

საქართველოს ნიადაგების  
წითელი წიგნი  
THE RED BOOK  
OF SOILS OF GEORGIA



თავისუფალი და აგროარული  
უნივერსიტეტების გამომცემლობა  
FREE AND AGRICULTURAL  
UNIVERSITIES PRESS



წიგნი შედგენილი და გამოქვეყნებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (საგრანტო ხელშეკრულება №AR 216726, „საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნა და გამოცემა“).

The book is elaborated and published by financial support of Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (Grant number AR 216726, “Creation and Publication of a “Red Data Soil Book of Georgia”).

წიგნი განხილული და გამოსაცემად რეკომენდებულია საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების სადისერტაციო საბჭოს მიერ (ოქმი №15/2018 22.11.)

The book is reviewed and recommended to publish by the Dissertation Board of Agricultural Sciences of the Agricultural University of Georgia (Protocol №15/2018 22.11.)

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი  
*Agricultural University of Georgia*

მიხეილ საბაშვილის ნიადაგმცოდნეობის,  
აგროქიმიისა და მელიორაციის ინსტიტუტი  
*Michael Sabashvili Institute of Soil Science,  
Agrochemistry and Melioration*

შოთა რუსთაველის საქართველოს  
ეროვნული სამეცნიერო ფონდი  
*Shota Rustaveli National Science  
Foundation of Georgia*

# საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნი

# THE RED BOOK OF SOILS OF GEORGIA

თბილისი / Tbilisi, 2018

საქართველოს ნიადაგების წითელ წიგნში ქართულ და ინგლისურ ენებზე განხილულია ნიადაგების მეორიადი, იშვიათ და ეტალონურ ჯგუფებში გაერთიანების პრინციპები; მოცემულია ინფორმაცია ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების, მორფოლოგიური ნიშნების, ძირითადი თვისებების მაჩვენებლებისა ნიადაგების წითელი ნუსხის შესახებ. ტექსტუალურ ნაწილს დართული აქვს ლანდშაფტებისა და ნიადაგების პროფილების ფერადი სურათები, ანალიზის მონაცემები წარმოდგენილია ცხრილებში.

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნი განკუთვნილია როგორც სპეციალისტებისთვის, აგრეთვე მკითხველთა ფართო წრისათვის, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან საქართველოს ნიადაგების მნიშვნელობით, მათი დეგრადაციისა და დაცვის საკითხებით. წიგნში წარმოდგენილი მასალების გამოყენება შესაძლებელია ნიადაგების დაცვის სამართლებრივი ბაზის სრულყოფის მიზნით.

In “The Red Book of Soils of Georgia” in Georgian and in English languages were reviewed principles of the “Memorial”, “Rare” and “Etalon” groups of soils. Provided information is about soil forming factors, morphological sings, the main indicators and features of soils and the “Red List”. The textual part is attached colorful photos of soil profiles and landscapes, results of data analyzes are presented in tables.

“The Red Book of Soils of Georgia” is intended for both, specialists and for a wide range of readers who are interested in the importance of Georgian soils, their degradation and protection issues. The materials presented in the book can be used to improve the legal base of soil protection.

ავტორები / Authors

**თენგიზ ურუშაძე, ვინფრიდ ბლუმი, თამარ ქვრივიშვილი, [ლეო ჯორბენაძე], გიული წერეთელი, რუსუდან კახაძე, მარიამ მერაბიშვილი, ქეთევან გოგიძე, ილია კუნჭულია**  
**Tengiz Urushadze, Winfried E.H. Blum, Tamar Kvrivishvili, [Leo Jorbenadze], Giuli Tsereteli, Rusudan Kakhadze, Mariam Merabishvili, Ketevan Gogidze, Iliia Kunchulia**

ფოტოების ავტორი / Author of photos

**გია ჩხატარაშვილი / Gia Chkhatarashvili**

რედაქტორი / Editor

**გიზო გოგიჩაიშვილი / Gizo Gogichaishvili**

რეცენზენტები / Reviewers

**ზაურ ჩანქსელიანი / Zaur Chankseliani**

**ელინა ბაკრაძე / Elina Bakradze**

გამოცემის კოორდინატორი / Publishing Coordinator

**ანა მილაშვილი / Ana Milashvili**

დიზაინი / Design

**ნატალია ლლონტი / Natalia Glonti**

ISBN 978-9941-8-0684-1

© საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, Agricultural University of Georgia

ყველა უფლება დაცულია.

დაუშვებელია წიგნის ნებისმიერი ნაწილის გამოყენება სათანადო წერილობითი ნებართვის გარეშე.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form without written permission of the copyright owner.

**წინასიტყვაობა**

**FOREWORD** ..... 7

**I თავი. საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნი და მისი მნიშვნელობა**

**CHAPTER I. The Red Book of Soils of Georgia and its meaning**..... 9

**II თავი. საქართველოს წითელი წიგნის ძირითადი ობიექტები**

**CHAPTER II. The main objectives of The Red Book of Soils of Georgia** ..... 16

**II.I. უნიკალური/მემორიალური ნიადაგები / II.I. Memorial Soils**

II.I.1. ყავისფერი ნიადაგები (ხრომიკ, კალკარიკ, ჰუმიკ, ეუთრიკ კამბისოლს)  
Cinnamonic Soils (Chromic, Calcaric, Humic, Eutric Cambisols) ..... 16

II.I.2. მდელოს ყავისფერი ნიადაგები  
(ხრომიკ, კალკარიკ, გლეიკ, ეუტრიკ კამბისოლს)  
Meadow Cinnamonic Soils  
(Chromic, Calcaric, Gleyic, Eutric Cambisols)..... 20

II.I.3. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები  
(სტაგნიკ, მოლიკ, ჰუმიკ, ფერიკ ლუვისოლს)  
Yellow Brown Forest Soils (Stagnic, Mollic, Humic, Ferric Luvisols) ..... 22

**II.II. იშვიათი ნიადაგები / II.II. Rare Soils**

II.II.1. ტერა-როსა (რენდზიკ ლეპტოსოლ)  
Terra Rossa (Rendzic Leptosol) ..... 25

II.II.2. ყომრალ-შავი ნიადაგები (ჰაპლიკ ჩერნოზემს)  
Brown Forest Black Soils (Haplic Chernozems)..... 26

II.II.3. ანდოსოლები (ანდოსოლს)  
Andosols (Andosols) ..... 28

II.II.4. მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური ნიადაგები  
(ჰიპერდისტრიკ უმბრისოლს)  
Mountain Meadow Humus Illuvial Soils (Hyperdistric Umbrisols) ..... 30

II.II.5. ნემომპალა-სულფატური ნიადაგები (სულფატიკ ლეპტოსოლს)  
Raw Sulphate Soils (Siphatic Leptosols)..... 32

**II.III. ეტალონური ნიადაგები / II.III. Etalon/Standard Soils**

II.III.1. წითელმიწები (ფერალიკ, ჰაპლიკ ნიტისოლს)  
Red Soils (Ferralic, Haplic Nitisols) ..... 33

II.III.2. ყვითელმიწები (ფერიკ ლუვისოლს)  
Yellow Soils (Ferric Luvisols) ..... 37

II.III.3. ჭაობიანი ნიადაგები (დისტრიკ, ეუთრიკ გლეისოლს, ჰისტოსოლს)  
Bog Soils (Dystric, Eutric Gleysols, Histosols) ..... 39

II.III.4. ყვითელმიწა-ენერი ნიადაგები (სტაგნიკ, ფერიკ აკრისოლს)  
Yellow Podzolic Soils (Stagnic, Ferric Acrisols)..... 41

II.III.5. ყვითელმიწა-ენერ-ლებიანი ნიადაგები  
(სტაგნიკ, ფერიკ, გლეიკ აკრისოლს)  
Yellow Podzolic Gley Soils (Stagnic, Ferric, Gleyic Acrisols) ..... 43

II.III.6. რუხი – ყავისფერი ნიადაგები (კალციკ, ვერტიკ კასტანოზემს)  
Grey Cinnamonic Soils (Calcic, Vertic Kastanozems) ..... 46

II.III.7. მდელოს რუხი – ყავისფერი ნიადაგები (ჰაპლიკი, გლეიკი, ვერტიკი კაშტანოზემს) Meadow Grey Cinnamonic Soils (Haplic, Gleyic, Vertic Kasranozems).....	48
II.III.8. შავი ნიადაგები (ჰაპლიკი ვერტიკისოლს) Black Soils (Haplic Vertisols) .....	50
II.III.9. დამლაშებული ნიადაგები (ვერტიკი სოლონჩაკი, მოლიკი სოლონეცი) Saline Soils (Vertic Solochaks, Mollic Solonetz).....	52
II.III.10. შავმიწები (ვორონიკი, კალციკი ჩერნოზემს) Chernozems (Voronik, Calcic Chernozems).....	54
II.III.11. კორდიან-კარბონატული ნიადაგები (რენდზიკი ლეპტოსოლს) Raw Carbonate soils (Renzic Leptosols).....	56
II.III.12. ყომრალი ნიადაგები (ჰუმიკი, ფერიკი, ეუთრიკი, დისტრიკი კამბისოლს) Brown Forest Soils (Humic, Ferric, Eutric, Dystric Cambisols).....	61
II.III.13. მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები (ჰაპლიკი უმბრისოლს) Mountain Forest Meadow Soils (Haplic Umbrisols) .....	67
II.III.14. მთა-მდელოს ნიადაგები (ჰიპერდისტრიკი უმბრისოლს) Mountain Meadow Soils (Hyperdystic Umbrisols) .....	69
II.III.15. ალუვიური ნიადაგები (გლეიკი, ეუთრიკი, დისტრიკი ფლუვიისოლს) Alluvial Soils (Gleyic, Eutric, Dystric Fluvisols).....	73
II.III.16. პრიმიტიული ნიადაგები (ლეპტოსოლს სკელეტიკი) Primitive Soils (Leptosols Skeletic) .....	78

<b>III თავი. დეგრადაციის საფრთხეები</b> <b>CHAPTER III. Threats of Degradation .....</b>	<b>80</b>
---	-----------

<b>IV თავი. საქართველოს ნიადაგების წითელი ნუსხა</b> <b>CHAPTER IV. The Red List of Soils of Georgia.....</b>	<b>82</b>
---	-----------

**დანართი 1, სხივები / ANNEX 1, TABLES**

<b>მემორიალური ნიადაგები / Memorial Soils</b>	
ძირითადი მახასიათებლები / Main Characteristics .....	92
მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture .....	93
<b>იშვიათი ნიადაგები / Rare Soils</b>	
ძირითადი მახასიათებლები / Main Characteristics .....	94
მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture .....	95
<b>ეტალონური ნიადაგები / Etalon/Standard Soils</b>	
ძირითადი მახასიათებლები / Main Characteristics .....	96
მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture .....	103

<b>დანართი 2, ფოტოები / ANNEX 2, PHOTOS .....</b>	<b>109</b>
---	------------

<b>გამოყენებული ლიტერატურა</b> <b>REFERENCES .....</b>	<b>116-117</b>
---	----------------

## წინასიტყვაობა

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნა გულისხმობს საქართველოში გავრცელებული ყველა ნიადაგის შეტანას ამ წიგნში, რამდენადაც საქართველოსნაირი მცირემინიანი ქვეყნისთვის თითოეულ ნიადაგს გააჩნია სახალხო-სამეურნეო, სამეცნიერო და ისტორიული მნიშვნელობა. საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნი არის განსაკუთრებული მნიშვნელობის, რომელშიც წარმოდგენილია საქართველოში გავრცელებული ყველა ნიადაგი. მათ ესაჭიროებათ განსაკუთრებული გაფრთხილება და დაცვა, რამდენადაც რეალურად იმყოფებიან დეგრადაციის საფრთხის ქვეშ.

ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნა ხელს შეუწყობს ნიადაგის, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე ღირებული და ფაქტიურად, არაგანახლებადი რესურსის დაცვას.

ნიადაგების წითელი წიგნი საშუალებას იძლევა შეიქმნას ხარისხობრივად ახალი სამართლებრივი ბაზა ნიადაგური მრავალფეროვნების დაცვის თვალსაზრისით.

## FOREWORD

Creation of “The Red Book of Soils of Georgia” means to input all soils which are distributed in Georgia, however the country like Georgia, has small landed territory because of the soil has public-agriculture, scientific and historical meanings. “The Red Book of Soils of Georgia” has a special meaning, where will be introduced all distributed soils in Georgia. They need special warning and protection, however in fact they are under the risk of degradation.

Creation of “The Red Book of Soils of Georgia” will facilitate protection of soils as one of the valuable and practically non-renewable resource.

The Red Book of soils gives opportunity to create new qualitative legislation base for protection of soil diversity.





# I ტაკი

## საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნი და მისი მნიშვნელობა

# CHAPTER I

## THE RED BOOK OF SOILS OF GEORGIA AND ITS MEANING

ნიადაგი, როგორც ბიოლოგიურ და გეოლოგიურ მოვლენათა ერთობლივი ზემოქმედების შედეგი, ეკოსისტემის განსაკუთრებულ კომპონენტს წარმოადგენს და როგორც ბუნებაში, ისე ადამიანთა საზოგადოებაში უაღრესად დიდ როლს ასრულებს. ნიადაგის გარეშე სხვა ტექნოლოგიური და ხელოვნური საშუალებებით ვერ შესძლებს ადამიანთა საზოგადოება კაცობრიობის გამოკვებას. ნიადაგი არის სოფლის მეურნეობის ძირითადი და განსაკუთრებული საწარმოო საშუალება. მხოლოდ ნიადაგის რაციონალური გამოყენებით, რაც გულისხმობს მაღალი მიწათმოქმედების კულტურას, შეიძლება მიღწეულ იქნას მცენარის მაქსიმალური ზრდა-განვითარება და შესაბამისად, მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მიღება. კიდევ უფრო დიდი როლი აკისრია ნიადაგს ბუნებაში. იგი, როგორც სასიცოცხლო პროცესების ზემოქმედების შედეგი, თვითონ არის სიცოცხლის წყარო, რაც განსაზღვრავს ნიადაგის განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ბიოსფეროში. ნიადაგი ისეთი ბუნებრივი სხეულია, რომელშიც აქტიურად მიმდინარეობს როგორც ბუნებრივი, ისე ადამიანთა საქმიანობით წარმოქმნილი ანარჩენების უტილიზაცია, დაშლა, გარდაქმნა.

სამწუხაროდ, უკანასკნელი საუკუნის სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ზრდამ თავისი უარყოფითი დალი პირველ რიგში ნიადაგს დაატყო-მკვეთრად შემცირდა სახნავი მიწების სავარგულები, გაიზარდა ნედლეულის მოპოვების მიზნით ნირშეცვლილი ნიადაგური საფარის ფართობები, წლიდან-წლამდე მატულობს დანაგვიანება პესტიციდებით, სასუქებით, მძიმე მეტალებით, იმლაერა ირიგაციულმა და განსაკუთრებით, წყლისმიერმა

The soil as a result of joint influence of biological and geological occasions, presents a special component of ecosystem, like in nature and in human society which has a great role.

By another technological and artificial opportunities, the humanity can not feed human society without soil.

For agricultural producing the soil is the main and special opportunity.

By the rational land use, which indicates high culture of farming, supposed to be reached the maximum vegetation of the plant and supposedly, harvested of high and qualitative yield.

The soil has much bigger role in the nature. The soil is the source of the life and this is the result of influence of vital processes, this leads a special role of the soil in the biosphere. The soil is natural body, where goes utilization process of waste, disintegration and convention by human activity.

Unfortunately, during last centuries the progress of increasing of scientific-technical issues and its negative influence firstly reflected on the soil itself. Decreased arable lands, increased areas of soil cover, which changed by raw materials, year-by-year increasing pollution by pesticides, by fertilizers, heavy metals, increased irrigation and especially, water and wind erosions.

და ქარისმიერმა ეროზიამ. ნიადაგის რესურსებთან მიმართებაში საგანგაშო მდგომარეობა გამოწვეულია, სხვა მიზეზებთან ერთად, პირველ რიგში გაუთვითცნობიერებით, საკითხის სუსტი პროპაგანდით, მთელი საშობრების გაუთვალისწინებლობით. ნიადაგის რესურსების ხარისხობრივად გაუმჯობესება, მათი მდგრადი გამოყენება მიზანმიმართულია ნიადაგების დაცვისკენ.

ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნა ხელს შეუწყობს ნიადაგის, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე ღირებული და ფაქტიურად, არაგანახლებადი რესურსის დაცვას. უკანასკნელ პერიოდში დიდი ყურადღება ექცევა ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნასა და მასთან დაკავშირებულ პრობლემურ საკითხებს, რომლებიც მიმართულია ნიადაგდაცვითი საკითხებისკენ და მოიცავს ეტალონური, იშვიათი, განადგურების ან გაქრობის პირას მყოფი ნიადაგების დახასიათებას. წითელ წიგნებში წარმოდგენილი მასალა შესრულებულია მრავალწლიანი ექსპედიციური და ანალიზური კვლევების საფუძველზე, რომლის მიხედვითაც განხილულია ნიადაგების დეგრადაციის გამომწვევი მიზეზები და მათი დაცვის ღონისძიებები.

ნიადაგის წითელი წიგნი საშუალებას იძლევა შეიქმნას ხარისხობრივად ახალი სამართლებრივი ბაზა ნიადაგური მრავალფეროვნების დაცვის თვალსაზრისით. ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნისას შესაძლებელია ორი ძირითადი მიდგომის გამოყოფა:

1. წითელი წიგნის ძირითადი ობიექტების – ეტალონური, იშვიათი, უნიკალური და განადგურების პირას მისული ნიადაგების გამოვლენა, რომლებსაც გააჩნიათ მაღალი სამეცნიერო, პრაქტიკული, ბიოსფერული და ისტორიული მნიშვნელობა;
2. ამ ნიადაგების დაცვა შესაბამისი სამართლებრივი დოკუმენტაციის გაფორმებით, რომლის საფუძველზეც ნიადაგები იურიდიულად დაცული იქნება განადგურებისგან, დეგრადაციის გამომწვევი პროცესებისგან (დაბინძურება, მშენებლობა და სხვ.).

ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფუძველი არის იმ გამოცდილების გაზიარება, რაც თან ახლავს მცენარეთა და ცხოველთა წითელი წიგნის შექმნას. როგორც ცნობილია მცენარეთა/ცხოველთა წითელი წიგნი ეხება იშვიათ და გადაშენების პირას მისულ სახეობებს. მათ დასაცავად აუცილებელია სახეობების მდგომარეობის ცოდნა. სწორედ ამ მიზნით შეიქმნა საქართველოს „წითელი წიგნი“, რომელშიც შეყვან-

By the worst understanding, with weak popularization and less consideration of the whole danger of the issue related to alarming condition caused by other reasons in relation to soil resources.

For qualitative developing of soil resources and their sustain use, is directed to soil protection.

Creation of “The Red Book of Soils of Georgia” will facilitate protection of soils as one of the valuable and practically non-renewable resource. In the last period, high attention is paid to creation of Red Book of Soils and addressing all relevant problematic issues connected to characterisation of soils that comprise Standard, Rare, Endangered to be destroyed or Extinct groups. Materials presented in the Red Book have been gathered by multiyear expeditions and analytical researches. Results of causes of degradation of soils and approaches of their protection are presented.

“The Red Book of Soils” gives ability to create new legislation base, for protection of soil diversity. For creation of the book two main approaches can be determined: 1. Identification of the main objects of the book – Standard, Rare, Unique or Endangered to extinction that have high scientific, practical, biospheric and historic importance;

2. Protection of these soils based on creation of relevant legislative document, allowing to protect soils from destruction and degradation processes (pollution, construction, etc.). One of the most important basis for creation of the Red Book of Soils is sharing of experience from creation of The Red Book of Plants and Animals. As it is well known, the plant/animal red book is about species that are Endangered with high risk of extinction in the wild. For protection of these species it is important to know current condition of populations. This

ნილ იქნა მცენარეების, ძუძუმწოვრების, ფრინველების, რეპტილიების, ამფიბიების და თევზების გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები. მისი მიზანია უზრუნველყოს საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების დაცვა და აღდგენა, სახეობრივი მრავალფეროვნებისა და გენეტიკური რესურსების შენარჩუნება. არსებობს მოსაზრება, რომ ნიადაგების წითელი წიგნიც შეიქმნას მსგავსი მიზნით. თუმცა სრული ანალოგია შეუძლებელია, რაც გამოწვეულია ნიადაგწარმოქმნის სპეციფიკით, ნიადაგების მრავალფეროვნებითა და ნიადაგებზე ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენით.

ნიადაგდაცვით საკითხებზე მუშაობა გააქტიურდა XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან, როდესაც ამკარად აღიარებული იქნა ნიადაგების სწრაფი დეგრადაცია. განსაკუთრებით, რეგიონალური და გლობალური ხასიათის ეროზია და დაბინძურება. დასაცავი ნიადაგების ობიექტების განსაზღვრისას აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას ნიადაგების სამი კატეგორია: ბუნებრივი (ყამირი), ადამიანის მიერ ათვისებული და გაკულტურებული ანუ არსებითად მაღალი ნაყოფიერების ნიადაგები, რომელთა წარმოქმნა დაკავშირებულია რაციონალურ მიწათსარგებლობასთან. იქიდან გამომდინარე, რომ მაღალი ანთროპოგენური ფაქტორის გავლენა და მისგან გამოწვეული ცვლილებები, ყამირი ნიადაგებიდან, როგორც ეტალონური ნიადაგების კატეგორიიდან, წითელ წიგნში მიზანმიმართულად ჩართული უნდა იქნას ის ნიადაგები, რომელთათვისაც ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენით არსებობს საფრთხე მნიშვნელოვნად შეცვლის, დეგრადაციის ანდა გაქრობის. მოცემული კატეგორიის ნიადაგების დაცვის ძირითადი ამოცანა გულისხმობს ბუნებრივი ნიადაგების მრავალფეროვნების, ნიადაგური საფარის სტრუქტურისა და მათი ბიოცენოზების შენარჩუნებას. ძალიან რთულ ამოცანად რჩება ყველა იშვიათი და გაქრობის პირას მისული ნიადაგების გამოვლენა, რამდენადაც ბუნებრივ ნიადაგებში ამის მიზეზი შეიძლება იყოს სხვადასხვა ფაქტორი: ეროზია, ურბანიზაცია, დაბინძურება და სხვ. დაცვის თვალსაზრისით არანაკლებ მნიშვნელოვანია ათვისებელი ანუ ისეთი ნიადაგების შეტანა წითელ წიგნში, რომლებიც ნაკლებად განიცდიან ანთროპოგენურ ზეწოლას, თუმცა ასეთ ტერიტორიებზე შეიძლება აქტიურად მიმდინარეობდეს დეგრადაციის გამომწვევი სხვადასხვა მიზეზი (დეფლაცია, მზრალობა, დამლაშება

was the reason for creation of “The Red Book of Georgia”, where Endangered species of plants, mammals, birds, reptiles, amphibians and fishes were included. Its main goal is to ensure protection and restoration of endangered varieties and conservation of species’ diversity and genetic resources on the territory of Georgia. The aim was to create similar book for soils as well. But the full analogy of the book, is not possible to create, because of specificity of soil formation factors, diversity of soils and anthropogenic factors affecting on it.

Working on issues related to protection of soils became active from the second half of XX century when rapid degradation processes of soils were observed. Especially, erosion and pollution on regional and global scales. During identification of soils, that need to be protected, it is important to consider three categories: Natural (uncultivated), Used by humans and Cultivated e.g. high fertility soils that were formed under influence of rational land use. Coming out the fact that for uncultivated soils effect of changes in soil properties are high by human influences, in the book must be introduced soils, that are under risk of abrupt change, degradation of vanishing. The main goal for protection of such soils is conservation of diversity of natural soils, structure of soil cover and their bio-communities. It is still very hard to identify all Rare and Endangered to vanishing soils, because for Natural soils, reasons for that can be different factors: erosion, sealing, pollution, etc. In terms of protection, no less important virgin soils, which less affected anthropogenic pressure, meanwhile, such territories can still be affected by different degradation processes (depletion, permafrost, salinization, etc.). Since existence of civilization, because of degradation, humanity has already

და სხვ.). კაცობრიობამ ცივილიზაციის არსებობის პერიოდში, დეგრადაციის შედეგად, მთლიანად დაკარგა 2 მილიარდ ჰექტარზე მეტი ნაყოფიერი ნიადაგი. ნიადაგების წითელი წიგნი წარმოადგენს ნიადაგების დაცვის საფუძველს, რომლებიც განიცდიან დეგრადაციას და შეიძლება საერთოდ გაქრნენ დედამიწიდან. მისი შექმნის მიზანი არის: ნიადაგების დეგრადაციის საფრთხეების დონის შეფასება, საზოგადოების ყურადღების გამახვილება ნიადაგების დაცვის პრობლემისადმი, რომელიც უზრუნველყოფს ეკოსისტემის მდგრად ფუნქციონირებას.

წითელი წიგნის შექმნა მნიშვნელოვანია ნიადაგის დაცვითი და დეგრადაციის საკითხების განვითარების მიზნით. ნიადაგური რესურსები, პრაქტიკული გამოყენების გამო, იმყოფებიან სხვადასხვა საფრთხის ქვეშ. ადამიანის ინტენსიური საქმიანობა (ტექნოგენური, სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული და სხვ.) იწვევს მათ დეგრადაციას. ნიადაგური რესურსების მდგრადი მენეჯმენტი დაკავშირებულია დაცვის სტრატეგიებთან და ოპერატიულ პროცედურებთან. ყველაზე მნიშვნელოვან გლობალურ საფრთხეებად მიჩნეულია: ეროზია, დაბინძურება (ლოკალური და დიფუზიური), ორგანული ნივთიერებებისა და ბიომრავალფეროვნების დანაკარგი, დატკეპვნა და ფიზიკური თვისებების გაუარესება, წყალდიდობა და მენყერი, გამკვრივება, სამრეწველო და ქალაქის ობიექტების მშენებლობა.

