

Dynamics of Heavy Metals in Various Types of Plants

Narguli Asanidze, Gultamze Tavdgiridze, Tsira Kamadadze

Special literature deals with the negative role of heavy metals on the health of human beings and the plant itself. Therefore, it is obvious that the investigation of the amount and the annual dynamic of them in plants will bring great benefit for health protection organization as well as the agriculture and ecological services. We have studied the annual dynamic of the amount of heavy metals in various plants spread in the region of Ajara. Samples for analysis were taken at the roadside of the central road (e.g. Batumi airport surroundings) as well as far from the road (Makhinjauri, Chakvi, Ortabatumi...).

In the process of investigation we elaborated a new technique of identification of the amount of heavy metals (Pb, Cu, Cd, Zn, Sn, Ti) in citrus; the technique foresees the preparation of filtrated substance from citrus, taking samples and their treatment by acid; heavy metals are (Pb, Cu, Cd, Zn, Sn, Ti) are concentrated by polymer chelate sorbent, Azo polystyrene 3 areseonofenol PH – on 5,5 (БҭԾԽԾԾ, 2010: 29; Кришная 1999:62–64). Technical results of the method elaborated by us are revealed in the decrease of the reagents and the types of sampling; (Петрова Лукин 1998).

The described technique was used to define the amount of the heavy metals – Pb, Cu, Cd, Zn, Sn, Ti in citrus plants like Lemon (*Citrus limon*), Mandarine (*Citrus unshiu*), Orange (*Citrus sinensis*). In order to carry out the study and comparative analysis, besides citrus, experiments were held on coniferous plants particularly- *Cryptomeria* (evergreen coniferous genus, belongs to *Taxodiaceae* family, *Cryptomeria japonica* which is distinguished with the timber hardness and high demand of humidity, releases a large amount of Phytoncide and vitamin C. In Georgia (Ajara) they are planted to create a windbreak) and Pine (*Pinus*) (it is an evergreen woody plant belonging to the *Pinaceae* family); It is spread in Georgia in a natural way; can bear shadow and humidity; it grows in Ajara and is cultivated for decorative purposes).

Our research was also focused on Medicados, leguminous, herbaceous plant cultivated in Ajara and used for feeding cattle. Mostly Georgian Medicados species are spread in Ajara.

The presented research results brought to light interesting and, we believe, the results of practical importance. To be more precise, it was revealed that there is some definite principle between the accumulation of iron in citrus leaves and the season of the year. This principle is expressed in the following fact: accumulation of iron in citrus leaves increases from Spring towards Autumn and reaches its max in Autumn. What could be the basis for the given principle?

Accumulation of heavy metals and particularly iron can happen through soil as well as root system; moreover it can happen through the air via, so called pylori penetration method. Presumably citrus plants accumulate iron through both ways. The process is particularly intensive

in Autumn as this time the amount of atmospheric precipitation is increased and the amount of iron accumulated during Spring and Summer penetrates in the soil together with sediments.

Our research confirmed the fact that there is a selective sensitivity towards the iron in citrus plants. Particular sensitivity towards this metal has been revealed in Orange (*Citrus sinensis*). Thus Orange can be used as the bioindicator of iron. As an indicator it has particular importance for investigation of the polluted environment. Besides citrus plants investigation of coniferous has also confirmed selective sensitivity of plants towards heavy metals; the research revealed that among coniferous *Cryptomeria* appears to be particularly sensitive towards iron (Pb), whereas Pine - towards Copper (Cu) (Әбсеев, 2008: 65–72; Miller, 1995).

Among herbaceous plants particular sensitivity towards iron has been revealed in Medicados.

The results of the research confirm that various types of plants have various reactions towards pollution of the environment; reaction can be different even in the frame of the plants of one genus, for example among the plants of citrus genus Orange (*Citrus sinensis*) is distinguished with its highest intensity of iron accumulation. Among coniferous plants –Pine and *Cryptomeria* absorb iron even more intensively. Various reaction of plants towards the environment polluters is expressed in the fact that some of them actively absorb any metal through being near the source of pollution whereas others actively accumulate them when being near the source of pollution as well as far from the last.

There is also one essential difference between coniferous and citrus plants; heavy metals are absorbed particularly intensively by the citrus plants in Autumn while accumulation of heavy metals by coniferous remains same from May including October.

The above presented fact gives us possibility to make some conclusions:

1. The coastline of Ajara, atmosphere and soil are very much polluted with iron, zinc, titan, etc.; these pollutants exist in big amounts in plants and soil by the road as well as far from it.

