

საქართველოს ნიადაგები: მდგომარეობა და გამოყენების პერსპექტივები

თენგიზ ურუშაძე, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი,
ჯემალ მაჭავარიანი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი,
რუსუდან ფირცხალავა

რეზიუმე

საქართველო გამოირჩევა მეტად საინტერესო ნიადაგური საფარით. აქ შედარებით მცირე ტერიტორიაზე გვხვდება მსოფლიოში გავრცელებული მრავალი ნიადაგი. ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლებმა სამართლიანად უწოდეს ჩვენს ქვეყანას “ნიადაგების ბუნებრივი მუზეუმი ღია ცის ქვეშ”. ჩვენში მსოფლიოში პირველად იყო აღწერილი და გამოყოფილი დამოუკიდებელ ნიადაგურ ტიპად ისეთი ნიადაგები, როგორიცაა ყავისფერი, მდელოს ყავისფერი, ყვითელ-ყომრალი და ყომრალ-შავი. ამ ბოლო პერიოდში მსოფლიოს მასშტაბით ნიადაგმცოდნეობაში მოხდა რადიკალური ძვრები. როგორც იქნა დამუშავდა ნიადაგების ერთიანი საერთაშორისო კლასიფიკაცია. ამ დოკუმენტმა სახელწოდებით “ნიადაგური რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა” (ჭორლდ რეფერენცე ბასე ფორ სოილ რესოურცეს 2006) საყოველთაო აღიარება ჰპოვა და წარმატებით იწერება მრავალ ქვეყანაში. ეს დოკუმენტი ითარგმნა და გამოცა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის თავის დროზე მისი ერთ-ერთი პირველი ვერსია თ. ურუშაძის რედაქტორობით დაისტამბა საქართველოში (ნიადაგების რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა № 84). საქართველოს ძირითად ნიადაგებს მიეკუთვნება: წითელმიწები, ყვითელმიწები, ჭაობიანი, ყვითელმიწა-ენერი, ყვითელმიწა-ენერლებიანი, ყვითელ-ყომრალი, ყომრალი, ყომრალ-შავი, კორდიან-კარბონატული, რუხი-ყავისფერი, მდელოს-რუხი-ყავისფერი, ყავისფერი, მდელოს-ყავისფერი, შავი, შავმიწები, მთა-ტყე-მდელოს, მთა-მდელოს, მთა-მდელოს შავმიწისებრი, დამლაშებული და ალუვიური. საქართველოს ნიადაგები გამოირჩევა განსხვავებული ნაყოფიერებით. დადგენილია საქართველოს ძირითადი ნიადაგების საკვები ელემენტებით (აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი) უზრუნველყოფის კლებადი რიგი. საქართველოში გამწვავებულია მიწის რესურსების მდგომარეობის პრობლემა და მასთან დაკავშირებული ნიადაგების დაცვა და რაციონალურად გამოყენება.

Summary

Georgia is characterized by very interesting soil cover. Here on the comparatively small territory are distributed many soil types. This fact inspired the founder of soil science V.V. Dokuchaev to call Georgia “the museum of

soils in the open air”. In our country first in the world were described and marked out as independent soil types such soils as cinnamonic, meadow-cinnamonic, yellow-brown and brown-black. In the last period in the World soil science radical shift took place. At last soil international classification was prepared. This document named World reference base for soil resources received support and was successfully introduced in many countries. This document was translated and published in many countries of world, among them in Georgia under the editorship of T. Urushadze. The main soils of Georgia are: red, yellow, bog, yellow-podzolic, yellow-gley-podzolic, brown forest, brown forest-black, raw-humus, grey-cinnamonic, meadow-grey-cinnamonic, cinnamonic, meadow-cinnamonic, black, chernozems, mountain-forest-meadow, mountain-meadow, mountain-meadow-chernozems like, salt and alluvial. Soils of Georgia are characterized by different fertility. The decreasing line of the main soils with the provision of nutritious elements (nitrogen, phosphorus, potassium) was observed. In Georgia the problems of land resources, security of soils and their rational use are aggravated.

საქართველო გამოირჩევა მეტად საინტერესო ნიადაგური საფარით. აქ შედარებით მცირე ტერიტორიაზე გვხვდება მსოფლიოში გავრცელებული მრავალი ნიადაგი. ნიადაგმცოდნეობის ფუძემდებლებმა სამართლიანად უწოდეს ჩვენს ქვეყანას “ნიადაგების ბუნებრივი მუზეუმი ღია ცის ქვეშ”. ჩვენში მსოფლიოში პირველად იყო აღწერილი და გამოყოფილი დამოუკიდებელ ნიადაგურ ტიპად ისეთი ნიადაგები, როგორიცაა ყავისფერი, მდელოს ყავისფერი, ყვითელ-ყომრალი და ყომრალ-შავი. ამასთან ყავისფერი ნიადაგები პირველად შესწავლილ იქნა პროფ. ს. ზახაროვის მიერ 1904 წელს დიდგორის ფერდობებზე მცხეთის მიდამოებში (Захаров, 1924), ხოლო მდელოს-ყავისფერი ნიადაგები — პროფ. ვ. ფრიდლანდის მიერ გასული საუკუნის 50-იან წლებში სოფელ მუხრანის მიდამოებში (Классификация и диагностика почв СССР, 1977). ყვითელ-ყომრალი და ყომრალ-შავი ნიადაგები პირველად იყო აღწერილი და გამოყოფილი თ. ურუშაძის მიერ (ურუშაძე, 1997). განსაკუთრებით აღსანიშნავია ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, რომლებიც საკმაოდ დიდ ტერიტორიაზე გვხვდება დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 500-დან 1000 მეტრამდე. თ. ურუშაძის მიერ ეს ნიადაგები გამოყოფილი იყო გასული საუკუნის

60-იან წლებში. მონაცემები ამ ნიადაგების შესახებ თ. ურუშადის ავტორობით შესულია მთელი რიგი ქვეყნის (პოლონეთი, რუსეთი, საქართველო) ნიადაგ-მცოდნეობის სახელმძღვანელოებში.

