بزرگ مشاهده گردید. در اروپا سالها تصورمی شد که این آلاینده، تنها آلایندهٔ هواست و صدمات گوناگون مشاهده شده بر پوشش گیاهی به آن نسبت داده می‌شد،ولی مطالعات گسترده‌تر ثابت نمود که دی اکسید گوگرد به تنهایی نمی‌تواند مسوول پیچیدگی و گستردگی صدمات وارد بر گیاهان باشد. از آن زمان، 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 زمینهٔ آلودگی محیط زیست و اقدامات بسیار کمتری در جهت کاهش آلودگی و یا حداقل جلوگیری از افزایش آن صورت گرفته است. این در حالی است که یکی از آلوده‌ترین شهرهای جهان در آن است. آمارهای 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 آلودگی هوا در بسیاری از شهرهای بزرگ و صنعتی جهان کمتر از استانداردهای مجاز جهانی می‌باشد، چنانکه میزان آن در شهر لندن، ۵۰ میکروگرم در هر متر مکعب گزارش 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

همچنین آمارهای رسمی حاکی از این هستند که سالانه حدود 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 مقابله با حادتر شدن این بحران، بخصوص برای ما که در آلوده‌ترین شهر جهان زندگی می‌کنیم و مستقیماً تحت تاثیر عوارض بسیار شدید، بیماری‌زا و مرگبار انواع آلاینده‌ها قرار دادیم، ناگفته پیداست.

شواهد مستدلی 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) می باشند. انواع اثرات زیست محیطی گوناگون آلودگی هوا به تدریج در طی سالها شناخته شده اند. 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 توجه وبررسی قرارگرفت. بررسی‌ها و مطالعات زیستی، شیمیایی، بیوشیمیایی و فیزیکوشیمیایی گوناگونی که طی این سالها انجام گرفت ، ابعاد

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

مختلف و گستردگی انتشار آلاینده‌ها در هوا، آب ها و خاک ها و صدمات متعدد و شدید آنها را بر گیاهان 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 نقاط جهان ، 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 گردیده‌اند.

تحقیقات متعدد جهانی نشان داده اندکه 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 Phytoremediator)، در مناطق آلوده کاشته می‌شوند و با جذب آلاینده‌ها یا تبدیل آنها به فرم‌های بی‌خطر، باعث پالایش محیط زیست در مقیاس وسیع

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

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 در تلاش برای دستیابی به روش‌های ارزان قیمت‌تر و پایدارتر می‌باشند.

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 وجودیاعدم وجود تغییرات آنا تومیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی ناشی از آلودگی هوا مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

در اینجا لازم به ذکر است که مساله واکنش یک گیاه در مقابل آلا یندہ هاو بروز تغییرات گوناگون درآن ، مساله‌ای بسیار پیچیده است که چنانکه در بخش‌های بعدی شرح داده خواهد شد، به عوامل متعدد اکولوژیکی، فیزیولوژیکی، اقلیمی و غیره بستگی دارد. لذا برای نتیجه‌گیری قطعی در زمینه نحوه واکنش گیاهان نسبت به آلودگی هوا و توانایی آنها در تصفیه محیط، بسنده کردن به یک تحقیق کافی نیست و مطالعات و بررسی‌های بسیار بیشتر 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

گسترده‌تری مورد نیاز می باشد. 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، انشاءا...

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
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

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 آلاینده‌های خاک و آب، ابتدا در هوا وجود داشته ، سپس توسط نزولات جوی به این محیطها وارد می شوند و باعث آلودگی آنها می گردند.

به طور کلی، آلاینده به ماده شیمیایی‌ای گفته می‌شود که اثرات زیست محیطی داشته باشد. مقادیر اندک مواد شیمیایی که اثرات زیست محیطی به دنبال نداشته باشند معمولاً 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:

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

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 نمونه های 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 مقادیر زیاد 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 محدوده‌ای که تحت تأثیر قرار می‌دهند ذکر گردیده 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

آلاینده‌ها می‌توانند به حالت‌های جامد، مایع و گاز در محیط زیست وجود داشته، منجر به آلودگی شوند. منشأ این مواد ممکن است فعالیت‌های طبیعی و یا مصنوعی (انسانی) باشد. منابع عمدهٔ آلودگی مصنوعی یا انسانی عبارتند از: احتراق سوخت‌های فسیلی از جمله ذغال سنگ، انواع فعالیت‌های صنعتی، و تردد وسایل نقلیه. در این میان، سوختن مواد فسیلی از اهمیت بسزایی برخوردار است. تحقیقی که در سال ۱۹۷۷ در ایالات متحده انجام گرفت ، نقش آلودگیهای مصنوعی را در بارش نزولات جوی اسیدی، ٦٥٪ نشان داد که ٥٥٪ آن فقط در اثر زغال سنگ بود. منابع طبیعی آلاینده‌ها متنوعند و شامل انواع فعالیت‌های زمین شناسی از جمله آتشفشانها، آتش‌سوزی جنگل‌ها، آزاد شدن انواع گازها در محیط توسط گیاهان، میکروارگانیسم‌ها و سایر موجودات زنده، فرسایش بادی، وغیره 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

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

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 تقسیم می شوند: آلاینده‌های اولیه و آلاینده‌های ثانویه آلاینده‌های اولیه عبارتند از مواد ی که توسط فعالیت‌های طبیعی یا مصنوعی در مقیاس وسیع و مستقیماً به تروپوسفر رها می شوند. آلاینده‌های ثانویه موادی هستند که از آلاینده‌های اولیه در تروپوسفر منشأ می‌گیرند. آلاینده‌ها ثانویه که حاصل از شیمی اتمسفری هستند می‌توننند 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 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 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.

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

هیدروکربن‌ها، اکسیدهای نیتروژن و اشعه خورشید منجر به تشکیل مه دود فتوشیمیایی، همراه با مقادیر فراوانی از اکسیدانت‌ها مثل 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 عوامل دماهای بالا را نیز موجب می شودند ، به خصوص در اواسط و اواخر تابستان . آزاد شدن اکسیدهای نیتروژن (No_x) و هیدروکربن‌های غیرفلزی یا N.M.H.C (non metal hydrocarbons) ، 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 ومیتواند 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 سوء بر محیط زیست گردد.

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 می‌گردد.

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 حال حاظر، طیف وسیعی از انواع آلاینده‌ها شامل آلاینده‌های گوگردی، نیتروژنی، ازن، فلوئور، PAN ، فلزات سنگین و غیره، در محیط زیست پراکنده‌اند، هگزاکلروبنزن و هگزا کلروسیکلو هگزان در سراسر جهان، حتی در نواحی قطبی، انتشار یافته‌اند،وآلاینده‌های حاصل از فعالیت انسانی به خصوص در جو، گسترش وسیعی پیدا کرده اند. برخی از مهم‌ترین آلاینده‌های هوا در ذیل 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 پاشیده شدن 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 حدود 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، نیتروژن آزاد شده از منابع طبیعی حدودا بین ۱۵-۴/۵ برابر بیشتر از فعالیت های مصنوعی است.

۱-۲-۴- 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 غیره، تخریب در اثر واکنش با بعضی رادیکالها و تجزیهٔ فتوشیمیایی

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. غلظت ازن به طور طبیعی در سطح زمین حدود ۴۰-۲۰ 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 . در نتیجهٔ این فعالیتها ترکیبات آلی مانند هیدروکربن‌ها، آلدئیدها 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 بدین ترتیب 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

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

آپاتیت $\left[3Ca_3(Po_4)_2CaF_2\right]$ با گرما یا اسید تیمار می‌شود تا سوپرفسفات بدست آید. فرم‌های فلوئور 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، درحالیکه این میزان در اطراف کارخانجات به طرز قابل توجهی افزایش می‌یابد و حتی در نواحی دورتر از کارخانجات آلومینیوم، غلظت فلوئور تا حدود ۱ میلی‌گرم در لیتر نیز گزارش شده است. میزان فرونشستHF در اطراف کارخانجات ، متفاوت می باشد. مثلاً دراستـــــترالیا 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.

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

۱-۲-۶- پراکسی استیل نیترات (PAN)

PAN یک آلاینده ثانویه است که تحت تاثیر واکنش‌های فتوشیمیایی از مواد حاصل از اگزوز ماشین‌ها و سایر منابع آلودگی ایجاد می شود. تا سال ۱۹۵٦، 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 . 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 می‌تواند تا حدود ۵۰ ppb برسد. متوسط میزان این ماده حدود ۲۰-۱۰ ppb گزارش شده است.

ترکیبات دیگری از جمله پراکسی 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 ایجاد سمیت برای گیاهان می شود.

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

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

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

$O_3, NO_2 + NO$ از فعل و انفعالات متفاوتی در اتمسفر به وجود می‌آیند و 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 هیدروکربنها 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 افزایشی 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 شوند و از طریق آب باران از اتمسفر به خاک و آب وارد شده ، باعث آلودگی آنها گردند. در شرایط طبیعی، pH آب باران تا حدی اسیدی است که این به علت تشکیل H_2CO_3 حاصل 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

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

آهکی است ممکن است باران های با pH بالاتر از ۷ نیز ریزش کنند. در مقابل ، pH بارانهایی که در نواحی شمال و مرکز اروپا، شمال شرقی آمریکا و حوالی کانادا می‌بارند حدود ۵/۵ -۳ است که حتی در رگبارهای شدید با pH برابر ۳-۲ هم اندازه گیری شده است.

بارش باران‌های اسیدی عمدتاً به علت وجود اسیدهای 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 ، 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 دارد . 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 می‌گذارند ، شرایطی

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 به وجود می‌آورند که به طور غیرمستقیم باعث افزایش تاثیرات مخرب عوامل دیگر نیز می گردند. به عنوان مثال، کاهش pH باعث افزیش قابلیت انحلال فلزات سنگین و افزایش اثرات مضر آنها برای محیط زیست و موجودات زنده می‌شود.

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)وآلومینیوم (AL) هستند که بر حسب میزان نیاز گیاهان به آنها ممکن است ضروری یا غیرضروری 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 مجموع اثرات منفی و مخرب آنها بسیار بیشتر از اثرات خنثی یا مفیدشان است. 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 مقادیر زیادی از این فلزات گزارش شده

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

است. و مشاهده شده است که کوره‌های ذوب سنگ معدن گوگرد نیزمی‌توانند 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 سمی 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 اثرات مخرب دراز مدتی به دنبال نخواهند داشت، و 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 معدودی 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

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

داده‌اند که سربی که از طریق اتمسفر وارد برگها شده است و در آنجا جذب می‌شود بطور میانگین، سه برابر بیشتر از سرب جذب شده توسط ریشه‌های گیاه، باعث آسیب دیدگی گیاه می‌گردد.

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 رسانی فلزات آلوده کننده می‌شود،موجب آزاد شدن ذخایر خاک نیز می‌گردد. در حالت عادی، خاک دارای مقادیری از فلزات سنگین است که غیر محلول و غیرمتحرکند و در نتیجه اثرات سوئی ندارند. کاهش pH محیط باعث افزایش قابلیت انحلال و آزادشدن این ذخایر فلزی خاک می‌شود 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 می‌گردد 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

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

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 میکرو المان در مقایسه با منیزیم ماکرو المان بیشتر است. در واقع، افزایش اسیدیتهٔ خاک باعث افزایش جذب فلزات سنگین سمی‌تر و مضرتر می‌گردد.