წითელი წიგნის ობიექტები უმეტესად გაერთიანებულია შემდეგ ჯგუფებად: 1. იშვიათი ანუ რარიტეტული ნიადაგები, რომლებიც იკავებენ მცირე არეალს; 2. უნიკალური ნიადაგები, რომლებსაც გააჩნიათ განსაკუთრებული სამეცნიერო და ისტორიული მნიშვნელობა; 3. ეტალონური ანუ არატრანსფორმირებული სტანდარტული ნიადაგები, რომლებსაც ახასიათებთ ნიადაგების კლასიფიკაციის ტაქსონომიური ერთეულის (ტიპი, ქვეტიპი, გვარი და ა.შ.) შესაბამისი ბუნებრივი ნიშან-თვისებების შედარებით სრული გამოხატულება. წითელი წიგნებში ასევე ჩართულია გაქრობის პირას მყოფი ნიადაგები, რომლებიც საჭიროებენ რეალურ დაცვას, რამდენადაც ისინი განიცდიან მნიშვნელოვან ნეგატიურ აგროგენურ ან ტექნოგენურ ზემოქმედებას. წითელი წიგნში შეიძლება შეტანილი იქნეს როგორც ბუნებრივი, ასევე გაკულტურებული ნიადაგები, რომელთაც ემუქრება დეგრადაცია.

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნზე მუშაობა მოიცავდა შემდეგ ეტაპებს:

lost more than 2 billion hectares of fertile land. The Red Book of Soils represents bases of protection of soils, that are affected by degradation and could be vanished. The goal for its creation is: assessment of levels of degradation of soils, raising awareness and paying attention from society to soil protection issues, that can guarantee sustainable functioning of ecosystems.

Creation of the Red Book is important for development of soil protection and degradation issues soil resources for its practical use are under the different treat. Intensive activity of humans (technogenic, agricultural, recreational, etc.) leads their degradation.

The sustainable management of soil resources linked to protection strategies and operative procedures.

The most important global treatment is considered: erosion, pollution (local and diffusive), organic matters and loss of biodiversity, pressing and worsening the physical features, flooding and landslides, process of dense, industrial and construction of the city.

The objectives of the book are mainly united into following groups: 1. Rare e.g. raritet soils, that occupy relatively small area; 2. Unique soils that have significant scientific and historical meaning; 3. Standard e.g. non-transformed soils that are characterised by more or less complete relevant natural features of taxonomic units of a classification system (type, subtype, family, etc.) The red books also comprise soils that are endangered to extinction and need real protection because they are affected by significant negative agrogenic or technogenic effects.

In the Red Book of Soils of Georgia there could be apply natural and cultural soils, which are under the risk of degradation.

Working on "The Red Book of Soils of Georgia" goes through following sta-

წიგნის კონცეფციის დამუშავება; წითელი წიგნის ობიექტების ეტალონური, იშვიათი და უნიკალური/მემორიალური ნიადაგების სიის შედგენა; ნიადაგების პროფილების მორფოლოგიური და ანალიზური მახასიათებლების დადგენა, რომელსაც საფუძვლად უდევს კვლევები WRB სტანდარტების შესაბამისად.

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნის მიზნით, რომელიც განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გამოყენებითი კვლევებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო საგრანტო კონკურსი 2016-ის ფარგლებში მიმდინარე გრანტი, ხელშეკრულება № AR 216726) სამეცნიერო კვლევები მოიცავდა დასავლეთ, აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს ნიადაგებს, ძირითადად, მათ ბუნებრივ, აუთვისებელ კატეგორიებს.

საქართველოსთვის როგორც მცირემიწიანი ქვეყნისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის რესურსის პოპულარიზაციას და დაცვას, რომელსაც ხელს უწყობს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნა.

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნის ძირითადი არგუმენტებია: საზოგადოების ყურადღების გამახვილება ნიადაგური საფარის მნიშვნელობაზე; საგანმანათლებლო/მეცნიერებითი და საინფორმაციო დონის ამაღლება ნიადაგების შესახებ; ნიადაგების დეგრადაციის გამომწვევი ძირითადი საფრთხეების გამოვლენა/დადგენა; რეკომენდაცია გაუწიოს ნიადაგების დაცვის სამართლებრივი ბაზის შექმნას.

საქართველოს მიწის 1994 წლის 12 მაისის კანონი „ნიადაგის დაცვის შესახებ“ ითვალისწინებს ცალკეულ აკრძალვებს, რომლის მიზანია ნიადაგის დაცვა მისი მთლიანობისა და ნაყოფიერების შენარჩუნების მიზნით. კანონის თანახმად ნიადაგის დაცვის მიზნით აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება, რომელიც იწვევს მისი თვისებების გაუარესებას და დეგრადაციას. საქართველო მეტწილად მთიანი ქვეყანაა და მისი ტერიტორიის 53,6% მთას უკავია, 33,4% – მთისწინებს, ხოლო ბარს ტერიტორიის მხოლოდ 13% უჭირავს. ამიტომ საქართველოში დასამუშავებელი მიწების ხვედრითი წილი ძალიან დაბალია. საქართველო მცირემიწიანი სახელმწიფოა. ერთ სულ მოსახლეზე მოდის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 0,64ჰა და სახნავის 0,14ჰა. ყველა მიწათმოსარგებლე ვალდებულია სწორად და მიზანდასახულად გამოიყენოს მიწის ნაკვეთი, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები სისტემატურად

ges: Processing of concept of the book; Creation of list of the objective Standard, Rare and Unique soils; Morphological and results of analysis of the soil profiles that are based on field works according to the WRB standards.

For creation of “The Red Book of Soils of Georgia” that is being conducted by financial support of Shota Rustaveli National Scientific Foundation of Georgia (SRNSFG) (State Scientific Grant Competition, current project, 2016 contract № AR216726).

The research investigates mainly undisturbed, natural dominant soils from West, East and South Georgia.

For Georgia, as a small area country, it is very important to popularise and protect land resources, that will be facilitated by creation of the Red Book.

The main arguments for creation the book are: Attracting society’s attention to the importance of soil cover; Raising educational/awareness and informational levels regarding soils; Identification of the main reasons for soil degradation and threats; Recommendation for creation legislative base for protection of the soils.

Georgian law from 12<sup>th</sup> of May 1994 “About Land Protection” considers individual restrictions that aim to protect soil and preserve its unity and fertility. According to the law actions that causes worsening of soils’ properties and degradation are not allowed. Georgia is mountainous country and 53.6% of its territory is covered by mountains, 33.4% by foothills and only 13% by lowlands. Because of that, area of non-arable lands is very small. Georgia is small land country. Per person is available only 0.64ha of agricultural, including 0.14ha arable lands. All land owners must use their lands properly and purposeful, all agricultural areas must systematically be improved and must not be reduced. Res-

უნდა უმჯობესდებოდეს და არ უნდა მოხდეს მათი შემცირება. შესაბამისად, ყველა მიწათმოსარგებლელ უნდა ატარებდეს აგროტექნიკურ, მელიორაციულ, ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს ნიადაგის ნაყოფიერების შესანარჩუნებლად და მათი მდგრადი გამოყენების უზრუნველყოფის მიზნით.

საქართველოს ნიადაგების წითელ წიგნში გამოიყო სამი ჯგუფის ნიადაგები: უნიკალური/მემორიალური, იშვიათი და ეტალონური. აღსანიშნავია, რომ დღეისათვის არ არის შემუშავებული წითელი წიგნის ნიადაგების კლასიფიკაციის საერთაშორისო სტანდარტები და საქართველოს ნიადაგების წითელ წიგნში მოტანილი დაჯგუფებები ნაწილობრივ სუბიექტური კრიტერიუმებით განხორციელდა, თუმცა გათვალისწინებულია ზოგიერთი ქვეყნის გამოცდილება. ჩვენ ვიზიარებთ მოსაზრებას იმასთან დაკავშირებით, რომ იშვიათ ჯგუფში გაერთიანებულია ისეთი ნიადაგები, რომლებიც იკავებენ მცირე ფართობს და გააჩნიათ თავისი განსაკუთრებული მორფოლოგია, თუმცა დამატებით კრიტერიუმებად ვითვალისწინებთ, რომ ჩვენნაირი მცირემიწიანი ქვეყნისთვის იშვიათი ჯგუფის ნიადაგებს ასევე გააჩნიათ სამეცნიერო და პრაქტიკული ღირებულება. უნიკალურ ნიადაგებს აერთიანებენ ცალკე ჯგუფად, უნიკალურობას განსაზღვრავს ნიადაგნარმოქმნის სპეციფიკური ფაქტორები ანდა განსაკუთრებული სამეცნიერო, ისტორიული მნიშვნელობა (არქეოლოგიური გათხრების ნიადაგები, ხანგრძლივი სამეცნიერო ცდების ობიექტი, მემორიალური მნიშვნელობა და სხვ.) ჩვენს მიერ წარმოდგენილ დაჯგუფებაში უპირატესობას ვანიჭებთ მემორიალურ მხარეს და უნიკალურად მივიჩნევთ ისეთ ნიადაგებს, რომელთაც აქვთ ისტორიული მნიშვნელობა, რამდენადაც ისინი პირველად სწორედ საქართველოში აღნერეს და გამოყვეს დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპებად.

ნიადაგური ეტალონები, უმეტეს შემთხვევაში, ხასიათდებიან ნიადაგების სისტემატიკის ტაქსონის სპეციფიკური ნიშნების ყველაზე სრულყოფილი გამოხატულებით. საქართველოს ნიადაგების წითელ წიგნში ასეთ ტაქსონომიურ ერთეულად მივიჩნევთ ნიადაგის ტიპს. აქედან გამომდინარე, ეტალონური ჯგუფის ნიადაგებში ვაერთიანებთ საკვლევე ტერიტორიის დომინანტ ნიადაგებს, რომლებიც ყველაზე მეტად ინარჩუნებენ ტიპისთვის დამახასიათებელ თვისებებს.

საქართველოს ნიადაგების წითელ წიგნში არ გვაქვს ცალკე ჯგუფად გამოყოფილი გაქრობის

pectively, all landowners must conduct agrotechnical, meliorative, anti-erosion measures for conservation of soil fertility and ensuring rational use.

In The Red Book of the Soils of Georgia there are three groups of soils: Standard, Rare and Unique or Memorial. It must be mentioned that there are no internationally agreed standards for classification of soils for a Red Book and in the book of Georgian authors went partially to subjective selections, but experiences of other countries were taken into account. We share the idea that in Rare group must be united such soils, that occupy small area, but for additional criteria we consider, that soils in the Rare group also have scientific and practical meaning.

Unique soils are united into separate group, mainly, according to principle: they are unfavoured with their exotic morphology.

Iniquity is determined by specific factors of soil formation and/or special scientific/historical meaning (soils at archeologically sites, objectives of long term scientific experiments, memorial meaning, etc.) In the groupings, presented in the article, we prefer memorial side and include in the Unique group soils, that have historical meaning, because they were first described and separated as independent genetic types in Georgia.

Standard soils in the most cases are characterised by the most perfect expression of special features of soil systematics' taxa. In "The Red Book of Soils of Georgia", we consider soil type as such systematic taxa. Therefore, in the research area in Standard soil group we unite dominant soil types that preserve features, characterised for the type in general the most.

In the book we do not have separate group for Endangered to vanishing and/

პირას მყოფი და/ან გამქრალი ნიადაგები, რომლებიც აღნიშნულია სხვადასხვა წითელ წიგნში. ნიადაგების და მათთან ერთად ეკოსისტემების გაქრობის პროცესი რთულად შესამჩნევია. აქედან გამომდინარე, მათზე დაკვირვება (რამდენადაც ამ პროცესების შედეგი ცნობილი და შესამჩნევი ხდება მოგვიანებით და არა მყისიერად) და სამეცნიერო შესწავლა საჭიროებს საკმაოდ ხანგრძლივ პერიოდს. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ნიადაგურ საფარში გვხვდება რელიქტური ნიადაგები, სხვადასხვა ასაკის და ნამარხი ნიადაგები (ყავისფერი ნიადაგები წითელი ფერის ჰორიზონტით, ორტმტეინის ფენის სისქის შეუსაბამობა ყვითელმიწა-ენური ნიადაგების ასაკთან და სხვ.), რომლებმაც სავარაუდოდ განიცადეს მნიშვნელოვანი ზემოქმედება ბუნებრივი (ბიოკლიმატური, გეოლოგიური) ფაქტორებისგან და ფაქტიურად იმყოფებიან გაქრობის საფრთხის ქვეშ ანდა უკვე გაქრნენ.

უნიკალური/მემორიალური ნიადაგების ჯგუფი წარმოდგენილია სამი ტიპის ნიადაგით: ყავისფერი, მდელოს-ყავისფერი და ყვითელ-ყომრალი. სამივე მათგანს აქვს განსაკუთრებული მემორიალური მნიშვნელობა. პირველად სწორედ საქართველოში მოხდა მათი აღწერა, დამოუკიდებელ გენეზისურ ტიპად გამოყოფა და მხოლოდ ამის შემდგომ მიიღეს მათ მსოფლიო მასშტაბით აღიარება.

იმვიათი ჯგუფის ნიადაგებს მიეკუთვნებიან: რენძინო-წითელი ნიადაგები ე.წ. "Terra Rossa", მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური, ყომრალ-შავი ნიადაგები და ანდოსოლები.

ეტალონური ნიადაგების ჯგუფის ფარგლებში გამოიყოფა: წითელმიწები, ყვითელმიწები, ყვითელმიწა-ენური, ყვითელმიწა-ენერლებიანი, ყომრალი, კორდიან-კარბონატული, რუხი-ყავისფერი, მდელოს რუხი-ყავისფერი, შავი, შავმიწა, მთა-ტყე-მდელოს, მთა-მდელოს, დამლაშებული და ალუვიური ნიადაგები.

or vanished soils that are mentioned in other Red Books.

It is hardly observable processes of vanishing of soils and together with it ecosystems. Therefore, their observation (as results of monitoring the degradation processes are available and observable later and not instantly) and scientific examination needs long period. It is remarkable that in Georgian soil cover we get across relict soils, as well as buried soils of different ages (Cinnamonic soils with red horizon, inappropriate thickness of Ornstein layer to age of Yellow podzolic soils, etc.) that supposedly underwent significant influence from natural (bioclimatic, geologic) factors and practically are under threat of vanishing or have already vanished.

Unique/Memorial soil group is represented by three types of soils: Cinnamonic, Meadow cinnamonic and Yellow brown forest. Three of them have special memorial meaning. Firstly, it was described in Georgia, as an independent type of genesis and only after that they received the recognition by the world scale.

Rare soil group belongs: Rendzic Red-called "Terra Rossa", Mountain meadow humus illuvial, Brown forest black, Andosols.

In Standard group belongs: Red, Yellow, Yellow podzolic, Yellow-gley podzolic, Brown forest, Grey cinnamonic, Meadow grey cinnamonic, Black, Mountain forest meadow, Saline and Alluvial soils.



# II თ ა ვ ი

## საქართველოს წითელი წიგნის ძირითადი ობიექტები

საქართველოს წითელი წიგნის ძირითად ობიექტებს მიეკუთვნებიან: უნიკალური ანუ მემორიალური ჯგუფის ნიადაგები, რომლებიც გამოირჩევიან განსაკუთრებული ისტორიული მნიშვნელობით. იშვიათი ანუ რარიტეტული ჯგუფის ნიადაგები, რომლებიც იკავებენ მცირე ფართობს, გამოირჩევიან შეზღუდული გავრცელებით, გააჩნიათ თვითმყოფადი პროფილი, სამეცნიერო და პრაქტიკულია ღირებულება. ეტალონურ ჯგუფში გაერთიანებული სტანდარტული, არატრანსფორმირებული ნიადაგები, რომლებიც შედარებით სრულად ახასიათებენ ნიადაგის ყველაზე მსხვილ ტაქსონომიურ ერთეულს – ტიპს.

### II.1. უნიკალური/მემორიალური ნიადაგები

#### II.1.1. ყავისფერი ნიადაგები (ხრომიკ, კალკარიკ, ჰუმიკ, ეუთრიკ კამბისოლს)

ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 4,8% (311600ჰა-ს). ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ტყე-სტეპის ზონაში, ძირითადად, ზღვის დონიდან 500(700)-900(1300)მ ფარგლებში. მათი ქვედა საზღვარი ესაზღვრება მდელოს-ყავისფერ, რუხ-ყავისფერ და შავ (ბარის შავმინები), ხოლო ზედა – ყომრალ ნიადაგებს.

ყავისფერი ნიადაგები ფორმირდებიან მშრალი სუბტროპიკების კლიმატის პირობებში – თბილი, თითქმის უთოვლო ზამთრით და ცხელი, მშრალი ზაფხულით. საშუალო წლიური ტემპერატურაა

# CHAPTER II

## THE MAIN OBJECTIVES OF THE RED BOOK OF SOILS OF GEORGIA

Thus, the main objectives of “The Red Book of Soils of Georgia” are: soils united in Memorial group of soils which are determined with special historical meaning. Unique, Rare e.g. raritet soil group, that occupy small area, have limited occurrence, original profile and scientific and practical meaning. Standard group, that relatively completely characterize the biggest taxonomic unit – type.

### II.1. MEMORIAL SOILS

#### II.1.1. Cinnamonic Soils (Chromic, Calcaric, Humic, Eutric Cambisols)

In Georgia the total area of Cinnamonic soils is 4,8% (311600ha). They are distributed in East Georgia in the subtropical forest steppe zone, mainly between 500m (700m) and 900m(1.300m) a.s.l. At its lower borders there are meadow cinnamonic, grey cinnamonic and black (plain) chernozems, at the upper border brown forest soils.

Cinnamonic soils are formed under a dry subtropical climate with warm, almost snowless winters and hot, dry summers.

9,3-12,5°C. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეიძლება თვემდეა. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 2800-3800°C. ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 300-დან 800მმ-მდე. აღინიშნება ნალექების ორი მაქსიმუმი – გაზაფხულის დასასრულს და შემოდგომის დასაწყისში. ცივ პერიოდში ნალექების რაოდენობა მინიმალურია. დატენიანების კოეფიციენტი უდრის 0,5-0,8. ამის შედეგად ნიადაგის ტენის რეჟიმის ტიპი იმპერმაციდულია, ე.ი. აორთქლება აჭარბებს მოსული ნალექების რაოდენობას. რელიეფის უდიდესი ნაწილის ფორმირება ძირითადად დაკავშირებულია ეროზიულ პროცესებთან. ზოგიერთ ადგილას რელიეფი წარმოდგენილია მენყრული ფორმებით. ბევრ ადგილას ფერდობებს კვეთს მრავალრიცხოვანი საკმაოდ დიდი სიგანის ხეხვები. რეგიონის ჩრდილოეთ-დასავლეთ ნაწილის გეოლოგიურ აგებულებაში, ძირითადად, მონანი-ლეობენ პალეოგენიდან – ქვიშა-თიხოვანი და ვულკანოგენური ფორმაციები, ხოლო ნეოგენიდან – კონგლომერატები, ქვიშაქვები და კირქვები. დამრეცი ფერდობები და შლიეფები კი ალუვიონებით არის წარმოდგენილი. ყავისფერი ნიადაგების არეალის კლიმატის თავისებურება, ქანების ორვალენტური კათიონების სიმდიდრის გამო, ხელს უწყობს კარბონატებით მდიდარი გამოფიტის ქერქის წარმოქმნას. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია არიდული მეჩხერებით და მუხნარებით. ყავისფერი ნიადაგების არეალის დიდი ნაწილი ათვისებულია და არსებული ლანდშაფტები თითქმის მთლიანად ანთროპოგენული ხასიათისაა.

The average temperature is 9,3-12,5°C. The duration of the vegetation period is about seven months long. The sum of active temperature fluctuates between 2.800 and 3.800°C with an annual average precipitation between 300 and 800mm. It is Mentionable two maxima at the end of spring and at the beginning of autumn. In the cold period the precipitation is very low. The annual humidity coefficient is 0,5-0,8. As a result, the soil water regime is impermacidic, i.e. the evaporation exceeds the precipitation. The biggest part of soil formation is related to erosion processes. In some areas the relief is represented by forms of landslide. In many places the slopes are crossed by much quit large widness gorges. The geology of the north-western part of the region consists of paleogen sand clay and volcanogenic formations, but from neogen also conglomerates, sandstones and limestones. Steep slopes and planes are presented by aluvions. Due to the climate and parent rocks rich in bivalent cations, carbonate layers are developed. The vegetation consists of dry forests with predominant oaks. The large area of Cinnamonic soils used by the landscape is almost completely of antropogenic nature.

**ნიდაგის დასახილვა**

**ადგილმდებარეობა:** საფარა, ს.ზ.დ. 1300მ, N 41°36.928' E 043°00.476'

**რელიეფი:** ფერდობის ძირი

**მცენარეული საფარი:** მეორადი ქსეროფიტული მცენარეები – ძეძვი და ღვია

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** დელუვიური ნაფენები

A – 0-10სმ – 10YR3/2, მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები ბევრი, წვრილი ხირხატი ბევრი, მკვრივი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Sapara, 1300m a.s.l., N 41°36.928' E 043°00.476'

**Relief:** bottom of slope

**Vegetation:** xerophytic vegetation: Christ's thorn, Jerusalem thorn (*Paliurus spina-christi*) and *Juniper*

**Parent material:** Delluvial deposits

A – 0-10cm – 10YR3/2, granular-crumby, loamy, abudant roots, abundant pebbles, dense, effervescense with 10% HCl;

AB – 10-22სმ – 2,5Y4,5/2, მარცვლოვან-კომტოვანი, ფესვები, ხირხატი, თიხნარი, მცირე რაოდენობით  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები (White Page N/9,5), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა ნათელი;

B<sub>1</sub> – 22-40სმ – 2,5Y5/2, კომტოვანი, თიხნარი, მშრალი, მომკვრივო, ფესვები ცოტა, ხირხატი,  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები ცოტა (White Page N/9,5), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

B<sub>2ca</sub> – 40-60სმ – 2,5Y5/3, კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები ერთეული, მშრალი, ბევრია  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები (White Page N/9,5), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

BC – 60-95სმ – 2,5Y6,5/2, კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, მშრალი, ხირხატი, ერთეული ფესვები,  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები (White Page N/9,5), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება მეტამორფულ ჰორიზონტში კალციუმის კარბონატის კონკრეციების დაგროვებით. სუსტად ტუტე, ტუტე და ძლიერ ტუტე რეაქციით (pH –7,97-8,6), შთანთქმის ტევადობა მაღალია და 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 31,78-35,48მგ. ექვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 2,82% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. კალციუმის კარბონატის რაოდენობა სიღრმით ჰორიზონტებში მკვეთრად მატულობს. მექანიკური შედგენილობით პროფილის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტები საშუალო თიხნარს მიეკუთვნებიან, სიღრმეში ფიზიკური თიხის



ყავისფერი ნიადაგი  
Cinnamonic Soil

AB – 10-22cm – 2,5Y4,5/2, granular-crumbly, roots, skeleton, loamy, few  $\text{CaCO}_3$  concretions (White Page N/9,5), strong effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 22-40cm – 2,5Y5/2, crumbly, loamy, dry, slightly dense, few roots, skeleton, few  $\text{CaCO}_3$  concretions (White Page N/9,5), strong effervescence with 10% HCl;

B<sub>2ca</sub> – 40-60cm – 2,5Y5/3, crumbly, loamy, slightly dense, singular roots, dry, abundant  $\text{CaCO}_3$  concretions (White Page N/9,5), strong effervescence with 10% HCl;

BC – 60-95cm – 2,5Y6,5/2, crumbly, loamy, slightly dense, dry, skeleton, sparse roots,  $\text{CaCO}_3$  concretions (White Page N/9,5), strong effervescence with 10% HCl.

The profile is characterised by accumulation of metamorphic calcium carbonates.

The profile is characterized by weak alkaline, alkaline and strong alkaline reactions (pH –7,97-8,6), absorption capacity is high and in 100g. of soil fluctuates between 31,78-35,48 mg equivalent. From absorbed bases Ca predominates Mg. Maximum content of humus is 2,82% and decreases in lower



საფარას მიდამოები (ახალციხის მუნიციპალიტეტი)  
EnWvirons of Sapara (Akhaltshikhe munitipality)

ფრაქციის რაოდენობა მატულობს და მექანიკური შედგენილობა ხდება მძიმე თიხნარი. ლექის ფრაქციის შემცველობა პროფილის სიღრმეში შედარებით სტაბილურია. <0,001მმ ფრაქციის რაოდენობა 17-20%-ს, ფიზიკური თიხის ნაწილაკების შემცველობა – 40-47% შეადგენს.

part. Content of calcium carbonates abruptly increases in depth. According to texture humus horizons have medium loam, in depth content of physical clay and texture becomes heavy loam. Content of clay fraction in depth is relatively stable. Content of <0,001mm fraction is 17-20% and physical clay particles are 40-47%.