რამდენიმე წლის წინათ მეცნიერთა ჯგუფმა თ. ურუშადის ხელმძღვანელობით შეისწავლა საქართველოს ახალი ნიადაგური ტიპი “ანდოსოლები”, რომლებიც პირველად იყო აღწერილი იაპონიაში. მიღებული შედეგები გამოიცა ცალკე მონოგრაფიით (საქართველოს ანდოსოლები, 2009).

ქვეყნის საკმაოდ რთული და მრავალფეროვანი ნიადაგური საფარის არსებობა აიხსნება იმით, რომ შედარებით მცირე მანძილზე იცვლება ნიადაგნარმომქმნელი ფაქტორების კომბინაციები. საკმაოდ რთულია ნიადაგების წარმოშობისა და განვითარების ისტორია. საქართველოში, როგორც ძველი სამინათმოქმედო კულტურის ქვეყანაში, ძლიერია ანთროპოგენური ზეგავლენა. ამ და სხვა მიზეზების გამო საქართველოს ნიადაგები და ნიადაგური საფარი ყოველთვის იზიდავდა როგორც ჩვენი, ისე საზღვარგარეთელი სპეციალისტების ყურადღებას. ათეული წლების მანძილზე დაგროვდა მდიდარი და საინტერესო მასალა, რომელმაც გააფართოვა და გააღრმავა არსებული შეხედულებები ნიადაგების ცალკეული ტიპების გენეზისის, კლასიფიკაციის, გეოგრაფიის და გამოყენების შესახებ. ყოველი ეს აისახა მრავალ სამეცნიერო ნაშრომში და განზოგადოებულ იქნა მონოგრაფიებში, რომელთა შორის განსაკუთრებით ყურადსაღებია მ. საბაშვილის სსრ ნიადაგები” (1964), გ. ტალახაძის რედაქციით გამოცემული “საქართველოს ნიადაგები” (1983) და თ. ურუშადის “საქართველოს ძირითადი ნიადაგები” (1997).

ამ ბოლო პერიოდში მსოფლიოს მასშტაბით ნიადაგმცოდნეობაში მოხდა რადიკალური ძვრები. როგორც იქნა დამუშავდა ნიადაგების ერთიანი საერთაშორისო კლასიფიკაცია. ამ დოკუმენტმა სახელწოდებით “ნიადაგური რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა” (World reference base for soil resources 2006) საყოველთაო აღიარება ჰპოვა და წარმატებით იწერება მრავალ ქვეყანაში. ეს დოკუმენტი ითარგმნა და გამოიცა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში, მათ შორის თავის დროზე მისი ერთ-ერთი პირველი ვერსია თ. ურუშადის რედაქტორობით დაისტამბა საქართველოში (ნიადაგების რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა № 84).

ნიადაგების თანამედროვე საერთაშორისო კლასიფიკაციის დანერგვას აქვს დიდი მნიშვნელობა, რადგანაც ეს არის მსოფლიოს ნიადაგების ერთიან საინფორმაციო სივრცეში შეღწევის ერთადერთი გზა. ამ საკლასიფიკაციო პრობლემის გადაწყვეტის გარეშე შეუძლებელია ნიადაგმცოდნეობის წარმატებული განვითარება.

ნიადაგების თანამედროვე საერთაშორისო კლასიფიკაციის დანერგვა საკმაოდ რთული პროცესია, რადგან იგი მნიშვნელოვნად განპირობებულია ნიადაგების სავსე კვლევების უახლესი მიდგომების

ცოდნით და სათანადო ანალიტიკური ბაზის არსებობით. განსაკუთრებულ ასპექტს წარმოადგენს სათანადო კადრების მომზადების საკითხი. სწორედ ამიტომ პირველად ქვეყნის საგანმანათლებლო სივრცეში 2008/2009 წლიდან ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში გეოგრაფიის მიმართულების სტუდენტებთან იკითხება საგანი “ნიადაგური რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა”. ეს საგანი იკითხება თ. ურუშადის ინიციატივით და 2012 წლამდე მირ მიერ იკითხებოდა. ამჟამად თსუ გამომცემლობაში მზადდება გამოსაცემად. ურუშადის სახელმძღვანელო ნიადაგების თანამედროვე კლასიფიკაციაზე.

საქართველოში ახალი საერთაშორისო კლასიფიკაციის დანერგვის პირველი მცდელობა იყო განხორციელებული 2000 წელს საქართველოს ნიადაგების რუკის (მასშტაბში 1 : 500 000) შედგენის დროს. რუკაზე ეროვნული კლასიფიკაციის შესატყვის ნიადაგებს დაერთო ნიადაგების თანამედროვე საერთაშორისო კლასიფიკაციის ერთეულები. რუკა მოამზადა ნიადაგმცოდნეთა დიდმა კოლექტივმა თ. ურუშადის ხელმძღვანელობით. 2002 წელს რუკის ძირითად ავტორებს, თ. ურუშადს და მის კოლეგებს მიენიჭათ საქართველოს სახელმწიფო პრემია მეცნიერებასა და ტექნიკაში.

მაგრამ ეს არ იყო საკმარისი. საჭირო გახდა საქართველოს ნიადაგების გენეზისის და გეოგრაფიის თავიდან შესწავლა ნიადაგების ახალი საერთაშორისო კლასიფიკაციის გამოყენებით. ამ სამუშაოების წარმატებით განხორციელების მიზნით თ. ურუშადის ინიციატივით ჩატარდა ორი სავსე სემინარი მსოფლიოს ნამყვანი ნიადაგმცოდნეების მონაწილეობით. ყოველივე ამან განაპირობა ახალი მიდგომების გამოყენებით ქვეყნის ნიადაგების თავიდან შესწავლის აუცილებლობა.

ეხლახან დასრულდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული პროექტი (ხელმძღვანელი თ. ურუშადი) — საქართველოს ნიადაგების გამოკვლევა-სისტემატიზაცია ნიადაგების რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზის საფუძველზე. პროექტის შედეგებმა დიდი ინტერესი გამოიწვია სპეციალისტებს შორის.

ქვეყანაში ახალი საერთაშორისო კლასიფიკაციის წარმატებით დანერგვის დასტური იყო ის, რომ ევროკავშირის დაკვეთით თ. ურუშადი შეადგინა მონაცემთა ბაზა ევროპის ნიადაგური რუკისთვის (მასშტაბში 1 : 1 000 000). შესრულებულმა სამუშაომ მიიღო ესპერტთა დადებითი შეფასება.