بدین 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 مورد 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، مدت 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 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 . 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

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

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 جنگل‌ها ، مراتع و غیره را تا حد زیادی تخریب نموده است. لذا توجه به این موضوع، از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

۱-۳-۱-عوامل‌موثر برمیزان آسیب‌پذیری نسبت به آلودگی هوا

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. البته 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:

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 بقاء 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 تشریحی یا

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

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.

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 می‌تواند رشد گیاهان را تا حد قابل توجهی کاهش دهد.

در اینجا لازم است ذکر شود که هر عامل زیست محیطی که بتواند 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

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

مدت زمان قرارگیری در معرض آن باید بررسی شود. این بررسی‌ها اساس سنجش کیفیت هوا و آلودگی یا عدم آلودگی آن و 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 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 قبیل سن گیاه و مرحلهٔ رشد آن نیز در نحوه عکس العمل نسبت به آلاینده ، موثرند. هم چنین لازم است که با قراردادن گیاه در معرض آلاینده، که اغلب موجب عکس‌العمل های بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و تشریحی و در نتیجه افزایش 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 طی این مدت منجر به اثرات مخربتر بر رشد و اعمال حیاتی

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

گیاه می‌شود. در حالیکه در مورد گیاهان یکساله به علت کوتاه بودن مدت زمان قرارگیری در معرض آلاینده، اثرات مخرب 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 ی حساس به آلودگی هستند، در حالیکه جوانه‌های برگها معمولاً بیشترین مقاومت را دارند، بطوریکه قابلیت حیاتشان را حتی پس از یکسال قرارگرفتن 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.

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

۱-۳-۱-۳- 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 سمیت دی‌اکسید گوگرد برای گیاه در شرایطی که دما یا نور محیط کم است، بیشتر می باشد . ثالثاً ، قرار گرفتن در معرض آلاینده‌ها می‌تواند تغییرات تشریحی و یا فیزلوژیکی خاصی را در گیاه ایجاد کند که باعث افزایش حساسیت و آسیب‌پذیری آن نسبت به صدمات محیطی شود. برای مثال، 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

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

عکس‌العمل آن نسبت به هر یک از آلاینده‌ها به تنهایی و به طور جداگانه متفاوت است.

تغذیه گیاهی از جمله عوامل موثر بر میزان مقاومت گیاه نسبت به آلاینده‌هاست. آزمایش‌هایی که بر روی برخی گیاهان زراعی انجام شد نشان 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 نسبی اطراف برگها و تغییر در الگوی انتشار اکسیژن خاک ، بر حساسیت گیاهان نسبت به آلاینده‌ها تاثیر می‌گذارد. 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. این امر عمدتاً به علت تاثیر بر بسته شدن روزنه‌هاست. در برخی آزمایشها مشاهده شد که پژمردگی برگها سبب افزایش مقاومت آنها نسبت به آلاینده‌های SO_2 و HF گردید. 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 (پل وبرنان، ۱۹۷۵).

در مورد رابطه بین اثر آلاینده و آب و هوا می‌توان آزمایشی بر گیاه Phleum را مثال زد. قرار گرفتن این گیاه در معرض آلایندهٔ SO_2 در فصل زمستان موجب

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

کاهش در رشد گیاه شد، در حالیکه در تابستان چنین اثری مشاهده نگردید و میزان رشد گیاه نسبت به گیاهان شاهد، تفاوتی نشان نداد.

برخلاف اثرات شرایط آب و هوایی بر صدمات ناشی از آلودگی هوا ، در مورد اثر سایر تنش‌ها بر اثرات ناشی از آلاینده‌ها اطلاعات بسیار اندکی در دست است. با اینحال، 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 که می‌تواند اثر تخریبی ناشی از آلودگی هوا را تحت تاثیر قرار دهد، تنش خشکی است . مشاهده شده که تنش خشکی در بسیاری از موارد باعث کاهش 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

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، اعم از فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی ، ژنتیکی، اکولوژیکی ، ویژگیهای بیرونی، اعم از وضعیت آب و هوا ، خاک ، باد و باران، دما و غیره، ویژگیهای خاص آلاینده، اثرات متقابل آلاینده‌ها و سایر عوامل تنش‌زا بر یکدیگر، و هم چنین اثرات غیرمستقیم ناشی از آنها 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 گیاه 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:

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) 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.

فرونشست مواد آلاینده از اتمسفر بر گیاهان به دو طریق مرطوب و خشک صورت می‌گیرد. در حالت مرطوب ، آلاینده‌های گازی و ذرات درشت (با قطر بیشتر از ۲۰ میکرون) توسط نزولات جوی به پوشش گیاهی می‌رسند. حالت خشک 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:

۱) هنگامی که سطح برگ 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.

۲) درصورت خشک بودن سطح برگ، گازها از طریق روزنه‌ها وارد آن 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

آلودگی هوا از طرق گوناگون قادر به کاهش رشد و نمو 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 آلوده شود .

در بررسی اثرات هر عامل زیست محیطی بر گیاهان، چهار مرحله یا فاز تشخیص داده می‌شود: مطلوب ، نامطلوب، خنثی یا سمی. این اثرات با توجه به شدت عوامل موثر، هم در ارتباط با گونهٔ گیاه 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،

۲) تخریب ساختارهای سلولی و بافتی.

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 موجود در میان افراد گیاهی نیز تا حد زیادی بر عکس‌العمل آنها نسبت به عوامل زیست محیطی، از جمله آلاینده‌ها

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

موثرند. به طور کلی، هر عامل محیطی که بر رشد و نمو گیاه تأثیر داشته 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 ، سالها 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 روزنه ای برگ در سویا و علف‌های چمنی 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.

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 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 گلوتاتیون و سیستئین تبدیل می کنند و 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.

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.

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

کاهش رشد گیاه، صدمات برگی قابل توجه و تخریب گیاهان از جمله دیگر 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 هم چنین آسیب‌پذیری گیاهان نسبت به آلاینده‌های ثانوی را 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 بود و گیاهانی که در شرایط مرطوب قرار داشتند نسبت به آنهایی که تحت شرایط خشکی بودند صدمه بیشتری دیده بودند. به نظر 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

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

حالیکه در شرایط خشکی به علت بسته بودن نسبی روزنه‌ها و کاهش ورود آلاینده به گیاه، آسیب 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 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، آسیب دیدگی برگی قابل توجهی مشاهده گردید.

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 متفاوتی 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

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 توام $NO_2 + SO_2$ چندانکه باید و شاید، مورد توجه قرار نگرفته است و بررسی‌های اندکی در این زمینه انجام شده است.

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 ابتدای 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 فصل 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 ، وسرانجام ، 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 گیاهان در معرض SO_2 و $SO_2 + NO_2$ ، تحریک کوچکی را در رشد موجب می‌شد. به این ترتیب، ثابت گردید که حضور

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

NO_2 در هوا می‌تواند صدمات ناشـــی از SO_2 را افـزاش دهـد ولـی ایـن امـر بـه وضوح بـه فصـل بسـتگی دارد. بـا ایـن حـال اثـرات دقیـق و نتیجـهٔ نهـایی ایـن پاسخ‌های مثبت و منفی رشد طی سالهای طولانی، مشخص نیست. علاوه بر این، آزمایش مذکور برخی اشکالات احتمالی در زمینه تعیین رابطـه پاسـخ گیاهـان و آلودگی طولانی مدت را نشان می‌دهد: اگر فقط یـک برداشـت در طـول آزمـایش انجام شود بسته به اینکه برداشت در چه زمـانی از طـول دورهٔ آزمـایش باشـد، نتیجه ممکن است مثبت، منفی یا خنثی بوده، منجر به نتیجه‌گیری نادرست گردد. به طور کلی توضیح دقیق و کاملی در زمینه بر هم کنش اثرات ایـن دو آلاینـده و تفاوت اثرات توأم آنها در فصول مختلف بدست نیامـده اسـت، ولـی دو توضـیح احتمالی در مورد تفاوت تأثیرات آنها در فصول 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 دقیـق این عملکرد نیاز به بررسی‌ها و تحقیقات گسترده‌تر دارد.

۱-۳-۲-۳- اثرات زیست محیطی ازن

گونه‌های گیاهی مختلف، واکنش‌ها ی متفاوتی را نسبت به مقادیر متفـاوت ازن از خود بروز می‌دهنـد. آزمایشـهای گونـاگونی کـه از سـال ۱۹۷٦ در اروپـا انجـام

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

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 می گردد. چغندر، تربچه و هویج از جمله گیاهان مقاوم نسبت به ازن ، و اسفناج، یولاف، سیب‌زمینی و گوجه فرنگی از جمله گیاهان حساس نسبت به آن بوده‌اند. آزمایش بر گیاه شبدر نشان داده است که افزایش ازن، وزن خشک اندامهای هوایی، وزن 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 هر خوشه، و پس از مرحلهٔ گرده افشانی موجب کاهش اندازهٔ دانه می شود. ارقام مدرن گندم که سرعت رشد بالایی دارند نسبت به ازن حساسیت بیشتری 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.

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 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 بر رشد گیاهان، در کنار مخلوط $NO_2 + SO_2$ مورد بررسی قرار گیرد. اثرات O_3 با $SO_2 + NO_2$ 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.

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

۱-۳-۲-۴- اثرات زیست محیطی فلوئور

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

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 شده، 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 شدیدی بر پوشش گیاهی می‌گذارد. آزمایشها نشان دادند که غلظت ۰/٦

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

میکروگرم در متر مکعب فلوئور در اتمسفر به مدت چهار هفته موجب آسیب دیدگی برگها در گیاهان حساس می‌شود و اگر غلظت آن بیش از ۱/۵ میکرو گرم در متر مکعب باشد موجب سوختگی اسیدی در بافت‌های 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 ٦٠٪ 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 آزمایشی، 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 فلوئورید به فرم ذره‌ای. در حالت اول، ۱۵ درصد برگ‌های گیاهان از بین رفت، در حالیکه در حالت دوم،

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

هیچ گونه نشانه‌ای رؤیت نشد. به نظر می‌رسد که فعالیت کم ذرات فلوئور به علت عدم توانایی آنها در نفوذ به داخل برگ باشد.

حساسیت گیاهان مختلف نسبت به فلوئورید و هم چنین صدمات ناشی از فلوئورید بر آنها متفاوت است و به نوع گیاه بستگی دارد. در یک سلسله آزمایشات، گیاهان گوجه فرنگی که در معرض ٤/٢ میکروگرم بر متر مکعب HF قرار گرفتند نسبت به گیاهان شاهد، کاهشی در رویش 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 تولید کردند، در فلفل و ذرت، وجود این آلاینده سبب کاهش نمو گل و در توت فرنگی، سبب فساد میوه شد.

مقادیر سمی 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 ۰/۷۵-۰/۵۰ 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.