**ნიადაგის დასახელება**

**ადგილმდებარეობა:** მცხეთის რაიონი, სოფ. ქარსანი, ს.ზ.დ. 482მ, N 41°49.944' E 044°43.075'

**რელიეფი:** ფერდობის ძირი

**მცენარეული საფარი:** მეორადი ქსეროფიტული მცენარეები: ძეძვი და ღვია

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანი:** დელუვიური ნაფენები

**A' – 0-20სმ – 10YR3/4,** მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, ხირხატი ძალიან ცოტა, მშრალი, მომკვრივო, ფესვები დიდი რაოდენობით, ძლიერ შიშინებს 10% HCl-ის მოქმედებით;

**A'' – 20-30სმ – 10YR3,5/4,** კომტოვანი, თიხნარი, ხირხატი ცოტა, მშრალი, მკვრივი, კირის თვლები (5Y8/2), ფესვები ცოტა, ძლიერ შიშინებს 10% HCl-ის მოქმედებით;

**AB – 30-50სმ – 10YR4/4,** კომტოვანი, თიხნარი, ხირხატი ცოტა, მშრალი, მკვრივი, კირის თვლები

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Mtskheta district, village Karsani, 482m a.s.l., N 41°49.944' E 044°43.075'

**Relief:** Bottom of a slope

**Vegetation:** Secondary xerophytic vegetation: *Paliurus spina-christi* Mill., *Juniperus*

**Parent material:** Deluvial deposits

**A' – 0-20cm – 10YR3/4,** granular-crumby, loamy, very few rock fragments, dry, slightly dense, abundant roots, strong effervescence with 10% HCl;

**A'' – 20-30cm – 10YR3,5/4,** crumby, loamy, few rock fragments, dry, dense, lime concretions (5Y8/2), few roots, strong effervescence with 10% HCl;

**AB – 30-50cm – 10YR4/4,** crumby, loamy, few rock fragments, dry, dense, more lime concretions few roots, strong effervescence with 10% HCl;

**B – 50-90cm – 2.5YR7/3,** crumby, loamy, lime concretions, very few roots, cool, slightly dense, strong effervescence with 10% HCl;

**BC<sub>2</sub> – 90-140cm – 2.5YR 7/6,** crumby, (dusting can be observed), loamy, lime concretions, friable, strong effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by accumulation of calcium carbonates in metamorphic horizon. The profile has weakly alkaline and alkaline reaction (pH – 7,75-8,45), absorption capacity is high and in 100g. of soil fluctuates 33,78-



ქარსანის მინდამოები (მცხეთის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of Karsani (Mtskheta munitipality)

მატულობს, ფესვები ცოტა, ძლიერ შიშინებს 10% HCl-ის ზემოქმედებით;

B – 50-90სმ – 2.5YR7/3, კომტოვანი, თიხნარი, კირის თვლები, ფესვები ძალიან ცოტა, გრილი, მომკვრივო, ძლიერ შიშინებს 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2</sub> – 90-140სმ – 2.5YR7/6, კომტოვანი, (შეიმჩნევა გამტვერიანება), თიხნარი, კირის თვლები, მოფხვიერო, ძლიერ შიშინებს 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილი ხასიათდება მეტამორფულ ჰორიზონტში კალციუმის კარბონატის კონკრეციების დაგროვებით.

პროფილი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 7,75-8,45), შთანთქმის ტევადობა მაღალია და 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 33,78-36,84მგ. ექვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია, ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 4%-ს აღწევს და სიღრმეში მცირდება. კალციუმის კარბონატი ფიქსირდება ზედაპირიდანვე და მისი რაოდენობა სიღრმით ჰორიზონტებში მკვეთრად მატულობს. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით პროფილი სტაბილურობით ხასიათდება და მძიმე თიხნარს მიეკუთვნება, მის შუა ნაწილსა და სიღრმით BC<sub>2</sub> ჰორიზონტში შეიმჩნევა ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობის მომატება. ფიზიკური თიხის ნაწილაკების შემცველობა 50-60% შეადგენს, <0,001მმ ფრაქციის რაოდენობა – 26-33%-ს.

## II.I. 2. მდელის ყავისფერი ნიადაგები (ხრომიკ, კალკარიკ, გლეიკ, ეუტრიკ კამბისოლს)

მდელის-ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,9% (130400ჰა). ისინი ფორმირდებიან ყავისფერი ნიადაგების არეალში, მომატებული ზედაპირული, გრუნტისა და შერეული დატენიანების პირობებში. ეს ნიადაგები გავრცელებულია ქვემო და ზემო ქართლში, კახეთში (ალაზნის მარჯვენა ნაპირი) და მესხეთში.

მდელის-ყავისფერ ნიადაგებს უკავია რელიეფის დეპრესიული ნაწილები. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია მძიმე მექანიკური შედგენილობის ალუვიური და დელუვიურ-პროლუვიური



ყავისფერი ნიადაგი  
Cinnamonic Soil

36,84mg.eqv. From absorbed bases Ca predominates Mg. The profile is deeply humified maximum content of humus is 4% and decreases in depth. Calcium carbonates are from surface and abruptly increases in depth. According to texture the profile is stable and is allocated to heavy loam, in the middle part and BC<sub>2</sub> horizon clay fraction increases. Content of clay fraction is around 50-60%, <0,001mm fraction content is 26-33%.

## II.I.2. Meadow Cinnamonic Soils (Chromic, Calcaric, Gleyic, Eutric Cambisols)

In Georgia the total area of Meadow cinnamonic soil is 1,9% (130400ha). They are formed in the depressions of the areas of cinnamonic soils, which are influenced by increased ground, surface and mixed waters. They are found in the lower and the upper Kartli, Kakheti (right bank of the river Alazani) and Meskheti.

Meadow cinnamonic soils are distributed in the depressions of the areas of the relief. The soil forming rocks

ნალექებით, რომელთა სიღრმე ზოგჯერ 100მ აღწევს. კლიმატი ზომიერად თბილია. საშუალო წლიური ტემპერატურა შეადგენს 9,9-10,6°C; ყველაზე ცივი თვის – იანვრის ტემპერატურა -16°C-მდე ეცემა, ხოლო ყველაზე თბილი თვის – ივლისის 21,8°C აღწევს. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ექვსი-შვიდი თვეა. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2800-3800°C შეადგენს. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 464-512მმ ფარგლებში მერყეობს. დატენიანების კოეფიციენტი 0,54-0,95 შეადგენს. ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ჭალის ტყეებით (მუხნარები). ამჟამად ტერიტორიის დიდი ნაწილი ათვისებულია სახნავებით, ბაღებითა და ვენახებით.

are heavy textured alluvial and deluvial-proluvial sediments, sometimes up to 100m. of depth. The climate is moderately warm with annual temperatures between 9,9 and 10,6°C; in the coldest month, January, the temperature falls to -16°C, in the warmest, July, the temperature reaches 21,8°C. The duration of the vegetation period is six to seven months. The sum of the active temperature comes up to 2800-3800°C. The content of precipitation fluctuates between 464-512mm with a humidity coefficient of 0,54-0,95. Natural vegetation cover is presented with oak forests. Nowadays, greater parts of the territory are under tillage, gardening and vineyards.

**ნიღაბის დასახლება**

**ადგილმდებარეობა:** მუხრანის ველი, ს.ზ.დ. 559მ, N 41°57.028' E 044°34.400'

**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** სასოფლო-სამეურნეო საეარგული, სახნავ-სათესი

**ნიდაგწარმოქმნელი ქანი:** კარბონატული და-ნალექი ქანები

A' – 0-25სმ – 10YR2.5/1, კომპოვან-მარცვლოვანი, ხირხატანი, თიხნარი, ბევრი ფესვი, მკვრივი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Mukhrani valley, 559m a.s.l., N 41°57.028' E 044°34.400'

**Relief:** Plain

**Vegetation:** Agricultural area, arable land

**Parent material:** Carbonate sedimentary rocks

A' – 0-25cm – 10YR2.5/1, crumb-granular, skeletal, loamy, abundant roots, firm, strong effervescence with 10% HCl, gradual transition;

A'' – 25-40cm – 10YR2.5/1.5, skeletal, crumb-granular, common roots, strong effervescence with 10% HCl, clear transition;

AB – 40-50cm – 10YR3/2, skeletal, crumbly, loamy, few roots, white mottles (10YR8/1), strong effervescence with 10% HCl, gradual transition;

B – 50-70cm – 2.5Y4/3, coarse crumbly, loamy, very few roots, white mottles (10YR8/1), strong effervescence with 10% HCl, gradual transition;

BC<sub>2</sub> – >70cm – 2.5Y5/4, weakly expressed structure, loamy, skeletal, slightly firm, big amount of carbonate



მუხრანის ველი  
Mukhrani plain

A" – 25-40სმ – 10YR2.5/1.5, ხირხატი, კომპოზიციური-მარცვლოვანი, ფესვები საკმაოდ, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა ნათელი;

AB – 40-50სმ – 10YR3/2, ხირხატინი, კომპოზიციური, თიხნარი, ფესვები ცოტა, თეთრი ლაქები (10YR8/1), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

B – 50-70სმ – 2.5Y4/3, მსხვილკომპოზიციური, თიხნარი, ფესვები ძალიან ცოტა, თეთრი ლაქები (10YR8/1), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

BC<sub>2</sub> – >70სმ – 2.5Y5/4, სუსტად გამოხატული სტრუქტურა, თიხნარი, ხირხატინი, მომკვრივო, კარბონატების თვლები დიდი რაოდენობით, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილში ჰუმუსოვანი ჰორიზონტების ნეიტრალური და სუსტად ტუტე რეაქცია სიღრმით ჰორიზონტებში იცვლება ტუტე რეაქციით (pH – 7,35-8,31), შთანქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 30,02-38,54მგ. ექვ.-ის ფარგლებში. პროფილი ფუძეებით მადარია, შთანქმული ფუძეებიდან Ca (70-76%) რაოდენობა მკვეთრად აღემატება Mg-ის შემცველობას (24-30%). პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია, ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 4,74% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა ფიქსირდება ზედაპირიდანვე და სიღრმეში მატების ტენდენციით ხასიათდება. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტების მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობა სიღრმეში იცვლება მსუბუქი თიხა მექანიკური შედგენილობით. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 56-63% შეადგენს, საკმაოდ მაღალია ლექის ფრაქციის შემცველობა – 29-39%.

### II.I.3. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები (სტაგნიკ, მოლიკ, ჰუმიკ, ფერიკ ლუვისოლს)

ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,5% (106000ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, სუბტროპიკული სარტყლის ყვითელმიწა,



მდელოს ყავისფერი ნიადაგი  
Meadow Cinnamonic Soil

concretions, strong effervescence with 10% HCl.

In the humus horizons neutral and weakly alkaline reaction transits into alkaline reaction in depth (pH – 7,35-8,31), absorption capacity in 100g. soil fluctuates between 30,02-38,54mg. eqv. The profile is saturated with bases, from absorbed Ca (70-76%) predominates over Mg (24-30%). The profile is deeply humified, maximum amount of humus is 4,74% and decreases over depth. Content of CaCO<sub>3</sub> is observed from the surface and has increasing tendency over depth. Humus horizon has heavy loam texture that transfers to light clay texture in lower part of the profile. Content of clay fraction is 56-63%, also fine particles' content is 29-39%.

### II.I.3. Yellow Brown Forest Soils (Stagnic, Mollic, Humic, Ferric Luvisols)

The total area of Yellow brown forest soils amount to 1,5% (106000ha) of Georgia The yellow brown soils are distributed in West Georgia between

ნითელმინა და ყომრალ ნიადაგებს შორის, ზღვის დონიდან 400-500მ-დან 800-1000მ-მდე.

ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებს უკავია ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის რელიეფი. დედაქანები წარმოდგენილია პორფირიტული წყების, ნეოეფუზიების (ანდეზიტი, ანდეზიტ-ბაზალტი) ქველი, დენუდაციური ქერქითა და მათი დერივატებით. კლიმატი სუბტროპიკულ ჰუმიდურია. ზამთარი თბილია, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ექვსი-შვიდი თვეა. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა საკმაოდ დიდია 1035-დან 2108მმ-მდე. თბილ პერიოდზე მოდის ნალექების ნახევარზე მეტი. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მერყეობს 3500-დან 4500°C-მდე. დატენიანების წლიური კოეფიციენტი ერთზე მეტია.

ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია ნაბლის ტყეებით, რომლებშიც მინარევის სახით გვხვდება კავკასიური რცხილა, ჰარტვისის მუხა, აღმოსავლეთის ნეკერჩხალი და სხვ. ამ ტყეების განმასხვავებელი ნიშანია მარადმწვანე ქვეტყის (წყავი, კავკასიური დეკა, კავკასიური მოცვი და სხვ.) ფართო გავრცელება. ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების შედარებით მცირე ფართობები ათვისებულია, ძირითადად, მრავალწლიანი კულტურებით: ვენახით, ხეხილით.

the yellow, red and brown forest soils of the subtropical belt (in altitudes from 400-500m to 800-1000m).

The relief is erosive and denotative. The parent rocks of these soils are middle jurassic porphyrite, neoeffusive rocks (andesites, andesite-basalt) and their derivatives on old denudation surfaces. The climate is subtropical humid. Winter is warm and duration of the vegetation period is six to seven months. The annual precipitation ranges from 1035mm to 2108mm. The sum of active temperature fluctuates from 3500 to 4500°C. The annual humidity coefficient is more than one. The natural vegetation consists of mixed subtropical forests with chestnut forests, in which the Caucasian hornbeam, the Hartvis oak, the Oriental maple and other trees exist. Evergreen understory subforest vegetation (Cherr laurel, Caucasian rhododendron, Caucasian bilberry) is represented as well. Relatively small area of these soils are cultivated mainly by perennial cultures: grapeyards and fruits.

## ნიადაგის დასახიოტება

**ადგილმდებარეობა:** სურამის უღელტეხილი, ს.ზ.დ. 1038მ, N 42°03.066' E 043°29.477'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** წიფელი, ნაბლი, მარადმწვანე ქვეტყე

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანი:** გრანიტის გამოფიტვის ქერქი

A<sub>1</sub> – 0-15სმ – 2,5Y2,5/1, ტენიანი, თიხნარი, მომკვრივო, მარცვლოვან-კომტოვანი, ფესვები საკმაოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A<sub>2(1)</sub> – 15-30სმ – 2,5Y3,5/1, ტენიანი, თიხნარი, მომკვრივო, კომტოვანი, ფესვები ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1(9)</sub> – 30-50სმ – 10YR6/7, ტენიანი, მომკვრივო, კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2(9)</sub> – 50-80სმ – 7,5YR5,5/7, ტენიანი, თიხნარი, კომტოვანი, ფიქსირდება ლების ლაქები (Gley 2

## CHARACTERISIC OF SOIL

**Location:** Surami pass, 1038m a.s.l., N 42°03.066' E 043°29.477'

**Relief:** lower slope

**Vegetation:** Beech (*Fagus orientalis*), Chesnut (*Castanea sativa*), evergreen underbrush

**Parent material:** Granite weathering crust

A<sub>1</sub> – 0-15cm – 2,5Y2,5/1, moist, loamy, compact, granular-crumby, many roots, no effervescense with 10% HCl;

A<sub>2(1)</sub> – 15-30cm – 2,5Y3,5/1, moist, loamy, compact, crumby, a few roots, no effervescense with 10% HCl;

B<sub>1(9)</sub> – 30-50cm – 10YR6/7, moist, compact, crumby, loamy, few roots, no effervescense with 10% HCl;





სურამის ქედი  
Surami Pass

4/7,5B და 2,5Y5,5/6), ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2(g)</sub> – 80-100სმ – 7,5YR5,5/7, ტენიანი, თიხნარი, ლების ლაქები (Gley 2 7,5BG), ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის ქვევით ღია ნაცრისფერი ჰორიზონტი სავარაუდოდ მიუთითებს გამოტუტვის პროცესზე (მინერალების და ორგანული ნივთიერების გამორეცხვაზე). პროფილში შეიმჩნევა ლების ლაქები. პროფილის ზოგიერთ ნაწილში წყალი არის ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, ზოგიერთი ნაწილი კი ხანგრძლივად მშრალია. ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მიმდინარეობით ყალიბდება რუხი ფერი. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის ქვედა ჰორიზონტში თიხის რაოდენობა მომატებულია, სწორედ ამის გამო წყალი ქვემოთ ვერ გადაადგილდება და დგება ამ ფენაში (ანუ აქვს Stagnic კრიტერიუმი). პროფილის ზედა ნაწილი, არასაკმარისი ტენის გამო, წლის უმეტეს პერიოდში მშრალია; ქვედა ნაწილში კი მთელი წლის განმავლობაში საკმარისი ტენია ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მიმდინარეობისთვის.

რეაქცია ცვალებადობს მჟავედან სუსტად მჟავე არემდე (pH – 5,06-5,90). გაცვლით ფუძეებში Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. გაცვლითი ნყალბადის შემცველობა მცირდება სიღრმეში რეაქციის შესაბამისად და BC<sub>2</sub> ჰორიზონტში 7% ტოლია. ჰუმუსოვან ჰორიზონტში ჰუმუსის რაოდენობა 6,35% შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით შედარებით მძიმეა A<sub>2</sub> ჰორიზონტი, სადაც ფიზიკური



ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი  
Yellow Brown Forest Soil

B<sub>2(g)</sub> – 50-80cm – 7,5YR5,5/7, moist, loamy, crumbly, gley mottles are observed (Gley 2 4/7,5B and 2,5Y5,5/6), no roots, no effervescence with 10% HCl;

BC<sub>2(g)</sub> – 80-100cm – 7,5YR5,5/7, moist, loamy, gley mottles (Gley 2 7,5BG), no roots, no effervescence with 10% HCl.

Light grey horizon under humus horizon can indicate leaching (minerals and organic materials rising). In the profile, we can observe gley mottles. In some parts of the profile, water stays for long period and some parts are dry for long periods. Redox processes cause formation of grey colour. In bottom part of the humus horizon clay content is higher that is why water can to penetrate down and stays in this layer (has Stagnic). In most part of the year, in upper part of the profile is dry, because of insufficient amount of moisture. Bottom of the profile has sufficient amount of moisture for redox processes.

The reaction is changing from acid to weak acid (pH – 5,06-5,90). From exchangeable bases Ca is higher than Mg. The exchangeable hydrogen content is reduced in depth according reaction and in BC<sub>2</sub> is 7%. In the humic horizon total humus content is 6,35% and in the depth is reduced. According to texture,

თიხა 62% შეადგენს და შესაბამისად მსუბუქი თიხაა, დანარჩენი ჰორიზონტები მძიმე თიხნარებს მიეკუთვნებიან.

the A<sub>2</sub> horizon is heavier, whereas physical clay fraction is 62% and belongs to light clay, the rest of the horizons belong to heavy clays.

## II.II. იშვიათი ნიადაგები

### II.II.1. ტერა-როსა

(რენდზიკ ლეპტოსოლ)

ნიადაგები გავრცელებულია ფრაგმენტულად დასავლეთ საქართველოს (ცაგერი, ამბროლაური და ტყიბულის რაიონებში) კორდიან-კარბონატული ნიადაგების ზოლში, კირქვებზე. ფორმირდებიან თბილი და ტენიანი კლიმატის პირობებში.

## II.II. RARE SOILS

### II.II.1. Terra Rossa

(Rendzic Leptosol)

These soils are distributed fragmentary in west Georgian (Tsageri, Ambrolauri, Tkibuli) zone of Raw Carbonate soils.

Terra Rossa soils are formed in warm and humid climates, mainly on limestone.

### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** სათაფლიას მიმდებარე ტერიტორია, ს.ზ.დ. 2028, N 42°17.833' E 042°39.609'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** კვიპაროზი, კრიპტომერია, სხვადასხვა ბუჩქები

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** გაკარბონატებული ქვიშაქვები

A – 0-10სმ – 2,5YR4/6, კომტოვან-მარცვლოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ტენიანი, ხირხატი, ფესვი ბევრი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Adjacent territories of Sataplia, 202m a.s.l., N 42°17.833' E 042°39.609'

**Relief:** lower part of a slope

**Vegetation:** *Cupressus*, *Cryptomeria*, different shrubs

**Parent rock:** carbonated sandstone

A – 0-10cm – 2,5YR4/6, crumb-granular, loamy, lightly dense, moist, skeleton, many roots, no effervescence with 10% HCl;

AB – 10-30cm – 2,5YR4,5/6, granular-crumby, loamy, lightly dense, moist, skeleton, few roots, no effervescence with 10% HCl;

CD – 30-50cm – 5YR6/8, weakly expressed crumbly structure, loamy, moist, strongly skeletal, slightly dense, carbonate concretions (5YR8/2), no roots, effervescence with 10% HCl.

For profile is characterizing red-brown hue, that is conditioned by Iron presence in parent material limestone. Soil reaction in lower part of profile fluctuates from neutral to weak alkaline (pH – 7,13-7,66). With raise of alkalinity, we can observe more CaCO<sub>3</sub> in deeper horizons. Humus content is 6,68% and



სათაფლიას მიდამოები  
Environs of Sataplia

AB – 10-30სმ – 2,5YR4,5/6, წვრილკომპოზიციონი, თიხნარი, მომკვრივო, ტენიანი, ხირსატი, ფესვები ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD – 30-50სმ – 5YR6/8, სუსტად გამოხატული კომპოზიციონი სტრუქტურა, თიხნარი, ტენიანი, ხირსატი ბევრი, მომკვრივო, კარბონატის კონკრეციები (5YR8/2), ფესვები არ არის, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილისთვის დამახასიათებელია ნითელი-ყომრალი შეფერილობა, რაც განპირობებულია ნიადაგწარმომქმნელ ქანში-კირქვაში რკინის შემცველობით. ნიადაგის რეაქცია პროფილის სიღრმეში ცვალებადობს ნეიტრალურიდან სუსტად ტუტე არემდე (pH – 7,13-7,66). ტუტიანობის მომატებასთან ერთად შეიმჩნევა  $\text{CaCO}_3$  რაოდენობრივი ზრდა სიღრმით ჰორიზონტში. ჰუმუსის შემცველობა 6,68%-დან მცირდება და 50სმ სიღრმეზე 2,40% შეადგენს. შთანთქმული ფუძეების შედგენილობაში Ca ჭარბობს Mg. წვრილდისპერსიული ნაწილაკების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია. ფიზიკური თიხის ფრაქციის შემცველობა (66-68%), რომელიც ზედაპირიდან სიღრმეში უმნიშვნელოდ ცვალებადობს, მიუთითებს მსუბუქ თიხა მექანიკურ შედგენილობაზე.

## II.II.2. ყომრალ-შავი ნიადაგები (ჰაპლიკ ჩერნოზემს)

ყომრალ-შავი ნიადაგები გავრცელებულია მცირე კავკასიონის ტყის სარტყელში, ზღვის დონიდან 1100-დან 1600მ-მდე და უშუალოდ ემიჯნებიან ყომრალ ნიადაგებს.

ყომრალ-შავი ნიადაგები გავრცელებულია წყნარი რელიეფის პირობებში, ძირითადად, სამხრეთისკენ დახრილ გავაკებულ უბნებზე. ნიადაგწარმომქმნელი ქანები წარმოდგენილია ანდეზიტ-ბაზალტებით. ყომრალ-შავი ნიადაგები ფორმირდებიან ტენიანი კლიმატის (გრძელი ზაფხულით და ცივი ზამთრით) პირობებში. საშუალო წლიური ტემპერატურა არის 8,0°C, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2200-2500°C უდრის. სავგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ხუთი თვეა. ნალექების წლიური რაოდენობა 700მმ აღწევს. ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია მუხნარებით. ტყეები გამეჩხერებულია და საკმაოდ ძლიერადაა გავრცელებული ბალახოვანი საფარი. მუხნარების გარდა გავრცელებულია ნიფლნარები, რცხილნარები.



ტერა-როსა  
*Terra Rossa*

it is decrease to 2,40% at 50cm depth. In exchangeable basis Ca is more than Mg. Amount of fine particles is very high. Amount of physical clay is (66-68%) that varies very lightly from surface to subsoil indicating on light clay texture.

## II.II.2. Brown Forest Black Soils (Haplic Chernozems)

The Brown forest black soils are distributed in the forest belt of the Small Caucasus from 1100m to 1600m. These soils border with brown forest soils.

Brown forest black soils are spread in conditions of quiet relief, mainly on a flat relief inclined to the South. The parent rocks of the brown forest black soil are andesit-basalt. Brown forest black soils are formed in a humid climate (cool summer and cold winter). An annual average temperature is 8,0°C. The sum of the active temperature equals to 2200-2500°C. The duration of the vegetation period is five months. The annual precipitation reaches 700mm. The vegetation is characterized by *Quercus macranthera*. The density of the forest is low with an intensive grass cover. Besides oaks also beeches and hornbeams are observed.

**ნიარაგის დასახლება**

**ადგილმდებარეობა:** თეთრიწყაროს სამხრეთით მე-5კმ, ს.ზ.დ. 1267მ, N 41°32.940' E 044°24.308'

**რელიეფი:** ფერდობის ძირი

**მცენარეული საფარი:** მუხნარ-რცხილნარი ტყე და ხშირი ბალახოვანი მცენარეულობა

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ანდეზიტ-ბაზალტები

**Ao** – ≈ 0,5სმ – გამხმარი ფოთლებითაა ძირითადად წარმოდგენილი;

**A'** – 0-10სმ – 10YR2/2, მარცვლოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ბევრი ფესვები, ხირხატი ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**A''** – 10-20სმ – 10YR2/2, მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვები საკმაოდ, ხირხატი ცოტა, მომკვრივო, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**AB** – 20-40სმ – 5YR4/4, კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები ცოტა, მსხვილი ხირხატი, ჰუმუსოვანი კუტანები (5YR3/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**BC<sub>1</sub>** – 40-60სმ – 5YR4,5/6, კომტოვანი, თიხნარი (შედარებით დამძიმებულია), გრილი, მკვრივი, ჰუმუსოვანი კუტანები (5YR3/1), ფესვები ძალიან ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**BC<sub>2</sub>** – 60-95სმ – 5YR5/6, კომტოვანი, თიხნარი, ხირხატი ცოტა, ფესვები ძალიან ცოტა, Mn-ის კონკრეციები (10YR2/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.



თეთრიწყაროს მიდამოები (მუხნარ-რცხილნარი ტყე)  
Environs of Tetrizkaro (Oak-Carpinus forest)

**CHARACTERISIC OF SOIL**

**Location:** South from Tetrizkaro 5km, 1267m a.s.l., N 41°32.940' E 044°24.308'

**Relief:** bottom of the slope

**Vegetation Cover:** Oak-hornbeam forest and abundant grass cover

**Parent material:** Andesite-basalt

**Ao** – ≈ 0,5cm – undecomposed or partially decomposed leaves;

**A'** – 0-10cm – 10YR2/2, granular, loamy, slightly dense, abundant roots, weakly skeletal, without effervescence with 10% HCl;

**A''** – 10-20cm – 10YR2/2, granular, loamy, common roots, very few rock fragments, slightly dense, without effervescence with 10% HCl;

**AB** – 20-40cm – 5YR4/4, crumby, loamy, few roots, coarse gravel, humus coatings (5YR3/1) without effervescence with 10% HCl;

**BC<sub>1</sub>** – 40-60cm – 5YR4,5/6, crumby, loamy (relatively more fine textured), cool, dense, humus coatings (5YR3/1), very few roots, without effervescence with 10% HCl;

**BC<sub>2</sub>** – 60-95cm – 5YR5/6, crumby, loamy, weakly skeletal, very few roots, Mn – concretions (10YR2/1), without effervescence with 10% HCl.

