عنوان طرح: بررسي جذب عناصر سنگين (Pb.Ni.Cu) ومكانيسمهاي مقاومت گياهان جهت حذف آلودگيهاي محيط زيست

مجری طرح: دكتر رضا حاجی حسينی

مدت اجرا: ۲۴ ماه

چكيده:

مس ، سرب ، نيكل از فلزات سنگين مي باشند كه اثرات سمي آن در گياهان مختلف از لحاظ جنبه هاي مختلف فيزيولوژيكي ، بيو شيميايي ، مولكولي ، سلولي و ژنتيكي در حال بررسي است .

در اين پژوهش ، اثر سمي نيكل ، مس و سرب به روي برخي از فعاليتهاي فيزيولوژيكي گياه . Brassica napus l در دو رقم pF و Hyola٤٠١ مورد بررسي قرار گرفت . محاسبات آماري در سطح $p<0.01$ و $p<0.05$ معني دار بودند و نتايج نشان داد كه اين فلزات سنگين اثرات قابل توجهي به روي رشد گياه ، اعم از جوانه زني و خروج ريشه چه در هر دو رقم دارد .

در گياهان تيمار شده با نيكل شاخص هاي رشد از جمله طول ساقه – طول ريشه – سطح برگ ها و نيز وزن تر و خشك در هر دو رقم كاهش يافت . ميزان كلروفيل a و b كاسته شد كه اين كاهش در كلروفيل a بيشتر از كلروفيل b بود . در خصوص ميزان فعاليت آنزيم هاي پراكسيداز و كاتالاز تحت اثر اين فلز در هر دو رقم افزايش مشاهده گرديد. كه اين افزايش فعاليت در ريشه بيشتر از اندام هوايي بود . ميزان پرولين در هر دو بخش اندام هوايي و ريشه افزايش يافت كه باز هم در ريشه اين افزايش بيشتر مشاهده گرديد و اين پارامتر به عنوان شاخص خوبي براي ارزيابي شدت تنش اين فلز سنگين بود . ميران پروتئين نيز در هر دو بخش اندام هوايي و ريشه افزايش يافت .

يون هاي مورد مطالعه در اين پژوهش عبارت بودند از نيكل – آهن – منگنز – و پتاسيم كه در اثر تنش بر ميزان يون نيكل در هر دو رقم گياه افزوده شد كه در ريشه گياهان بيشتر از اندام هوايي بود و در خصوص سه يون ديگر (آهن – منگنز و پتاسيم) از ميزان آنها كاسته گرديد . در مجموع مي توان از كليه آزمايش هاي انجام شده در اين پژوهش در مورد اين دو رقم گياه چنين نتيجه گرفت كه تحت تنش فلز سنگين نيكل ، در بيشتر پارامترهاي مورد سنجش رقم pF دو صفر نسبت به رقم Hyola٤٠١ مقاوم تر و بردبارتر بود . جهت تعيين تاثير سرب بر مقدار كلروفيل a,b و كل كلروفيل برگ و يونهاي كلسيم و آهن و انباشتگي يون سرب در ريشه و اندام هوايي كلزا ، آزمايشي بر روي دو رقم (pF7045.91, Hyola 401) انجام شد كه نتايج آن به شرح زير بوده است .