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

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

اثرات مخرب فلوئور بر گیاهان به طور کلی به چهار دسته تقسیم بندی شده اند:

الف) علائم قابل مشاهده

ب) تغییرات فیزیولوژیکی بدون علائم قابل رویت

ج) افزایش یا کاهش در رشد، نمو و تولید مثل

د) انباشته شدن فلوئور در بافتها

قرار گرفتن گیاه در معرض مقادیر زیاد فلوئور عمدتاً باعث آسیب‌دیدگی برگها به صورت کلروز، نکروز و یا هر دوی آنها بخصوص در نوک برگها و در طول حاشیه آنها 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 مختلف یک گونه نیز عکس‌العمل‌های متفاوتی نسبت به آلایندهٔ فلوئور دارند. 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

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

رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز از قسمت های سالم بافت جدا می‌شود، گسترش می‌یابد و به سمت قاعده برگ پیش می‌رود. وقتی گیاه در معرض غلظت‌های زیاد آلاینده قرار می‌گیرد اکثر برگها کلروزه می‌شوند. رنگ نقاط کلروزه شده به علت از دست دادن کلروفیل ،زردرنگ است و در صورت افزایش بیش از پیش غلظت و یا مدت تاثیر آن، این نقاط، نکروزه می‌شوند. در برخی مناطق آلوده 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 نکروزه شدن برگها، سوختگی و خوردگی حاشیه برگها و کاهش کمیت و کیفیت میوه‌ها از جمله اثرات 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 نوکلئیک 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

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

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

اثر آنی فلوئور بر 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 می‌تواند 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 ناشی از 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

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

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 و ایجاد اختلال در جذب و 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 ، ایجاد اختلال در ساختار اندامکهای سلولی و پروتئین‌ها 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

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

گیاهان مقاوم به فلوئور شود. در اطراف یک کارخانهٔ تولید کـود فسـفر مشـاهده شد که درختان سوزنی برگ به تدریج زوال یافتند و درختان برگ ریز جـایگزین آنها شدند. علت این امر، اثر منفی فلوئور منتشر شده از ایـن کارخانـه بـر قـدرت تحرک و انتشار بذرهای درختان سوزنی برگ بود.

۱-۳-۲-۵- اثر زیست محیطی پراکسی استیل نیترات (PAN)

همانطور که قبلاً گفته شد،PAN یک آلاینده ثانویه است که اثرات زیست محیطـی آن بر گیاهان برای اولین بـار در سـال ۱۹۵٦بـه صـورت برنزشـدگی در سـطح زیرین برگها مشاهده شد و منجر به قـرار گـرفتن ایـن مـاده شـیمیایی در زمـرهٔ آلاینده‌ها گردید.

تخریب پروتوپلاست سلولهای مزوفیل در ناحیه مجاور اتاقک روزنـه و خصـولاً مزوفیل اسفنجی در برگهـا، پیـری زودرس و ریـزش برگهـا از جملـه خسـارات ناشی از PAN هستند. لازم به ذکر است که تفکیـک اثـرات PAN از PBN و PPN به سختی ممکن است.

آسیب ناشـی از PAN معمـولاً ابتـدا در نـوک برگهـا و در مراحـل پیشـرفته بـه صورت نوارهایی در طول برگ ظاهر می‌گردد. در ابتـدای آسـیب‌دیـدگی، سـطح زیرین برگها براق شده و به رنـگ برنـزی در مـی‌آیـد و در مراحـل بعـد، چنـین

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

علائمی در سطح بالایی برگ نیز نمایان می‌شوند. معمولاً برگهای میانسال بیش از برگهای پیر یا برگهای جوان توسط آلایندهٔ PAN آسیب می‌بینند.

در برخی آزمایشها 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 هومورنی) می‌باشد.

PAN پس از جذب از طریق روزنه‌ها، در لایهٔ مرطوب سلولهای زیر روزنه 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 و هم چنین با ازن نشان داده است که در هر دو مورد، اثر مخلوط دو آلاینده بیشتر از اثر تک تک آنها 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

۱-۳-۲-۶- اثرات زیست محیطی باران های اسیدی

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

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 بین 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 یا کوتیکول، فعالیت سلولهای گیاه با مشکل مواجه می شوند و لکه‌های نکروز در برگ ها ایجاد می‌گردد. نکروز سلولها ممکن است در اثر 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 در

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

زمانی که فاصلهٔ بین دو ریزش باران به اندازه‌ای باشد که تبخیر آب از سطح برگ انجام شود، زیرا در این حالت غلظت مواد سمی افزایش می‌یابد.

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

باران‌های اسیدی بسته به گونه گیاه می‌توانند سبب کاهش فتوسنتز، تغییر الگوی تنفس و متابولیتهای حد واسط شوند. این آلاینده هم چنین تاثیرات متفاوتی بر جوانه‌زنی دانه‌های گرده و طویل شدن آنها دارد. طی تحقیقی 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 داده بود. در مقابل، برخی دیگر از درختان جنگلی حساسیت چندانی در این زمینه نشان نداده بودند 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 کلالهٔ 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 به صورت نارس می‌گردد.

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

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 سنگین خاک اشاره نمود.

تخریب کوتیکول و سلولهای سطحی برگ در اثر باران‌های اسیدی سبب شستشوی برخی عناصر معدنی ، که کلسیم، منیزیوم، پتاسیم و منگنز از مهمترین آنها هستند می‌شود. مکانیسم شستشو و نشت مواد غذایی از برگها به این صورت است که باران‌های اسیدی 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 فقر مواد غذایی در برگها می‌گردد. برخی آزمایشها نشان داده‌اند که باران‌های اسیدی می‌توانند موجب شسته شدن برخی مواد آلی مثل قندها، اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی، 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 از جمله

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

یون کلسیم و یون آلومینیوم شده، 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 (ماکرو المان‌ها) 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 گیاه ظاهر شده، خود را در سطح سلولی ، اندامهای هوایی و ریشه 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 مسمومیت در گیاه می‌گردند.

۱-۳-۲-۷- اثرات زیست محیطی فلزات سنگین

کاهش فعالیت ریشه‌ها ، 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 گیاهان ، تحمل آن نسبت به تنش‌های گوناگون و توانایی رقابت با سایر گونه‌های گیاهی دارند اثرات زیانباری بر پوشش گیاهی بر جای می‌گذارند.

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 غلظت فلزات سنگین خاک از جمله آلومینیوم مستقیماً بر انواع میکوریزها تأثیر می‌گذارد و باعث تخریب آنها و در نتیجه ایجاد اختلال در فعالیت گیاهان می‌شود.

در دهۀ ۱۹۷۰، اثرات تؤام 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 مسافتی 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 تنوع زیستی گیاهان آبزی بدست آمد.

همانطور که قبلاً گفته شد، اسیدی شدن خاک نیز (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.

در آزمایشی که بر روی خزه‌ها و گلسنگ‌های بخش‌هایی از کشور نروژ انجام شد، تعدادی از فلزات سنگین از جمله کروم، 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.

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

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 مرور 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 انباشته شده در برگها بیش از ریشه‌ها بود و گیاهان در مرحله بذر دارای کمترین میزان سرب بودند.

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

مسالهٔ افزایش تجمع فلزات سنگین در محیط، معضلی رو به افزایش و بسیار گسترده است، به طوریکه پیش بینی شده است در آینده، آلودگی‌ها و مسمومیت‌های ناشی از این آلاینده‌ها بزرگترین معضل آلودگی جهان خواهد بود.

اطلاعاتی که در زمینه اثرات فلزات سنگین انباشته شونده روی برگها و داخل آنها ، روی پوست و داخل پوست گیاهان ، و میزان سمیت آنها برای گیاه در دست است بسیار ناقص است و مطالعات و تحقیقات بیشتری جهت تکمیل این اطلاعات، مورد نیاز می‌باشد.

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

هنگامیکه میزان آلودگی هوا به حدی باشد که فعالیت، رشد یا تولید مثل گیاهان را تحت تاثیر قرار دهد می‌تواند بر روابط بین گونه‌ها نیز تأثیر بگذارد و رقابت بین آنها 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 بررسیهایی نشان دادند که گیاهان خانواده بوریا در صورتیکه در معرض ازن

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

قرار بگیرند عصاره‌ای از خود ترشح می‌کنند که باعث مهار 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 سال 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 اکوسیستم 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 است. 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 قرار می‌گرفتند که غلظت ازن آن بالاتر بود. این غلظت زیاد باعث کاهش رشد و جمعیت علف‌های مقاومتر شد و بدین ترتیب

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

نور بیشتری در اختیار گونه‌های علفی حساس‌تر که دارای ارتفاع کمتری بودند و در اشکوب پایینی را تشکیل می‌دادند قرار گرفت. 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 دسترسی به نور کافی در اثر از بین رفتن اشکوب بالایی، توانستند به رشد خود ادامه دهند. این مطالعات ثابت نمود که مسالهٔ اشکوب بندی، اهمیت بسیار زیادی در پاسخ جمعیت‌های گیاهی به آلودگی دارد. این مساله در آزمایش دیگری نیز نشان داده شد: مک لناهن طی مطالعه‌ای بر جنگل‌های برگ ریز واقع در اوهایو در ایالات متحده امریکا مشاهده نمود که آلودگی صنعتی باعث کاهش تراکم گونه های درختی که پوشش غالب 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 بوته‌ها شد. 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 به کاهش میزان نفوذ نور به اشکوب گیاهان علفی و در نتیجه کاهش تراکم آنها گردید. مسالهٔ اشکوب بندی در زیر زمین نیز می‌تواند بر روابط بین گونه‌ای موثر باشد. گونه‌هایی که ریشه عمیق دارند قادر به زندگی در خاک‌هایی که سطحشان آلوده به انواع آلاینده‌ها شده

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

است هستند، در حالیکه گونه‌های دارای ریشه‌های سطحی چنین توانایی را ندارند 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 پاسخ به تغییرات غلظت CO_2 به عنوان آلاینده حاصل از احتراق سوخت‌های فسیلی و آتش‌سوزی جنگل‌ها که اثراتی در وسعت جهانی دارد مطرح است. ارپ و همکارانش در سال ۱۹۹۳ طی آزمایش‌هایی 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 رقابت 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 است ولی در جمعیت مرکب که شامل Spartina و Distichlis نیز بود، چون گونه Scirpus بخش نسبتاً کوچکی

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

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 گوناگون و غلظت‌های آنها، مساله ای پیچیده و مستلزم دقت 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 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 غیره ، 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.

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

۱-۳-۴- اثرات آلودگی محیط بر جوامع گیاهی

حضور آلاینده‌ها با غلظت‌های بسیار بالا می‌تواند منجر به نابودی تمامی گونه‌های گیاهی یک منطقه 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 شد 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 مشاهده شده است.