The profile has characterized of Chernozems as well as Brown forest soils (e.g. features of both reference soil groups). Can be observed very deep humus profile and external characteristics of Brown forest soils: red hue, does not have CaCO<sub>3</sub> concretions.

The profile is characterized with neutral reaction (pH – 6,50-6,68), medium and high cation exchange capacity (36,51-42,76mg. equivalent in 100g. soil) and with saturated exchangeable bases. From bases Ca is much higher than Mg. Total amount of humus in the humus horizon is 6,59-4,83% and is abruptly

პროფილი გამოირჩევა შავმიწების და ყომრალი ნიადაგების მახასიათებლებით (ანუ ამ ორივე ნიადაგების მორფოლოგიური ნიშნებით). შეიმჩნევა საკმაოდ ღრმა ჰუმუსოვანი პროფილი და ყომრალეებისთვის დამახასიათებელი გარეგნული ნიშნები: მონიტალო ელფერი, არ აქვს  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები.

პროფილი ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით ( $\text{pH} - 6,50-6,68$ ), შთანთქმის საშუალო და მაღალი ტევადობით ( $36,51-42,76\text{მგ.ეკვ./100გ}$  ნიადაგში), ფუძეების მაძღრობით. შთანთქმული ფუძეებიდან  $\text{Ca}$  მკვეთრად ჭარბობს  $\text{Mg}$ -ს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში  $6,59-4,83\%$  შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. პროფილი მთელ სიღრმეზე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა  $37-46\%$  შეადგენს.  $<0.001\text{მმ}$  ნანილაკების შემცველობა სტაბილურად ნაწილდება ზედაპირიდან სიღრმეში და შეადგენს  $16-23\%$ .



ყომრალ-შავი ნიადაგი  
Brown Forest Black Soil

reduced in the depth. The profile texture is loamy in all depth. The amount of physical clay is 37-46%. Amount of  $<0.001\text{mm}$  clay is evenly distributed from surface to the depth and is between 16-23%.

**II.II.3. ანდოსოლები (ანდოსოლს)**

საქართველოში ანდოსოლები გავრცელებულია აჭარა-თრიალეთის ქედის ცენტრალურ ნაწილში, მათი არეალი შეესაბამება მთა-მდელოს ნიადაგებს ეროვნული კლასიფიკაციის მიხედვით.

ანდოსოლები ძირითადად ფორმირდება ვულკანოგენურ ეფუზივებზე: ანდეზიტი, ბაზალტი, დიამაზი. კლიმატი კონტინენტურია. ზამთარი ცივია, ხოლო ზაფხული გრილი. მცენარეული საფარი წარმოდგენილია უმთავრესად მთის ველების და სუბალპური მდელოს მცენარეულობისკენ გარდამავალი ფორმაციებით.

**II.II.3. Andosols (Andosols)**

In Georgia Andosols are distributed on central part of Adjara-Trialeti range, area of their occurrence corresponds to Mountain meadow soils according to national classification system.

Andosols are mainly formed on volcanic effusive: andesite, basalt, diabase. Climate is continental, winter is cold and summer cool. Vegetation cover is represented mainly by mountain meadows and subalpine meadow vegetation transitional formations.

**ნიადაგის დახასიათება**

**ადგილმდებარეობა:** ბაკურიანი, ანდეზიტი, ს.ზ.დ. 1668მ, N 41°43.162' E 043°29.651'  
**რელიეფი:** ფერდობის ძირი

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Bakuriani, Andesite, 1668m a.s.l., N 41°43.162' E 043°29.651'  
**Relief:** Bottom of the slope

**მცენარეული საფარი:** შერეული ფოთლოვანი ტყე და მაღალი ბალახმდგნარი

**ნიადაგნარმომქმნელი ქანი:** ანდეზიტი

**A – 0-20სმ – 7,5YR3/2,** მარცვლოვან-კაკლოვანი, თიხნარი, მოფხვიერო, ბევრი ფესვები, ხირხატი ბევრი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**AB – 20-40სმ – 7,5YR3/2,5,** მარცვლოვან-კაკლოვანი, ფესვები ბევრი, მოფხვიერო, ხირხატი საშუალოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**BC – 40-60სმ – 7,5YR3/3,** კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები ნაკლებად, მსხვილი ხირხატი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**C – 60-80სმ – 7,5YR3/4,** კომტოვანი, ფესვები ერთეული, ვულკანოგენური ქანის ფრაგმენტები ბევრი, მომკვრივო, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილი ხასიათდება ზედა ჰორიზონტების მუქი შეფერილობით, შედარებით ფხვიერი აგებულებით და კარგად გამოხატული მარცვლოვანი სტრუქტურით.

ანდოსოლი ხასიათდება სუსტად მჟავე რეაქციით (pH – 6,08-6,33), შთანთქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 34,86-38,09მგ. ექვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg. გაცვლითი ნყალბადის რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში 1-2% შეადგენს. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 7,50% შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტების საშუალო თიხნარი



ანდოსოლი  
Andosols

**Vegetation:** Mixed deciduous forest and high grass cover

**Parent material:** Andesite

**A – 0-20cm – 7,5YR3/2,** angular-subangular, loamy, slightly friable, abundant roots, strongly skeletal, without effervescence with 10% HCl;

**AB – 20-40cm – 7,5YR3/2,5,** angular-subangular, abundant roots, slightly friable, moderate skeleton, without effervescence with 10% HCl;

**BC – 40-60cm – 7,5YR3/3,** crumbly, loamy, slightly dense, few roots, coarse rock fragments, without effervescence with 10% HCl;

**C – 60-80cm – 7,5YR3/4,** crumbly, singular roots, abundant vulcanogenic rock fragments, slightly dense, without effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by dark colour in upper horizons, relatively friable constitution and well expressed granular structure.

Profile of Andosol is characterized by weakly acid reaction (pH – 6,08-6,33), absorption capacity in 100g. soil fluctuates between 34,86-38,09mg. eqv. From absorbed bases Ca dominates over Mg. Exchangeable hydrogen in humus horizons is 1-2%. Maximum content of humus is 7,50% and abruptly decreases in lower parts. Humus horizons have



ბაკურიანი  
Bakuriani

მექანიკური შედგენილობა სიღრმეში მიძიდება და გადადის მძიმე თიხნარ მექანიკურ შედგენილობაში. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 37-49% შეადგენს. ლექის ფრაქციის შემცველობა არ აღემატება 21%-ს.

#### II.II.4. მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური ნიადაგები (ჰიპერდისტრიკ უმბრისოლს)

მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიურ ნიადაგებს აქვთ შეზღუდული გავრცელება, >2000მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური ნიადაგები წარმოიქმნებიან მაღალმთიანი ტერიტორიის დეპრესიულ ნაწილებში, შედარებით ცივი კლიმატის პირობებში, რომელიც ხასიათდება გაჭიმული ზამთრით (ხანგრძლივი თოვლის საფარით) და გრილი ზაფხულით. სავეგეტაციო პერიოდი შეადგენს 3-4 თვეს. ნალექების წლიური რაოდენობა 718მმ-დან 1503მმ-მდეა. ნალექების მაქსიმუმი მაისში მოდის. ჰაერის საშუალო წლიური ატმოსფერული ტენიანობა მერყეობს 68-81% ფარგლებში, დატენიანების კოეფიციენტი 6-7 აღწევს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი დაბალია და მერყეობს 600-1500°C შორის. მცენარეულ საფარში ჭარბობს მარცვლოვანი, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი და ნაირბალახოვანი თანასაზოგადოებები. ნიადაგის ფორმირების ძირითადი პროცესის თავისებურება გამოწვეულია მზრალობით. დაახლოებით 40-60 სანტიმეტრის სიღრმეში, ფორმირდება სპეციფიკური ყომრალი ან ყომრალ-მონითალო ფერის მეორე ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი, რომელიც წარმოადგენს ჰუმუსის რეტინიზაციის შედეგს.

#### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** გერგეთი, ს.ზ.დ. 2170მ, N 42°39.864', E 044°37.152'

**რელიეფი:** ფერდობის დეპრესიული ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი:** ვულკანოგენური ეფუზივები

A – 0-10სმ – 10YR4/2,5, მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, მშრალი, მკვრივი, ბალახეული ფესვები დიდი რაოდენობით, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა შესამჩნევად;

medium loamy texture that is getting heavy in lower parts and transits into heavy loam texture. Fraction of physical clay is 37-49%, content of clay fraction does not exceed 21%.

#### II.II.4. Mountain Meadow Humus Illuvial Soils (Hyperdistric Umbrisols)

Mountain meadow humus illuvial soils have limited occurrence >2000 meters above sea level.

Mountain meadow humus illuvial soils are formed in high mountain depression areas, in relatively cold climate conditions that are characterized by long winter (prolonged snow cover and cool summer). Vegetation period is 3-4 months. Annual precipitation level is 718-1503mm. Maximum amount precipitation is in May. Average annual atmospheric humidity is between 68-81%, moisture coefficient is 6-7. Sum of active temperatures is low and fluctuates between 600-1500°C. Vegetation cover is dominated by grainy, grain-mixed grass communities. Soil formation processes is caused by freezing. Around 40-60cm depth specific brown or brown-reddish colour second humus horizon is formed that is resulted from renitization of humus.

#### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Gergeti, 2170m a.s.l., N 42°39.864' E 044°37.152'

**Relief:** Area on depression of mountain slope

**Vegetation:** Grass vegetation

**Parent material:** Volcanogenic effusives

A – 0-10cm – 10YR4/2,5, granular-crumby, loamy, dry, dense, abundant grass roots, no effervescence with 10% HCl, clear transition;

AB – 10-20სმ – 7,5YR5/4, კომტოვანი, თიხნარი, მკვრივი, მოგრძილი, ბალახეული ფესვები საკმაოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

B – 20-35სმ – 5YR4/4, კომტოვანი, თიხნარი, მოგრძილი, მომკვრივო, ფესვები საკმაოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა შესამჩნევი;

Bh<sub>1</sub> – 35-51სმ – 7,5YR2,75/2, კომტოვანი, თიხნარი, გრილი, ფხვიერი, წვრილი ფესვები ერთეული, ქანის ფრაგმენტები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა თანდათანობით;

Bh<sub>2</sub> – 51-63სმ – 7,5YR3/2, კომტოვანი, თიხნარი, გრილი, მოფხვიერო, წვრილი ფესვები ერთეული, ქანის ფრაგმენტები მომატებული, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, გადასვლა ნათელი;

C – 63-85სმ – 7,5YR5/3, სუსტად გამოხატული სტრუქტურა, თიხნარი, მოტენიანო, მკვრივი, ერთეული წვრილი ფესვები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება მჟავე და სუსტად მჟავე რეაქციით (pH – 4,93-5,80), ჰუმუსის საკმაოდ მაღალი შემცველობით, ზედაპირულ ჰორიზონტში მისი რაოდენობა 8%-ს აღემატება და სიღრმეში ადგილი აქვს თანდათან შემცირებად განაწილებას. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია, ჰუმუსოვან-ილუვიურ ჰორიზონტებში (Bh<sub>1</sub> და Bh<sub>2</sub>), რომლებიც წარმოადგენენ ჰუმუსის რეტინიზაციის შედეგს, ჰუმუსის შემცველობა 7,21-3,47%-ის ფარგლებში ცვლებადობს; პროფილი ხასიათდება შთანთქმის დაბალი და საშუალო ტევადობით, ფუძეების არამაძვრობით,



მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური ნიადაგი  
Mountain Meadow Humus Illuvial Soil

AB – 10-20cm – 7,5YR5/4, crumby, loamy, dense, slightly cool, abundant grass roots, no effervescence with 10% HCl, gradual transition;

B – 20-35cm – 5YR4/4, crumby, loamy, slightly cool, slightly dense, abundant grass roots, no effervescence with 10% HCl, clear transition;

Bh<sub>1</sub> – 35-51cm – 7,5YR2,75/2, crumby, loamy, cool, friable, very few fine grass roots, rock fragments, no effervescence with 10% HCl, gradual transition;

Bh<sub>2</sub> – 51-63cm – 7,5YR3/2, crumby, loamy, cool, slightly friable, very few fine grass roots, more rock fragments, no effervescence with 10% HCl, clear transition;

C – 63-85cm – 7,5YR5/3, weakly expressed structure, loamy, slightly moist, dense, very few fine grass roots, no effervescence with 10% HCl.

The profile has acid and weakly acid reaction (pH – 4,93-5,80), high content of humus, in surface horizons its content does not exceed 8% and gradual decreasing distribution take place in depth. The profile is deeply humified, humus-illuvial horizons (Bh<sub>1</sub> and Bh<sub>2</sub>), that are result



გერგეთის მიდამოები  
Environs of Gergeti



შთანთქმული ფუძეებიდან  $Ca > Mg$ , შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის შემცველობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტში მაქსიმალურია და 23% შეადგენს. მექანიკური შედგენილობა მძიმე თიხნარია, ფიზიკური თიხის შემცველობა მატებას განიცდის B ჰორიზონტში (56%), ლექის ფრაქციის შემცველობა 14-23% შეადგენს.

### II.II.5. ნემომპალა-სულფატური ნიადაგები (სულფატიკ ლეპტოსოლს)

საქართველოში ნემომპალა-სულფატური (რუხი-ყავისფერი გაჯიანი) ნიადაგების საერთო ფართობი 58000ჰა არ აღემატება, რაც მთელი ნიადაგური საფარის 0,8% შეადგენს. ამ ნიადაგების ძირითადი ფართობები სამგორის ვაკეზეა, მის ცალკეულ ფრაგმენტებს ვხვდებით მარნეულის, ახალციხისა და დედოფლისწყაროს რაიონებში.

ნემომპალა-სულფატური ნიადაგები უმთავრესად ფერდობებსა და შლიეფებზეა გავრცელებული მეოთხეულ ლიოსისა და გაჯიან ნიადაგწარმოქმნელ ქანებზე.

### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** თბილისი, ლილო, ს.ზ.დ. 568მ, N 41°43.347', E 045°01.141'

**რელიეფი:** ტალღისებრი, შემალღებული ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი მცენარეულობა

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** თიხნარი და გაჯიანი ალუვიური ნაფენები

A' – 0-20სმ – 10YR4/2, მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, სუსტად გამკვრივებული, ფესვები საკმაოდ, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A'' – 30-40სმ – 10YR4/6, მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები, მომკვრივო, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

AC – 40-50სმ – 10YR7/4, კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები ცოტა, გამკვრივებული, გვხვდება გაჯიანი მასა (2,5Y7,5/3), შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

C – >50სმ – 2.5Y6/4, გვხვდება გაჯიანი მასა (2,5Y7,5/3), კომტოვანი, თიხნარი, გამკვრივებული, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

of retinization, content of humus fluctuates between 7,21-3,47%; The profile is characterized with low and medium absorption capacity and non-saturation of bases, from absorbed bases  $Ca > Mg$ , in absorbed cations content of exchangeable hydrogen in humus horizon is maximum – 23%. Texture of the profile is heavy loam, content of physical clay increases in B horizon (56%), content of fine particles is 14-23%.

### II.II.5. Raw Sulphate Soils (Sulphatic Leptosols)

Total area of Raw sulphate soils (Grey cinnamonic gypsic) in Georgia does not exceed 58000ha that is 0,8% of the total soil cover. The main areas of these soils are located on Samgori valley, separate fragments occur in Marneuli, Akhaltsikhe and Dedoplistskaro municipalities.

Raw sulphate soils mainly occur on slopes and trails on quaternary loess and gypsic soil formation rocks.

### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Tbilisi, Lilo, 568m a.s.l., N 41°43.347' E 045°01.141'

**Relief:** Undulated, raised plain

**Vegetation:** Grass vegetation

**Parent material:** Loamy and gypsum alluvial deposits

A' – 0-20cm – 10YR4/2, granular-crumby, loamy, slightly dense, common roots, effervescence with 10% HCl;

A'' – 30-40cm – 10YR4/6, granular crumby, loamy, roots, slightly dense, effervescence with 10% HCl;

AC – 40-50cm – 10YR7/4, crumby, loamy, few roots, dense, sulphuric mass (2,5Y7,5/3), effervescence with 10% HCl;

C – >50cm – 2.5Y6/4, sulphuric mass (2,5Y7,5/3), crumby, loamy, dense, effervescence with 10% HCl.



თბილისის მიდამოები (ლილო)  
Environs of Tbilisi (Lilo)

პროფილში >30სმ სიღრმიდან შეიმჩნევა გაჯიანი ფენის მდებარეობა.

პროფილი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 7,9-8,15); შთანთქმის ტევადობა საკმაოდ მაღალია და 100გ ნიადაგში 34,46-36,51 მგ. ექვ.-ის ფარგლებში ცვალებადობს. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია, ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 6%-ზე მაღალია და >0,5მ სიღრმეზე 1,28%-ს შეადგენს. CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა ზედაპირიდან სიღრმეში მატების ტენდენციას განიცდის და სიღრმით C ჰორიზონტში 39,28%-ს აღწევს. ნიადაგის პროფილის ჰორიზონტები უმეტესად მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება, გარდა სიღრმითი C ჰორიზონტისა, რომლის ტექსტურა მსუბუქი თიხაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა თითქმის თანაბარია და 57-61%-ს შეადგენს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა საკმაოდ მაღალია (33-35%) პროფილის მთელ სიღრმეში.



ნეშომპალა-სულფატური ნიადაგი  
Raw Sulphate Soil

In the profile from >30cm can be observed gypsum layer.

The profile is characterised with weakly alkaline and alkaline reactions (pH –7,9-8,15); Absorption capacity is sufficiently high and in 100g. soil fluctuates between 34,46-36,51mg. eqv. From absorbed bases Ca predominates Mg. The profile is deeply humified, maximum content of humus is higher than 6% and at >0,5m depth decreases to 1,28%. Content of CaCO<sub>3</sub> increases from surface to depth and in horizon C reaches 39,28%. The soil has mostly loamy texture except horizon C where texture is light clay. Content of physical clay is almost equal and reaches 57-61%. Clay fraction content is high in the whole profile depth (33-35%).

### II.III. ახალწიანი ნიადაგები

#### II.III.1. წითელმიწები

(ფერალიკ, ჰაპლიკ ნიტისოლს)

წითელმიწების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,9% (130400ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია ტენიანი სუბტროპიკული ზო-

### II.III. ETALON / STANDARD SOILS

#### II.III.1. Red soils

(Ferralic, Haplic Nitisols)

In Georgia, the total area of Red soils is about 1,9% of the land surface (130400ha). These soils occur in the

ნის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში (აჭარა, გურია), აგრეთვე გვხვდება სამეგრელოსა და აფხაზეთში. წითელმიწები გავრცელებული 100-300 მეტრამდე ზღვის დონიდან.

წითელმიწებს უკავია ბორცვიან-გორაკიანი რელიეფი. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია ფუძე ამონალვარი ქანების (ძირითადად ანდეზიტებით) და მათი დერივატების გამოფიტვის წითელი ფერის პროდუქტებით. კლიმატი ტენიანი სუბტროპიკულია. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა რვა თვეა. ნალექების მინიმუმი მოდის გაზაფხულზე. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია შერეული სუბტროპიკული ტყით, რომელშიც გვხვდება ნაბლი, ჰარტვისის მუხა, წიფელი, რცხილა და სხვ. ეს ტყე ხასიათდება მარადმწვანე ქვეტყით. ამჟამად ტყის დიდი ნაწილი გაჩეხილია, გაშენებულია სუბტროპიკული კულტურები და ჩაის პლანტაციები.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ჯიმისტარო, ს.ზ.დ. 304მ, N 4°217.934' E 042°42.012'

**რელიეფი:** ფერდობის ზედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** მარადმწვანე ქვეტყე

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** პროლუვიურ-დელოვიური ნაფენები



ჯიმისტარო (იმერეთი)  
Jimistaro (Imereti)

south-western part of the humid subtropical zone (Adjara, Guria). They are also met in Samegrelo and Abkhazia. Red soils are distributed up to 100-300m above sea level (a.s.l.).

Red Soils occupied hilly relief. Soil forming rocks are represented by red color weathering products of effusive rocks (primarily andesite) and their weathering red color products of derivatives. The climate is humid subtropical. The duration of the vegetation period is about eight months. The minimum precipitation occurs in spring. The natural vegetation consists of a mixed subtropical forest, where we meet chestnut, oak, beech, hornbeam and others. This forest is described as an evergreen type of forest. Nowadays, a great part of this area is deforested and occupied by subtropical agriculture and tea plantations.

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Jimistaro, 304m a.s.l., N 42°17.934' E 042°42.012'

**Relief:** Hilltop

**Vegetation:** evergreen underbrush

**Parent rock:** Proluvial-Colluvial deposits

A – 0-20cm – 10R3/3 (moist), granular-crumby, loamy, compact, moist, many roots, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 20-40cm – 10R3,5/4 (moist), crumby, loamy, firm, moist, sufficient roots, friable and common mottlings (5YR6/8; 5YR2,5/1) rock fragments, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>2</sub> – 40-80cm – 10YR3,5/3, 10R4/3 (moist), friable, moist, crumby, loamy, a few roots, friable and common mottlings (5YR6/8; 5YR2,5/1; 7,5YR8/2; 7,5YR8/4,5) rock fragments, no effervescence with 10% HCl;

C – >80cm – 10YR4/3 (moist), crumby, loamy, the structure is worsened, moist, friable, almost no roots, friable and

A – 0-20სმ – 10R3/3 (სველი), მარცვლოვან-კომპოზიანი, თიხნარი, მომკვრივო, ტენიანი, ბევრი ფესვი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 20-40სმ – 10R3,5/4 (სველი), კომპოზიანი, თიხნარი, მომკვრივო, ტენიანი, ფესვები საკმაოდ, ცოტა რაოდენობით ფხვიერი და ჭრელი (5YR6/8; 5YR2,5/1) ქანის ფრაგმენტები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 40-80სმ – 10YR3,5/3, 10R4/3 (სველი), ფხვიერი, ტენიანი, კომპოზიანი, თიხნარი, ფესვები ცოტა, დიდი რაოდენობით ფხვიერი და ჭრელი (5YR6/8; 5YR2,5/1; 7,5YR8/2; 7,5YR8/4,5) ქანის ფრაგმენტები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

C – >80სმ – 10YR4/3 (სველი), კომპოზიანი, თიხნარი, სტრუქტურა გაუარესებულია, ტენიანი, ფხვიერი, ფესვები თითქმის არ არის, ჭარბად ფხვიერი და ჭრელი (5YR6/8; 5YR2,5/1; 7,5YR8/2; 7,5YR8/4,5) ქანის ფრაგმენტები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი გამოირჩევა საკმაოდ წითელი შეფერილობით და მძიმე, უმეტესად თიხნარი ტექსტურით.

რეაქცია ცვალებადობს ძლიერი მჟავა არედან მჟავა არემდე (pH – 4,28-4,80). გაცვლით კათიონებში წყალბადის შემცველობა 15-20% შეადგენს. ჰუმუსის რაოდენობა 5,12%-დან სიღრმეში მცირდება 1,07%-მდე. ნიადაგი მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. პროფილის სიღრმეში ფიზიკური თიხის ფრაქცია უმნიშვნელოდ მატულობს 52%-მდე. ლექის ფრაქციის შემცველობა 22-26% შეადგენს. შთანთქმული ფუძეების შედგენილობაში Ca>Mg.



წითელმინა  
Red Soil

common mottlings (5YR6/8; 5YR2,5/1; 7,5YR8/2; 7,5YR8/4,5) rock fragments, no effervescence with 10% HCl.

The profile has quite a reddish coloring and heavy, mostly loamy texture. Reaction fluctuates from strong acid to acid reaction (pH – 4,28-4,80). From exchangeable cations content of hydrogen is 15-20%. Content of humus is 5,12% and lowers in depth to 1,07%. Soil has heavy loam texture. In the profile content of physical clay slightly increases up to 52%. Content of fine particles is 22-26%. From absorbed bases Ca>Mg.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ოზურგეთი, ანასეული, ს.ზ.დ. 107მ, N 41°54.269' E 041°59.574'

**რელიეფი:** ფერდობის ზედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** მიტოვებული ჩაის პლანტაცია

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ზებრისებრი თიხები

A – 0-30სმ – 7,5YR3/2,5, კომპოზიანი, მსუბუქი თიხა, ტენიანი, ბევრია ფესვი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 30-60სმ – 2,5YR4,5/7, კომპოზიანი, მსუბუქი თიხა, ტენიანი, ფესვები საკმაოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 60-85სმ – 2,5YR4,5/8, კომპოზიანი, მსუბუქი თიხა, ტენიანი, რკინის ლაქები (10YR3/6), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Ozurgeti, Anaseuli, 107m a.s.l., N 41°54.269' E 041°59.574'

**Relief:** Upper part of slope

**Vegetation:** Former tea plantations

**Parent material:** Zebrallike clay deposits

A – 0-30cm – 7,5YR3/2,5, crumbly, loamy, moist, many roots, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 30-60cm – 2,5YR4,5/7, crumbly, loamy, moist, lot of roots, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>2</sub> – 60-85cm – 2,5YR4,5/8, crumbly, loamy, moist, Iron mottles (10YR3/6), no effervescence with 10% HCl;



ანასეულის მიდამოები (ოზურგეთის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of Anaseuli (Municipality of Ozurgeti)

CD<sub>1</sub> – 85-100სმ – 5YR5/7, კომტოვანი, მსუბუქი თიხა, ტენიანი, ბევრია რკინის ლაქები (10YR3/6) და საკმაოდ არის ლების (2,5YR7,5/1) ლაქები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD<sub>2</sub> – 100-120სმ – 5YR5/7, მსუბუქი თიხა, ტენიანი, ჭრელი, ბევრია რკინის (10YR3/6) და ლების (2,5YR7,5/1) ლაქები, ფესვები არ არის და არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი არის ღრმა და ზებრისებრად აჭრელებული, ხასიათდება ნითელი შეფერილობით. ნიადაგის რეაქცია ძლიერ მჟავაა, რომელიც CD<sub>2</sub> ჰორიზონტში იცვლება მჟავე რეაქციით. ჰუმუსის რაოდენობა 5,06%-დან სიღრმეში მცირდება 0,75%-მდე. შთანთქმული კათიონების ჯამი უმეტესად მეტია 20მგ.ექვ-ზე, რაც მიუთითებს შთანთქმის საშუალო ტევადობაზე. ნიადაგი ფუძეებით არამაძლარია. საკმაოდ მაღალია გაცვლითი წყალბადის შემცველობა, რომელსაც შთანთქმულ კათიონებს შორის უჭირავს 50%-ზე მეტი. ნიადაგის ფუძეებით მაძლრობის ხარისხი სავარაუდოდ <50%-ზე. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ნიადაგი მიეკუთვნება მსუბუქ თიხებს. <0,01მმ ნაწილაკების შემცველობა 66-74%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. საკმაოდ მაღალია ნვრილდისპერსიული ფრაქციის (<0.001მმ) რაოდენობა.