ამჟამად საქართველოში გამოიყოფა 20-მდე ძირითადი ნიადაგური ტიპი (საქართველოს ძირითადი ნიადაგები, 1997).

წითელმიწები ხასიათდება წითელი შეფერილობით და ჩვეულებრივ მძლავრი პროფილით. ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი აგებულება: A-AB-B-BC-C. წითელმიწების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,9% (130400 ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია ტენიანი სუბტროპიკული ზონის სამხრეთ-

დასავლეთ ნაწილში (აჭარა, გურია), აგრეთვე გვხვდება სამეგრელოსა და აფხაზეთში ზღვის დონიდან 100-300 მეტრამდე და უკავია ბორცვიან-გორაკიანი რელიეფი. წითელმიწები ხასიათდება მჟავე რეაქციით, ჰუმუსის საშუალო ან მაღალი შემცველობით, მძიმე თიხნარი, მსუბუქი ან საშუალო თიხა მექანიკური შედგენილობით, თიხამინერალებში ჰალუაზიტით, ჰეტიტით და ჰიბსიტით. ამ ნიადაგებს აქვთ განსაკუთრებული მნიშვნელობა, მათზე გაშენებულია სუბტროპიკული კულტურების მნიშვნელოვანი ნაწილი და აგრეთვე ჩაის პლანტაციები.

ყვითელმიწები ხასიათდება წითელი შეფერილობით, გათიხებით და ჩვეულებრივ მძლავრი პროფილით. ნიადაგის პროფილს აქვს შემდეგი აგებულება: $A_0-A-AB-B-BC$. ყვითელმიწების საერთო ფართობი შეადგენს 4,5% (317 600 ჰა). ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში — გაგრის, გუდაუთის, გულრიფშის, ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, ნალენჯიხის, ჩხორონყუს, ხობის, სენაკის, მარტვილის, აბაშის და ნაკლებად ხონის, წყალტუბოს, ტყიბულისა და ვანის რაიონების გორაკიან-ბორცვიან ზოლში. ყვითელმიწების რეაქცია მჟავეა, ჰუმუსის შემცველობა 2-7%, სიღრმეში ჰუმუსის შემცველობა მკვეთრად მცირდება. ჰუმუსი ფულვატურია. შთანთქმითი კომპლექსი არ არის გაჯერებული კათიონებით, რკინის შემცველობა მცირეა. ყვითელმიწები ღარიბია კვების მინერალური ელემენტებით და ათვისებისას სწრაფად კარგავენ ნაყოფიერებას, აქვთ არახელსაყრელი წყალგამტარობა, აერაცია, სუსტი სტრუქტურაანობა, ყვითელმიწები მოითხოვენ მაღალი დოზებით ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანას, თუ მათზე ხდება მრავალწლიანი კულტურების აგროცენოზების შექმნა.

ჭაობიანი და დაჭაობებული ნიადაგები გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობზე და ხასიათდებიან მძლავრი პროფილით, მძიმე მექანიკური შედგენილობით და გაღებების ნიშნებით. ჭაობიან ნიადაგებს გააჩნიათ სუსტი — მჟავე, ან ნეიტრალური რეაქცია, ჰუმუსის დიდი რაოდენობა, მაღალი დისპერსიულობით, შთანთქმულ კათიონებში ჭარბობს კალციუმი. ამ ნიადაგებს აქვთ რკინის სხვადასხვა ფორმების გადიდებული შემცველობა. ამ ნიადაგების გამოყენება ფართომასშტაბიანი სამელიარაციო სამუშაოების გარეშე შეუძლებელია.

ყვითელმიწა-ენერი ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული კოლხეთის დაბლობზე, ზღვის დონიდან 30-200 მეტრ სიმაღლეზე. ძირითადად, კოლხეთის დაბლობის ჩრდილო — აღმოსავლეთის მცირედ შემადგენულ პერიფერიულ ნაწილში, მდინარეთა ძველ ტერასებზე — ოჩამჩირის, გალის, ზუგდიდის, სენაკის, მარტვილის, აბაშის, ნაწილობრივ სამტრედიისა და წყალტუბოს რაიონებში. ფრამენტულად ეს ნიადაგები გვხვდება გაგრის, გუდაუთის, ლანჩხუთის, ოზურგეთისა და ქობულეთის რაიონებში. ისინი ესაზღვრებიან ერთი მხრივ, ყვითელმიწებს და კარბონატულ ნიადაგებს, მეორეს მხრივ ყვითელმიწა-

ენერ-ლებიან და ჭაობიან ნიადაგებს. ესენი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH 5-6,1). სიღრმეში მჟავიანობა მცირდება, ჰუმუსის შემცველობა მცირეა ან საშუალო, ჰუმუსოვან ჰორიზონტში იგი 2,4-5,5 —მდეა. ჰუმუსის ტიპი — ფულვატურია. შთანთქმის ტევადობა — დაბალია, ნიადაგები არამაძლარია, მექანიკური შედგენილობის მიხედვით, მიეკუთვნებიან თიხნარებს და თიხებს. ელუვიური ჰორიზონტი გაღარიბებულია წვრილი ფრაქციებით. ელუვიურ ჰორიზონტში აღინიშნება კაჟმინის დაგროვება და ერთნახევარი ჟანგულების რაოდენობის შემცირება. სიღრმეში, ელუვიურ ჰორიზონტებში — პირიქით არის. ამ ნიადაგებს ახასიათებს დაბალი ბუნებრივი ნაყოფიერება და არახელსაყრელი ფიზიკური თვისებები. რომელთა შორის ძირითადია ორშტენის ფენის არსებობა. იგი ხელს უწყობს ნიადაგის დაჭაობებას. ყვითელმიწა-ენერი ნიადაგების გაკულტურების მიზნით საჭიროა ღრმა ხვნით (პლანტაჟით) ორშტენის ფენის დაშლა და ნაკვეთიდან ჭარბი ტენის მოშორება.