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 بودند. با وقوع انقلاب صنعتی در دهکده‌های اطراف، میزان آلاینده‌ها در منطقه به سرعت افزایش یافت. گونه‌های اسفاگنوم شروع به نابودی کردند و اکنون پوشش غالب منطقه، گونه Eriophorum

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

vaginatum (از خانوادهٔ Cyperaceae) است. به طور کلی در این منطقه کاهش تنوع زیستی وجود داشته است و تنوع گونه‌ای، کم شده است. با نابودی خزه‌های اسفاگنوم، گونه‌های مرتبط با آنها از جمله گیاه حشره خوار دروزرا 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 با بوته‌های خلنگ (Calluna) از جمله C.vulgaris پوشیده شده بودند در بیشتر قسمت‌ها توسط اجتماعات علفزاری اسیدی که اغلب با گیاهان علفی مثل Molinia caerulea و Deschampsia flexuosa پوشیده شده‌اند جایگزین گردیده‌اند. بررسیها نشان دادند که علت وقوع این امر، افزایش جذب نیتروژن در نتیجهٔ افزایش آمونیاک حاصل از کوددهی بسیار زیاد بوده است. مکانیسم پیشنهادی در این زمینه، تغییر توازن رقابتی بین خلنگ ها و گونه‌های علفی مقاومتر نسبت به افزایش نیتروژن است. در نتیجه ، این گونه ها بر خلنگ‌ها غلبه یافته‌اند. البته در تحقیقات بعدی مشاهده شد که زمانی که گیاهان بالغ خلنگ در منطقه استقرار می‌یابند هجوم علف‌ها به آنها حتی در حضور مقادیر زیاد نیتروژن، موفقیت

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

آمیز نیست. بنابراین احتمال داده شده است که افزایش نیتروژن به طور غیر مستقیم از طریق افزایش آسیب پذیری خلنگ نسبت 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 خلنگ زارها، کاهشی در میزان چرای 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، 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 اجتماع جنگل‌های طبیعی این منطقه مورد بررسی قرار گرفت

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

. گونه غالب در این جنگل‌های مخلوط مخروطیان، گونه‌ای کاج به نام Pinus ponderosa بود که ثابت شده است یکی از حساس‌ترین گونه‌های گیاهی نسبت به آلایندهٔ ازن می‌باشد. در بسیاری از این مناطق جنگلی، گیاهان گونهٔ مذکور دچار آسیب‌دیدگی شده‌اند و از بین رفته‌اند . نابودی این گونهٔ غالب، اثرات اساسی بر اجتماع 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 غالب 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 سدرها بیش از سایر گونه های مخروطیان زیانبار است پیچیده‌تر و بغرنج تر شده است.

در سطح یک اجتماع 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 خارج از دسترس ریشه‌ها هدایت کند. در خاک‌های اسیدی تر که خاصیت بافری توسط تبادل یون‌های

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 حاصل شده است جذب اسید می‌تواند باعث افزایش مقادیر آلومینیوم قابل دسترس شود. این آلومینیوم به طور 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.

شواهد مستدلی مبنی بر اسیدی 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 افتاده است. دلایل این کاهش سلامتی، متعدد و پیچیده‌اند ولی عمدتاً به کمبود مواد معدنی مربوط می‌شود، چنانکه با کود دادن به خاک، علایم بیماری 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 بازی و اثرات مستقیم آن بر پوشش گیاهی، بخصوص تحریک رشد توسط جذب نیترات و آمونیوم که باعث افزایش نیازگیاه به مواد معدنی می‌شود باشد. بنابراین بررسی علل تخریب جنگل‌ها و سایر جوامع گیاهی باید با توجه به عوامل جوی، ادافیک و زیستی که چرخۀ مواد را تحت تاثیر قرار می‌دهند 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

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 نتیجهٔ 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 دههٔ گذشته مشاهده گردید. همانطور که انتظار می‌رود، تعداد گونه‌های بازوفیل و نوتروفیل در این مناطق کاهش یافته و یا رو به زوال گذشته‌اند، و گونه‌های اسیدوفیل و نیتروفیل، افزایش در تعداد و تراکم نشان داده‌اند.

تغییرات در ساختار و فعالیت جوامع گیاهی، در گذشته عمدتاً به دلیل وجود غلظت‌های زیاد آلاینده ها بوده است، ولی امروزه این تغییرات عمدتاً ناشی از انتشار آلاینده‌ها با غلظت‌های کمتر ولی در مقیاس وسیعتر می‌باشد که اثرات آنها ممکن است پس از گذشت سال‌ها و یا حتی دهه‌ها ظاهر شوند. در چنین حالاتی آلاینده تنها عامل تأثیرگذار بر پوشش گیاهی نخواهد بود بلکه یکی از مجموعه عوامل زیستی، آب و هوایی و غیره است که بر آیند آنها، اجتماع گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدین ترتیب در این موارد برای بررسی دقیق اثرات آلاینده و چگونگی تاثیرگذاری آن بر گیاهان، نیاز به اطلاعات گسترده 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

تحقیقات وسیع در زمینهٔ اثرات متقابل آلاینده ها بر یکدیگر و بر 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 انتخابی بر جمعیت عمل می‌کند و روابط رقابتی بین افراد را به نفع افراد مقاومتر نسبت به عامل صدمه رسان (در اینجا، آلاینده‌ها) تغییر می‌دهد و منجر به بروز پاسخ‌های تکاملی می‌گردد.

در رابطه با تنش آلودگی، سه مرحلهٔ تغییر جمعیتی تشخیص داده شده است. درمرحله اول فقط ژنوتیپهای بسیار حساس، از جمعیت حذف می‌شوند. در مرحله دوم، همه به جز ژنوتیپ‌های بسیار مقاوم، از جمعیت حذف خواهند شد. و در مرحله آخر، آنهایی که باقی مانده‌اند با یکدیگر زاد و ولد می‌کنند و در بین زاده های آنها، ژنوتیپ‌هایی حتی مقاومتر از ژنوتیپ‌های والدی به وجود می‌آیند که در نهایت 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.

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

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 مکانهایی رشد کرده‌اند که مدتها آلوده به فلزات 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، وو (Wu) و همکارانش در سال ۱۹۷۵ مقاومت نسبت به مس را در جمعیت‌هایی از Agrostis stolonifera از خانوادهٔ Poaceae 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.

علیرغم اینکه نمونه‌ها و مثال‌های متعدد دیگری نیز در رابطه با تکامل سریع مقاومت نسبت به فلزات سنگین و سایر آلاینده‌ها وجود دارد، این پدیده در مورد همه گونه‌ها صادق نیست. سرعت و قدرت روند تکامل و بروز پاسخ‌های تکاملی نسبت به آلاینده‌ها، به عومل متعدی بستگی دارد که مهمترین آنها شدت فشار

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

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 گونه‌هایی که در معادن قدیمی مس وجود داشته اند 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 نسبت به آلاینده‌های هوا برای اولین بار در دهۀ ۱۹۷۰ به اثبات رسید. در سال ۱۹۷۵، تیلور و ماردی در ایالات متحده امریکا طی تحقیقاتی نشان دادند که بذرهای گیاهان گونۀ Geranium carolinianum که در نزدیکی کوره زغال سنگ رشد کرده بودند نسبت به آنهایی که در مناطق دیگر روییده بودند حساسیت کمتری به مقادیر زیاد آلایندۀ SO_2 داشتند. در انگلستان، توجه به مساله عکس‌العمل‌گیاهان نسبت به آلودگی و تکامل آنها از زمانی آغاز شد که مشاهده گردید وقتی علوفه های زراعتی پر محصول به درۀ راسندیل 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

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

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

آنچه از تحلیل نتایج بررسی ها 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 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.

چنین عکس‌العملی ممکن است 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، ولی 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

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

جمعیت در اثر آلودگی محیط حذف شده است تاثیر این فشار انتخابی (آلـودگی) بر تنوع ژنتیکی جمعیت، بسیار اساسی و قابل توجه می‌باشـد، ولـی در صـورت کمتر بودن میزان آلودگی، این اثر نیز کمتر خواهد بود.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
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

۱-۴- 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 محیط 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

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

بالای عناصر آلاینده زندگی می‌کنند طی دوران طولانی تکامل، ساز و کارهای بیوشیمیایی ای را بدست آورده‌اند که آنها را قادر به 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. از تکنیک حذف آلاینده‌ها از محیط توسط گیاهان در بسیاری از مناطق آلوده، مثل 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 افرا ، 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

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

خاک‌های آلوده یا جریان‌های آبی آلوده، در پاکسازی این محیط ها بسیار موثر بوده است. کاشت گیاهان خردل در مناطقی که 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 اصلاح محیط زیست و هم چنین ایجاد گیاهانی با قدرت حیات بیشتر در دنیای آلوده کنونی دارد.

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، آلی و پرخطر جیوه به جیوهٔ عنصری که فرار است و سمیت کمتری دارد، افزایش قابلیت جذب و انباشتن کروم، نیکل، مس، روی، کادمیم، سلنیوم و سرب، و ایجاد گیاهان با قابلیت جذب بالا و زیست توده (بیوماس) انبوه جهت پاکسازی محیط زیست، از جمله زمینه‌های فعالیت 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

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

با قابلیت فراوان بطور همزمان نیستند و همچین از آنجا که دستیابی به چنین گیاهان یا تصفیه کننده‌های زیست محیطی، مستلزم بهینه‌سازی بسیاری از فرایندهای گوناگون، اعم از قابلیت جذب و انتقال عنصر، انباشتن آن در قسمت‌های بی‌ضرر، سم‌زدایی و کده بندی در داخل پیکر گیاه 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 دارند.

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 سلامتی محیط زیست و موجودات زنده در پی داشته باشند. در کنار این تدابیر، باید در جهت کاهش آلودگی موجود محیط زیست نیز سعی نمود، زیرا تحقیقات نشان داده‌اند که حتی اگر هیچ آلاینده دیگری، بیش از آنچه اکنون وجود دارد، به محیط اضافه نشود، عواقب و خسارات همین میزان آلاینده‌های فعلی به حدی است که سالهای سال اثراتش بر جای خواهد ماند و از زمین و ساکنان آن قربانی خواهد گرفت. و 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

زمانی که تحقیقات بیوتکنولوژی و ژنتیکی به نتیجه و 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.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
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

۱-۵- معرفی گونه‌های گیاهی مورد پژوهش

۱-۵-۱- کلم زینتی؛ Brassica oleracea

Division: Spermatophyta
Subdivision: Angiosperm
Class: Dicotyledones
Order: Parietales
Family: Brassicaceae (Crucifereae)
Genus: Brassica
Species: Brassica oleracera
(کورموفیت‌های ایران- دکتر احمد قهرمان)

خانواده کلم (Brassicaceae)، خانواده‌ای یکنواخت و شامل گیاهانی است که عمدتاً علفی می‌باشند. گیاهان این خانواده دارای برگ‌های متناوب، ساده و گاه با بریدگیهای عمیق و به ظاهر مرکب، بدون گوشوارک، و دارای کرکهای تک سلولی منشعب یا ستاره‌ای شکل هستند. این گیاهان، شیرابه آهکی دارند. گل آذین به صورت سنبله، خوشه ساده یا مرکب و گاه گرزن فشرده، و همیشه بدون برگک 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 (تترا دینام) و دو تا در ردیف خارجی و کوتاهتر هستند، مادگی ۲برچه‌ای، اغلب ۲

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

خانه‌ای و زبرین هستند و معمولاً در پایه پرچم‌ها غدد نوشجای وجود دارد. میوه این گیاهان، خورجین یاخورجینک است و حاوی دانه‌های فاقد آلبومن و دارای هتروزید گوگرددار 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 فراوانی در آنها دیده می شود که وسیله ای برای شناسایی جنس‌ها و تقسیم‌بندی آنها به طایفه‌های مختلف می‌باشد.