ნითელმინა  
Red soil

CD<sub>1</sub> – 85 – 100cm – 5YR5/7, crumbly, loamy, moist, big amount of Iron mottles (10 YR3/6) and very light coloured mottles (2,5YR7,5/1), no effervescence with 10% HCl;

CD<sub>2</sub> – 100-120cm – 5YR5/7, loamy, moist, motley, lot of Iron mottles (10YR3/6) and light mottles (2,5YR7,5/1), no roots, no effervescence with 10% HCl.

The profile is deep and characterized with zebra-like, reddish colouring.

Soil reaction is strongly acid and in CD<sub>2</sub> horizon it is chaged to acid reaction. Content of humus is 5,06% and lowers to 0.75% in depth. The sum of the exchangeable cations is more than 20mg. equivalent that indicates the average cation exchange capacity. The soil is unsaturated with bases. The content of exchangeable hydrogen is quite high, which holds more than 50% among exchangeable cations. Cation Exchange Capacity supposedly is <50%. According to texture the soil belongs to light clays. <0,01mm particle content fluctuates in the range of 66-74%. The quantity of fine clay particles (<0.001mm) is quite high.

### II.III.2. ყვითელმიწები (ფერიკ ლუვისოლს)

ყვითელმიწების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 4,5% (317600ჰა). ეს ნიადაგები ძირითადად ვრცელდება ზღვის დონიდან 100მ-დან 500-600მ-მდე, დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში – გაგრის, გუდაუთის, გულრიფშის, ოჩამჩირეს, გალის, ზუგდიდის, წალენჯიხის, ჩხოროწყუს, ხობის, სენაკის, მარტვილის, აბაშის და ნაკლებად ხონის, წყალტუბოს, ტყიბულის და ვანის რაიონების გორაკ-ბორცვიან ზოლში.

ყვითელმიწები ფორმირდებიან ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში. სავეგეტაციო პერიოდი გრძელდება რვა თვეს. ნალექების წლიური რაოდენობა დიდია (1100მმ-დან 2500მმ-მდე), მაგრამ მათი განაწილება თვეების მიხედვით არათანაბარია. ნალექების მინიმუმი აღინიშნება აპრილში, მაისსა და ივნისში. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა საკმაოდ მაღალია (80%-მდე). ყვითელმიწები გავრცელებულია ძველ ზღვიურ ტერასებზე, დანანევრებულ და მათთან მიმდებარე მთისწინებზე. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია მჟავა და საშუალოდ მყარი ქანების (პირველ რიგში ფიქლების) გამოფიტვის პროდუქტებით. ტერასებზე ეს ნიადაგები ჩვეულებრივ ვითარდებიან ფხვიერ, თიხიან ქანებზე. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები ხასიათდებიან ცუდი ფიზიკური თვისებებით, რაც ხელს უწყობს მათ ჩამორეცხვას და დამენყერებას. საერთოდ ყვითელმიწების არეალი განისაზღვრება ქანების გავრცელებით. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია შერეული სუბტროპიკული ტყეებით (მუხა, ძელქვა, ნაბლი, ლაფანი, ნიფელი, ცაცხვი, ნეკერჩხალი და სხვ.). ამჟამად ტერიტორიის უმეტეს ნაწილზე ბუნებრივი მცენარეულობა განადგურებულია და შეცვლილია სასოფლო-სამეურნეო მიწდგობის და პლანტაციის კულტურული მცენარეულობით.

### ნიადაგის დასასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ქუთაისი, მოწამეთა, ს.ზ.დ. 336მ, N 42°16.899' E 042°44.390'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** ფიჭვის კულტურები

### II.III.2. Yellow Soils (Ferric Luvisols)

In Georgia, the total area of Yellow soils cover 4,5% (317600ha). These soils mainly occur from 100 to 500-600 meters above sea level and are widely distributed in the humid subtropical zone of West Georgia in the mountainous hilly belt of Gagra, Gudauta, Gulripshi, Ochamchire, Gali, Zugdidi, Tsalenjikha, Chkhorotsku, Khobi, Senaki, Martvili, Abasha and less in the Khoni, Tskaltubo, Tkibuli and Vani hill districts.

Yellow soils are formed under a humid subtropical climate. The duration of the vegetation period is about eight months. The annual precipitation is high ranging from (1100 to 2500mm). However, its distribution throughout the year is not stable. The minimum precipitation is in April, May and June, but with relatively high humidity (up to 80%). Yellow soils are found on the old marine terraces and on bordering foothills. The soil forming rocks are acid and an average solid rocks which (firstly schists) by weathered products. In general they are developing on friable, clay rocks.

Soil forming rocks are characterized by bad physical properties, which promote their washening and landslides. Generally, the area of yellow soils is restricted to the distribution of rocks. The natural vegetation consists of mixed subtropical forests (oaks, zelkova, chestnut, pterocarya, lime tree, maple and others). Nowadays, large parts of this area are deforested and used for agricultural production of fields and cultural plantation.

### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Kutaisi, Motsameta, 336m a.s.l., N 42°16.899' E 042°44.390'

**Relief:** Lower slope

**Vegetation:** Pine cultures

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ფიქლების გამოფიცვის პროდუქტები

**A – 0-20სმ – 10YR3/2 (სველი),** მარცვლოვან-კომტოვანი, ტენიანი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები, ხირხატი ძალიან ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**AB – 20-40სმ – 10YR3/2 (სველი),** კომტოვანი, ტენიანი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები და ხირხატი ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**B<sub>1(Fe)</sub> – 40-70სმ – 10YR5/4 (სველი),** კომტოვანი, თიხნარი, ტენიანი, მომკვრივო, ხირხატი, რკინის (2,5YR3/6; 2,5YR5/8) ლაქები, Mn-ის (2,5YR2,5/1) კონკრეციები, ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**B<sub>2(Fe)</sub> – 70-100სმ – 7,5YR7/8 (სველი),** კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ხირხატი, რკინის ლაქების (2,5YR3/6; 2,5YR5/8) და Mn-ის კონკრეციების (2,5YR2,5/1) რაოდენობა მომატებული, ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**BC<sub>(Fe)</sub> – 100-140სმ – 7,5YR7/8 (სველი),** სუსტად გამოხატული კომტოვანი სტრუქტურა, ტენიანი, მომკვრივო, თიხნარი, ხირხატი ბევრი, ჭარბად გვხვდება რკინის ლაქები (2,5YR3/6; 2,5YR5/8) და Mn-ის კონკრეციები (2,5YR2,5/1), შეიმჩნევა ლების ლაქები (5Y7/1), ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგისთვის დამახასიათებელია ყვითელი შეფერილობა, რკინის და ლების ლაქების, ასევე მანგანუმის კონკრეციების მომატებული შემცველობა სიღრმით ჰორიზონტებში.



მონამეთა (ქუთაისის მუნიციპალიტეტი)  
Motsameta (Kutaisi munitsipaliteti)



ყვითელმიწა  
Yellow soil

**Parent material:** Products of weathering schists

**A – 0-20cm – 10YR3/2 (moist),** granular-crumby, moist, loamy, lightly dense, roots, lightly skeletal, no effervescence with 10% HCl;

**AB – 20-40cm – 10YR3/2 (moist),** crumby, moist, loamy, lightly dense, few roots and lightly skeletal, no effervescence with 10% HCl;

**B<sub>1(Fe)</sub> – 40-70cm – 10YR5/4 (moist),** crumby, loamy, moist, lightly dense, skeleton, iron (2,5YR3/6; 2,5YR5/8) mottles, content of manganese (Mn) concretions (2,5YR2,5/1), no roots, no effervescence with 10% HCl;

**B<sub>2(Fe)</sub> – 70-100cm – 7,5YR7/8 (moist),** slightly crumby structure, moist, lightly dense, loamy, many skeleton, many iron (2,5YR3/6; 2,5YR5/8) mottles, content of manganese (Mn) concretions (2,5YR2,5/1), gley mottles (5Y7/1), no roots, no effervescence with 10% HCl;

Soil profile is characterized by yellow colour, increased content of iron and gley mottles, also concretions of manganese (Mn) in deep horizons.

რეაქცია სუსტად მჟავა მთელ პროფილში. შთანთქმული კათიონების ჯამი 19,9-1,67მგ.ეკვ. შეადგენს 100გ ნიადაგში. გაცვლით კათიონებში Ca რაოდენობა აღემატება Mg. წყალბადის შემცველობა 10% არ აღემატება ზედა ჰორიზონტში, სიღრმით ჰორიზონტებში კი საერთოდ არ ფიქსირდება. მექანიკური შედგენილობის მიხედვით ნიადაგი მიეკუთვნება მსუბუქ თიხას. <0,01მმ ნაწილაკების რაოდენობა პროფილის შუა ნაწილში მატულობს (69%). <0,001მმ ნაწილაკების შემცველობა მთელ სიღრმეში >30%.

Soil reaction is weakly acid, in whole profile. The sum of the exchangeable cations is 19.9-21.67mg.eq. in 100g. soil. From exchangeable bases Ca is higher than Mg. The content of exchangeable hydrogen is not higher than 10% in the upper horizon, in deeper horizons are not observed. According to texture the soil belongs to light clays. <0,01mm particle content increases in the middle part of the profile (69%). The quantity of fine clay particles <0.001mm is >30%.

**II.III.3. ჭაობიანი ნიადაგები (დისტრიკ, ეუთრიკ გლეისოლს, ჰისტოსოლს)**

**II.III.3. Bog Soils (Dystric, Eutric Gleysols, Histosols)**

ჭაობიანი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს დაახლოებით 2,9% (130471ჰა). ეს ნიადაგები ძირითადად გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობზე, აგრეთვე აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოში.

Total area of Bog soils in Georgia is approximately 2,9% (130471ha). These soils are mainly found in the Kolkheti lowland, also in east and south parts of Georgia.

ჭაობიან ნიადაგებს უკავია დელტურ-აკუმულაციურ ვაკეთა ტიპის დაბლობი, რომელიც ამოვსებულია ალუვიურ-ტერიგენული მასალით, რომლის შემადგენლობაში მონაწილეობს კავკასიონისა და ამიერკავკასიის სამხრეთი მთიანეთის ამგები ქანების გამოფიტვის პროდუქტები. ნაფენები უმეტესად კარბონატულია, ზედა ფენებში თიხის სიჭარბით. კლიმატი თბილია, ტენიანი და რბილი. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა რვა თვეა. ნალექების მინიმუმი მოდის გაზაფხულზე, ხოლო მაქსიმუმი – შემოდგომასა და ზამთარში. საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა აღწევს 71-82%. ბუნებრივი მცენარეულობის გაბატონებული ტიპია – ბარის ტყეები, ხოლო თანმხლები – წყლოვან-ჭაობიანი მცენარეულობა. ბარის ტყეები წარმოდგენილია თხმელით. მინარევის სახით გვხვდება იმერეთის მუხა, იფანი, რცხილა, ლაფანი და სხვ. ჭაობებში გავრცელებულია ქილი, ისლი და სხვ.

Bog soils occupy the plains formed by delta-accumulation, which is filled by alluvial material which is composed of North Caucasus and South Caucasus material of rock weathering. The deposits contain mostly carbonates in the upper stratum shared with predominant clay.

The climate is warm, humid and soft. The duration of the vegetation period is eight months. The minimum precipitation is in spring, the maximum in autumn and winter. The average annual relative humidity reaches 71-82%. The main vegetation type is plain riparian forest, with accompanying water-bog vegetation. The riparian forests are mainly composed by elder forests mixed with oak, ash, hornbeam, pterocarya and others. In bogs is common sedge.

**ნიადაგის დახასიათება**

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**ადგილმდებარეობა:** ფოთი, ჭალადიდი, ს.ზ.დ. -1მ, N 42°12.104' E 041°43.241'

**Location:** Poti, Chaladidi, -1m a.s.l., N 40°12.104' E 041°43.241'



**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** მურყნარი და ჭაობის ბალახეული მცენარეულობა (ისლი)

**ნიადაგნარმოქმნელი ქანი:** ზღვიური და ალუვიური ნაფენები

$A_{(g)}$  – 0-15სმ – 10YR3/1 (სველი), მარცვლოვან-წვრილკომპოვანი, ტენიანი, თიხნარი, ფესვები ბევრი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$AB_{(g)}$  – 15-30სმ – 10YR3,5/1 (სველი), წვრილკომპოვანი, ტენიანი, მკვრივი, თიხნარი, რკინის (2,5YR3/6; 2,5YR4/6) და ლების (Gley 1 3/N და Gley 1 4/N) ლაქები, ფესვები საკმაოდ, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$B_{(g)}$  – 30-60სმ – 5YR4/1 (სველი), კომპოვანი, მძიმე თიხნარი, ტენიანი, მკვრივი, რკინის (7,5YR5/8) და ლების (Gley 1 3/N და Gley 1 4/N) ლაქები, ჭიკვლეები, დაკონსერვებული მცენარეული ნარჩენები (თითქმის ნახშირი), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$G$  – >60სმ – ლებიანი ჰორიზონტი, Gley 1 4/N, ტენიანი, კომპოვანი, მძიმე თიხნარი, მკვრივი, დაკონსერვებული მცენარეული ნარჩენები (თითქმის ნახშირი), რკინის ლაქები (7,5YR5/8) ჭარბად, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგისთვის დამახასიათებელია: ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის ცვლილება, გამოხატული რკინის ჟანგისა და ლების ლაქებით; სიღრმეში ლებიანი ჰორიზონტის არსებობა, დანახშირებული მცენარეული ნარჩენები.



ჭალადიდის მიდამოები (კოლხეთი)  
Chaladidi environs (Kolkheti)



ჭაობიანი ნიადაგი  
Bog Soil

**Relief:** Plain area

**Vegetation:** Alder trees (*Alnus*) and bog

**Parent material:** Marine and alluvial deposits

$A_{(g)}$  – 0-15cm – 10YR3/1 (moist), granular fine crumby, moist, loamy, many roots, no effervescence with 10% HCl;

$AB_{(g)}$  – 15-30cm – 10YR3,5/1 (moist), fine crumby, moist, dense, loamy, Iron mottles (2,5YR3/6; 2,5YR4/6) and gley (Gley 1 3/N and Gley 1 4/N) mottles, many roots, no effervescence with 10% HCl;

$B_{(g)}$  – 30-60cm – 5YR4/1 (moist), crumby, heavy loam, moist, dense, Iron (7,5YR5/8) and gley (Gley 1 3/N and Gley 1 4/N) mottles, earthworms, conserved (recognizable) plant tissue (almost charcoal), no effervescence with 10% HCl;

$G$  – >60cm – Gley horizon, (Gley 1 4/N), moist, crumby, heavy loam, dense, conserved (recognizable) plant tissue (almost charcoal), Iron mottles (7,5YR5/8), no effervescence with 10% HCl.

ნიადაგი ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით (6,80-7,32); შთანთქმული ფუძეების საშუალო შემცველობით, გაცვლით კათიონებში Ca-ის სიჭარბით Mg-ზე; ჰუმუსის რაოდენობა 5,93-დან 1,15%-მდე თანდათანობით მცირდება პროფილის სიღრმეში. მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობა სიღრმეში იცვლება მსუბუქი თიხა შედგენილობით (ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა შეადგენს 55-60%); ლეის ფრაქციის შემცველობა მაღალია (≥30%) და პროფილში შეიმჩნევა მისი სტაბილური განაწილების ტენდენცია.

For the profile it is characterized redox potential changes that is expressed in iron oxydes and gley mottles, existence of gley horizon lower part of profile, not fully decomposed plant tissues.

The profile has neutral (pH – 6,80-7,32); average content exchangeable basis, Ca is more than Mg; Humus content is from 5,93% to 1,15% decreasing from surface to down in the profile. Heavy clay texture varies with light clay texture (physical clay content is 55-60%); physical clay content is higher than (≥30%) and has a stable distribution in profile.

**II.III.4. ყვითელმინა – ეწერი ნიადაგები (სტაგნიკ, ფერკ აკრისოლს)**

**II.III.4. Yellow Podzolic Soils (Stagnic, Ferric Acrisols)**

ყვითელმინა-ეწერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში 2% შეადგენს (137600ჰა). ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში, ზღვის დონიდან 30-დან 200მ-მდე, ძირითადად, კოლხეთის დაბლობის ჩრდილო-აღმოსავლეთ რაიონებში, აფხაზეთში, სამეგრელოსა და შედარებით ნაკლებად იმერეთში. ამ ნიადაგების საკმაოდ დიდი მასივები გვხვდება მდინარეების კოდორის, ენგურის, ხობის, რიონის, ყვირილას და სხვ. ძველ ტერასებზე.

In Georgia, the total area of Yellow podzolic soils is 2% (137600ha). These soils are widely distributed in the humid subtropical zone of West Georgia from 30 to 200m a.s.l., mainly on the north-eastern part of the Kolkheti lowland, Apkhazeti, Samegrelo and less frequent in Imereti. Wide massive of the soil found rivers Kodori, Enguri, Khobi, Rioni, Kviri-la and other old terraces.

კლიმატი არის ტენიანი, სუბტროპიკული. ნალექების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია; ზაფხულსა და შემოდგომაზე ფარდობითი ტენიანობა აღწევს 90%, ხოლო მინიმალურ სიდიდეებს – 67-70% – გაზაფხულსა და შემოდგომაზე.

The climate is humid, subtropical. Amount of precipitation is quite high; During summer and in autumn, the air humidity reaches 90%, but it is lower 67-70% in spring and autumn.

ამჟამად ბუნებრივი მცენარეული საფარი დაზარალებულია გაჩეხვის და ინტენსიური ძოვების შედეგად. ამ ზონაში გავრცელებული კოლხეთის ტიპის პოლიდომინანტური ტყეები წარმოდგენილი იყო მერქნიანი ხეებით (მუხა, ძელქვა, წაბლი, ხურმა, რცხილა, იფანი, ლაფანი), მხვიარა ბუჩქებით (ეკალიფი, კატაბარდა) და მარადმწვანე ქვეტყით (ბზა, წყავი, დეკა). ტყის მასივების ფართობები ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით: ჩაი, ციტრუსები, თამბაქო, სიმინდი. კოლხეთის ტყეები შემორჩენილია ფრაგმენტური ნაკვეთების სახით.

Nowadays natural vegetation no longer exists as a result of deforestation and the transformation into pastures. In this zone among timber trees (oak, zelkova, chestnut, persimmon, hornbeam, ash tree, etc) bushes (sarsaparilla) and evergreen understory forests (box, cherry laurel, and rhododendron) could be found. The areas of this forest are covered by agricultural products: plantations of tea, citrus, tobacco and maize.

ნიადაგწარმომქმნელი ქანები წარმოდგენილია თიხნარი და თიხა ნაფენებით, რომლებიც ფარავენ ქვამრგვალებს.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ზუგდიდის რაიონი, ცაიში. ს.ზ.დ. 73მ, N 42°26.506' E 041°48.706'

**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ნაჩაიარი, მცენარეულ საფარში დომინანტობს გვიმრა

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანი:** თიხიანი ნაფენები

A – 0-10სმ – 5YR2,5/2 (სველი), კომპოვანი, თიხნარი, ფესვი ბევრი, მომკვრივო, ტენიანი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A<sub>2</sub> – 10-25სმ – 5YR2,5/2, 7,5YR4/1 (სველი), კომპოვანი, თიხნარი, ტენიანი, მკვრივი, ფესვები ძალიან ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 25-40სმ – 7,5YR5/6 (სველი), მსხვილკომპოვანი, თიხა, ტენიანი, რკინის ლაქები (2,5YR4/6 და 2,5YR4/8) და ლების ლაქები (Gley 1 7/10Y და Gley 1 6/10Y) საკმაოდ, ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 40-60სმ – 7,5YR5/8 (სველი), მსხვილკომპოვანი, თიხა, ტენიანი, რკინის ლაქები (2,5YR4/6 და 2,5YR4/8) და ლების ლაქები (Gley 1 7/10Y და Gley 1 6/10Y) დიდი რაოდენობით, Mn-ის კონკრეტები (10YR2/1), ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;



ცაიშის მიდამოები (ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of Tsaishi (Zugdidi municipality)

The Kolkheti forests were preserved in form of fragmentary patches. Soil formation materials are represented by loamy and clay deposits, that cover gravel.

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Zugdidi district, Tsaishi, 73m a.s.l., N 42°26.506' E 041°48.706'

**Relief:** Plain area

**Vegetation:** Former tea plantations, dominates fern Psilotopsida

**Parent material:** Loam deposits

A – 0-10cm – 5YR2,5/2 (moist), crumbly structure, loamy, many roots, slightly dense, moist, no effervescence with 10% HCl;

A<sub>2</sub> – 10-25cm – 5YR2,5/2, 7,5YR4/1 (moist), crumbly, loamy, moist, dense, very few roots, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 25-40cm – 7,5YR5/6 (moist), coarse crumbs, clay, moist, iron mottles (2,5YR 4/6 and 2,5YR4/8) and many gley mottles (Gley 1 7/10 Y and Gley 1 6/10 Y), no roots, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>2</sub> – 40-60cm – 7,5YR5/8 (moist), coarse crumbs, clay, moist, iron mottles (2,5YR4/6 and 2,5YR4/8) and many gley mottles (Gley 1 7/10Y and Gley 1 6/10Y), manganese (Mn) concretions (10YR2/1), no roots, no effervescence with 10% HCl;

BC – 60-80cm – 7,5YR6,5/1 (moist), coarse crumbs, loamy, moist, iron mottles (5YR5/8) and many gley mottles (Gley 1 7/10Y and Gley 1 6/10Y), no roots, no effervescence with 10% HCl.

The profile is characterised by dark humus horizon followed by light, whitish-greyish horizon. Increased content of clay in the middle of the profile. Increased amount of iron and gley mottles and manganese concretions in depth.

The profile is characterised by acid reaction (pH – 5,08-4,95), low exchange capacity (<20 mg eqv. in 100 g. soil). From absorbed bases Ca>Mg in absorbed cations content of exchangeable

BC – 60-80სმ – 7,5YR6,5/1 (სველი), მსხვილკომ-  
ტოვანი, თიხნარი, ტენიანი, რკინის ლაქები (5YR5/8)  
და ლევის ლაქები (Gley 1 7/10Y და Gley 1 6/10Y)  
ჭარბად, ფესვები არ არის, არ შხუის 10% HCl-ის  
მოქმედებით.

ნიადაგისთვის დამახასიათებელია მუქი ჰუ-  
მუსოვანი ჰორიზონის ქვეშ ღია, მოთეთრო ფე-  
რის ჰორიზონტის არსებობა. თიხის მომატება შუა  
ნაწილში. რკინის, ლევის ლაქების და მანგანუმის  
კონკრეციების მომატება პროფილის სიღრმეში.  
პროფილი ხასიათდება მჟავე რეაქციით (pH – 5,08-  
4,95), შთანთქმის დაბალი ტევადობით (<20მგ.ექვ.  
100გ ნიადაგში). შთანთქმული ფუძეებიდან Ca>Mg,  
შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის  
შემცველობა ცვალებადობს 9-24% ფარგლებში.  
ჰუმუსის რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში  
5,97-3,95% შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად მცირე-  
დება. ნიადაგი მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენი-  
ლობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა  
54-59% შეადგენს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა  
27-33% ტოლია.



ყვითელმიწა ეწერი ნიადაგი  
Yellow Podzolic Soil

hydrogen fluctuates between 9-24%.  
Content of humus in dark horizons is  
5,97-3,95% and abruptly lowers in depth.  
The soil has heavy clay texture. Content  
of physical clay fraction is between 54-  
59%. Content of fine particles is 27-33%.

### II.III.5. ყვითელმიწა-ეწერი-ლევიანი ნიადაგები (სტაგნიკ, ფერიკ, გლეიკ აკრისოლს)

ყვითელმიწა-ეწერილევიანი ნიადაგების საერთო  
ფართობი საქართველოში შეადგენს 0,7% (14200ჰა)  
და გავრცელებულია ყვითელმიწა-ეწერი ნიადაგების  
არეალში, გრუნტისა და ზედაპირული ჩამონადენი  
წყლებით გამონეული მეტი დატენიანების პირო-  
ბებში.

