

ჩერნობილის კატასტროფის რადიონუკლიდური დაბინძურების დინამიკური ცვლილების შეფასება, დასავლეთ საქართველოს ნიადაგების მაგალითზე

მათიაშვილი ს., ჩანქსელიანი ზ., მეფარიძე ე.

ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდისას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი
sophiko_79@mail.ru

ანოტაცია. ჩერნობილის ავარიიდან 31 წლის შემდეგ - ახუ ტექნოგენური რადიონუკლიდებით ქვეყნის ტერიტორიის დაბინძურების შემდეგ. აღნიშნული კვლევა მნიშვნელოვანია ქვეყნის მთელი ტერიტორიისათვის, განსაკუთრებით აქტიურ სამიწათმოქმედო რეგიონებში და ზემოთ. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რადიოაქტიური უსაფრთხოება მოსახლეობისათვის წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს. მიღებული შედეგების პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა აისახება კონკრეტულ მიდგომებში „ეკოლოგიური კატასტროფის“ საბოლოოდ ასაცილებლად და მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის. იგი მნიშვნელოვანი საფუძველი იქნება ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის (აგრობიოწარმოებისათვის) საექსპორტო პროდუქციის მოცულობის გაზრდისათვის. ჩვენს მიერ შემუშავებული მეთოდი და გაცემული რეკომენდაციები გამოყენებული პრაქტიკაში და ქვეყანა თავიდან აიცილებს რადიაციულ გამოსხივებას.

საკვანძო სიტყვები: ნიადაგი, ეკოლოგია, რადიაცია

ეკოლოგიური კვლევების ერთ-ერთი ყველაზე რთული და ამავდროულად მეტად საინტერესო საკითხია - გარემოს ბუნებრივი და ტექნოგენური რადიოაქტიურება. საქართველოს პირობებში კი გარემოსა და პირველ რიგში, ნიადაგების რადიოაქტიურობა არის ნომერ პირველი ეკოლოგიური პრობლემა. კერძოდ კი რადიონუკლიდების განაწილების შესწავლა გარემოს ორგანული და არაორგანულ კომპონენტებში, მათი მიგრაცია გარემოში და გავლენა მის სხვადასხვა კომპონენტებზე, რაც წარმოადგენს რადიოეკოლოგიური კვლევის საკითხებს. ჩვენს მიერ მიმდინარე წლებში გარკვეულ ტერიტორიებზე ჩატარდა რამოდენიმე სავსე ექსპედიცია, რომლის დროსაც გაზომილი იქნა ბუნებრივი რადიაციული ფონი სხვადასხვა წერტილებში და ამავე წერტილებიდან საანალიზოდ აღებული იქნა: ნიადაგური, მცენარეული, წყლის და სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ნიმუშები [1]. ცნობილია, რომ ანთროპოგენურ იზოტოპებს შორის ბიოლოგიურად ყველაზე დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ^{90}Sr და ^{137}Cs . საქართველოს 2005-2009 წლებში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ საქართველოს მთელი ტერიტორია დაბინძურებული იყო რადიოიზოტოპებით. განსაკუთრებით მძიმე სიტუაცია იყო შექმნილი დასავლეთ საქართველოში. კვლევის დროს დაფიქსირდა ^{90}Sr -ის მაღალი მაჩვენებლები. იგივე მდგომარეობა აღინიშნება ^{137}Cs -თან დაკავშირებით, სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს რადიო იზოტოპებით დაბინძურებულ ნიადაგებზე პრევენციული მეთოდების შემუშავებას. მოხდება 1986 წელს მიღებული უნიკალური რადიონუკლიდური გაზომვების მონაცემების გამოყენებით სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ადგილებში ^{90}Sr და ^{137}Cs შემადგებლობის ცვლილების სურათის მოდელირება [2]. ამ მონაცემების სხვა ტერიტორიებზე

ექსტრაპოლირების გზით ნიადაგების არდგენის პროცესის კონტროლი და მათი სრული რეაბილიტაციის სავარაუდო ვადის პროგნოზი.(ცხრლ.1)