تیرهٔ کلم دارای ۲۰۰ جنس و بیش از ۳۵۰۰ گونه است که در سراسر جهان انتشار دارند و در محیط زیست‌های 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 یا پایا است. این گیاهان دارای پایه ای 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 یک رگهٔ طولی 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.

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

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

حداکثر ارتفاع کلم زینتی و هم چنین وسعت میانگین آن ٤٥-٣٠ سانتی‌متراست. این گیاه در مکانهای آفتابی و خاک حاصلخیز پرورش داده می‌شوند و در خاک‌های غنی از آهک نیز به خوبی می‌رویند. کلم زینتی دارای مقاومت نسبتاً خوبی در مقابل سرما است و تابیش از 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 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 جهت تزئین به محل‌های مورد نظر ، منتقل می‌نمایند.

تحقیقات و بررسیهای متعدد اثبات نموده اند 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،

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

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 یک متری گردید و به این ترتیب، آلودگی محیط را تا حد قابل توجهی کاهش داد. هم چنین از این گونه در برداشت سرب از خاک های آلوده استفاده شد و نتیجه موفقیت‌آمیزی بدست آمد.

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 می باشند مشاهده می گردد. این گیاهان می توانند مقادیر فراوانی از فلزات سنگین ضروری و غیرضروری 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.

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

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 هایی از نواحی آلوده با نمونه‌هایی از نواحی غیر آلوده، 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 colchica
(کورموفیت‌های ایران- دکتر احمد قهرمان)

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 به صورت چتر ساده و یا خوشه‌ای، و گل‌ها منظم، دو جنسی و شامل ۵ کاسبرگ ، ۵ گلبرگ کوچک، ۵ پرچم و مادگی، ۵ -۲ برچه‌ای، ۵ -۲ خانه‌ای با تخمدان زیرین و فرورفته در نهنج می‌باشند . قطعات گل در ردیف‌های

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

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 پیرامون ساقه قرار دارد. خانواده عشقه دارای حدود ٦٠ جنس و ٧٥٠ گونه می‌باشد که بویژه در نواحی گرمسیری جهان می‌رویند و از اهمیت بسزایی در این مناطق برخوردارند. جنس Hedera، تنها جنس از این خانواده است که در ایران می‌روید.

جنس Hedera (عشقه)، شامل گیاهانی درختچه‌ای ، بالارونده و همیشه سبز است. این گیاهان دارای ساقه‌های چوبی دراز رویشی هستند که با ریشه‌های نابجای خود از درختان مجاور یا دیوارها بالا می‌روند، و ساقه‌های زایشی یا گل‌دهنده که برخلاف ساقه‌های رویشی، ریشه‌های نابجا تولید نمی‌کنند و کوتاه هستند. عشقه، گیاهی هتروفیل (دارای برگ‌های چندشکلی) است و برگ‌ها ی آن 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 جنسی و منظم و دارای ٥ کاسبرگ کوچک، ٥ گلبرگ پره‌ای شکل، ٥ پرچم متناوب با گلبرگها و مادگی ٥ برچه‌ای ٥ خانه‌ای که خامه‌هایشان بهم چسبیده و ستونک کوتاهی را در وسط گل تشکیل می‌دهند و تخمدان آنها زیرین است می‌باشند 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

در گل آذین‌های انتهایی خوشه‌ای و چتری شکل قرار دارند. میوهٔ عشقه به صورت شفت و دارای ۵ هستهٔ نازک تک دانه‌ای با آلبومن شاخی است.

این گیاه در جنگل ها ، درختزارها و بیشه‌ها بصورت دارزی 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 استفاده قرار می‌گرفته است. در اندامهای این گیاه، مقدار زیادی ساپونین (Saponine) وجود دارد که دارای خواص دارویی است و از زمانهای دور جهت درمان اسپاسم ها و انقباضات 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 بریدگی‌ها 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

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

مصرف خوراکی برگ‌های عشقه احتیاط گردد. مقادیر زیاد سم هدرین منجر به تخریب گلبولهای قرمز خون، اسهال و استفراغ و انواع حالات مسمومیت می‌شود، لذا توصیه شده که مصرف آن 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 .آنها این گیاه را آفریده خدای شراب، باکوس، می‌دانستند و 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 اخیر، آلکالوئید جدیدی به نام امتین (emetine) را نیز در گیاه عشقه نشان داده اند کرده‌اند که آمیب کش است و جهت درمان اسهال‌های آمیبی ، 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. در آزمایشات کلینیکی اندکی که درزمینه بررسی اثرات عشقه بر انسان جهت درمان آسم ریوی انجام شده اند، ۲۵ قطره عصاره برگ‌های عشقه که دوبار در روز به کودکان مبتلا به آسم

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

ریوی خورانده شد توانست تنها پس از سه روز، جریان هوا را در ریه‌های آنها بهبود بخشد. درمان آفتاب سوختگی، از دیگر فواید دارویی عشقه است.

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

برخی تحقیقات جدید نشان داده‌اند که برخی گونه های گیاه عشقه قادر به جذب آلودگی و کمک به پاکیزگی محیط زیست می‌باشند. 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 گونه عشقه وجود دارد:

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

۲) **Hedera helix** ، که برگ‌هایی کوچک و به رنگ سبز یا ابلق دارد و حدود ۵۰ واریته از آن در تهران کاشته می شوند.

۳) **Hedera colchica** ، که برگ‌های درشت به رنگ سبز تیره و دمبرگ‌های ارغوانی رنگ دارد، و در 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 روییده بودند، انتخاب شدند و برگ‌هایی هم اندازه از آنها جمع‌آوری گردیده، کلیهٔ آزمایش‌ها و سنجش‌ها بر روی این برگ‌ها انجام گرفت. گیاهان و همچنین برگ‌هایی هم اندازه جهت آزمایش انتخاب گردیدند تا عامل سن و اندازه در نتایج دخالت نداشته باشد، و یا دخالت آنها به حداقل برسد. آزمایش‌ها و مقایسات بر روی برگها انجام شد، زیرا همانطور که در مقدمه ذکر گردید ، 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 بخش‌ها بوده است، و آلودگی هوا بر برگهای گیاه بیش از سایر اندامهای آن تاثیر می‌گذارد.

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

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 عوامل دیگر، میزان این آلودگی بسیار متفاوت است. در این پژوهش، جمع‌آوری گیاهان روییده در سطح شهر اعم از نقاط آلوده و غیرآلوده، برکاشت آزمایشگاهی گیاهان و ایجادآلودگی به طور مصنوعی ترجیح داده شد، زیرا چنانکه در فصل قبل گفته شد، پاسخ گیاهان نسبت به آلودگی هوا مساله‌ای بسیار پیچیده و برآیندی از عوامل متعدد اکولوژیکی ، اقلیمی و غیره است و در شرایط آزمایشگاهی و مصنوعی، بسیاری از این عوامل حذف خواهند شد یا تغییر خواهند کرد و در نتیجه، عکس‌العمل‌های گیاه نسبت به آلودگی در مقایسه با شرایط عادی تفاوت بسیار خواهد داشت. جهت این بررسی، نمونه‌های آلوده از میدان ولیعصر، میدان انقلاب، خیابان ولیعصر و اتوبان همت، بخصوص از گیاهانی که زیر پل‌ها روییده بودند انتخاب گردیدند. آلاینده‌ها در این اماکن، غلظت بیشتری دارند و شدت آلودگی به حدی بودکه سطح برگ‌ها را لایه‌ای سیاه رنگ پوشانده بود و از اکثر آنها بوی دود به مشام می‌رسید. نمونه‌های غیرآلوده از پارک جمشیدیه و منطقه شهران جمع‌آوری 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

برگ‌های جمع‌آوری شده جهت انجام آزمایش‌های فیزیولوژیکی، به صورت منجمد در فریزر نگه داشته شدند و برگهای جمع‌آوری شده جهت بررسی‌های تشریحی، در فیکساتور شامل الکل، گلیسیرین و آب به نسبت‌های ۱:۱:۱ نگهداری گردیدند.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
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

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 گردیدند. سپس قطعات برگ‌های هر نمونه برای استخراج کلروفیل به طور جداگانه در هاون چینی با استن ۸۰٪ به خوبی ساییده شد تا محلولی همگن حاصل شود. جهت تهیه استن ۸۰٪ ، استن خالص $(MERCK, extrapure, CH_3COCH_3)$ با آب مقطر به نسبت‌های ۱:٤ مخلوط گردیدند. محلول همگن بدست آمده به وسیلهٔ کاغذ صافی واتمن شماره ۲ و قیف بوخنر صاف شد. هاون، قیف و تفاله های برگ‌های ساییده شده باقیمانده روی کاغذ صافی مجدداً با کمی استن ۸۰٪ شسته شدند. حجم نهایی محلول بدست آمده، یادداشت گردید.

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

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

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

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

در رابطهٔ فوق D_{652} ، V و W به ترتیب میزان جذب در طول موج ٦٥٢ ، 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 شد و به خوبی خشک گردید. برگ هر نمونه به قطعات کوچک تقسیم شد و به طور جداگانه در هاون چینی با اتانل ٩٦٪ (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 ٩٦٪ شسته شدند تا کاملاً بیرنگ گردند. سپس این محلول در دکانتور ریخته شد و هم حجم آن، اترنفت

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

(Petroleum benzin) به محلول اضافه شد. دکانتور مدتی تکان داده شد تا اینکه 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 ، ملکولهای کلروفیل صابونی می‌شوند (بخش فیتول از ملکول کلرفیل صابونی شده، کلروفیل قطبی می‌شود) و در لایهٔ تحتانی دکانتور قرار می‌گیرند، در حالی که کاروتنوئیدها در لایهٔ فوقانی دکانتور جمع می‌شوند. لایهٔ تحتانی دور ریخته شد و لایهٔ فوقانی (لایهٔ کاروتنوئیدها) در ظرفی جمع‌آوری گردید. حجم کل این لایهٔ زردرنگ کاروتنوئیدها یادداشت شد. سپس با استفاده از اسپکتروفتومتر، جذب این محلول در طول موج ٤٥٠ نانومتر اندازه گیری شد. با حل کردن ۲۵ میلی گرم دی کرومات پتاسیم در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر، محلول مادر(stock) با غلظت ۲۵۰ میلی گرم در لیتر تهیه گردید. سپس با استفاده 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

این محلول مادر، محلولهایی با غلظت های ۰ ، ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۱۵۰ ، ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم در لیتر تهیه شد. مقادیر جذب این محلول ها در طول موج ٤٥٠ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد و بر اساس اعداد بدست آمده ، منحنی مقدار جذب نسبت به غلظت رسم گردید. جهت اندازه گیری میزان جذب محلولهای مذکور ، از آب مقطر به عنوان شاهد استفاده شد.

میزان کاروتنوئیدهای نمونه های مورد آزمایش ، با استفاده از این منحنی استاندارد و بر حسب میلی گرم در هر گرم بافت برگ بدست آمد.