ყვითელმიწა-ეწერილევიანი ნიადაგები იკავებენ  
რელიეფის ჩადაბლებულ ადგილებს. ნიადაგწარმო-  
ქმნელი ქანები წარმოდგენილია თიხნარი და თიხიანი  
ნაფენებით, რომლებიც ფარავენ ქვამრავალებს.  
კლიმატი არის ტენიანი, სუბტროპიკული. ზამთარი  
თბილია და ზაფხული ცხელი. საშუალო წლიური  
ტემპერატურა მერყეობს 14-19°C ფარგლებში. აქ-  
ტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000-დან 4500°C-მდეა.  
სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა არის რვა  
თვე. ნალექების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია  
– 1500მმ-მდე. ზაფხულსა და შემოდგომაზე ფარ-  
დობითი ტენიანობა 90% აღწევს, გაზაფხულსა და

### II.III.5. Yellow Podzolic Gley Soils (Stagnic, Ferric, Gleyic Acrisols)

The total area of Yellow podzolic gley  
soils is 0,7% that is (14200ha) of the  
territory of Georgia and are distributed  
in area of Yellow podzolic soils by more  
moisture regime of groundwater and  
surface waters.

Yellow Podzolic Gley Soils occur in  
lower parts of relief. Soil forming roc-  
ks are represented by loamy and clay  
deposits, that cover gravel. Climate is  
humid, subtropical. Winter is warm and  
summer is hot. Annual mean tempera-  
ture is between 14-19°C. Sum of active  
temperatures is from 4000 to 4500°C.  
Vegetation period lasts for eight months.  
Annual precipitation is high – around  
1500mm. Relative humidity at summer  
and autumn is 90%, at spring and winter

შემოდგომაზე მინიმალურია და 67-70% შეადგენს. ამჟამად ბუნებრივი მცენარეული საფარი დარღვეულია. ნიადაგები ათვისებულია სიმინდითა და სხვა ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ფარცხანაკანევი, ს.ზ.დ. 68მ, N 42°12.160' E 042°31.796'

**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი მცენარეულობა, გვხვდება გვიმრა

**ნიადაგნარმომქმნელი ქანი:** ალუვიური ნაფენები  $A_1A_2$  – 0-10სმ – 10YR4/2, მშრალი, კომტოვანი, მომკვრივო, თიხნარი, ფესვები ბევრი, სუსტად გაკორებული, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;  $A_2B$  – 10-20სმ – 10YR5/3, მშრალი, კომტოვანი, თიხნარი, ფესვები საკმაოდ, მცირე რაოდენობით Mn კონკრეციები (10YR2/1) და Fe ჟანგის (7,5YR5/8) ლაქები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$B_{1(f)}$  – 20-45სმ – 10YR4/4,5, გრილი, კომტოვანი, მძიმე თიხნარი, მკვრივი, ფესვები ძალიან ცოტა, ბევრია Mn-ის კონკრეციები (10YR2/1) და Fe ჟანგის (7,5YR5/8 და 7,5YR6/8) ლაქები, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$B_{2(f)}$  – 45-70სმ – 10YR4/4,5, გრილი, მკვრივი, მძიმე თიხნარი, კომტოვანი, ფესვები ერთეული, ბევრია Mn-ის კონკრეციები (10YR2/1) და Fe ჟანგის ლაქები (7,5YR5/8 და 7,5YR5/6), იზრდება ლაქების ზომა, სუსტად გამოხატულია ლების ლაქები (10YR6,5/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;



ფარცხანაკანევი (ქუთაისის მუნიციპალიტეტი)  
Partskhanakanevi (Kutaisi municipality)

67-70%. At the current moment natural vegetation cover is disturbed. Lands are being used for agriculture crop production, mainly with corn and other annual crops.

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Partskhanakanevi, 68m a.s.l., N 41°2.160' E 042°31.796'

**Relief:** Plane area

**Vegetation:** Grass vegetation, fern

**Parent material:** Alluvial deposits

$A_1A_2$  – 0-10cm – 10YR4/2, dry, crumbly, slightly dense, loamy, abundant roots, weakly sodded, no effervescence with 10% HCl;

$A_2B$  – 10-20cm – 10YR5/3, dry, crumbly, loamy, common roots, small amount of Mn concretions (10YR2/1) and Fe oxide (7,5YR5/8) mottles, no effervescence with 10% HCl;

$B_{1(f)}$  – 20-45cm – 10YR4/4,5, cool, crumbly, heavy loam, dense, very few roots, big amount of Mn concretions (10YR2/1) and Fe oxide (7,5YR5/8 and 7,5YR6/8) mottles, no effervescence with 10% HCl;

$B_{2(f)}$  – 45-70cm – 10YR4/4,5, cool, dense, heavy loam, crumbly, singular roots, big amount of Mn concretions (10YR2/1) and Fe oxide (7,5YR5/8 and 7,5YR5/6) mottles, bigger sized mottles, weakly expressed gley mottles (10YR6,5/1), no effervescence with 10% HCl;

$BC_{(f)}$  – 70-110cm – 10YR6/4,5, cool, crumbly, loamy, slightly dense, no roots, big amount of Mn concretions (10YR2/1) and Fe oxide (7,5YR5/8) mottles, few gley mottles (10YR6,5/1), no effervescence with 10% HCl;

In the profile can be observed clay illuviation, redox changes, that are expressed by Fe oxides and gley mottles.

Upper part of the profile has acid reaction that is lowering in depth to



ლების ლაქები, მანგანუმის კონკრეციები  
Gley mottles, Manganese concretions



ყვითელმინა-ენერ-ლებიანი ნიადაგი  
Yellow Podzolic Gley Soil

BC<sub>0</sub> – 70-110სმ – 10YR6/4,5, გრილი, კომპოზიციური, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები არ არის, ბევრია Mn კონკრეციები (10YR2/1) და Fe ჟანგის ლაქები (7,5YR5/8), ცოტაა ლების ლაქები (10YR6,5/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგში შეიმჩნევა თიხის ელუვიაცია, ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, რაც გამოიხატება Fe ჟანგებისა და ლების ლაქების არსებობით.

ნიადაგის ზედა ნაწილი ხასიათდება მჟავე რეაქციით, რომელიც სიღრმით ჰორიზონტებში იცვლება სუსტმჟავე რეაქციით (pH – 5,02-5,83). შთანთქმის ტევადობა დაბალია მთელ სიღრმეზე (<20მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში), პროფილი ფუძეებით არამაძლარია. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მეტია Mg-ზე. შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი ნყალბადის შემცველობა 2%-დან იზრდება და ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 10%-ს აღწევს. ჰუმუსის რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში 4,74-3,93% შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. ნიადაგი საშუალო და მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხისა და ლექის ფრაქციის შემცველობა პროფილის სიღრმეში მატების ტენდენციით ხასიათდება.

slight acid reaction (pH – 5,02-5,83). Cation exchangeable capacity is low in the whole depth (<20mg.equivalent in 100 g. soil), the profile has low exchangeable bases. From basis Ca content is higher than Mg. In cations amount of exchangeable hydrogen raises from 2% and in humus horizon it reaches to 10%. Amount of humus in humus horizon is between 4,74-3,93% and in depth abruptly reduces. The soil has medium to heavy loam texture. Amount of physical clay fraction content has an increasing tendency in depth.

### II.III.6. რუხი – ყავისფერი ნიადაგები (კალციკ, ვერტიკ კასტანოზემს)

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 5,8% (402000ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში მარნეულის, გარდაბნის, საგარეჯოს რაიონების ტერიტორიებზე.

რუხი-ყავისფერი ნიადაგების რელიეფი წარმოდგენილია ვაკეებით, მთისწინებითა და დაბალმთიანეთით. ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს მიეკუთვნებიან სხვადასხვა გრანულომეტრული, მინერალური და ქიმიური შედგენილობის პროლუვიური, ალუვიური, ელუვიურ-დელუვიური დანალექი ქანები, რომლებიც ზოგჯერ დამლაშებულია. რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ფორმირდებიან ზომიერად მშრალი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12-13°C. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 7 თვეს აღემატება. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000-4500°C შეადგენს. ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა არის 300-500მმ. ნალექების მაქსიმუმი მოდის გაზაფხულსა და შემოდგომაზე. საშუალო წლიური დატენიანების კოეფიციენტი უდრის 0,4-0,6. ბუნებრივი მცენარეულობა მშრალ-სტეპურია და წარმოდგენილია უროიანი, ვაცინვერიანი, ავშინიანი და ნაირბალახოვანი დაჯგუფებებით. ბუჩქნარი მცენარეებიდან გავრცელებულია ძეძენარი და ჯაგრცხილნარი. ტეროტორიის დიდი ნაწილი ათვისებულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით: ხორბალი, ქერი, სიმინდი, მზესუმზირა. შედარებით მცირე ფართობები უკავია მრავალწლიან ნარგავებს.

#### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ბოლნისის რაიონი, სოფ. ნახიდური, ს.ზ.დ. 520მ, N 41°28.343' E 044°40.002', ექსპოზიცია – სამხრეთი

**რელიეფი:** ფერდობის შუა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ძეძვით და ბალახებით

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** გაკარბონატებული ეფუზივები – ბაზალტი

### II.III.6. Grey Cinnamonic Soils (Calcic, Vertic Kastanozems)

In Georgia the total area of Grey cinnamonic soils is 5,8% (402000ha). These soils are distributed in East Georgia in south-east part, in areas of districts: Marneuli, Gardabani and Sagarejo.

The relief Grey cinnamonic soils are presented by plains, foothills and low mountains. The soil forming rocks are proluvial, alluvial, eluvial deluvial sediments of different texture, mineralogy and chemical composition, sometimes these sediments are salty. Grey Cinnamonic Soils are forming under the conditions of a moderate dry subtropical climate, with an average annual temperature of 12-13°C. The duration of the vegetation period exceeds seven months. The sum of the active temperature goes up to 4000-4500°C. The average annual precipitation is 300-500mm. The maximum of precipitation comes in spring and autumn. The average annual humidity coefficient is 0,4-0,6. The vegetation is dry steppe, represented by *Andropogon*, *Stipa*, *Artemisia* and mixed grasses. The bush vegetation is *Paliurus spina-christi* and *Carpinus orientalis*. Most of the territory is used for agriculture, e.g. wheat, barley, maize and sunflower. Comparatively small areas are occupied by perennial crops.

#### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Bolnisi district, village Nakhiduri, 520m a.s.l., N 41°28.343' E 044°40.002', south exposition

**Relief:** Middle of a slope

**Vegetation:** Vegetation is represented by *Paliurus* and grass

**Parent material:** Carbonated effusive – basalt



სოფელ ნახიდურის მიდამოები (ბოლნისის მუნიციპალიტეტი) Evironis vil. Nakhiduri (Bolnisi Municipality)

A<sub>1</sub>' – 0-25სმ – 10YR2/2, კომტოვან-მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვები ბევრი, მომკვრივო, ხირხატი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A<sub>1</sub>'' – 25-40სმ – 10YR3/2, კომტოვან-მარცვლოვანი, თიხა, მკვრივი, ფესვები შემცირებულია, ხირხატი, ძალიან სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

AC – >40სმ – 10YR4/1, გაუარესებული სტრუქტურა, თიხნარი, შეიმჩნევა კარბონატების დიდი რაოდენობა, ხირხატი, მომკვრივო, შხუის უფრო ძლიერ 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 7,89-8,28), შთანთქმის მაღალი ტევადობით, რომელიც 100გ ნიადაგში 34,76-36,08მგ. ექვ.-ის ფარგლებში ცვალებადობს. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 3,43% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა ზედაპირიდან სიღრმეში მატების ტენდენციას განიცდის და BC ჰორიზონტში 12,58%-ს აღწევს. მექანიკური შედგენილობა პროფილის მთელ სიღრმეში მძიმე თიხნარია. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა თითქმის თანაბარია და ცვალებადობს 54-57%-ის ფარგლებში. ლექის შემცველობა შედარებით მომატებულია პროფილის შუა ნაწილში და შეადგენს 30%.



რუხი-ყავისფერი ნიადაგი Grey Cinnamonic soil

A<sub>1</sub>' – 0-25cm – 10YR2/2, crumb-granular, loamy, abundant roots, slightly dense, skeletal, no effervescence with 10% HCl;

A<sub>1</sub>'' – 25-40cm – 10YR3/2, crumb-granular, clay, dense, fewer roots, skeletal, very weak effervescence with 10% HCl;

AC – >40cm – 10YR4/1, worsened structure, loamy, significant amount of carbonates can be observed, skeletal, slightly firm, stronger effervescence with 10% HCl.

The profile is characterised by weak alkaline and alkaline reactions (pH – 7,89-8,28), high absorption capacity that in 100g. soil varies between 34,76-36,08mg.eqv. From absorbed bases Ca predominates Mg. Maximum amount of humus is 3,43% and gradually decreases in depth. CaCO<sub>3</sub> content increases from surface to depth and in BC horizon reaches 12,58%. The texture in the whole profile is heavy loamy. The content of physical clay is almost equal and fluctuates between 54-57%. Content of clay is higher in the middle part of the profile and reaches 30%.



### II.III.7. მდელოს რუხი – ყავისფერი ნიადაგები (ჰაპლიკ, გლეიკ, ვერტიკ კაშტანოზემს)

მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 3,3% (228800ჰა). ისინი ფორმირდებიან რუხ-ყავისფერ ნიადაგებს შორის მომატებული დატენიანების პირობებში. ეს ნიადაგები, ძირითადად, გავრცელებულია მარნეულისა და გარდაბნის რაიონებში, შედარებით მცირე ფართობებზე ვხვდებით კასპის რაიონში, საკმაოდ დიდი ფართობები უკავიათ ალაზნის ვაკეზე (ალაზნის მარჯვენა მხარე, სამხრეთ-აღმოსავლეთი ნაწილი).

მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგების რელიეფი წარმოდგენილია ვაკეებით, ხშირად უარყოფითი ელემენტებით. ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს მიეკუთვნებიან სხვადასხვა გრანულომეტრული, მინერალური და ქიმიური შედგენილობის პროლუვიური, ალუვიური, ელუვიურ-დელუვიური დანალექი ქანები, რომლებიც ზოგჯერ დამლაშებულია. მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგები ფორმირდებიან ზომიერად მშრალი სუბტროპიკული კლიმატის პირობებში. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 12-13°C. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 7 თვეს აღემატება. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000-4500°C შეადგენს. ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა არის 300-500მმ. ნალექების მაქსიმუმი მოდის გაზაფხულსა და შემოდგომაზე. საშუალო წლიური დატენიანების კოეფიციენტი უდრის 0,4-0,6. ბუნებრივი მცენარეულობა მშრალ-სტეპურია. მდელოს ნიადაგწარმოქმნის პროცესში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ანთროპოგენური ფაქტორი (ირიგაციის გავლენა).

### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ბოლნისის რაიონი, სოფ. ნახიდური, ს.ზ.დ. 445მ, N 41°27.513' E 044°41.437'

**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** სარწყავი სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, ძირითადად მოყავთ კარტოფილი, წინაკა, სიმინდი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** თიხნარი ნაფენები A' – 0-15სმ – 2.5YR2.5/1, კომპოვანი, ფესვები,

### II.III.7. Meadow Grey Cinnamonic Soils (Haplic, Gleyic, Vertic Kastanozems)

In Georgia the total area of Meadow grey cinnamonic soils is 3,3% (228800ha). The meadow grey cinnamonic soil is formed from grey cinnamonic soils in condition of increased moisture. Soils are mainly distributed in Marneuli and Gardabani districts, in the Kaspi district on a comparatively small area and on Alazani valley (the right side of Alazani and South-East part) on quite a large area.

The relief of Meadow grey cinnamonic soils are presented of lowlandsand with negative elements. The soil forming rocks belongs to different texture, mineralogical and chemical characteristics, proluvial, alluvial, alluvial-deluvial sediments, which sediments sometimes are salty. Meadow Grey Cinnamonic Soils developed under moderate dry subtropical climatic conditions. The annual sum of temperature is 12-13°C. The duration of the vegetation period exceeds seven months. The sum of the active temperature is 4000-4500°C. The average annual precipitation is 300-500mm. with the maximum of the precipitation comes in spring and autumn. The average annual moisture coefficient is 0,4-0,6. The vegetation is a dry steppe.

The antropogenic factor (influence of irrigation), plays a significant role in the soil forming process of the meadow grey cinnamonic soils.

### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Bolnisi district, village Nakhiduri, 445m a.s.l., N 41°27.513' E 044°41.437'

**Relief:** Plain area

**Vegetation:** Irrigated agricultural land, main crops are potatoes, peppers and corn

**Parent material:** Loamy deposits



სოფ. ნახიდური (ბოლნისის მუნიციპალიტეტი)  
Village Nakhiduri (Bolnisi Municipality)

მომკვრივო, თიხნარი, მოტენიანო, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A'' – 15-30სმ – 2.5Y3/1, კომტოვანი, მოტენიანო, მომკვრივო, თიხნარი, ფესვები, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

AB – 30-40სმ – 2.5Y4/4, კომტოვანი, თიხნარი, კარბონატების თვლები (2.5Y8/2), ფესვები არ არის, მოტენიანო, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 40-60სმ – 2.5Y5/3, გოროხოვანი, თიხნარი, კარბონატების თვლები (2.5Y8/2), ფესვები არ არის, მოტენიანო, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>(Ca)</sub> – 60-90სმ – 2.5Y6/4, გოროხოვანი, კარბონატების თვლების (2.5Y8/2) რაოდენობა მომატებულია, ფესვები არ არის, თიხნარი, მოტენიანო, შხუის ძლიერ 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიდაგს გააჩნია ღრმა ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი; შეიმჩნევა კარბონატების გამოტუტვა პროფილის ზედა ნაწილში, კერძოდ, A' ჰორიზონტიდან, რაც სავარაუდოდ გამოწვეული უნდა იყოს ხშირი ირი-გაციით.

ნიდაგი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 7,68-8,39) და მაღალი შთანთქმის ტევადობით – 34,11-44,77მგ.ეკვ.100გ ნიადაგში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 3,37% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტები გამოტუტულია და CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა სიღრმეში მატების ტენდენციას განიცდის. მექანიკური შედგენილობა პროფილის

A' – 0-15cm – 2.5YR2.5/1, crumbly, roots, slightly dense, loamy, slightly moist, no effervescence with 10% HCl;

A'' – 15-30cm – 2.5Y3/1, crumbly, slightly moist, slightly dense, loamy, roots, effervescence with 10% HCl;

AB – 30-40cm – 2.5Y4/4, crumbly, loamy, carbonate concretions (2.5Y8/2), no roots, slightly moist, effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 40-60cm – 2.5Y5/3, cloddy, loamy, carbonate concretions (2.5Y8/2), no roots, slightly moist, effervescence with 10% HCl;

BC<sub>(Ca)</sub> – 60-90cm – 2.5Y6/4, cloddy, increased amount of carbonate concretions (2.5Y8/2) no roots, loamy, slightly moist, strong effervescence with 10% HCl.

The profile has deep humus horizon; leaching of calcium carbonates can be observed in upper part of the profile, particularly in A' horizon that must be the result of frequent irrigation.

The profile is characterised by weakly alkaline and alkaline reaction (pH – 7,68-8,39) and high absorption capacity 34,11-44,77mg eqv. in 100g. soil. From



მდელოს რუხი-ყავისფერი ნიადაგი  
Meadow Grey Cinnamonic Soil

მთელ სიღრმეში მსუბუქი თიხაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 62-70%-ს შეადგენს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა შედარებით მაღალია პროფილის შუა ნაწილში (33-40%).

### II.III.8. შავი ნიადაგები (ჰაპლიკ ვერტისოლს)

შავი ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 3,9% (266800ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია გარე და შიგა კახეთის, ქვემო და ნაწილობრივ შუა ქართლის რაიონებში.

შავ ნიადაგებს უკავია აღმოსავლეთ საქართველოს მთათაშორისი დაბლობი ზონა, რომელიც წარმოქმნილია დენუდაციურ-აკუმულაციური (შერეული) და საკუთრივ აკუმულაციურ-გენეზისური გეომორფოლოგიური ტიპებით. შავი ნიადაგების გავრცელების ზოლში აგრეთვე გვხვდება დახრილი ტერასისებრი (ზღვის დონიდან 650-750მ ფარგლებში) და ზეგანი-პენეპლენის ვაკე (ზღვის დონიდან 700-1000მ შორის). შავი ნიადაგების არეალში ფართოდაა გავრცელებული რელიეფის აკუმულაციური ტიპი, რომელიც წარმოდგენილია გამოქვაბულისა და ალუვიური ვაკეების ფორმით. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია გაჯიანი, კირითა და თაბაშირით მდიდარი თიხიანი და თიხნარი ნაფენებით, ქვიშიან-თიხიანი ნალექებითა და კონგლომერატებით. შავი ნიადაგები ვითარდებიან მშრალი სუბტროპიკების ტიპის კლიმატის პირობებში-თბილი, თითქმის უთოვლო ზამთრით და ცხელი, მშრალი ზაფხულით. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000°C აღწევს. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ექვსი-შვიდი თვეა. ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 400-600მმ ფარგლებში. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა იცვლება 64-დან 70%-მდე. შავი ნიადაგები გავრცელებულია მშრალ სუბტროპიკულ სტეპებში. სტეპის მცენარეულობაში გამოყოფენ შემდეგ დაჯგუფებებს: ჯაგეკლიანი, უროიანი, ვაცინვერიანი და მდელოს ნაირბალახოვანი.

absorbed bases Ca predominates Mg. Maximum content of humus is 3,37% and gradually decreases in depth. Humus horizon is leached and content of CaCO<sub>3</sub> increases in depth. The whole profile has light clay texture. Content of physical clay fluctuates between 62-70%. Content of clay particles is relatively high in the middle part of the profile (33-40%).

### II.III.8. Black Soils (Haplic Vertisols)

The total area of Black soils is 3,9% (266800ha). These soils are distributed in outer and inner Kakheti, Kvemo and partly Shida Kartli Regions.

The intermountainous lowland zone of East Georgia, where black soils are distributed, was formed as a denudation-accumulation (mixed) type or geomorphological type based on accumulation processes. In the distribution area of Black Soils occurs slope terraces between (650 and 750m) a.s.l. and the range peneplain lowland is between (700 and 1000m) a.s.l. In the area of the black soils accumulative relief types are broadly developed, which are presented with hollows and alluvial lowlands. Hypsometrically in the area of the black soils accumulative relief types are broadly developed, which appear in two forms: hollows and alluvial lowlands. Parent materials are presented with sordmat and agchagil-apsheron sediments, gypsum and clay rich loamy sediments are broadly distributed, conglomerates and sandy-clay sediments. The black soils are developed under dry subtropical climate with warm, almost snow free winters and hot, dry summers. The sum of the active temperature reaches 4000°C. The duration of the vegetation period is six to seven months. The annual precipitation fluctuates between 400-600mm. The average annual air humidity ranges

**ნიადგის დასასიათება**

**ადგილმდებარეობა:** ხაშურის რაიონი, მიწობი, მტკვრის მარჯვენა სანაპირო, თრიალეთის ქედის დაბოლოება, ყელეთის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე, ს.ზ.დ. 689მ, N 41°59.535' E 043°43.169'

**რელიეფი:** დახრილი ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ხორბლისა და სიმინდის ყანები, ველური ტყემალი, ბუჩქნარი და ბალახოვანი საფარი

**ნიადგანარმომქმნელი ქანი:** თიხიანი ნაფენები

A' – 0-10სმ – 7.5YR2.5/1, ბევრი ფესვი, მშრალი, თიხნარი, კომპოვანი, მომკვრივო, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A'' – 10-20სმ – 2.5YR3.5/1, მკვრივი, კომპოვანი, თიხნარი, მსხვილი ფესვები, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 20-50სმ – 2.5YR3/1.5, ძალიან მკვრივი, თიხა, კომპოვანი, ფესვები ერთეული, მშრალი, რკინის ლაქები (5YR5/8), შხუის ძლიერად 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2</sub> – 50-70სმ – 10YR3/2, ძალიან მკვრივი, თიხიანი, კომპოვან-პრიზმული, კარბონატის კონკრეციები (10YR8.5/2), რკინის ლაქები (5YR5.5/8), სლიქენსაიდები, შხუის ძლიერად 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადგი გამოირჩევა მაღალი სიმკვრივით და ზედაპირის დანაპრალებით, რაც მიანიშნებს დანიდვის პროცესზე.

ნიადგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტები ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით (pH – 7,45-7,60), რო-

between 64 and 70%. The black soils are distributed in the dry subtropical steppes. The steppe vegetation is characterized by Andropogon, Aristella, Stipa and a great diversity of other grasses.

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Khashuri district, Mitsobi, right shore of Mtkvari, end of Trialeti Range, on the north slope of Keleti ridge, 689m a.s.l., N 41°59.535' E 043°43.169'

**Relief:** Steep Valley

**Vegetation:** Wheat and corn fields, wild plumb, shrubs and grass cover

**Parent material:** Clay deposits

A' – 0-10cm – 7.5YR2.5/1, many roots, dry, loamy, crumbly, slightly compact, effervescence with 10% HCl;

A'' – 10-20cm – 2.5YR3.5/1, compact, crumbly, loamy, thick roots, effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 20-50cm – 2.5YR3/1.5, very compact, crumbly, clay, few roots, dry, iron mottles (5YR5/8), strong effervescence with 10% HCl;



სოფელ მიწობის მიდამოები (ხაშურის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of village Mitsobi (Khashuri municipality)



შავი ნიადგი  
Black Soil

მელიც სიღრმით ჰორიზონტებში გადადის სუსტად ტუტე რეაქციაში (pH – 7,75-7,87). შთანთქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 33,46-40,92მგ. ექვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 4,35% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. კალციუმის კარბონატების რაოდენობა ზედაპირიდან სიღრმეში თანდათანობით იზრდება და შეადგენს 2,79-4,65%-ს. მექანიკური შედგენილობა მთელ პროფილში მძიმეა. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტები ხასიათდებიან მძიმე თიხნარი და სიღრმითი ჰორიზონტები – მსუბუქი თიხა მექანიკური შედგენილობით. ფიზიკური თიხის ფრაქციის შემცველობა 56-65% შეადგენს. ლექის ნაწილაკების რაოდენობა საკმაოდ მაღალია და ცვალებადობს 56-65%-ის ფარგლებში.