ყვითელმიწა-ენერლებიანი ნიადაგები გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობის იმავე არეალში, როგორშიც არის გავრცელებული ყვითელმიწა ენერი ნიადაგები, მაგრამ ყვითელმიწა-ენერლებიან ნიადაგებს უჭირავთ რელიეფის ჩადაბლებული ადგილები. ეს ნიადაგები ხასიათდება მკვეთრად დიფერენცირებული პროფილით და შემდეგი აგებულებით: $A-A_1A_2-B-BC-CDgG$. განვითარების პირობებით ეს ნიადაგები მეტად ახლოსაა ყვითელმიწა-ენერ ნიადაგებთან, მაგრამ განირჩევიან გრუნტისა და ზედაპირულ-ჩანადენი წყლების სიჭარბით. ეს ნიადაგები გამოირჩევა მკვეთრად დიფერენცირებული პროფილით, ინტენსიური გაღებებით, კონკრეციებით მთელ პროფილში, ხშირად კარგად გამოხატული ორშტენის ფენის არსებობით. ყვითელმიწა-ენერლებიანი ნიადაგები ხასიათდებიან ნეიტრალური ან სუსტი-მჟავე რეაქციით, ჰუმუსის ზომიერი შემცველობით და ღრმა ჰუმუსირებით. ჰუმუსის ტიპი — ფულვატურია. ფუძეებით მაძლარია — საშუალოა და დაკავშირებულია გრუნტის წყლების შედგენილობასთან. ეს ნიადაგები თიხნარები ან თიხებია. ზედა ჰორიზონტები გაღარიბებულია წვრილი ფრაქციებით. აღინიშნება სილიკატური რკინის სიჭარბე. ამ ნიადაგების გამოყენება დაკავშირებულია სიძნელეებთან და საჭიროებენ ძირითად მელიორაციას ჭარბი ტენის მოშორებით, რიგი კულტურულ-ტექნიკური ღონისძიებების წინასწარ გატარებას, სანამ მოხდება მათი ათვისება კულტურების ქვეშ.

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, ყვითელმიწა და ყომრალ ნიადაგებს შორის, ზღვის დონიდან 400-500 მეტრიდან 800-1000 მეტრ სიმაღლემდე. ისინი ესაზღვრებიან ერთი მხრივ წითელმიწებს, ყვითელმიწებს, ენერებს და მეორეს მხრივ ყომალ ნიადაგებს. ყვითელმიწა-ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელმიწა-ყომრალი ელუვიური ჰორიზონტით. ნიადაგ-

ის პროფილი ასეთია: $A - AB - B1 - B2 - C1 - C2$ ან $A-B1-B2 -C1 -C$ ან $A - AB -B - B1B2 -BC$. მათი ძირითადი დიაგნოსტიკური მაჩვენებელია კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი და ყვითელ-ყომრალი ჰორიზონტი $B1$, ალიტური გამოფიტვა და რკინით გამდიდრება. ქ. ბათუმთან, მთა მტირალაზე, საველე ექსპედიციური გამოკვლევების დროს (ი. გერასიმოვა და თ. ურუშაძემ 1963) ამ ნიადაგებს უწოდეს ყვითელ — ყომრალი. 1967 წელს თ. ურუშაძემ პირველმა დაასაბუთა ყვითელ — ყომრალი ნიადაგების ცალკე გენეტიკურ ტიპად გამოყოფა. შემდეგში ეს მეცნიერული შედეგი დაადასტურეს იაპონელმა, რუსმა და სხვა მეკვლევარებმა. მონაცემები ამ ნიადაგების შესახებ თ. ურუშაძის ავტორობით შესულია მთელი რიგი ქვეყნის (პოლონეთი, რუსეთი, საქართველო) ნიადაგმცოდნეობის სახელმძღვანელოებში. ყვითელ — ყომრალი ნიადაგები ხასიათდება ლექის ფრაქციის უმნიშვნელო გადაადგილებით, მჟავე რეაქციით, კაჟმინის განაწილება პროფილში — თანაბარია, ერთნახევარი ჟანგეულების რაოდენობა გადიდებულია და თანაბრად ნაწილდება, ნიადაგებს ახასიათებთ ფერალიტური გამოფიტვა. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების ჰუმუსის დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო მდიდარია აზოტით, შედარებით ნაკლებ უზრუნველყოფილია ფოსფორით და, განსაკუთრებით, კალიუმით. კარგი ფიზიკური თვისებების გამო ნიადაგს გააჩნია მაღალი წყალგამტარობის უნარი, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ეროზიული პროცესების შენელება — შეზღუდვის თვალსაზრისით. ამ ნიადაგების უმეტესი ნაწილი ტყითაა დაფარული, რომელთა ექსპლოატაცია განსაკუთრებული სიფრთხილით უნდა წარმოებდეს, რადგანაც სიხშირის დანევა ხელს შეუწყობს მარადმწვანე ქვეტყის ინტენსიურად ზრდას, რაც თავის ამ მხრივ ახშობს ბუნებრივ გამრავლებას. დარჩენილი, შედარებით მცირე ფართობები, ათვისებულია მრავალწლიანი კულტურებით — ვენახით, ხეხილითა და სხვ. მოჰყავთ თამბაქოც.

ყომრალი ნიადაგები ფართოდ არის გავრცელებული საქართველოში — გვხვდება დასავლეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. დასავლეთ საქართველოში ისინი გავრცელებულია 800 (900) — 1800 (2000) მეტრ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. ისინი ესაზღვრებიან ყვითელ — ყომრალი და მთა — ტყე — მდელოს ნიადაგებს. აღმოსავლეთ საქართველოში ისინი გვხვდება 200 (100) — 1200 (2000) მეტრის სიმაღლეზე. აქ ისინი ესაზღვრებიან ყავისფერი და მთა — ტყე — მდელოს ნიადაგებს. ყომრალი ნიადაგებს ახასიათებს გენეტიკური ჰორიზონტების სუსტი დიფერენცია, სუსტი მჟავე ან მჟავე რეაქცია, გათიხება მთელ პროფილში, კაჟმინისა და ერთნახევარი ჟანგეულების თანაბარი განაწილება პროფილში, მოძრავი რკინის მაღალი შემცველობა, საშუალო და ღრმა ჰუმუსირება, ჰუმუსის ტიპი — ფულვატური, მინერალურ ნაწილის გამოფიტვა — სალიტური ტიპისაა. ყომრალი ნიადაგები ძირითადად ტყით არის დაფარული, ამიტომ

ყომრალი ნიადაგები ძირითადად გამოიყენება ტყის სავარგულებად. უფრო ნაკლებ, ისინი გამოიყენებიან სათიბ — საძოვრებად და სახნავებად.