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

۲-۲- سنجش فعالیت آنزیمها

۲-۲- ۱- روش استخراج آنزیمی

یک گرم از برگ گیاه به خوبی شسته و سپس توزین شد و پس از آن در هاون چینی که در حمام یخ قرار داده شده و کاملا سرد شده بود گذارده شد. ۵ میلی لیتر بافر فسفات ۰/۲ مولار با pH برابر ٦/٨ جهت عصاره گیری برگ به هاون اضافه گردید (دستور تهیه بافر فسفات در ذیل آمده است) . برگ ها به مدت نیم ساعت در حمام یخ با بافر فوق الذکر به شیوه ۵ دقیقه سائیدن و ۵ دقیقه استراحت دادن به طور متناوب، کاملا ساییده شدند به طوریکه محلولی همگن بدست امد. سپس این محلول همگن به مدت یک ساعت با قدرت ۲۰۰۰۰g در دمای ٤ درجه سانتیگراد اولتراسانتریفوژ گردید. پس از پایان یافتن سانتریفوژ، محلول رویی از تفاله ها جدا شده ، در فریزر نگهداری شد. این عصاره تا بیش از یک ماه پس از عصاره گیری نیز خواص کمی و کیفی خود را حفظ می کند.

ـ دستور تهیه بافر فسفات ۰/۲ مولار با pH برابر ٦/٨ :

الف) تهیه محلول A : برای این کار، ۳/۲ گرم فسفات دی هیدروژن سدیم (NaH_2PO_4) در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شد.

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

ب) تهیه محلول B : جهت این کار، ۲/۸٤ گرم فسفات هیدروژن دی سدیم (Na2HPO4) در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل گردید.

ج) ۵۱ میلی لیتر از محلول A در یک ارلن ریخته شد و pH متر درون آن قرار داده شد. سپس ٤۹ میلی لیتر محلول B به تدریج به محلول قبلی اضافه گردید تا pH آن به ٦/۸ رسید.

د) حجم کل این محلول با آب مقطر به ۲۰۰ میلی لیتر رسانده شد.

۲-۲-۲- سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز

به منظور سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز، ۲/۵ میلی لیتر بافر فسفات ۰/۰۵ مولار با pH =۷ ، و ۰/۳ میلی لیتر آب اکسیژنه (hydrogen peroxide) ۳ درصد در حمام یخ با یکدیگر مخلوط گردیده، ۰/۲ میلی لیتر عصاره آنزیمی بدست امده از روش قبل به آنها اضافه شد و بلافاصله جذب این محلول به مدت ۵ دقیقه با فواصل ۱۰ ثانیه در طول موج ۵۳۰ نانومتر اندازه گیری شد. بر اساس این مقادیر، منحنی تغییرات جذب رسم گردید و فعالیت آنزیم بر حسب واحد جذب در دقیقه به ازای هر میلی گرم پروتئین محاسبه شد. از محلول ۲/۵ میلی لیتر بافر فسفات ۰/۰۵ مولار با pH = ۷ ، ۰/۳ میلی لیتر آب اکسیژنه 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

۰/۲ میلی لیتر آب مقطر به عنوان شاهد جهت تنظیم صفر دستگاه اسپکتروفتومتر استفاده گردید.

۲-۲-۳- سنجش فعالیت آنزیم پراکسیداز

جهت سنجش فعالیت این آنزیم ، ۲ میلی لیتر تامپون استات ۰/۲ مولار با ٥ = pH (دستور تهیه در ذیل آمده است)، ۰/۲ میلی لیترآب اکسیژنه ۱٤/۷ درصد و ۰/۲ میلی لیتر بنزیدین (C12H12N2, fw= 184/2) ۰/۰۱ مولار محلول در متانول ۵۰ درجه ، در حمام یخ با یکدیگر مخلوط گردیدند، ۰/۱ میلی لیتر عصاره آنزیمی به آن افزوده شد و مقادیر جذب این محلول به مدت ٥ دقیقه و با فواصل ده ثانیه ای در طول موج ٥۳۰ نانومتر اندازه گیری شد. فعالیت آنزیم بر اساس منحنی تغییرات جذب بدست آمده و بر حسب واحد جذب در دقیقه به ازای هر میلی گرم پروتئین محاسبه گردید. جهت تهیه محلول شاهد، مواد فوق به استثنای عصاره آنزیمی با یکدیگر مخلوط شدند و به جای عصاره آنزیمی، همان میزان آب مقطر (۰/۱ میلی لیتر) به این محلول اضافه گردید.

ـ روش تهیه تامپون استات ۰/۲ مولار با pH = ٥ :

الف) تهیه محلول A : ۱/۱٥ میلی لیتر اسید استیک (CH3COOH) در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شد.

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

ب) تهیه محلول B : ۲/۷۲ گرم استات سدیم (CH3COONa) در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل گردید.

ج) ۳۵/۲ میلی لیتر محلول B در ارلنی ریخته شد و ۱٤/۸ میلی لیتر از محلول A به تدریج به آن اضافه گردید تا اینکه pH به ٥ رسید.

۲-۳- سنجش پروتئین

جهت سنجش میزان پروتئین نمونه ها از روش برادفورد استفاده شد. برای این کار، ٥ میلی لیتر از معرف برادفورد برداشته شده ، ۲۰ میلی لیتر آب مقطر به آن اضافه گردید و سپس با کاغذ صافی واتمن صاف شد. پس از ان، ٥ میلی لیتر از این معرف به ۰/۱ میلی لیتر عصاره پروتئین در یک لوله آزمایش اضافه گردید. این محلول به مدت ۱٥ دقیقه در دمای آزمایشگاه به حال خود رها شد وسپس میزان جذب آن با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ٥۹٥ نانومتر اندازه گیری شد . از محلول ٥ میلی لیتر معرف برادفورد به همراه ۰/۱ میلی لیتر آب مقطر به عنوان شاهد جهت تنظیم صفر اسپکتروفتومتر استفاده شد . غلظت پروتئین نمونه ها بر اساس منحنی استاندارد سنجش پروتئین محاسبه گردید .

ـ رسم منحنی استاندارد سنجش پروتئین :

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

منحنی استاندارد سنجش پروتئین با استفاده از غلظت های مختلف آلبومین رسم گردید. برای این کار، محلول مادر یا استوک پروتئین با استفاده از سرم آلبومین گاوی با غلظت ۲ میلی گرم در میلی لیتر تهیه شد. محلولهایی با غلظت های ۰ ، ۰/۰۲ ، ۰/۰٤ ، ۰/۰٦ ، ۰/۰۸ ، ۰/۱ ، ۰/۱۲ ، ۰/۱٤ ، ۰/۱٦ ، ۰/۱۸ و ۰/۲ میلی گرم در میلی لیتر هر یک به حجم ۰/۱ میلی لیتر با استفاده از محلول استوک و آب مقطر فراهم گردیدند(لازم به تذکر است که سرم آلبومین گاوی و محلول های حاصل باید در تمام طول مدت آزمایش در حمام یخ نگهداری شوند).

سپس به هر یک از محلول های فوق ، ۵ میلی لیتر معرف برادفورد اضافه شد . محلولها به مدت ۱۵ دقیقه در دمای آزمایشگاه به حال خود رها شدند وسپس مقادیر جذب آنها با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۹۵ نانومتر اندازه گیری شد. با استفاده از اعداد جذب بدست آمده ، منحنی استاندارد رسم گردید. از آب مقطر به میزان ۰/۱ میلی لیتر و معرف برادفورد به مقدار ۵ میلی لیتر به عنوان محلول شاهد استفاده شد.

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

۲-۴- بررسی تشریحی

جهت مقایسات تشریحی گیاهان روییده در مناطق دارای هوای آلوده نسبت به گیاهان روییده در مناطق با هوای غیرآلوده یا با آلودگی کمتر، برش هایی عرضی از برگ و دمبرگ نمونه ها تهیه شد و این برش ها از نظر وضعیت سلولهای اپیدرم ، پارانشیم نردبانی و اسفنجی ، استوانه مرکزی و وضعیت روزنه ها مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه های مورد آزمایش ، در فیکساتور متشکل از الکل ،گلیسیرین و آب به نسبت های ۱:۱:۱ نگهداری شده بودند.

پس از گرفتن برش های عرضی نازک به ضخامت یک لایه سلول ، برش ها رنگ آمیزی شدند به این ترتیب که ابتدا به مدت ۱۰ دقیقه در آب ژاول قرار داده شدند تا بیرنگ گردند. سپس با آب مقطر شسته شدند و جهت خنثی شدن اثر آب ژاول ، به مدت ۳۰ ثانیه در اسید استیک یک در صد قرار گرفتند. برش ها پس از شستشوی مجدد با آب مقطر، برای ۲۰ دقیقه در محلول کارمن زاجی و سپس ۳۰ ثانیه در محلول سبز متیل قرار داده شدند تا رنگ آمیزی گردند. با این روش، بخش های چوبی و کوتینی نمونه ها به رنگ آبی و قسمت های سلولزی (پارانشیم و کلانشیم) به رنگ قرمز مایل به بنفش در می آیند.

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

جهت مطالعه اپیدرم ، لایه اپیدرم برگ از بافت برگی جدا گردیده، با رنگ آبی متیلن رنگ آمیزی شد. عکسبرداری میکروسکوپی از برش ها تهیه و مورد مطالعه تشریحی قرار گرفتند.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
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 سوم

نتایج

بررسی های آماری نتایج حاصل از آزمایشهای انجام شده بر روی نمونه های گیاهی مورد پژوهش و ارزیابی اثر آلودگی هوا بر این گیاهان، با روش T- test و با استفاده از نرم افزار SPSS ، در سطوح مختلف احتمال صورت گرفت. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

۳-۱- نتایج حاصل از سنجش میزان رنگیزه های فتوسنتزی

۳-۱-۱- نتایج حاصل از سنجش میزان کلروفیل

۳-۱-۱-۱-نتایج حاصل از سنجش کلروفیل در گیاه کلم زینتی

مقادیر کلروفیل بافت های برگی کلم های زیتنی از دو نقطه دارای هوای آلوده (میدان ولیعصر و میدان انقلاب) و دو منطقه با هوای غیر آلوده (دو نقطه از تهران)، با چهار تکرار مورد سنجش قرار گرفت و نتایج ، بر حسب میلی گرم در یک گرم بافت برگ بیان شد. میانگین میزان کلروفیل در برگهای کلم زینتی

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

روییده در هوای آلوده با غلظت ۱/۱۵٤ میلی گرم در گرم نسبت به نمونه های جمع آوری شده از مناطق غیرآلوده با میانگین غلظت ۰/۸۵۸ میلی گرم در گرم ، بیشتر بود و بین آنها اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ خطا مشاهده گردید.