BC<sub>2</sub> – 50-70cm – 10YR3/2, very compact, loamy, crumby-prismatic, slickenside, carbonate concretions (10YR8.5/2), iron mottles (5YR5.5/8), effervescence with 10% HCl.

The profile is characterised by high density and surface cracks that indicates on Vertic processes.

Humus horizon of the profile has neutral reaction (pH – 7,45-7,60), that in subsurface horizons transits into weak alkaline reaction (pH – 7,75-7,87). Absorption capacity in 100g. soil fluctuates in 33,46-40,92mg. eqv. From absorbed bases Ca predominates Mg. Maximum content of humus is 4,35% and gradually reduces in depth. Amount of calcium carbonates slowly increases from surface to depth and reaches 2,79-4,65%. Texture of the profile is heavy in all depth. Humus horizons characterised with heavy loamy and subsurface horizon light clay textures. Content of physical clay is around 56–65%. Amount of clay particles is high and fluctuates between 56-65%.

### II.III.9. დამლაშებული ნიადაგები (ვერტიკ სოლონჩაკ, მოლიკ სოლონეტ)

დამლაშებული ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,6% (112600ჰა). ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში: ალაზნის, ელდარის, ტარიბანა-ნატბეულის, ლაკბეს, შავმინდორის აკუმულაციურ ვაკეებზე, გარდაბნის, მარნეულის, სამგორის და კრწანისის ვაკეებზე; ფრაგმენტულად გვხვდება შუა ქართლში.

კლიმატი მშრალი სუბტროპიკულია, ცხელი ზაფხულითა და თბილი, თითქმის უთოვლო ზამთრით. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა უდრის 12,1-12,5°C. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი შეადგენს 4000-4500°C. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შვიდი თვეა. ნალექების წლიური რაოდენობა 380-600მმ-ია. ნალექების მინიმუმი ზამთარში მოდის, ხოლო მაქსიმუმი მაისსა და ივნისში. დატენიანების კოეფიციენტი არის 0,33-0,50.

### II.III.9. Saline Soils (Vertic Solochaks, Mollic Solonetz)

The total area of the Saline soils is 1,6% (112600ha). These soils are widely distributed on the plains of East Georgia: The Alazani, Eldari, Taribana-Natbeuli, Lakbe, Shavmindori accumulative valleys, Gardabani, Marneuli, Samgori and Krtsanisi valleys; fragmentarily in Shua Kartli.

The climate is dry subtropical with hot summers and warm, almost snowless winters. The average annual temperature is 12,1-12,5°C. The sum of the active temperature is 4000-4500°C. The duration of the vegetation period is seven months. The amount of the annual precipitation is 380-600mm, with a minimum in winter and a maximum in

ბუნებრივი მცენარეული საფარი წარმოდგენილია ვეძიანებით, ავშნიანებით, ავშნიან-ყარღანიანი და ურო-ავშნიანი ფორმაციებით.

May and June. The moisture coefficient is 0,33-0,50. The vegetation is mainly Artemisia and Andropogo.

**ნიადაგის დასახელება**

**ადგილმდებარეობა:** წნორი, ალაზნის ველის სამხრეთ-აღმოსავლეთი ტერიტორია, ს.ზ.დ. 225მ, N 41°38.356' E 046°02.060'

**რელიეფი:** ტალღოვანი ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** კარბონატული თიხიანი ნაფენები

A – 0-12სმ – 10YR3/2, მომკვრივო, თიხნარი, კომტოვანი, ფესვები საკმაოდ, შხუის 10% HCl-ის ზემოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 12-23სმ – 10YR6/3 და 10YR6/4, მკვრივი, კომტოვანი, თიხა, ფესვები ცოტა, ხირხატი ერთეული, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 23-45სმ – 10YR5/3, მკვრივი, კომტოვანი, ფესვები ძალიან ცოტა, ხირხატი ერთეული, თიხა, ჰუმუსოვან-თიხიანი კუტანები, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC – 45-80სმ – 10YR5/3, მკვრივი, მსხვილკომტოვანი, ფესვები ძალიან ცოტა, თიხა, ჰუმუსოვან-თიხიანი კუტანები, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 8,03-8,31); შთანთქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში 30,64-41,00მგ. ექვ.-ის ფარგლებში

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Tsnori, south-east territory of Alazani valley, 225m a.s.l., N 41°38.356' E 046°02.060'

**Relief:** Undulated plain area

**Vegetation:** Grass cover

**Parent material:** Carbonatic loamy deposits

A – 0-12cm – 10YR3/2, slightly dense, loamy, crumbly, common roots, effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 12-23cm – 10YR6/3 and 10YR6/4, dense, crumbly, loam, few roots, very few rocks, effervescence with 10% HCl;



წნორის მიდამოები (ალაზნის ველი)  
Environs of Tsnori (Alazani Valley)



დამლაშებული ნიადაგი  
Saline Soil

ცვალებადობს. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 3,87% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა ზედაპირიდან სიღრმეში მატების ტენდენციას განიცდის და სიღრმით BC ჰორიზონტში 8,47%-ს აღწევს. მექანიკური შედგენილობა პროფილის მთელ სიღრმეში საშუალო თიხნარია. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა თითქმის თანაბარია და 75-78%-ს შეადგენს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა საკმაოდ მაღალია (37-42%).

B<sub>2</sub> – 23-45cm – 10YR5/3, dense, crumbly, very few roots, very few rocks, loam, humus-clay cutanes, effervescence with 10% HCl;

BC – 45-80cm – 10YR5/3, dense, large crumbly, very few roots, humus-clay cutanes, strong effervescence with 10% HCl.

The profile has weakly alkaline and alkaline reactions (pH – 8,03-8,31); Absorption capacity in 100g. soil 30,64-41,00 mg equivalent. From absorbed bases Ca predominates over Mg. Maximum content of humus is 3,87% and decreases in depth. Content of CaCO<sub>3</sub> increases from above to bottom and in BC horizon reaches 8,47%. Texture in all profile is medium loam. Content of physical clay fraction is almost the same and is 75-78%. Content of clay particles is high 37-42%.

### II.III.10. შავმიწები

#### (ვორონიკ, კალციკ ჩერნოზემს)

შავმიწების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 1,4% (99200ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია სამხრეთ მთიანეთში, ზღვის დონიდან 1200-1900მ შორის.

სამხრეთ მთიანეთის შავმიწების უმეტესი ნაწილი განვითარებულია ვულკანურ პლატოზე, რომელიც მთიანი ვაკის ხასიათს ატარებს. საქართველოს შავმიწების ზოლი გეომორფოლოგიურად იყოფა დენუდაციურ, ამფითიატრისებრ და აკუმულაციურ ტიპებად. ახალქალაქ-ნალკის რეგიონის ვაკეები აგებულია ანდეზიტების, ანდეზიტ-ბაზალტებისა და ბაზალტური ქანებისგან. დეპრესიებში ეს ქანები გადაფარულია ტბური ნალექებით. გამოზიდვის კონუსები წარმოდგენილია ანდეზიტ-დაციტებით. გამყინვარების პერიოდში სამხრეთ მთიანეთმა გამყინვარება განიცადა, რაზეც მიუთითებს გავრცელებული მორენული ნაფენები. შავმიწების სარტყელი ხასიათდება ცივი ჰავით. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 5 თვეს უდრის. ნალექების რაოდენობა 545-746მმ-ია. მათი მაქსიმუმი მაის-ივნისში მოდის, ხოლო მინიმუმი ზამთარში.

### II.III.10. Chernozems

#### (Voronic, Calcic Chernozems)

In Georgia, the total area of Chernozems is 1,4% (99200ha). These soils are distributed in the southern mountainous regions between 1200-1900m a.s.l.

Most of the chernozems of South mountainous were developed on the volcanic plateau, which is characterised by mountainous flat nature. The belt of the chernozems of Georgia is geomorphologically divided into: denudation surfaces, amphitheatre like and accumulative types. The plains of Akhalkalaki and Tsalka districts are formed of andesite, andesite-basalt and basalt rocks. In depressions these rocks are covered by lake sediments. Alluvial fans are presented by andesite-dacite. During the glacial period the southern mountainous region was covered with glaciers, which are documented by moraine sediments. The chernozem belts

წლიური საშუალო ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა 70% უდრის. ბუნებრივი მცენარეულობა ძირითადად მდელო-სტეპის ტიპისაა და აერთიანებს შემდეგ დაჯგუფებებს: უროიანი, ვაცინვერიანი, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი და ისლიან-ჭალისანი.

are characterized by a cold climate. The duration of the vegetation period is five months. The precipitation is 545-746mm. with a maximum in May-June, and a minimum in winter. The average annual air humidity is 70%. The vegetation is mainly meadow-steppe type and involves the following groups: Andropogon, Stipa, Grain-mixtgerbosum, Carex.

**ნიადაგის დასახელება**

**ადგილმდებარეობა:** ნალკის რაიონი, სოფ. იმერა, ს.ზ.დ. 1612მ, N 41°38.532' E 044°10.932'

**რელიეფი:** ტალღოვანი ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი მცენარეული საფარი

**ნიადაგწარმომქმნელი ქანი:** ვულკანოგენური ეფუზივები-ანდეზიტ-ბაზალტები

**A' – 0-20სმ – 10YR2/1,** მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვები ბევრი, მშრალი, ხირხატი ძალიან ცოტა, მომკვრივო, ძალიან სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**A'' – 20-40სმ – 10YR2/1,** მარცვლოვანი, თიხნარი, ფესვები საკმაოდ, მშრალი, ხირხატი ცოტა, მომკვრივო, ძალიან სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Tsalka district, village Imera. 1612m a.s.l., N 41°38.532' E 044°10.932'

**Relief:** Waving valley

**Vegetation Cover:** Grass Cover

**Parent material:** Vulcanogenic rock – effusive andesite-basalt

**A' – 0-20cm – 10YR2/1,** granular, loamy, many roots, dry, weakly skeletal, slightly dense, very weak effervescence with 10% HCl;

**A'' – 20-40cm – 10YR2/1,** granular, loamy, common roots, dry, weakly skeletal, slightly dense, very weak effervescence with 10% HCl;

**AB – 40-50cm – 10YR2/1 and 10YR3/2,** granular-crumby, heavy loam, slightly moist, skeleton, very few roots, humus coatings (10YR3/1) on aggregate surfaces, very weak effervescence with 10% HCl;

**BC – 50-70cm – 10YR4/2,** crumby, heavy loam, very few roots, clay-humus coatings on aggregate surfaces, biological activity (worms), very weak effervescence with 10% HCl;

**BC<sub>2</sub> – 70-90cm – 10YR4/2,** crumby, loamy, no roots, CaCO<sub>3</sub> concretions (10YR8/2), few Mn concretions (10YR2/1), singular iron oxide mottles (10YR7/8), clay-humus coatings on aggregate surfaces, strong effervescence with 10% HCl;

The profile is characterised with neutral and weak alkaline reaction



სოფ. იმერას მიდამოები (ნალკის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of vil. Imera (Tsalka Municipality)



AB – 40-50სმ – 10YR2/1 და 10YR3/2, მარცვლოვან-კომპოზიციანი, მძიმე თიხნარი, მოტენიანო, ხირხატი, ფესვები ძალიან ცოტა, ჰუმუსოვანი კუტანები (10YR3/1) აგრეგატის ზედაპირზე, სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC – 50-70სმ – 10YR4/2, კომპოზიციანი, მძიმე თიხნარი, ფესვები ძალიან ცოტა, ჰუმუს-თიხიანი კუტანები აგრეგატების ზედაპირზე, ბიოგენური აქტივობა (ჭიაყელები გვხვდება), სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2</sub> – 70-90სმ – 10YR4/2, კომპოზიციანი, თიხნარი, ფესვები არ არის, CaCO<sub>3</sub> კონკრეციები (10YR8/2), Mn კონკრეციები (10YR2/1) ცოტა, რკინის ჟანგის ლაქები (10YR7/8) ერთეული, ჰუმუს-თიხიანი კუტანები ზედაპირის აგრეგატებზე, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილი ხასიათდება ნეიტრალური და სუსტი ტუტე რეაქციით (pH – 6,55-7,75), შთანთქმის მაღალი ტევადობით (>40მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში), ფუძეებით მაძღრობით. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg-ს. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტები გამოტუტულია და კალციუმის კარბონატების მაქსიმალური რაოდენობა სიღრმით ჰორიზონტში აღემატება 15%-ს. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა პროფილის ზედა ნაწილში 6,05-9,85% შეადგენს და 90სმ სიღრმეზე მცირდება 2,59%-მდე. პროფილი მთელ სიღრმეზე მსუბუქი თიხა მექანიკური შედგენილობისაა და ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 70%-ს აღემატება. ლექის ნაწილაკების შემცველობა საკმაოდ მაღალია პროფილში და 34-38%-ს შეადგენს.

### II.III.11. კორდიან-კარბონატული ნიადაგები (რენდზიკ ლეპტოსოლს)

კორდიან-კარბონატული ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 4,5% (317200ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში-აფხაზეთში, სამეგრელოში, რაჭა-ლეჩხუმსა და ზემო იმერეთში, აგრეთვე აღმოსავლეთ საქართველოში-მთიულეთში, სამაჩაბლოში, კახეთსა და ქართლში. კორდიან-კარბონატული ნიადაგების გავრცელება ემთხვევა კირქვებსა და მერგელების არეალს. ისინი ძირითადად ფორმირდებიან ტყის



შავმიწა  
Chernozems

(pH – 6,55-7,75), high cation exchange capacity (>40mg.equivalent in 100g. soil) and saturated exchangeable basis. From exchangeable bases Ca is higher than Mg. The humus horizon is leached and maximum amount of calcium carbonates is concentrated in depth and exceeds 15%. The profile is deeply hummified. Total amount of humus in the upper part of the profile is 6,05-9,85% and it is lowered to 2,59% at 90cm depth. The whole profile is light clay texture consistence and amount of physical clay fraction is more than 70%. Amount of clay particles is high in the profile (34-38%).

### II.III.11. Raw Carbonate Soils (Rendzic Leptosols)

The total area of Raw carbonate soils composes 4.5% (317200ha) of the total area of the country. These soils are distributed in west Georgia: Abkhazia, Samegrelo, Racha-lechkhumi and Zemo Imereti regions, also in east Georgia: Mtiuleti, Samachablo, Kakheti and Kartli. Raw carbonate soils are distributed in areas with limestone and chalky clays.

ზონაში ისეთ ქანებზე, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ კალციუმის კარბონატებს (კირქვები, დოლომიტები, მერგელები და სხვ.) და ხასიათდებიან ჩამრეცხი ან პერიოდულად ჩამრეცხი ტენის რეჟიმით. კორდიან-კარბონატული ნიადაგები, მთა-ტყის სარტყლის გარდა, გავრცელებულია ტენიან და მშრალ სუბტროპიკულ ზონაში, მაღალმთიანეთში. კორდიან-კარბონატული ნიადაგების არეალში რელიეფი ეროზიული ტიპისა და წარმოდგენილია დენუდაციური, დენუდაციურ-აკუმულაციური და დენუდაციურ-მენყრული ფორმებით. ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია კარბონატული ქანებით (კირქვები, მერგელები, დოლომიტები). კლიმატი ზომიერად თბილია. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია მუხნარ-რცხილნარი ტყეებით, ბალახების ფართო მონანილეობით. ათვისებული ფართობები გამოყენებულია ვენახის, ხეხილის, მათ შორის სუბტროპიკული ხეხილის, დაფნისა და სხვა მრავალწლიანებისთვის.

These soils usually are formed in the forest zone mainly on carbonate rocks (e.g. Limestone, Marble, Dolomite and chalky clay) and they are characterized by a leaching or periodically leaching moisture regime. Apart from the mountain forest belt, Raw Carbonate soils are distributed in the humid and the dry subtropical zone of the high mountains. In areas with these soils relief is erosive and characterised by denudation, denudation-accumulation and denudation landslide forms. The climate is moderately warm. The vegetation mainly consists of oak-hornbeam forests with different kind of grasses. Cultivated areas are used for vineyards, orchards, among them subtropical orchards, laurels and other perennial crops.

**ნიადაგის დასახილველი**

**ადგილმდებარეობა:** ქუთაისი, ჭოგნარი, ს.ზ.დ. 126მ, N 42°12.281' E 042°47.000'

**მცენარეული საფარი:** რცხილნარი, ჯაგრცხილნარი

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი  
**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** კირქვები

A – 0-20სმ – 7,5YR3/3, მოტენიანო, კოშტოვანი, თიხნარი, ფესვი ბევრი, მომკვრივო, ხირხატი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Kutaisi, Chognari, 126m a.s.l., N 42°12.281' E 042°47.000'

**Relief:** Middle slope

**Vegetation:** Hornbeam (*Carpinus*) and *Carpinus orientalis*

**Parent rock:** Limestone

A – 0-20cm – 7,5YR3/3, (moist), crumby, loamy, many roots, slightly dense, skeleton, effervescense with 10% HCl;

AC – 20-30cm – 2,5Y4/4 (moist), moisty, crumby, loamy, skeletic, carbonate concretions, (7,5YR8/1), common roots, effervescense with 10% HCl;

CD – 30-50cm – 2,5Y7/4, 7,5YR5/6, 5YR3/1 (moist), crumby, moistly, loamy, carbonate concretions (7,5YR8/1) and strongly skeleton, roots, effervescense with 10% HCl.

The profile is characterized by dark humus horizon transition into white deeper horizon and skeleton from above.

The profile is characterized by weak alkaline and alkaline (pH – 7,72-8,05)



ჭოგნარი (ქუთაისის მიდამოები)  
Chognari (Environs Kutaisi)

AC – 20-30სმ – 2,5Y4/4, მოტენიანო, კოშტოვანი, თიხნარი, ხირხატი, კარბონატის კონკრეციები (7,5YR8/1), ფესვები, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD – 30-50სმ – 2,5Y7/4, 7,5YR5/6, 5YR3/1 (wet), კოშტოვანი, მოტენიანო, თიხნარი, კარბონატის კონკრეციები (7,5YR8/1) და ხირხატი ბევრი, ფესვები, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგისთვის დამახასიათებელია მუქი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის გადასვლა თეთრი ფერის სილრმით ჰორიზონტში და ხირხატიანობა ზედაპირიდანვე.

პროფილი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (7,72-8,05), შთანთქმული ფუძეების საშუალო შემცველობით, გაცვლით კათიონებში კალციუმი მკვეთრად ჭარბობს მაგნიუმს,  $\text{CaCO}_3$ -ის შემცველობა მაღალია ჰუმუსოვან ჰორიზონტში და სილრმითი ჰორიზონტები ძალიან ძლიერ კარბონატულია; ჰუმუსის რაოდენობა 7,70%-დან მცირდება სილრმეში და მკვეთრად ნაკლებია 50სმ სილრმეზე – 2,99%.

პროფილი მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა (ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 60% არ აღემატება). პროფილის შუა ნაწილში შეიმჩნევა თიხის და ლექის ფრაქციების არამკვეთრი მომატება.

ხშირად არის რისკის ქვეშ, რადგან ხშირად ხდება კარიერებიდან კირქვის მოპოვების, ინფრასტრუქტურული მშენებლობების (გზების გაყვანა) არეალში, რაც სავარაუდოდ იწვევს მათ დეგრადაციას.



კარბონატის კონკრეციები  
Carbonate concretions



კორდიან-კარბონატული ნიადაგი  
Raw Carbonate Soil

with average content exchangeable basis, Ca is radically more than Mg,  $\text{CaCO}_3$  content is high in humus horizon and subsoil is very carbonated. Humus content is 7,70% is decreased in depth and is much lower in 50cm depth – 2,99%. The profile has heavy clay textured (physical clay fraction is no more than 60%). In the subsoil is observed not radical raise of fine particles and physical clay fractions.

Often it is under risk because there are open mine pits of limestone. Also, we must consider infrastructural factors such as constructions and (establishing roads) in this area, therefore it provokes degradation process.

**ნიარაგის დასახლება**

**ადგილმდებარეობა:** საგარეჯოს რ-ნი, სოფ. ანთოკი, ექსპოზიცია – სამხრეთ-აღმოსავლეთი, ს.ზ.დ. 960მ, N 41°44.566' E 045°22.679'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** შერეული ფოთლოვანი ტყე

**ნადაგნარმომქმნელი ქანი:** პროლუვიურ-დელუვიური კარბონატული ქანები

A<sub>0</sub> – ≈ 1სმ – გამხმარი ფოთლები და ტოტების ნამტვრევები;

A' – 1-20სმ – 7,5YR2,5/2, მძიმე თიხნარი, კაკლოვან-კომტოვანი, მკვრივი, ფესვები სხვადასხვა ზომის საკმაოდ, წვრილი ზომის ხირხატი, წვრილი ზომის CaCO<sub>3</sub> თვლები (7,5YR8/1), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A'' – 20-35სმ – 7,5YR4/3,5, მძიმე თიხნარი, მკვრივი, ხირხატის ზომა მატულობს, კომტოვანი, CaCO<sub>3</sub> თვლების რაოდენობაც მომატებულია (7,5YR8/1), ფესვები საკმაოდ, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

AB – 35-50სმ – 10YR4,5/4 და 7,5YR4/3,5, თიხნარი, კომტოვანი, CaCO<sub>3</sub> თვლების რაოდენობა და ზომა მატულობს, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>1(CaCO3)</sub> – 50-70სმ – 10YR6/3, თიხნარი, მსხვილკომტოვანი, მომკვრივო, ფესვები ერთეული, CaCO<sub>3</sub> კონკრეციები ჭარბად (White page 7,5YR9/1), ხირხატი დიდი ზომის, ძალიან ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2(CaCO3)</sub> – 70-110სმ – 10YR6/3, თიხნარი, მომკვრივო, მსხვილკომტოვანი, ხირხატის ზომა და რაოდენობა



სოფ. ანთოკის მიდამოები (საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი)  
Environs of vil. Antoki (Sagarejo municipality)

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Sagarejo district, village Antoki, south-eastern exposition, 960m a.s.l., N 41°44.566' E 045°22.679'

**Relief:** Bottom part of a slope

**Vegetation:** Decidedous forest

**Parent material:** Proluvial-Deluvial carbonate rocks

A<sub>0</sub> – ≈ 1cm – forest litter dried leaves and sticks;

A' –1-20cm – 7,5YR2,5/2, heavy loamy, subangular-crumby, dense, common roots of different sizes, fine gravel, fine CaCO<sub>3</sub> concretions (7,5YR8/1), strong effervescense with 10% HCl;

A'' – 20-35cm – 7,5YR4/3,5, heavy loamy, dense, size of gravel increases, crumby, size of CaCO<sub>3</sub> concretions also increased (7,5YR8/1), common roots, strong effervescense with 10% HCl;

AB – 35-50cm – 10YR4,5/4, 7,5YR4/3,5, loamy, crumby, increased size and amount of CaCO<sub>3</sub> concretions (7,5YR8/1), strong effervescense with 10% HCl;

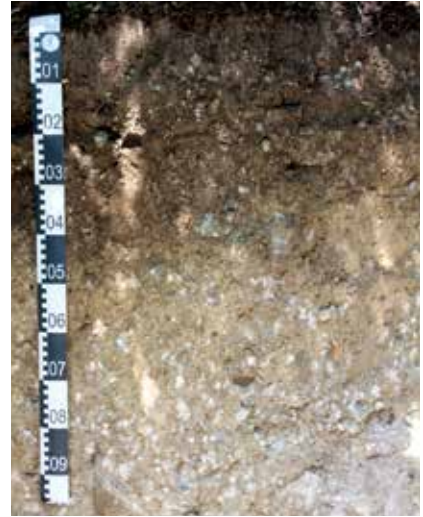
BC<sub>1(CaCO3)</sub> – 50-70cm – 10YR6/3, loamy, coarse-crumby, slightly firm, few roots, abundant CaCO<sub>3</sub> concretions (White page 7,5YR9/1), coarse gravel, very strong effervescense with 10% HCl;

BC<sub>2(CaCO3)</sub> – 70-110cm – 10YR6/3, loamy, slightly dense, coarse-crumby, increased size and amount of gravel, abundant big size CaCO<sub>3</sub> concretions (White page 7,5YR9/1), very few roots, very strong effervescense with 10% HCl.

The profile is characterized by neutral and alkaline reactions (pH – 7,35-8,20) and is saturated with bases; absorption capacity is highest in humus horizon and is more than 35mg.eqv. in 100g. soil. From absorbed bases Ca predominates Mg. Content of humus does not exceed 6,83% and decreases in depth. The profile is carbonatic from surface and content of CaCO<sub>3</sub> in lower horizons

დენობა მატულობს, საკმაოდ დიდი ზომის  $\text{CaCO}_3$  კონკრეციები (White page 7,5YR9/1) ჭარბად, ფესვები ძალიან ცოტა, ძალიან ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება ნეიტრალური და ტუტე რეაქციით (pH – 7,35-8,20), ფუძეებით მაძღრობით; შთანთქმის ტევადობა მაქსიმალურია ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში და 35მგ.ეკვ.-ზე მეტია 100გ ნიადაგში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის შემცველობა 6,83%-ს არ აღემატება და სიღრმეზე თანდათან მცირდება. პროფილი ზედაპირიდანვე კარბონატულია და  $\text{CaCO}_3$ -ის შემცველობა ქვედა ჰორიზონტებში 46,6-65,37%-ია. მექანიკური შედგენილობა პროფილის სიღრმეზე ცვალებადობს მძიმე თიხნარსა და მსუბუქ თიხას შორის. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 55-63%-ს შეადგენს; მაღალია ლექის ფრაქციის შემცველობა, რომელიც 25-33%-ის ფარგლებში ცვალებადობს.