نتايج حاصل از اين تحقيق نشان مي دهد كه از لحاظ مقدار كلروفيل در برگ هر دو رقم با افزايش غلظت سرب محلول غذايي نسبت به شاهد كاهش معني داري در سطح $p<\%5$ وجود دارد. با مقايسه ميانگين هامشخص گرديد كه درصد كاهش مقدار كلروفيل a,b و كل كلروفيل در برگ رقم pF بيشتر از رقم Hyola مي باشد . سرب پيوندي قوي با N - پروتئين و ليگاندهاي S- برقرار مي كند ومانع سنتز كلروفيل و همينطور غلظت ۵۰ ميكرومول بر ليتر سرب مقدار كلروفيلها را در برگ خيار كاهش مي دهد. از طرف ديگر محققاني ضمن مطالعه اثر سرب بر دو گونه (Vetveria nemoralis و Vetveria zizanioides) نشان دادند كه مقدار كل كلروفيل هر دو گونه كاهش پيدا كرده است و مقدار كل كلروفيل گونه V. zizanioides در غلظتهاي $g.l^{-1}$ ۱۱ و ۹ كاهش يافته است ولي در مورد گونه V. nemoralis در غلظتهاي $g.l^{-1}$ ۱۱ ، ۹ و ۷ مقدار كل كلروفيل كاهش يافته است . بر اين اساس آنها بيان كردند V.zizanioides نسبت به سرب مقاوم تر از گونه V.nemoralis مي باشد. بر اساس اين بررسيها مي توان نتيجه گرفت كه رقم Hyola نسبت به سرب بردبارتر از رقم pF مي باشد . اثر تيمارهاي متفاوت كلريد مس , 200 , 250 , 300, 350 ,400,450,500) 0 , 10 , 50 , 100 , 150ميكرو مولار بر روي درصد جوانه زني بذور دو رقم كلزا (Hyola 401 , pF00) و همچنين ميزان تاثير غلظتهاي مختلف كلريد مس (0 ,100, 300, 500) ميكرومولار بر روي غلظت پرولين و فعاليت آنزيم هاي پراكسيداز و كاتالاز در اندامهاي هوائي و ريشه همان دو رقم در شرايط گلخانه اي مورد بررسي قرار گرفت . در مجموع در پاسخ به تيمارهاي مس مشاهده شد كه با افزايش غلظت مس درصد جوانه زني كاهش ولي و غلظت پرولين و فعاليت آنزيم هاي پراكسيداز و كاتالاز افزايش مي يابد . و اين افزايش در رقم pF بيش از Hyola و در ريشه ها بيش از برگ بود . نتايج حاصل از پارامترهاي بررسي شده در هر دو رقم تفاوت معني داري نشان داد . يكي از ساز و كارهاي بيو شيميائي موثر در خصوص جوانه زني بر پاسخ متفاوت رقم هاي Hyola , pF به تنش فلز سنگين مس را مي توان به تفاوت آنها از نظر ميزان اثر سمي مس در اين ارقام نسبت داد . به نظر مي رسد تنش فلز سنگين در طي مرحله طوقه اي گياه قادر به القاي سنتز قابل ملاحظه پرولين و القاي تغييراتي در فعاليت سينتيكي آنزيمهاي پراكسيداز و كاتالاز در رقم هاي مورد مطالعه مي باشد . با توجه به مطالب فوق مي توان چنين نتيجه گرفت كه رقم pF مقاومتر از Hyola است .

سنگهاي سولفاته نيكل از معادن زير زميني استخراج مي گردند و طي فرآيندهاي آزاد سازي ، شناور سازي و جداسازي مغناطيسي ، نيكل از سنگ معدن خود جدا مي شود .

نيكل در نتيجه نزولات جوي از طريق اتمسفر و يا از طريق آب هاي سطحي ، فاضلاب هاي شهري ، فرسايش طبيعي خاك ها و صخره ها به هيدروسفر وارد مي شود .

باران هاي اسيدي سبب فعال شدن نيكل در خاك و افزايش غلظت نيكل در آب هاي زير زميني و نهايتاص منجر به افزايش جذب اين ماده و سميت آن براي ميكروارگانيزم ها ، گياهان و جانوران مي گردد . (Parker 1972) .

گياهاني كه در خشكي رشد مي كنند ، نيكل را به وسيله ريشه هاي خود از خاك جذب مي كنند . غلظت نيكل در بيشتر پوشش هاي گياهي از ۵% تا ۵ ميلي گرم بر كيلو گرم وزن خشك گياه مي باشد . ميزان جذب نيكل از خاك توسط گياه ، بستگي به پارامترهاي مختلف ژئو شيميايي و ژئو فيزيكي دارد كه عبارتند از نوع خاك ، pH خاك ، رطوبت ، تركيب مواد آلي خاك و غلظت نيكل قابل استخراج خاك . گياهان آبزي نيز قادر به جذب و تجمع نيكل در خود هستند .

مقادير بالاتر رس و يا مواد آلي و pH بالا شديداً سبب اتصال فلزات به خاك مي شود و مدت باقي ماندن آنها را در خاك طولاني تر مي كند . در حالي كه كاهش pH كمبودهوموس وميزان رس موجود در خاك قدرت تحرك و توانايي دسترسي زيستي گياه را براي جذب فلزات سنگين افزايش مي دهد . نيكل عنصر بسيار سمي براي گياهان است و باعث زردي رنگ برگها گرديده و مخصوصاً در توليد جو ، شلغم ، هويج و چغندر تاثير منفي داتشه و ميزان توليد را به شدت كاهش مي دهد. (Parker 1972)

نيكل به شكل معدني آن به آساني از طريق ريه ها وارد بدن انسان مي شود . مسموميت حاد ناشي از بخارات نيكل تتراكربونيل سبب سرگيجه ، تنگي تنفس ، سردرد (ناحيه پيشاني) و حالت تهوع مي گردد كه معمولاً وقتي شخصي در هواي آزاد قرار مي گيرد اين حالت ها از بين مي رود . در هر حال بعد از ١٢ تا ٣٦ ساعت شماره گلبول هاي سفيد خون بالا مي رود و درجه حرارت بدن ممكن است زياد شود و درد قفسه سينه ، سرفه خشك و تنگي نفس عادي شده و در نهايت بيماري شروع مي شود .

مسموميت مزمن نيكل و تركيبات آن در دزهاي بالا سبب توليد سرطان ريه و سينوس ها مي شوند و اين بيشتر در مورد اشخاصي است كه با تركيبات نيكل براي مدت طولاني سروكار دارند .