კვლევის მიზნებსა და ამოცანებს წარმოადგენს საქართველოს ერთ-ერთ უმთავრესი გლობალური ხასიათის ეკოლოგიურ პრობლემას, რომელსაც პირდაპირი გავლენა აქვს სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და მემინდვრეობა-მეცხოველეობის პროდუქციის უსაფრთხოებაზე. ნიადაგის რადიოაქტიურობის დადგენა ბიოლოგიურად ყველაზე საშიში იზოტოპებისა 90Sr და 137Cs და მძიმე მეტალების კონკრეტულად კი Zn, Pb, Fe, შემცველობის განსაზღვრის გზით [3].(ნახ.1 და ნახ.2 1.) საქართველოს ძირითად ნიადაგებში (წითელმიწა, ყვითელმიწა, ჭაობიანი, ყვითელმიწა-ეწერი, ყვითელ-ყომრალი, კორდიან-კარბონატული, ყომრალ-შავი, ყომრალი, რუხი-ყავისფერი, მდელოს რუხი-ყავისფერი, ყავისფერი, მდელოს-ყავისფერი, მთა-მდელოს, მთა-ტყე-მდელოს, ანდოსოლები, შავი, შავმიწა, დამლაშებული, ალუვიური) 90Sr და 137Cs განსაზღვრა; 2. გამოკვლეული ნიადაგების ძირითადი ნიადაგური მაჩვენებლების (ჰიგროსკოპული წყალი, pH, ჰუმუსის შემცველობა, მექანიკური შედგენილობა) განსაზღვრა ნიადაგის პროფილში, 90Sr და 137Cs გადაადგილების კანონზომიერების განსაზღვრა ნიადაგის ზოგად მახასიათებლების ცვალებადობის პირობებში; 3. 90Sr-ის და 137Cs-ის შეღწევისა და დაგროვების ინტენსივობის დადგენა ძირითად სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში, ნიადაგის ზოგადი მახასიათებლების ცვალებადობის პირობებში. 4. ქვეყნის ტერიტორიის დარაიონება რადიოაქტიური დაბინძურების (საშიშროების) მიხედვით; 5. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის რადიოაქტიური დაბინძურების შესამცირებლად პრევენციული ღონისძიებების დასახვა. (ცხრილ.2)

პირველად საქართველოს ნიადაგებში დადგინდება 90Sr და 137Cs შემცველობა ჩერნობილის ავარიიდან 31 წლის შემდეგ - ანუ ტექნოგენური რადიონუკლიდებით ქვეყნის ტერიტორიის დაბინძურების შემდეგ. აღნიშნული კვლევა მნიშვნელოვანია ქვეყნის მთელი ტერიტორიისათვის, განსაკუთრებით აქტიურ სამიწათმოქმედო რეგიონებში (ძირითადად ზღვის დონიდან 1000 მეტრამდე) და ზემოთ - მაგალითად ხეხილის ბაღები, მარცვლოვანი და ბოსტნეული კულტურები. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რადიოაქტიური უსაფრთხოება მოსახლეობისათვის წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს. მიღებული შედეგების პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა აისახება კონკრეტულ მიდგომებში „ეკოლოგიური კატასტროფის“ საბოლოოდ ასაცილებლად და მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის [4].

რეტრო მონაცემებისა და თანამედროვე გაზომვების შედეგების საფუძველზე აგებული იქნება მათემატიკური მოდელი, რომელიც მოგვცემს ჩერნობილის კატასტროფით გამოწვეული რადიონუკლიდური დაბინძურების სურათს. ეს სურათი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იქნება აფხაზეთის, სამეგრელო-აჭარის ტერიტორიებისათვის (შავი ზღვისპირეთში) რამდენადაც თავის დროზე იქ ნიადაგებსა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებში (ჩაი, ციტრუსები და სხვა) დაფიქსირებული იყო მაღალი რადიოაქტიური დაბინძურება. 137Cs და 90Sr-ის ხვედრითი აქტივობის გაზომვა მოხდება ბეტა-გამა-სპექტრომეტრულად სპექტრომეტრულ ანალიზატორზე „Atomtex“, რომელიც აღჭურვილია შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფით, რომლის კალიბრირება ხორციელდება თითოეული გაზომვის წინ სერთიფიცირებული რადიოაქტიური წყაროს საფუძველზე [5].