میانگین ، انحراف معیار و خطای معیار در این دو گروه کلم زینتی محاسبه شد و همچنین آزمون T در مورد میزان کلروفیل برگهای این گیاهان انجام گرفت. درجه آزادی، آماره t ، اختلاف میانگین ها، اختلاف انحراف معیار، سطوح معنی دار و حدود اطمینان نیز برای کلیه نمونه ها محاسبه شده، در جداول ضمیمه آمده اند. نمودار هیستوگرام مقایسه بین میزان کلروفیل این نمونه ها با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

۳- ۱- ۱- ۲- نتایج حاصل از سنجش کلروفیل در گیاه عشقه

میزان کلروفیل موجود در بافت برگ عشقه های روییده در دو نقطه آلوده شهر(میدان انقلاب و خیابان ولیعصر) و دو نقطه با هوای دارای آلودگی کمتر (دو پارک در شهران) اندازه گیری شد. این آزمایش سنجش برای هر یک از نمونه ها چهار مرتبه تکرار گردید. مقادیر کلروفیل برگی این نمونه ها که بر حسب میلی گرم در هر گرم بافت برگ سنجیده شد، در عشقه های روییده در هوای آلوده(با میانگین غلظت ۲/۷۲ میلی گرم در گرم) بیشتر از عشقه های روییده در هوای غیرآلوده (با میانگین غلظت ۲/۱۰٦ میلی گرم در گرم) بود و اختلاف معنی دار

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 سطح یک درصد خطا بین آنها مشاهده گردید. جداول بررسی آماری گروهی و آزمون T و همچنین نمودار هیستوگرام میزان کلروفیل این گیاهان، ضمیمه شده است.

محاسبات آماری بر روی نتایج حاصل از اثر آلودگی هوا بر میزان کلروفیل برگی دو گیاه عشقه و کلم زینتی، وجود اختلاف معنی دار و تفاوت واقعی در مقادیر کلروفیل آنها را اثبات نمود. آلودگی هوا در مورد هر دو گیاه موجب افزایش میزان کلروفیل موجود در بافت برگی آنها گردیده است.

۳ – ۱– ۲– نتایج حاصل از سنجش میزان کاروتنوئیدها

۳ – ۱– ۲– ۱ – نتایج حاصل از سنجش غلظت کاروتنوئیدهای موجود در بافت برگی کلم زینتی

میزان کاروتنوئیدهای بافت برگی گیاهان کلم زینتی روییده در دو نقطه دارای هوای آلوده و دو نقطه غیرآلوده ، با چهار تکرار مورد سنجش قرار گرفته، نتایج بر حسب میلی گرم در یک گرم بافت برگ بدست آمد. نتایج حاصل نشان دادند که میزان کاروتنوئیدهای بافت برگی در کلم های زینتی مناطق آلوده (با میانگین غلظت ۵/۸۹۶ میلی گرم در گرم) در مقایسه با غلظت کاروتنوئیدهای برگی کلم های زینتی مناطق غیرآلوده (با غلظت میانگین ٤/۳۲ میلی گرم در هر گرم بافت

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

برگ) بیشتر است و بین آنها اختلاف معنی دار در سطح یک درصد خطا وجود دارد.

جداول میانگین ها ، انحراف معیار ، خطای معیار ، آزمون T ، و همچنین نمودار رسم شده بر اساس مقادیر کاروتنوئیدهای موجود در برگهای این دو گروه کلم زینتی در ضمیمه آمده است.

۳- ۱- ۲- ۲- نتایج حاصل از سنجش میزان کاروتنوئیدهای برگی در گیاه عشقه

مقدار کاروتنوئیدهای موجود در بافت برگی گیاهان عشقه روییده در مناطق دارای هوای آلوده و مناطق با هوای غیرآلوده، برای هر نمونه چهار مرتبه اندازه گیری شدند و بر حسب میلی گرم کاروتنوئید در یک گرم بافت برگ بیان گردیدند. بررسی های آماری نشان دادند که غلظت کاروتنوئیدهای موجود در برگهای عشقه های روییده در مناطق آلوده (با میانگین غلظت برابر با ۲۳/۷۹ میلی گرم در هر گرم بافت برگ) نسبت به عشقه های روییده در نواحی غیرآلوده (با میانگین غلظت ۱۱/۹٤٥ میلی گرم در یک گرم بافت برگ) بیشتر بود. بین این مقادیر کاروتنوئیدها در دو گروه نمونه های مطالعه شده از مناطق آلوده و غیرآلوده ، اختلاف معنی داری در سطح یک درصد خطا مشاهده گردید.

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

اعداد و ارقام حاصل از بررسی های آماری بین این گیاهـان در جـداول ضـمیمه آمده است. نمودار هیستوگرام نشان دهنده تفاوت مقادیر کاروتنوئیـدهای برگـی در عشقه های آلوده و غیرآلوده ، با استفاده از نرم افزار Excel رسم شد.

مقایســـات آماری انجام شـــده بـر روی نتـایج بدسـت آمـده از آزمـایش هـای سنجش میزان کاروتنوئیدهای موجود در برگهای دو گیـاه عشـقه و کلـم زینتـی نشـان دادنـد کـه آلـودگی هـوا در هـر دو گیـاه مـذکور موجـب افـزایش غلظـت کاروتنوئیدهای برگی می گردد.

۳ - ۲ - نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت آنزیم ها

۳ - ۲ - ۱ - نتایج حاصل از سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز

۳-۲-۱-۱- نتایج حاصل از ســـنجش میزان فعالیت کاتالازی در برگهای گیاه کلم زینتی

فعالیت آنزیم کاتالاز در برگ های گیاهان کلم زینتی روییده در منـاطق بـا هـوای آلوده ونمونه های روییده در نواحی با هوای غیرآلوده ، با چهـار مرتبـه تکـرار ، اندازه گیری شد. بررسی های آماری انجام شـده بـر روی نتـایج بدسـت آمـده، نشان دادند که آلودگی هوا باعث افزایش فعالیت آنزیم کاتـالاز در برگهـای گیـاه

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

کلم زینتی می گردد. میانگین فعالیت کاتالازی در کلم های زینتی روییده در مناطق دارای هوای آلوده، ۰/۲۲ و در کلم های زینتی نواحی غیرآلوده، ۰/۱۴۹۵ به ازای هر میلی گرم پروتئین عصاره برگی بود و افزایش معنی داری در شرایط آلودگی هوا نسبت به هوای غیرآلوده در این گیاه مشاهده شد.

جداول شامل ارقام بدست آمده از محاسبات آماری و نمودار هیستوگرام ، ضمیمه گردیده است.

۳-۲-۱-۲- نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت آنزیم کاتالاز در عشقه

فعالیت آنزیم کاتالاز در برگ های گیاهان عشقه جمع آوری شده از دو نقطه دارای هوای آلوده و دو نقطه با هوای غیرآلوده یا با آلودگی کمتر با چهار تکرار مورد سنجش قرار گرفت. میانگین فعالیت این آنزیم در عشقه های روییده در مناطق آلوده ، برابر با ۱/۵۹ و در عشقه های روییده در نواحی غیرآلوده ، ۰/٦٤ برای هر میلی گرم پروتئین موجود در عصاره برگی بود. بررسی های آماری ثابت نمودند که فعالیت کاتالازی در گیاهان عشقه در هوای آلوده نسبت به هوای غیرآلوده ، افزایش معنی داری می یابد.

نتایج حاصل از محاسبات آماری، در جدول ضمیمه آمده است. نمودار مقایسه بین میزان فعالیت ویژه آنزیم کاتالاز در دو گروه عشقه روییده در هوای آلوده و غیرآلوده ، با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

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

۳ - ۲ - ۲ - نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز

۳-۲-۲-۱- نتایج حاصل‌از سنجش فعالیت پراکسیدازی‌دربرگهای گیاه کلم زینتی

میزان فعالیت ویژه آنزیم پراکسیداز در بافت برگی گیاهان کلم زینتی روییده درمناطق دارای هوای آلوده و نواحی دارای هوای غیرآلوده ، با چهار مرتبه تکرار مورد سنجش و بررسی های آماری قرار گرفت. بر این اساس، میانگین فعالیت پراکسیدازی در بافت های برگی نمونه های روییده در هوای آلوده ، ۲/۲۸ و در نمونه های روییده در هوای غیرآلوده ، ۱/٦٦ به ازای هر میلی گرم پروتئین موجود در عصاره برگی بدست آمد. طبق محاسبات آماری انجام شده ، میزان فعالیت ویژه آنزیم پراکسیداز در برگ های گیاه کلم زینتی در اثر آلودگی هوا افزایش معنی داری (در سطح یک درصد خطا) می یابد.

اعداد حاصل از محاسبات آماری اعم از میانگین ها ، انحراف معیار ، خطای معیار و غیره، جدول آزمون T و نمودار نشاندهنده تفاوت میزان فعالیت ویژه پراکسیدازی در دو گروه کلم های زینتی روییده در هوای آلوده و غیرآلوده در پی 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

۳ – ۲ – ۲ – ۲ – نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت آنـزیم پراکسـیداز در گیاه عشقه

فعالیت پراکسیدازی در برگ های دو گروه گیاهان عشـقه روییـده در منـاطق بـا هوای آلوده و مناطق با هوای غیرآلوده اندازه گیری شـدند. هـر سـنجش، چهـار مرتبه تکرار گردید. نتایج بدست آمده ، میـانگین فعالیـت آنـزیم پراکسـیداز را در عشقه های روییده در هـوای آلـوده ، ۲/٦۸ و در عشـقه هـای روییـده در هـوای غیرآلوده ، ۱/۹۷ به ازای هر میلی گرم پروتئین در عصـاره برگـی نشـان دادنـد. محاسبات آماری انجام شده بر روی نتایج حاصـل از ایـن آزمـایش هـا افـزایش معنی داری را در میزان فعالیت پراکسـیدازی در نمونـه هـای روییـده در هـوای آلوده در مقایسه با نمونه های روییده در هوای غیرآلوده (در سطح یک درصـد خطا) ثابت نمودند.

اعداد بدست آمده از محاسبات آماری و نمودارها ضمیمه شده است.

بدین ترتیب ، نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت پراکسیدازی در هـر دو گیـاه مورد پژوهش نشان دادند که آلودگی هـوا باعـث افـزایش میـزان فعالیـت آنـزیم پراکسیداز در گیاه کلم زینتی و گیاه عشقه می 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

۳ - ۳ - نتایج حاصل از سنجش پروتئین

۳ - ۳ - ۱ - نتایج حاصل از سنجش میزان پروتئین در برگهای گیاه کلم زینتی

میزان پروتئین بافت برگی کلم های زینتی در دو گروه جمع آوری شده از مناطق با هوای آلوده و مناطق با هوای غیرآلوده ، با چهار تکرار مورد سنجش قرار گرفت. میانگین میزان پروتئین در برگهای کلم های زینتی روییده در مناطق دارای هوای آلوده ، ۰/۷ و در کلم های زینتی روییده در مناطق با هوای غیرآلوده ، ۰/٦۹ میلی گرم به ازای هر گرم بافت برگی بدست آمد و اختلاف معنی داری بین این دو گروه کلم زینتی مشاهده نگردید.

نتایج حاصل از محاسبات آماری در جداول ضمیمه آمده است. نمودار مقایسه میزان پروتئین موجود در بافت برگی کلم های زینتی روییده تحت شرایط هوای آلوده و کلم های زینتی مناطق غیرآلوده ، با استفاده از نرم افزار Excel ترسیم شد.