ყომრალ-შავი ნიადაგები საქართველოში პირველად გამოჰყო თ. ურუშაძემ (1987). ეს ნიადაგები გავრცელებულია, ამოფრქვეულ ქანებზე — ანდეზიტებსა და ბაზალტებზე, მცირე კავკასიონის ტყის სარტყელში ზღვის დონიდან 1100-1600 მეტრ სიმაღლეზე. ისინი უშუალოდ ესაზღვრებიან ყომრალ ნიადაგებს. ამ ნიადაგებს გააჩნიათ მძლავრი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, კომპოვან — კაკლოვანი სტრუქტურა სუსტი — მჟავე რეაქცია, ღრმად — ჰუმუსირება, შთანთქმულ კათიონებში ჭარბობს კალციუმი. ეს ნიადაგები მიეკუთვნება მძიმე თიხნარებს. აღინიშნება რკინის მაღალი შემცველობა. ეს ნიადაგები ეროზიული პროცესების მიმართ, საკმაოდ მდგრადია. მათი მაღალი პოტენციური ნაყოფიერების გამოყენება შეზღუდულია მკაცრი კლიმატური პირობების გამო. ყომრალ-შავი ნიადაგების გამოყენება ძირითადად შემოიფარგლება საძოვრებად და სათიბებად, ბალახნარების თესვით.

კორდიან-კარბონატული ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში — აფხაზეთში, სამეგრელოში, რაჭა-ლეჩხუმში და ზემო იმერეთში. აგრეთვე ვრცელდებიან აღმოსავლეთ საქართველოში — მთიულეთში, სამაჩაბლოში, კახეთსა და ქართლში. ამ ნიადაგებს გააჩნიათ კარგად გამოხატული ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, მარცვლოვან წვრილ-კომპოვანი სტრუქტურა, ნეიტრალური ან სუსტი ტუტე რეაქცია, ზომიერი და ღრმა ჰუმუსიანობა. ჰუმუსის ტიპი — ჰუმატურია, შეიცავს კარბონატებს. შთანთქმითი კომპლექსი მაღარია ფუძეებით, რაც ძირითადად კალციუმზე მოდის. კარბონატების დაგროვება ორი გზით ხდება — ლითოგენური და ბიოგენური. ეს ნიადაგები, გამოყენების მიხედვით იყოფა 2 ჯგუფად: 1 — მცირე სისქის, ხირხატიანი, ჩამორეცხილი. 2 — საშუალო სისქის ან მძლავრი, ნაკლებ — ხირხატიანი და ბევრ ჰუმუსიანი ნიადაგები. პირველი ჯგუფის ნიადაგები საძოვრებად არის გამოყენებული, ხოლო მეორე ჯგუფის ნიადაგები საუკეთესოა ვენახის, ხეხილის, თამბაქოს, ციტრუსების და სხვა ძვირფასი კულტურების ასათვისებლად.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია სამხრეთ საქართველოს სამხრეთ — აღმოსავლეთ ნაწილში. მარნეულის, გარდაბნის, საგარეჯოს რაიონების ტერიტორიაზე. ეს ნიადაგები ხასიათდება ჰუმუსოვანი და კარბონატული პროფილის ფართო ფენით, პროფილის შუა ნაწილში გათიხებით და კარბონატების არსებობით ზედაპირიდანვე. ეს ნიადაგები ხასიათდება სუსტი — ტუტე ან ტუტე რეაქციით. ჰუმუსის შემცველობა — დაბალია (2-3%), ჰუმუსის ტიპი — ფულვატურ — ჰუმატურია. ეს ნიადაგები ხასიათდება ზედა ჰორიზონტის უმნიშვნელო ჰუმუსირებით, მთელი პროფილის მაღალი გათიხებით, შუა ნაწილში ლექის ფრაქციის მაქსიმალური შემცველობით, ძირითადი ჟანგეულების თანაბარი განაწილე-

ბით, ფუძეების მაძღრობით, სილიკატური რკინის სიჭარბით, მთელი პროფილის კარბონატიანობით და მძლავრი, კარბონატულ — ილუვიური ჰორიზონტის არსებობით. ამ ნიადაგებზე მოყავთ ხორბლეული და ხეხილოვანი კულტურები. მათი პოტენციალური ნაყოფიერება საკმაოდ მაღალია, მაგრამ მიწათმოქმედება შეზღუდულია ტენის ნაკლებობით. მორწყვა უნდა განხორციელდეს რწყვის ნორმების მკაცრი დაცვით, რომ არ მოხდეს ნიადაგის მეორადი დამლაშება. საჭიროა მინერალური სასუქების, პირველ რიგში ფოსფორიანი სასუქების გამოყენება. გაბიცობებულ ნიადაგებზე საჭიროა ქიმიური მელიორანტების გამოყენება.

მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია მარნეულისა და გარდაბნის რაიონებში. შედარებით მცირე ფართობებს ეხვდებათ კასპის რაიონში. ეს ნიადაგები საკმაოდ გავრცელებულია ალაზნის ველზე (ალაზნის მარჯვენა მხარე). ამ ნიადაგების ფორმირება ხდება მდელოს ყავისფერი ნიადაგების არეალში — გადიდებული დატენიანების პირობებში. ეს ნიადაგები განსხვავდებიან რუხი ყავისფერი ნიადაგებისაგან პროფილის უფრო დიდი სიმძლავრით, გალებებით, უფრო ძლიერი გათიხებით. ამ ნიადაგებს ისეთივე გამოყენება აქვს, როგორც რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს, მაგრამ მიწათმოქმედების პირობები არ არის გართულებული — წყლის მეტი შემცველობის გამო.

ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში, სუბტროპიკული სტეპის ზონაში, ზღვის დონიდან 500 (700) — 900 (1300) მეტრ სიმაღლეზე. მათი ქვედა საზღვარი ებჯინება მდელოს ყავისფერი, რუხ-ყავისფერ და ბარის შავმიწებს, ხოლო ზედა საზღვარი — ყომრალ ნიადაგებს. ნიადაგები ხასიათდება: ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის მუქი ყომრალი, ან ყავისფერი შეფერილობით, ნვრილ-კომპოვანი ან მარცვლოვანი სტრუქტურით, სუსტი-ტუტე ან ნეიტრალური რეაქციით, ჰუმუსის საშუალო შემცველობით, ღრმა ჰუმუსირებით, ჰუმუსის ჰუმატური ტიპით, გაკარბონატებით, გათიხებით, შთანთქმის მნიშვნელოვანი სიდიდით, თიხა მინერალების — მონტმორილონიტისა და ჰიდროქარსების არსებობით. ყავისფერ ნიადაგებს მაღალი ნაყოფიერება გააჩნიათ. ეს ნიადაგები საუკეთესოა ვაზისა და ხეხილის კულტურებისათვის, აგრეთვე ერთწლიანი კულტურებისათვის.

მდელოს-ყავისფერი ნიადაგების ფორმირება ხდება ნიადაგების არეალში, დეპრესიულ ნაწილში გამდიდრებული გრუნტისა და ზედაპირული წყლების — შერეული დატენიანების პირობებში. ესენი გვხვდება ქვემო და ზემო ქართლში, კახეთში ალაზნის მარჯვენა ნაპირზე და მესხეთში. მდელოს ყავისფერი ნიადაგები ხასიათდება ზედა ჰორიზონტის მუქი, ყავისფერი შეფერილობით და კომპოვან — მარცვლოვანი სტრუქტურით, ქვედა ჰორიზონტები კი კომპოვან — ბელტოვანია, გალებების ნიშნებით, მძიმე მექანიკური შედგენილობით, მთელ პროფილში — კარბონატულობით. ეს ნიადაგები ითვლება კარგ,

ნაყოფიერ ნიადაგებად — ვაზისა და ხეხილის, ასევე ერთწლიანი მარცვლეული და სხვა კულტურების ქვეშ ასათვისებლად. აქ მიწათმოქმედების რაციონალურად წარმართვისათვის საჭიროა მორწყვის, ბალახთესვის და სხვა აგროტექნიკური ღონისძიებების ზუსტად დაცვა.

შავი ნიადაგები ე.წ. „ბარის შავმიწები“ გავრცელებულია მთათაშორისი ბელტის — ბარის ზონაში — გარე და შიგა კახეთში, ქვემო და ნაწილობრივ შუა ქართლის რაიონებში. შავ ნიადაგებს აქვს სუსტი მჟავე რეაქცია ($pH=7,4-7,8$) კალციუმის კარბონატები აღინიშნება ზედაპირიდან, სიღრმით კი იზრდება. ჰუმუსის შემცველობა 4,37 — 5,05 %-ია — სიღრმეში მცირდება, ჰუმუსის ძირითადი კომპონენტია — ჰუმინის მჟავა. მექანიკური შედგენილობით, შავი ნიადაგები მიეკუთვნება მსუბუქ და საშუალო თიხებს, ფიზიკური თიხა შეადგენს 60-70%-ს. თიხამინერალები წარმოდგენილია სმექტიტით და ჰიდროქარსებით, ქლორიდით. ნიადაგები კარგია ბოსტნეული და ხეხილოვანი კულტურების ასათვისებლად ამ ნიადაგებზე საჭიროა სარწყავი მიწათმოქმედების ღონისძიებათა სისტემის გამოყენება და ეროზიული პროცესებისაგან დაცვის ღონისძიებების გატარება.

შავმიწები ე.წ. „მთის მიწები“ გავრცელებულია საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში, ზღვის დონიდან 1200-1900 მეტრი სიმაღლის ზოლში. ნიადაგები ხასიათდებიან კარგად გამოხატული, შავი ფერის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტით, კომპოვან — კაკლოვანი ან კომპოვან — პრიზმული სტრუქტურით, პროფილის გათიხებით. თიხიანი ან მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობით. ჰუმუსის შემცველობა მაღალია და ხშირად 10 %-მდე აღწევს. გააჩნია ნეიტრალური, ან სუსტი — ტუტე რეაქცია, მაძლარია ფუძეებით. გაცვლით კათიონებში მკვეთრად ჭარბობს კალციუმი. შავმიწები ითვლება მარცვლოვანი კულტურების, კარტოფილისა და ჭარხლის მოსაყვან საუკეთესო ნიადაგებად. კარგად გამოიყენებიან აგრეთვე სათიბ-საძოვრებად. ამ ნიადაგების რაციონალური გამოყენება ბევრადაა დამოკიდებული მემინდვრობისა და მეცხოველეობის დარგების სწორ შეთანაწყობაზე და აგრონომიულ ღონისძიებათა სისტემის ეფექტურ განხორციელებაზე.

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები ფართოდ არის გავრცელებული კავკასიონის და საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის სუბალპურ ზონაში ზღვის დონიდან 1800 (2000) მეტრიდან 2000 (2200) მეტრამდე, ისინი ესაზღვრებიან მთა-მდელოს ნიადაგებს და ყომრალებს. ნიადაგები ხასიათდება ზედა ჰორიზონტების მუქი შეფერილობით, ფუძეების დიდი რაოდენობით, არამყარი სტრუქტურით, სიღრმეში ყომრალი ფენით და ქანების ნამტვრევების დიდი რაოდენობით. ამ ნიადაგებს გააჩნიათ მჟავე რეაქცია — $pH=4,8-5,6$. ჰუმუსის შემცველობა საკმაოდ მაღალია — 15%-მდე. ნიადაგი ღრმად ჰუმუსირებულია ქვედა ჰორიზონტებში, ზოგჯერ ჰუმუსის შემცველობა 4,8 %-მდეა, ნიადაგი — არამაძლარია. შთანთქმის ტევადობა მერყეობს დედაქანების გავ-

ლენით. მთა—ტყე—მდელოს ნიადაგები ფორმირდებიან სუბალპური ტყეების ქვეშ. აქ მეურნეობის გაძლოლას თავისი სპეციფიკა აქვს. სუბალპურ ტყეებში შეიძლება გავაშენოთ უფრო რენტაბელური ჯიშობრივი შედგენილობის მცენარეები. ყველაზე მნიშვნელოვანი ამოცანაა ტყეების ზედა საზღვრების დადგენა, ტყის უკანდახევის შეჩერება, რადგან მათ განსაკუთრებული ბიოგეოცენოზური მნიშვნელობა აქვთ.