ჩერნობილის ავარიიდან 31 წლის შემდეგ - ანუ ტექნოგენური რადიონუკლიდებით ქვეყნის ტერიტორიის დაბინძურების შემდეგ [6], აღნიშნული კვლევა მნიშვნელოვანია ქვეყნის მთელი ტერიტორიისათვის, განსაკუთრებით აქტიურ სამიწათმოქმედო რეგიონებში (ძირითადად ზღვის დონიდან 1000 მეტრამდე) და ზემოთ - მაგალითად ხეხილის ბაღები, მარცვლოვანი და ბოსტნეული კულტურები. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რადიოაქტიური უსაფრთხოება მოსახლეობისათვის წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს. მიღებული შედეგების პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა აისახება კონკრეტულ მიდგომებში „ეკოლოგიური კატასტროფის“ საბოლოოდ ასაცილებლად და მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის. იგი მნიშვნელოვანი საფუძველი იქნება ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის (აგრობიოწარმოებისათვის) საექსპორტო პროდუქციის მოცულობის გაზრდისათვის. ჩვენს მიერ

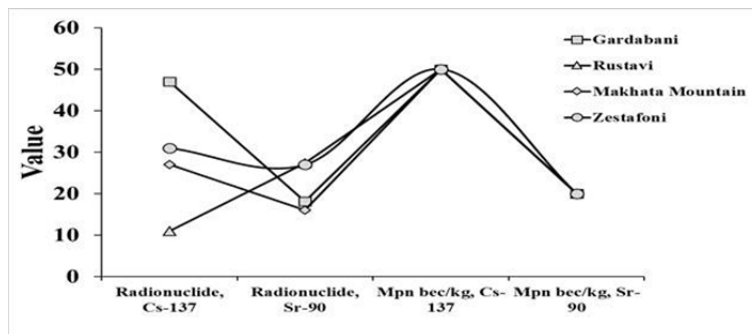
შემუშავებული მეთოდი და გაცემული რეკომენდაციები გამოყენებული პრაქტიკაში და ქვეყანა თავიდან აიცილებს რადიაციულ გამოსხივებას [7](ნახ.3).

ცხრილი 1. მძიმე მეტალების შემცველობა შესწავლილი რეგიონის ნიადაგებში.

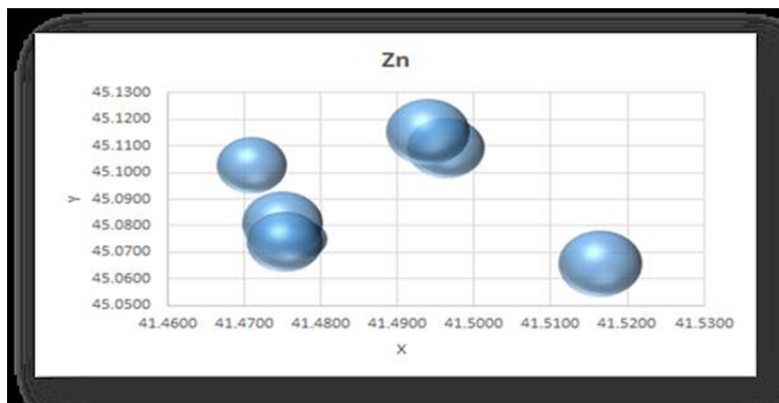
სინჯების აღების ადგილი	მძიმე მეტალების შემცველობა ნიადაგებში		
	Zn	Pb	Fe
გარდაბანი	770	360	3492
რუსთავი	260	320	3426
ზესტაფონი	920	280	3105
მახათას მთა	650	220	2988
ზღვ	300	130	420

ცხრილი 2. რადიონუკლიდური ზღვრები გამოკვლეული რეგიონების ნიადაგებში.