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

۳ - ۳ - ۲ - نتایج حاصل از سنجش غلظت پروتئین در برگ های گیاه عشقه

میزان پروتئین موجود در بافت های برگی گیاهان عشقه جمع آوری شده از دو منطقه آلوده تهران و دو منطقه غیرآلوده آن اندازه گیری شدند. آزمایش ها چهار مرتبه تکرار گردید. بر اساس این آزمایشها میانگین غلظت پروتئین موجود در برگ های عشقه های روییده تحت شرایط هوای آلوده ، ۱/۱۹ و در مورد عشقه های روییده در مناطق با هوای غیرآلوده ، ۱/۵۸ میلی گرم در هر گرم بافت برگ محاسبه گردید. بررسی های آماری بر روی این نتایج نشان دادند که میزان پروتئین برگی عشقه های روییده در مناطق با هوای غیرآلوده ، بیشتر از غلظت پروتئین موجود در برگهای عشقه های روییده در هوای آلوده بود. اختلاف معنی داری در سطح یک درصد خطا بین این دو گروه گیاه مشاهده شد. نتایج حاصل از محاسبات آماری و نمودارها ضمیمه گردیده اند.

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

۳ - ۴ - نتایج حاصل از بررسی های تشریحی

از هر یک از دو گونه گیاهی عشقه (Hedera colchica) و کلم زینتی (Brassica oleracea) نمونه هایی از مناطق دارای هوای آلوده و نمونه هایی از مناطق با هوای غیرآلوده جمع آوری ، برش گیری و رنگ آمیزی شدند و از نظر تراکم و اندازه سلولهای اپیدرم ، پارانشیم های نردبانی و اسفنجی و استوانه مرکزی ، وضعیت دسته جات آوندی (تعداد و تراکم) و وضعیت روزنه ها و تعداد آنها مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند. طی بررسی های انجام شده در موارد مذکور، تفاوت مشخصی بین گیاهان روییده تحت شرایط هوای آلوده و گیاهان روییده در مناطق دارای هوای غیرآلوده ، نه در کلم زینتی و نه در عشقه ، مشاهده نگردید.

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 چهارم

بحث در نتایج

۴ - ۱ - اثر آلودگی هوا بر غلظت رنگیزه های فتوسنتزی

۴ - ۱ - ۱ - اثر آلودگی هوا بر میزان کلروفیل

در این پژوهش ، میزان کلروفیل برگی در دو گونه گیاهی کلم زینتی (Brasssica oleracea) و عشقه (Hedera colchica) در دو گروه گیاهان روییده تحت شرایط هوای آلوده و گیاهان روییده در هوای غیرآلوده مورد سنجش و مقایسه قرار گرفت. بررسی های آماری انجام شده بر روی نتایج ، وجود اختلاف معنی دار در میزان کلروفیل برگی را در گیاهان روییده در هوای آلوده نسبت به نمونه های روییده در هوای غیرآلوده ، هم در گیاه عشقه و هم در کلم زینتی اثبات نمود. آلودگی هوا ، میزان کلروفیل موجود در برگهای هر دو گیاه مذکور را افزایش داده بود.

کلروفیل ، کروموپروتئینی با چهار حلقه پیرولی آبدوست با یک اتم منیزیم در مرکز آنها و یک زنجیر بلند فیتولی چربی دوست می باشد که به صورت متصل

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 پروتئین های غشایی تیلاکوئیدها در کلروپلاست قرار دارد. این رنگیزه فتوسنتزی، عامل عمده دخیل در فرایند فتوسنتز و تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی است. در واقع ، کلروفیل از اجزای مهم انرژی ساز برای گیاه می باشد. از این مساله می توان چنین نتیجه گیری نمود که هرگاه گیاهان به میزان انرژی بیشتری نیاز پیدا کنند ،ممکن است غلظت کلروفیل در آنها افزایش یابد.

همانطور که در مقدمه در مثالهای متعددی ذکر گردید ، تحقیقات و آزمایشهای گوناگون نشان داده اند که آلودگی هوا و وجود انواع آلاینده ها در محیط زیست گیاه ، از جمله عواملی است که تقاضای گیاه برای انرژی را افزایش می دهد. گیاهانی که در محیط های آلوده زندگی می کنند، برای حفظ بقا ، رشد و قابلیت زادآوری ، به میزان انرژی بیشتری نسبت به شرایط عادی و فقدان آلودگی نیاز دارند. کاهش رشد و کاهش تولید زیست توده (بیوماس)گیاهان تحت شرایط آلودگی شدید محیط ، در بسیاری از تحقیقات به اثبات رسیده است و گواهی بر این امر می باشد.

با توجه به مطالب فوق الذکر ، افزایش میزان کلروفیل در شرایط آلودگی هوا، که از جمله شرایط تنش زا برای گیاهان است ، به عنوان پاسخی در برابر افزایش تقاضا برای انرژی، عکس العملی قابل انتظار و قابل توجیه در گیاهان می 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

این پژوهش ، بروز چنین پاسخی را در دو گیاه کلم زینتی و عشقه ، تحت شرایط آلودگی هوا تایید می نماید.

۴ - ۱-۲- اثر آلودگی هوا بر میزان کاروتنوئیدها

سنجش میزان کاروتنوئیدهای برگی در گیاهان عشقه و کلم زینتی روییده در مناطق دارای هوای آلوده در مقایسه با نمونه های روییده در هوای غیرآلوده ، و بررسی های آماری انجام شده بر روی نتایج حاصل ، اختلاف معنی داری را در این مقادیر در دو گروه نمونه های روییده تحت شرایط هوای آلوده و غیرآلوده نشان دادند. این نتایج حاکی از این بودند که آلودگی هوا باعث افزایش مقدار کاروتنوئیدهای موجود در بافت برگ در دو گیاه کلم زینتی و عشقه می گردد.

کاروتنوئیدها ، رنگیزه های فتوسنتزی هستند که در تمامی فتوتروف ها وجود دارند. این رنگیزه های چربی دوست و شبه لیپیدی ، که از باقیمانده های ایزوپرن تشکیل شده اند، رنگیزه های فرعی یا کمکی در فرایند فتوسنتز می باشند. کاروتنوئیدها با جذب بخشی از طیف نوری (طول موجهای سبز- آبی ، با بیشینه جذب در طول موج ۵۰۰-۴۸۰ نانومتر) و انتقال به انرژی به رنگیزه

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

های اصلی فتوسنتزی یا کلروفیل ها، با بازده انتقال حدود ۵۰ درصد ، در فرایند فتوسنتز و انرژی سازی گیاهان ایفای نقش می نمایند.

بر این اساس ، افزایش میزان کاروتنوئیدها نیز ،همانند افزایش غلظت کلروفیل می تواند عکس العملی در پاسخ به افزایش نیاز گیاه به انرژی تحت شرایط آلودگی هوا باشد.

همانطور که نتایج حاصل از آزمایش ها، بررسی ها و مقایسات بین گیاهان روییده در مناطق دارای هوای آلوده نسبت به گیاهان روییده در هوای غیرآلوده در این پژوهش نشان می دهد ، آلودگی هوا میزان کاروتنوئیدهای موجود در بافت برگ را هم در گیاه عشقه و هم در کلم زینتی ، افزایش می دهد.

۴ - ۲ - اثر آلودگی هوا بر فعالیت آنزیم ها

بررسی های آماری انجام شده بر روی نتایج حاصل از سنجش میزان فعالیت دو آنزیم کاتالاز و پراکسیداز در گیاهان کلم زینتی و عشقه نشان داد که آلودگی هوا در هر دوی این گیاهان موجب افزایش میزان فعالیت این آنزیم ها می 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

آزمایش ها و تحقیقات بسیار متعددی که در مورد گیاهان مختلف و پاسخ های آنها در مقابل انواع شرایط تنش زا اعم از سرما ، خشکی ، شوری و غیره انجام گرفته اند ، به وضوح ثابت نموده اند که قرار گرفتن گیاهان تحت شرایط گوناگون تنش زا ، سنتز و فعالیت آنزیم های کاتالاز و پراکسیداز را افزایش می دهد. این دو آنزیم از جمله آنزیم های آنتی اکسیدان هستند و سلولهای گیاهی را در مقابل تنش های مختلف محافظت می کنند. این آنزیم ها که در قسمت های مختلف درون سلولی و برون سلولی ، به صورت یونی یا کووالانسی به دیواره سلولی متصلند و یا به صورت محلول در سلول وجود دارند، نقش بسزایی در مقاومت گیاهان نسبت به عوامل تنش زا و زنده ماندن آنها تحت این شرایط دارا هستند. افزایش فعالیت سینتیکی این آنزیم ها در پاسخ به تنش های گوناگون ، در نتیجه افزایش سنتز آنها در چنین شرایطی می باشد. این افزایش سنتز از جمله علل افزایش نیاز گیاهان به انرژی در وضعیت های نامساعد است.

بدین ترتیب ، آلودگی هوا نیز به عنوان یکی از عوامل تنش زا برای گیاهان موجب افزایش فعالیت کاتالازی و پراکسیدازی در آنها می گردد. این پژوهش ، افزایش میزان فعالیت آنزیم های کاتالاز و پراکسیداز را در گیاهان روییده تحت شرایط آلودگی هوا در مقایسه با گیاهان روییده در شرایط هوای غیرآلوده ، هم در کلم زینتی و هم در عشقه نشان می 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

۴ - ۳ - اثر آلودگی هوا بر میزان پروتئین

مقایسه نتایج حاصل از سنجش میزان پروتئین موجود در بافت برگی ، در دو گروه گیاهان روییده تحت شرایط هوای آلوده و گیاهان روییده در مناطق با هوای غیرآلوده ، در هیچ یک از دو گونه گیاهی کلم زینتی و عشقه تفاوت مشخص و معنی داری را نشان نداد. به بیان دیگر می توان گفت که بر اساس نتایج بدست آمده طی آزمایش ها و بررسی های انجام شده در این پژوهش، آلودگی هوا تاثیری بر غلظت پروتئین موجود در برگهای گیاهان مورد مطالعه برجای نگذاشته بود.

۴ - ۴ - اثر آلودگی هوا بر ساختار تشریحی

انجام مقایسات تشریحی بافت برگی گیاهان کلم زینتی و عشقه در دو گروه نمونه های روییده تحت شرایط هوای آلوده و نمونه های روییده در مناطق دارای هوای غیرآلوده، تفاوت مشخصی را در این موارد نشان نداد. بدین ترتیب می توان چنین نتیجه گیری نمود که تفاوت میزان آلودگی هوا در محیط زیست و رویش گیاهان مورد مطالعه در این پژوهش در حدی نبوده است که منجر به ایجاد تغییرات تشریحی مشهود در آنها گردد و تنها تغییراتی غیرقابل رویت (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

جملـه افـزایش میـزان کلروفیـل و کاروتنوئیـدها و افـزایش فعالیـت کاتـالازی و پراکسیدازی) را در گیاهان روییده تحت شـرایط هـوای آلـوده موجـب گردیـده است.

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