მთა-მდელოს ნიადაგები ფართოდ არის გავრცელებული. კავკასიონისა და საქართველოს სამხრეთ—მთიანეთის სუბალპურ და ალპურ ზონებში, ზღვის დონიდან 1800 (2000) — 3200 (3500) მეტრამდე. მთა-მდელოს სარტყლის ნიადაგები ესაზღვრება ნივალური სარტყლის პრიმიტიულ, სუბალპურ და ალპური ზონის მთა-მდელოს შავმიწისებრ და სუბალპური სარტყლის მთა-მდელოს ნიადაგებს. ნიადაგები ხასიათდება საშუალო ან მცირე სიმძლავრით, ზედაპირიდან გაკორდებით, თიხნარი ან თიხა მექანიკური შედგენილობით, მჟავე ან სუსტად მჟავე რეაქციით, მაღალი და ღრმა ჰუმუსირებით, შთანთქმის დაბალი და საშუალო ტევადობით, ოქსიდების თანაბარი განაწილებით, გამოფიტვის სიალიტური ტიპით, თიხა—მინერალებში — ჰიდროქარსებისა და ქლორიდის სიჭარბით, ჰუმუსის ფულვატური და ჰუმატურ-ფულვატური ტიპით. ეს ნიადაგები გამოყენებულია სათიბ—საძოვრებად, მათი რაციონალური გამოყენების პირობაა ძოვების ნორმირება. საჭიროა მათი გაუმჯობესება მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებით, ბალახთესვით, განსაკუთრებით მარცვლოვან—პარკოსანი ბალახნარეების თესვით და სათიბ—საძოვრების გაკულტურებით.

მთა-მდელოს შავმიწისებრი ნიადაგები გავრცელებულია სამხრეთ საქართველოში, სუბალპურ და ალპურ ზონებში ზღვის დონიდან 1800 (2000) მეტრის ზემოთ. ეს ნიადაგები ესაზღვრება ნივალური სარტყლის მთა-მდელოს და სუბალპური სარტყლის მთა-მდელოს ნიადაგებს. ისინი ხასიათდება სუსტი—მჟავე რეაქციით, ჰუმუსის მაღალი შემცველობით 8-12%-მდე, პროფილის ღრმა ჰუმუსირებით (BC—ში 2,34-5,35%). ჰუმუსი — ჰუმატური ტიპისაა, შთანთქმის ტევადობა — მაღალია, (34-47 მგ/ექვ). სუსტად — არამაძლარი, თიხნარი ან თიხა. თიხამინერალებში ჭარბობს ჰიდროქარსები, გამოიყენებიან სათიბ—საძოვრებად. ნიადაგები მოითხოვენ რაციონალური გამოყენების მკაცრ დაცვას, სასუქების შეტანას, ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების გატარებას, ბალახნარეების თესვის გზით მიიღება კულტურული სათიბები და საძოვრები.

დამლაშებული ნიადაგები აერთიანებენ ბიცი და ბიცნარებს, ბიცი ნიადაგები ადვილად ხსნად მარილებს შეიცავენ ზედაპირიდანვე, ბიცნარები კი ქვედა ფენებში. ეს ნიადაგები ფართოდ არის გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში. ალაზნის, ელდარის, ტარიბანა — ნატბულის ლაკების, შავმიწდრის აკუმულაციურ ვაკეებზე. გვხვდება აგრეთვე ქვემო ქართლში — გარდაბნის,

მარნეულის, სამგორის და კრწანისის ველებზე. ნიადაგები ხასიათდება მძიმე მექანიკური შედგენილობით, მათი უმეტესობა — თიხებია. შთანთქმულ კათიონებში სჭარბობს კალციუმი. ჰუმუსის შემცველობა — დაბალია. სიღრმეში მისი შემცველობა მკვეთრად ეცემა. თიხა — მინერალები წარმოდგენილია მონტმორილონიტით და ჰიდროქარსებით. ეს ნიადაგები შეიცავენ ადვილად ხსნად მარილებს სხვადასხვა რაოდენობით. დამლაშებულ ნიადაგებში ძირითადად მონაწილეობს ნატრიუმის სულფატი და ქლორიდები. ამ ნიადაგებს ახასიათებს მაღალი საერთო ტუტიანობა. მათ გააჩნიათ ცუდი საერთო ფიზიკური და წყლოვან — ჰაეროვანი თვისებები. ეს ნიადაგები ხასიათდება მძიმე მექანიკური შედგენილობით. ბიციან ნიადაგებთან შედარებით, ბიცობიან ნიადაგებს დიდი ფართობები უკავიათ. ჰუმუსის მეტი რაოდენობა აღინიშნება სუსტ ბიცობებში, ხოლო ნაკლები — მძლავრ და საშუალო ბიცობებში. ბიცობიანი ნიადაგების გენეტიკური თავისებურება არის ის, რომ ბიცობიანობა განისაზღვრება შთანთქმული ნატრიუმის შემცველობით. საშუალო და ძლიერ ბიცობიან ნიადაგებში შთანთქმული ნატრიუმის შემცველობა 30 %-ს აღწევს. საქართველოს ბიცობიან ნიადაგებში გვხვდება შთანთქმული მაგნიუმის მაღალი შემცველობა რაც აძლიერებს ბიცობიანობას. ბიცობი ნიადაგები ხასიათდება ძალიან ცუდი წყალგამტარობით. ბიცი და ბიცნარი ნიადაგები დაბალ ნაყოფიერია და საჭიროებენ მელიორაციული ღონისძიებების გატარებას, რაც მოიცავს ჰიდრომელიორაციული, აგრომელიორაციულ და აგროტექნიკური ღონისძიებების შესრულებას. პირველ რიგში საჭიროა ადვილად ხსნადი მარილების ჩარეცხვა. ამის შემდეგ იწყება ნიადაგების მოსწორება, მოხვნა, სასუქების შეტანა, და მრავალწლოვანი ბალახების თესვა. ბიცობიანი ნიადაგები ათვისებულია ერთწლიანი და მრავალწლიანი კულტურების ქვეშ.