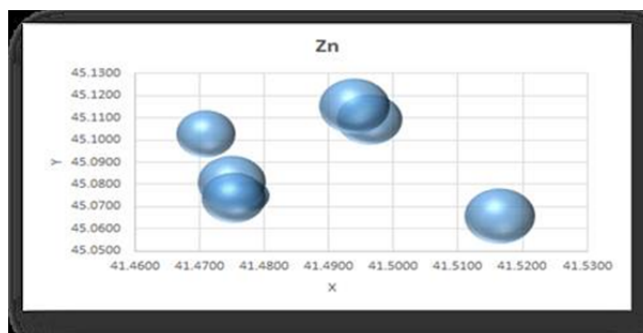
სინჯების აღების ადგილი	რადიონუკლიდი Cs -137	რადიონუკლიდი Sr-90	ზღვ ბეკ/კგ Cs -137	ზღვ ბეკ/კგ Sr-90
გარდაბანი	47	18,1	50	20
რუსთავი	11	27,4	50	20
ზესტაფონი	31	27	50	20
მახათას მთა	27	16	50	20



ნახ.1. რადიონუკლიდების ნიადაგში გავრცელების ზოგადი სურათი.



ნახ.2. ტყვიის შემცველობა ნიადაგებში.



ნახ. 3. თუთიის შემცველობა ნიადაგებში.

აღნიშნული კვლევა მნიშვნელოვანია ქვეყნის მთელი ტერიტორიისათვის, განსაკუთრებით აქტიურ სამიწათმოქმედო რეგიონებში და ზემოთ - მაგალითად ხეხილის ბაღები, მარცვლოვანი და ბოსტნეული კულტურები. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რადიოაქტიური უსაფრთხოება მოსახლეობისათვის წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს პრიორიტეტს. მიღებული შედეგების პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა აისახება კონკრეტულ მიდგომებში „ეკოლოგიური კატასტროფის“ საბოლოოდ ასაცილებლად და მოსახლეობის უსაფრთხოებისთვის.

ლიტერატურა

1. ჩხიტუნიძე მ., მათიაშვილი ს., კერესელიძე ზ., ნიადაგის დაბინძურების დროში ცვლილების დიფუზური მოდელი, ინტერნაციონალური სამეცნიერო კონფერენცია "ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები". ქუთაისი, საქართველო, სექტემბერი 21-22, 2018.
2. Palstzky A., Bergmann W., Ein Beitrag zur Reduzierung von Zinküberschuss-Schaden auf einem mit Zink kontaminierten Boden. Arch. Phytop. Pflanzenschutz, 1979, Bd. 15. N2.S.131.
3. ჩანქსელიანი ზ., ზარდალიშვილი ო., აგროქიმიის ეკოლოგიური პრინციპები. (წიგნი). თბილისი, 1992, 107გვ.
4. გელაშვილი კ., რადიაციული უსაფრთხოების ნორმები, „განათლება“, თბ., 2000; გვ. 221.
5. მათიაშვილი ს., ჩანქსელიანი ზ., მეფარიძე ე., რადიონუკლიდებისა და მძიმე ლითონების გავრცელების შედარება საქართველოს ნიადაგებზე, 2022 თბილისი, საქართველოს გეოფიზიკური საზოგადოების ჟურნალი, ISSN: 1512-1127.
6. ნიადაგში მძიმე ლითონებისა და მეტალოიდების შემცველობის სტანდარტები. ნიადაგმცოდნეობა, №3, 2012, გვ.368-375.
7. Matiashvili S. B., The Preliminary Results of the Chemical-radiological Investigations of the Soils on the Territory of the Makhata Mountain, Journals of Georgian Geophysical Society, 2017, 19(22).

EVALUATION OF THE DYNAMIC CHANGE OF RADIONUCLIDE CONTAMINATION OF THE CHERNOBYL DISASTER, ON THE EXAMPLE OF THE SOILS OF WESTERN GEORGIA

Matiashvili S., Chankseliani Z., Mepharidze E.

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Mikheil Nodia Institute of Geophysics, Tbilisi, Georgia

Abstract. 31 years after the Chernobyl accident - that is, after the contamination of the country's territory with man-made radionuclides. The mentioned research is important for the entire territory of the country, especially in active three-phase regions (mainly from sea level to 1000 meters) and above - for example, orchards, grain and vegetable crops. Radioactive safety of agricultural crops is the most important priority for the population. The possibility of practical application of the obtained results is reflected in specific approaches to finally prevent the "ecological disaster" and for the safety of the population. It will be an important basis for the production of biologically clean products (for agro-bioproduction) and for increasing the volume of export products. The method developed by us and the given recommendations are used in practice and the country avoids radiation exposure.

Key words: Soil, ecology, radiation.