Particular sensitivity towards Pb, Cu, Cd, Zn, Sn, Ti can be observed in various species, Orange (*Citrus sinensis*), coniferous (*Cryptomeria*) and *Medicago* which accumulate iron in big amounts. Therefore it is not desirable to cultivate them close to traffic.

2. It is recommended cultivating coniferous plants for greening purposes next to the traffic area;

ეკოლოგია

მძიმე ლითონების შემცველობის დინამიკა სხვადასხვა სახეობის მცენარეში

ნარგული ასანიძე, გულთაშე თავდგირიძე, ცირა ქამადაძე

რეზიუმე

მძიმე ლითონების უარყოფითი როლი ადამიანის ჯანმრთელობასა და მცენარეებისათვის ცნობილია, ამიტომაც მძიმე ლითონების მცენარეებში აკუმულაციის თავისებურებების შესწავლა დიდ სამსახურს გაუწევს როგორც ჯანმრთელობის დაცვის ორგანოებს, ისე სოფლის მეურნეობასა და ეკოლოგიურ სამსახურებს.

კვლევის მიზანი იყო რეგიონში გავრცელებულ სხვადასხვა სახეობის მცენარეში მძიმე ლითონთა წლიური დინამიკის შესწავლა და გარკვეული კანონზომიერების დადგენა. საკვლევად შევარჩიეთ აჭარის რეგიონისათვის ტიპური ციტრუსოვანი მცენარეები: ლიმონი (*Citrus limon*), მანდარინი (*Citrus unshiu*), ფორთოხალი (*Citrus sinensis*), წიწვოვნები: კრიპტომერია - *Criptomeria* და ფიჭვი (*Pinus*), ასევე პარკოსანი იონჯა (*Medicados*). კვლევამ დაგვარწმუნა, ციტრუსოვნებს ახასიათებთ შერჩევითი მგრძნობელობა მძიმე ლითონების მიმართ, კერძოდ, ციტრუსოვნებს შორის ფორთოხალი ყველზე აქტიურად ითვისებს ტყვიას, ხოლო მანდარინი და ლიმონი შედარებით პასიურები არიან. რაც შეეხება წიწვოვნებს, კრიპტომერია ხასიათდება თევზისადმი გამსაკუთრებული მგრძნობელობით, ხოლო ფიჭვი განსაკუთრებულ მგრძნობელობას სპილენძისადმი იჩენს.

კვლევებმა მიგვიყვანა პრაქტიკული მნიშვნელობის შედეგებამდე, კერძოდ: დადგინდა კანონზომიერება ციტრუსოვანთა ფოთლებში ტყვიის დაგროვებასა და წელიწადის დროებს შორის, კერძოდ, ციტრუსოვნები მეტალებს განსაკუთრებით აქტიურად ითვისებენ შემოდგომაზე, წიწვოვნები კი მძიმე ლითონების აქტიურ აკუმულაციას ახდენენ მაისიდან ოქტომბრის ჩათვლით. ამიტომაც წიწვოვნები შეიძლება ავტომაგისტრალის ახლო ტერიტორიებზე გავაშენოთ გარემოს გაჭუჭყიანების ხარისხის შესამოწმებლად. რაც შეეხება იონჯას, რომელიც გამოიყენება პირუტყვის საკვებად, ხასიათდება ტყვიის მიმართ მაღალი მგრძნობელობით, ამიტომაც არ შეიძლება რეკომენდაცია მიეცეს მის გაშენებას ავტომაგისტრალის მიმდებარე ტერიტორიაზე.

REFERENCES

1. ნემსაძე, 2010 – ნემსაძე, თბილისში მოზარდი მერქნიანი მცენარეების მიერ მძიმე ლითონების (Fe, Zn, Mn, Cu) დაგროვების შესწავლისათვის (მასალები). კრ. სამეცნიერო სიმპოზიუმი მცენარეთა მორფოლოგიის საკითხებზე, თბ.
2. Кришная, 1999 – Кришная С.В. Свинец в придорожных травах. Тез. докладов практ. конференции. Южно сахалинск.
3. Эвсеев, 2008 – Эвсеев А.Б. Опыт использования некоторых природных индикаторов при исследованиях загрязнения воздушного бассейна городов. Вестник МГУ, т. 45, Москва.
4. Петрова, Лукин, 1998 – Петрова Г.В. Лукин А.М. Ассортимент реактивов на кадмии. Москва.
5. Miller, 1995 – Miller G.T. Environmental Seice: an introduction Belm. Cal.