ალუვიური ნიადაგები გავრცელებულია საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე, სხვადასხვა ბუნებრივ პირობებში. ნიადაგები ხასიათდებიან მჟავე, ნეიტრალური ტუტე რეაქციით, ჰუმუსის შედგენილობა — საშუალო ან მცირეა, პროფილი — ღრმად ჰუმუსირებულია, შთანთქმის ტევადობა — დაბალია ან საშუალოა, აქვთ შრეობრივი აღნაგობა, თიხა — მინერალები წარმოდგენილია ფართო სპექტრით: მონტმორილონიტი, კაოლინიტი, ჰალეზიტი, ჰიდროქარსები და სხვ. ალუვიური ნიადაგები ხასიათდება დაბალი ბუნებრივი ნაყოფიერებით. საჭიროებენ რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარებას. ჭარბტენიან ალუვიურ ნიადაგებში უნდა ჩატარდეს დაშრობითი მელიორაცია, დამუშავების, სასუქების შეტანის, ბალახთესვის ზონალური პრინციპების დაცვით.

საქართველოს ნიადაგები გამოირჩევა განსხვავებული ნაყოფიერებით. დადგენილია საქართველოს ძირითადი ნიადაგების საკვები ელემენტებით (აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი) უზრუნველყოფის კლებადი რიგი.

საკვები ელემენტების საერთო ფორმების მიხედვით: მთა-მდელოს, შავმიწები, ყომრალი, კორდიან-კარბონატული, ნითელმიწები, დამლაშებული ნიადაგები, ყავისფერი, მდელოს-ყავისფერი, რუხი-ყავისფერი, შავი, ყვითელმიწა-ენერი.

შესათვისებელი ფორმების (ჰიდროლიზაბდი აზოტის, შთანთქმული ფასფორის, გაცვლითი კალიუმი) მიხედვით: მთა-მდელოს, მდელოს-ყავისფერი, ყავისფერი, რუხი-ყავისფერი, ნითელმიწები, შავი, კორდიან-კარბონატული, ყომრალი, ალუვიური, ყვითელმიწა-ენერი, შავმიწები, დამლაშებული ნიადაგები.

საერთო და შესათვისებელი ფორმების შეფარდებით მიღებულ იქნა საქართველოს ძირითადი ნიადაგების შემდეგი კლესადი რიგი: მთა-მდელოს, მდელოს-ყავისფერი, ყომრალი, ნითელმიწები, შავმიწები, შავი, ყავისფერი, რუხი-ყავისფერი, კორდიან-კარბონატული, დამლაშებული ნიადაგები, ალუვიური, ყვითელმიწა-ენერი.

საქართველოში გამწვავებულია მიწის რესურსების მდგომარეობის პრობლემა და მასთან დაკავშირებული ნიადაგების დაცვა და რაციონალურად გამოყენება.

ქვეყანაში ნიადაგების დეგრადაციის მასშტაბებმა საგანგაშო სიდიდეებს მიაღწია. პირველ რიგში ეს ეხება ნიადაგების ეროზიას, მათ დაბინძურებას მძიმე ლითონებით და რადიონუკლიდებით.

ქვეყანაში ეროზირებული მიწების ფართობი დიდ სიდიდეებს აღწევს. ასე, მაგალითად, ქვეყანაში სულ ეროზირებულია სახნავების 30%, მათ შორის ალმოსავლეთ საქართველოში — 29%, ხოლო დასავლეთ საქართველოში — 33% (ურუშაძე, 2001).

კვლევებით დადგინდა, რომ მძიმე ლითონებით დაბინძურებულია ძირითადი საავტომობილო გზების ნიადაგები (ძირითადად 10-25 მეტრამდე).

ქვეყნის ეკოლოგიური უბედურების ერთ-ერთი ძირითადი ზონა მდებარეობს მდინარე მაშავერას აუზში. ჩისენის უნივერსიტეტის (გერმანია) და ქართველ მეცნიერებთან ერთობლივი გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ეს რეგიონი განიცდის ძლიერ ტექნოგენურ დატვირთვას სპილენძით და კადმიუმით. 2009 წლიდან ამ მიმართულებით ერთობლივი გამოკვლევები მიმდინარეობს ფონდ “ფოლსფაგენის” (გერმანია) გრანტით. კვლევის შედეგებმა დიდი ინტერესი გამოიწვია არა მარტო სპეციალისტების, არამედ საზოგადოების ფართო წრეებში.

განსაკუთრებით საგანგაშოა არსებული რადიაციული მდგომარეობა. საერთაშორისო გრანტით (mntc) შესრულებული სამუშაოებით თ. ურუშაძის ხელმძღვანელობით დადგინდა, რომ ქვეყნის (განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოს) ტერიტორია (სვანეთის გარდა) საგრძნობლად არის დაბინძურებული რადიონუკლიდებით. ეს დაბინძურება აღემატება საქართველოს რადიაციული ნორმებით გათვალისწინებულ ზღვრულ დასაშვებ დონეს საშუალოდ 10-30 ჯერ. კვლევის შედეგები გამოქვეყნებულია და მათი პრეზენტაცია მოხდა მთელ რიგ სამეცნიერო ფორუმზე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Захаров С.А. О главнейших итогах и основных проблемах изучения почв Грузии. Изв. Тифл. Полит. Инст., вып. 1, Тифлис, 1924.
2. Классификация и диагностика почв СССР. “Колос”, Москва, 1977.
3. ურუშაძე თ. საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. “მეცნიერება” თბ., 1997.
4. საქართველოს ანდოსოლები. “მნიგნობარი”, თბილისი, 2009.
5. საბაშვილი მ. საქართველოს სსრ ნიადაგები. “მეცნიერება”, თბ., 1964.
6. საქართველოს ნიადაგები. “განათლება”, თბ., 1983.
7. ურუშაძე თ. საქართველოს ძირითადი ნიადაგები. “მეცნიერება”, თბ., 1997.
8. World reference base for soil resources 2006, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, 2006.
9. ნიადაგების რესურსების მსოფლიო მონაცემთა ბაზა № 84. GFA-Terra Systems 2005. თბ., 2005.
10. ურუშაძე თ. აგროეკოლოგია. ქრონოგრაფი, თბ., 2001.