კორდიან-კარბონატული ნიადაგი  
Raw Carbonate Soil

is 46,6-65,37%. Texture changes from heavy loam and light clay throughout the profile. Content of physical clay fraction is 55-63%; Content of clay fraction is high that fluctuates between 25-33%.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** თეთრინწყარო, ს.ზ.დ. 1041 მ, N 41°32.91' E 044°31.730'

**რელიეფი:** ფერდობის ძირი, დაქანება 15°, ექს-პოზიცია – სამხრეთი

**მცენარეული საფარი:** რცხილა, ჯვარცხილა

**ნიადაგნარმომქმნელი ქანი:** კირქვა

A' – 0-30სმ – 10YR4/1,5, ნვრილკომტოვანი, ფესვები ძალიან ბევრი, მომკვრივო, თიხნარი, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

A'' – 30-50სმ – 10YR5/3, მარცვლოვან-კომტოვანი, ძალიან ბევრი ფესვი, მსხვილი ხირხატი, მომკვრივო, თიხნარი,ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

C – 50-80სმ – 10YR8/1, ბევრი ფესვები, კომტოვანი, თიხნარი, კირქვის ფრაგმენტები ბევრი, მოფხვიერო;

პროფილისთვის დამახასიათებელია მუქი ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის გადასვლა თეთრი ფერის სიღრმით ჰორიზონტში, ზედაპირიდანვე კარბონატულობა და ხირხატიანობა.

ნიადაგი ხასიათდება სუსტად ტუტე, ტუტე და ძლიერ ტუტე რეაქციით (pH – 7,90-8,52); შთანთქმის

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Tetrtskaro, 1041 m a.s.l., N 41°32.91' E 044°31.730'

**Relief:** Bottom of a slope, inclination 15°, south exposition

**Vegetation:** *Carpinus orientalis*, *Carpinus caucasica*

**Parent material:** Limestone

A' – 0-30cm – 10YR4/1.5, crumbly, abundant roots, slightly dense, loamy, strong effervescence with 10% HCl;

A'' – 30-50cm – 10YR5/3, granular-crumbly, abundant roots, coarse gravel, loamy, strong effervescence with 10% HCl;

C – 50-80cm – 10YR8/1, common roots, crumbly, loamy, abundant limestone fragments, friable.

The profile is characterized by dark humus horizon transiting into white sub-surface horizon, calcium carbonates and skeletal from the surface.



თეთრინყაროს მიდამოები  
Environs of Tetrtskaro

ტვეადობა მაქსიმალურია ჰუმუსოვან ჰორიზონტში და 37მგ. ექვ.-ზე მეტია 100გ ნიადაგში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა >5%-ზე და სიღრმეში თანდათანობითი შემცირების ტენდენციით ხასიათდება. პროფილი ზედაპირიდანვე კარბონატულია და CaCO<sub>3</sub>-ის შემცველობა C ჰორიზონტში თითქმის 71%-ს აღწევს. მექანიკური შედგენილობა პროფილის მთელ სიღრმეში მძიმე თიხნარია. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა არ აღემატება 56%-ს, ხოლო ნვრილდისპერსიული ნაწილაკების რაოდენობა 25-29%-ის ფარგლებში ცვალებადობს.



კორდიან-კარბონატული ნიადაგი  
Raw Carbonate Soil

The profile is characterized by weakly alkaline, alkaline and strong alkaline reactions (pH – 7,90-8,52); Absorption capacity is maximum in humus horizon and exceeds 37mg. eqv. in 100g. soil. From absorbed bases Ca predominates Mg. Maximum content of humus is >5% and in depth decreases gradually. The profile is carbonatic from the surface and content of CaCO<sub>3</sub> in C horizon reaches 71%. Texture of the profile in the whole depth does not exceed 56% and content of fine particles fluctuates 25-29%.

**II.III.12. ყომრალი ნიადაგები  
(ჰუმიკ, ფერიკ, ეუთრიკ, დისტრიკ კამბისოლს)**

საქართველოში ყომრალი ნიადაგების არეალი შეადგენს მთელი ტერიტორიის 18,1% (1329000ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია აღმოსავლეთ, დასავლეთ და სამხრეთ საქართველოს დიდ ნაწილზე. დასავლეთ საქართველოში ისინი მოქცეულია ზღვის დონიდან 800(900)-1800(2000)მ, აღმოსავლეთ საქართველოში – 900(1000)-1900(2000)მ-ის სიმაღლის ფარგლებში.

ყომრალი ნიადაგები უმეტესად ფერდობებზეა განვითარებული, რაც განაპირობებს აუცილებ-

**II.III.12. Brown Forest Soils  
(Humic, Ferric, Eutric, Dystric Cambisols)**

In Georgia the total area amounts is 18,1% (1329000ha). In east, west and south Georgia, Brown forest soils are widely distributed. In West Georgia, they are found between 800m (900m) up to 1800m (2000m), in East Georgia within 900m (1000m) up to 1900m (2000m).

ბელ, თავისუფალ დრენაჟს. დენუდაციის მოვლენები აღინიშნება როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მიმართულებით. რელიეფის ფორმირება, ძირითადად, წყლოვანი დენუდაციის მოვლენებითაა გამოწვეული. დასავლეთ საქართველოს გეოლოგიურ შენებაში წამყვანი როლი ეკუთვნის ქვიშნარებსა და თიხაფიქლებს, მერგელებს, კონგლომერატებს და სხვ. მთავარი კავკასიონის მთების შუა ზონაში საკმაოდ დიდ ადგილს იკავებენ კირქვები. ტერიტორიის დანარჩენ ნაწილში ჭარბობენ გრანიტები, გნეისები, ქვიშნარები, ფიქლები და სხვ. აღმოსავლეთ საქართველოს მთა-ტყის ზონის ფარგლებში გეოლოგიურ შენებაში მონაწილეობენ ქვიშნარები, თიხაფიქლები და კირქვა-თიხიანი ფიქლები. ვულკანური წარმონაქმნები ფართოდაა გავრცელებული სამხრეთ საქართველოს ტერიტორიაზე. ყომრალი ნიადაგები ვითარდებიან ნიფლნარების, მუქწინვოვნების, ფიჭვნარების, მუხნარებისა და სხვა ტყეების ქვეშ. ნიფლნარები ფართობით პირველ ადგილს იკავებენ და წარმოადგენენ მცენარეულობის ძირითად ტიპს. ისინი ქმნიან ცალკე ბუნებრივ ზონას, ზღვის დონიდან 1000-1100მ-დან 2000-2100მ-მდე. ეს ზონა არ არის მესხეთ-ჯავახეთში. დასავლეთ საქართველოს 1400-1500მ-ის ზემოთ ნიფლნარებს ცვლიან მუქწინვოვნი ტყეები. მუხნარები წარმოდგენილია მუხის რამდენიმე სახეობით, რომელთაგან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ქართული მუხა. ის ქმნის ტყის მასივებს აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 400 (500)მ-დან 1000-1100მ-მდე. კლიმატი თბილი და ზომიერად ტენიანია. ივლისის ტემპერატურა შეადგენს 16,8-21,8°C, იანვრის – 2,1-7,6°C. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 3,8-10,9°C. ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 527მმ-დან 1737მმ-მდე. ნალექების მინიმუმი აღინიშნება ზამთრის თვეებში, ხოლო მაქსიმუმი – მაის-ივნისში. დატენიანების კოეფიციენტი 1-ზე მეტია, რაც განაპირობებს ნიადაგების ტენის ჩამრეცხ რეჟიმს.

Brown forest soils are mainly developed on slopes, which determine free intersoil drainage. In the zone of brown forest soils phenomena of denudation in vertical and horizontal directions are expressed. As a result of erosion and denudation processes the development of peneplains takes place. In West Georgia, the formation of these soils occurs on tertiary sandstones and clay slates, clay deposits and conglomerates. In the middle zone of the Great Caucasus limestones cover a large area. In the other part of the territory, granites, gneisses, sandstones, schists, and others predominate.

The geology of the mountain forest zone of East Georgia is characterized by jurassic sandstones, clay slates and carbonatic clay slates. Volcanic formations are widely distributed in South Georgia. The brown forest soils are formed under beech, dark conifers, pine trees, oaks and other plant species. Beech forests occupy the largest area and are the main type of vegetation. They form a separate natural zone from 1000-1100m to 2000-2100m a.s.l. This zone is not only observed in Meskhet-Javakheti. In West Georgia, at an altitude above 1400-1500m, they are replaced by dark coniferous forests. Oak forests have different species of oaks, among them the widely distributed *Quercus iberica*, which forms forest massifs in East and West Georgia between 400(500) m and 1000(1100)m a.s.l. The climate is warm and moderately humid. The temperature of July is 16,8-21,80°C, of January – 2,1-7,6°C. The average annual temperature is 3,8-10,9°C. The annual precipitation fluctuates between 527mm and 1737mm. The minimum precipitation occurs during the winter months, the maximum in May and June. Annual humidity coefficient is more than 1, which determines the water percolation in the soils.



ბახმაროს მიდამოები  
Environs of Bakhmaro



ყოფრალი ნიადაგი  
Brown Forest Soil

**ნიადაგის დასასიათება**

**ადგილმდებარეობა:** ბახმარომდე 13კმ-ით დაშორებული, ს.ზ.დ. 1645მ, N 41°53.175' E 042°21.673'  
**რელიეფი:** ფერდობი

**მცენარეული საფარი:** მუქწიწვოვანი ტყე – სოჭი და ნაძვი

**ნიადაგნარმომქმნელი ქანი:** დელუვიური ნაფენები  
A – 0-10სმ – 10YR3/4, ფესვები ბევრი, მშრალი, წვრილკომპოვანი, მკვრივი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 10-30სმ – 10YR3/3,5, ფესვები ცოტა, თიხნარი, კომპოვანი, მოტენიანო, მცირე რაოდენობით Fe ლაქები (2,5YR4,5/8 და 5YR6/8), Mn კონკრეციები (10YR2/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 30-60სმ – 7,5YR4/4, ტენიანი, თიხნარი, კომპოვანი, ფესვები ერთეული, ხირსატი ერთეული, Fe ლაქები (2,5YR4,5/8 და 5YR6/8), Mn კონკრეციები (10YR2/1), ცოტაა ლების ლაქა (2,5YR6,5/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>1(g)</sub> – 60-80სმ – 7,5YR4/6, ტენიანი, თიხნარი, კომპოვანი, ფესვები ერთეული, Fe ლაქები (2,5YR4,5/8 და 10R3/6) და Mn კონკრეციები (10YR2/1) მომატებულია, ასევე მატულობს ლების ლაქების (2,5YR6,5/1) რაოდენობაც, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC<sub>2(g)</sub> – 80-110სმ – კომპოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ბევრია Fe ჟანგის (10R3/6) და ლების (2,5YR6,5/1) ლაქები, Mn კონკრეციები (10YR2/1), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** 13 km distance to Bakhmaro, 1645m a.s.l., N 41°53.175' E 042°21.673'

**Relief:** Slope

**Vegetation:** Conifer forest – Fie tree (*Picea Orientalis*), Spruce-tree (*Abies nordmanniana*)

**Parent material:** Delluvial deposits  
A – 0-10cm – 10YR3/4, many roots, dry, fine-crumby, dense, no effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 10-30cm – 10YR3/3,5, few roots, loamy, crumby, slightly moist, few Fe mottles (2,5YR4,5/8 and 5YR6/8) and Mn concretions (10YR2/1), no effervescence with 10% HCl;

B<sub>2</sub> – 30-60cm – 7,5YR4/4, moist, loamy, crumby, singular roots, singular gravel, Fe mottles (2,5YR4,5/8 and 5YR6/8) and Mn concretions (10YR2/1), few gley mottles (2,5YR6,5/1), no effervescence with 10% HCl;

BC<sub>1(g)</sub> – 60-80cm – 7,5YR4/6, moist, loamy, crumby, singular roots, increased amount of Fe mottles (2,5YR4,5/8 and



ნიადაგში შეიმჩნევა Fe/Mn კონკრეციები და ლაქები, რაც დაკავშირებულია დატენიანება/გამომშრობის ციკლურ ცვლილებასთან. ლევის ლაქების არსებობა პროფილის სიღრმეში მიუთითებს ალდგენით პროცესებზე.

ნიადაგი ხასიათდება მყავე და სუსტად მყავე რეაქციით (pH – 4,75-5,95), შთანთქმის ტევადობა შეადგენს 22,87-27,14მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში, პროფილი მთელ სიღრმეზე ფუძეებით არამადლარია. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად აღემატება Mg-ს. შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის შემცველობა მატების ტენდენციას განიცდის ჰუმუსოვან ჰორიზონტში (15%) და სიღრმეში 5%-მდე მცირდება. პროფილი ღრმად ჰუმუსირებულია, ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 9%-ს აღემატება და სიღრმით BC<sub>2</sub> ჰორიზონტში (80-110სმ სიღრმეში) 1,74%-ს შეადგენს. პროფილი მთელ სიღრმეზე მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 46-52% შეადგენს. ლექის ფრაქციის შემცველობა სტაბილურად ნაწილდება ზედაპირიდან სიღრმეში და არ აღემატება 20%-ს.

10R3/6) and Mn concretions (10YR2/1), also increased amount of gley mottles (2,5YR6,5/1), no effervescence with 10% HCl;

BC<sub>2(g)</sub> – 80-110cm – crumbly, loamy, slightly dense, many Fe (10R3/6) and gley (2,5YR6,5/1) mottles, Mn concretions (10YR2/1), no effervescence with 10% HCl.

In the profile can be observed Fe/Mn concretions and mottles that is linked to wetting/drying cycles. Existence of gley mottles in the profile indicates on restoring processes.

The profile is characterised with acid and weak acid reaction (pH – 4,75-5,95), cation exchangeable capacity is 22,87-27,14mg equivalent in 100g. soil, the profile has low cation exchange capacity in the whole depth. From bases Ca is higher than Mg. In basis exchangeable hydrogen has raising tendency in humus horizon (15%) and in depth is lowered to 5%. The profile is deeply humified, total amount of humus in the humus horizon is more than 9% and in deeper BC<sub>2</sub> horizon (80-110 cm) is 1,74%. The profile in whole depth has heavy loam texture. Amount of physical clay fraction is between 46-52%. Amount of clay is evenly distributed in the profile and does not exceed 20%.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ცხრანყაროს უღელტეხილი, ს.ზ.დ. 1884მ, N 41°43.162' E 043°29.648'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** შერეული ტყე – დომინანტობს ნიფელი

**ნიადაგნარმოქმნელი ქანი:** ანდეზიტ-ბაზალტები A<sub>0</sub> – ≈ 2სმ – მკვდარი საფარი, ნახევრად გახრწნილი ფოთლებით, გაუხრწნელი გამხმარი ფოთლებით, ტოტები;

A – 2-8სმ – 7,5YR2/1,5, კაკლოვანი, თიხნარი, მოფხვიერო, ფესვები ბევრი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Tskratskaro pass, 1884m a.s.l., N 4°43.162' E 043°29.648'

**Relief:** Down side of the slope

**Vegetation Cover:** Mixed forest, dominated by beech

**Parent material:** Andesite-basalts A<sub>0</sub> – ≈ 2cm – forest litter, various stages of decomposed leaves, stems and barks;

A – 2-8cm – 7,5YR2/1,5, subangular, loamy, slightly friable, abundant roots, without effervescence with 10% HCl;



ცხრანყაროს მიდამოები  
Environs of Tskratskaro

AB – 8-20სმ – 7,5YR3/2, კაკლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, ფესვები ნაკლებად, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>1</sub> – 20-38სმ – 7,5YR3/3, კომტოვანი, თიხნარი, მსხვილი ხირხატი ცოტა, ფესვები ცოტა, სიმკვრივე მატულობს, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B<sub>2</sub> – 38-55სმ – 7,5YR3,5/4, კომტოვანი, თიხნარი, მომკვრივო, მსხვილი ხირხატი ცოტა, ფესვები ძალიან ცოტა, რკინის მცირე ზომის ლაქები (7,5YR6/8), არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC – 55-75სმ – 7,5YR4/4,5, კომტოვანი, თიხნარი, წვრილი ხირხატი ცოტა, ფესვები არ არის, მომკვრივო, რკინის მცირე ზომის ლაქები (7,5YR6/8); (7,5YR6,5/8) მცირე რაოდენობით, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება სუსტად მჟავე რეაქციით (pH – 5.78-6,43), შთანთქმის საშუალო ტევადობით (21,34-25,74მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში), ფუძეებით არამაძღრობით. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად ჭარბობს Mg-ს. შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის შემცველობა შეადგენს 4-21%-ს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა პროფილის ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 8%-მდეა და სიღრმეში მკვეთრად მცირდება. პროფილი მთელ სიღრმეზე უმეტესად საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 37-44% შეადგენს. <0.001მმ ნაწილაკების შემცველობა უმნიშვნელო მატებას განიცდის სიღრმეში.

AB – 8-20cm – 7,5YR3/2, subangular-crumby, loamy, slightly dense, few roots, without effervescence with 10% HCl;

B<sub>1</sub> – 20-38cm – 7,5YR3/3, crumby, loamy, few coarse rock fragments, increased density, without effervescence with 10% HCl;

B<sub>2</sub> – 38-55cm – 7,5YR3,5/4, crumby, loamy, slightly dense, few coarse rock fragments, very few roots, small iron mottles (7,5YR6/8), without effervescence with 10% HCl;

BC – 55-75cm – 7,5YR4/4,5, crumby, loamy, few fine coarse fragments, no roots, slightly dense small iron mottles (7,5YR6/8 and (7,5YR6,5/8), without effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by weak acid reaction (pH – 5.78-6,43), average cation exchange capacity (21,34-25,74mg.eqv. in 100g. soil) low cation exchange capacity. From bases Ca is higher than Mg. From bases content of exchangeable hydrogen is 4-21%. Total amount of humus in humus horizon is up to 8% and is abruptly reduced in depth. Texture of the profile is mostly medium loam. The content of physical clay fractions fluctuates 37-44%. Amount of <0.001mm clay is slightly raised in depth.



ყომრალი ნიადაგი  
Brown Forest Soil

**ნიადაგის დახასიათება**

**ადგილმდებარეობა:** დუშეთი, ფასანაურის გასასვლელი, სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიცია, ს.ზ.დ. 1132მ, N 42°22. 519' E 044°40. 674'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** ფოთლოვანი შერეული ტყე, დომინირებს რცხილა

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** თიხაფიქალი

A – 0-20სმ – 10YR3/1,5, თიხნარი, კაკლოვან-წვრილკოშტოვანი, ფესვები ბევრი, ხირხატი, მომკვრივო, მოტენიანო;

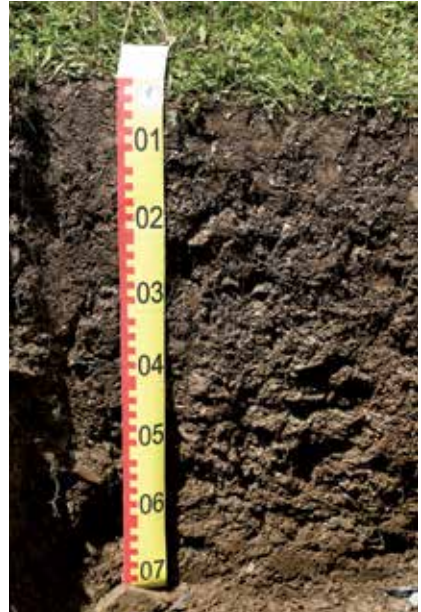
AB – 20-35სმ – 10YR3,5/2,5, თიხნარი, კოშტოვანი, ფესვები საკმაოდ, წვრილხირხატიანი, მომკვრივო, მოტენიანო;

B – 35-50სმ – 10YR4,5/3, თიხნარი, კოშტოვანი, მომკვრივო, მოტენიანო, ხირხატის რაოდენობა და ზომა მომატებულია, ფესვები ცოტა;

BC – 50-70სმ – 10YR5/3, თიხნარი (შედარებით გამსუბუქებული), მომკვრივო, წვრილი ხირხატი საკმაოდ, კოშტოვანი, მოტენიანო;

პროფილი ზედაპირიდანვე ხირხატიანია და არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით მთელ სიღრმეზე, შეიმჩნევა ბიოგენური აქტივობა (გვხვდება ჭიაცილები).

პროფილი ხასიათდება სუსტად მჟავე და ნეიტრალური რეაქციით (pH – 6,22-6,86), შთანთქმის ტევადობა შეადგენს 19,63-21,01მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში, პროფილი მთელ სიღრმეზე ფუძეებით მაძლარია.



ყომრალი ნიადაგი  
Brown Forest

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Dusheti, near Pasanauri, south-western exposition, 1132m a.s.l., N 42°22. 519' E 044°40. 674'

**Relief:** Bottom part of a slope

**Vegetation:** Dedicated forest dominated by hornbeam

**Parent material:** Shale

A – 0-20cm – 10YR3/1,5, loamy, subangular fine-crumbly, roots many, skeleton, slightly dense, slightly moist;

AB – 20-35cm – 10YR3,5/2,5, loamy, crumbly, common roots, fine skeleton, slightly dense, slightly moist;

B – 35-50cm – 10YR4,5/3, loamy, crumbly, slightly dense, slightly moist, size and amount of rock fragments is increased, few roots;

BC – 50-70cm – 10YR5/3, loamy (relatively light), slightly dense, many fine rock fragments, crumbly, slightly dense.

The profile is skeletal from the surface and does not effervesce with 10% HCl in whole dept, biological activity can be observed (worms).



ფასანაურის მიდამოები (დუშეთის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of Pasanauri (Dusheti Municipality)

შთანთქმული ფუძეებიდან Ca მკვეთრად აღემატება Mg-ს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 5%-ს აღემატება და სიღრმით BC ჰორიზონტში (50-70სმ სიღრმეში) 1%-მდეა. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობა სიღრმეში იცვლება მძიმე თიხნარი გრანულომეტრიით. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 44-49% შეადგენს. ლექის ფრაქციის შემცველობა ცვალებადობს 12-17%-ის საზღვრებში.

The profile is characterized weak acid and neutral reaction (pH – 6,22-6,86), absorption capacity is 19,63-21,01mg. eqv. in 100g. soil, the profile is saturated with basis in whole depth. From absorbed basis Ca predominates Mg. Total content of humus in surface horizon exceeds 5% and in BC horizon (50-70cm depth) lowers to 1%. Humus horizon has medium loamy texture that in depth changes into heavy loamy texture. Content of physical clay is 44-49%. Clay fraction fluctuates between 12-17%.

**II.III.13. მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები**  
(ჰაბლიკ უმბრისოლს)

**II.III.13. Mountain Forest Meadow Soils (Haplic Umbrisol)**

მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგების გავრცელების საერთო ფართობი საქართველოში შეადგენს 7,2% (492000ჰა). ეს ნიადაგები ფართოდაა გავრცელებული კავკასიონისა და ამიერკავკასიონის სამხრეთი მთიანეთის სუბალპურ ზონაში, ზღვის დონიდან 1800 (2000)მ-დან-2000 (2200)მ-მდე.

The total area of Mountain forest meadow soils is 7,2% of the territory (492000ha). These soils are broadly distributed in the subalpine zone of the Caucasian and Transcaucasian southern mountains from 1800 (2000)m to 2000 (2200)m a.s.l.

სუბალპური ტყეების არეალში გაბატონებულია მაღალმთიანეთის ეროზიულ-დენუდაციური რელიეფი მყინვარული გენეზისის ფორმების სიჭარბით. ზოგან გავრცელებულია მეოთხეული ეფუზიური ვულკანიზმით შექმნილი რელიეფის ფორმები. ეროზიული ხეობები ხასიათდებიან საკმაოდ ციცაბო ფერდობებით. დასავლეთ საქართველოში ნიადაგწარმოქმნელი ქანები წარმოდგენილია კრისტალური ან კვარციანი-ქარსიანი ფიქლებით, კვარციანი დიორიტებით და კირქვებით. აღმოსავლეთ საქართველოში ძირითადად გვხვდება თიხა-ფიქლები, ქვიშაქვები, კირქვები, მორენული ნაფენები. სამხრეთ საქართველოში ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს მიეკუთვნებიან ანდეზიტები, პორფირიტები, სიენიტები. კლიმატი ცივია, ხანმოკლე გრილი ზაფხულითა და მკაცრი ხანგრძლივი ზამთრით. საშუალო წლიური ტემპერატურა უდრის 3,2-4,1°C. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა სამი-ოთხი თვეა. ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 605-1675მმ შორის. ჰაერის საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 70-79% აღწევს. სუბალპური ტყეები ხასიათდებიან ტანბრეცილებით, მქნხერებითა და ბუჩქნარებით. მათი

In the area of the subalpine forest a high-mountain erosive-denudative relief dominates with additional influence of former glaciation. Some relief forms were created by quaternary volcanism. Erosive gorges shows steep slopes. Erosive gorges indicates to steep slopes. In West Georgia, the soil forming rocks consist of crystalline-mica slates and quartz diorite and limestone. Clay-shales, sandstones, limestones and moraine sediments are mainly met in East Georgia. In South Georgia, we usually find andesite, porphyrite, syenite. The climate is cold with cool summer and strict, long winter. The average annual temperature is 3,2-4,1°C. The vegetation period is three-four months. The average annual precipitation ranges between 605 and 1675 mm. The average annual relative air humidity reaches 70 to 79%. The subalpine forest is

სახეობრივი შემადგენლობა აერთიანებს შემდეგ მცენარეულ ფორმაციებს: წიფლნარებს, ნეკერჩხლნარებს, მუხნარებს, ფიჭვნარებს, ზოგჯერ ნაძვნარებსა და სოჭნარებს, დეკიანებს, იელიანებს, ლვიანებს.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** სტეფანწმინდის რაიონი, სოფ. კობი, ექსპოზიცია დასავლეთი, ს.ზ.დ. 2022მ, N 42°33.266' E 044°30.629'

**რელიეფი:** ფერდობის შუა ნაწილი, დაქანება  $\approx 15^\circ$   
**მცენარეული საფარი:** არყნარი და ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ვულკანოგენური გაკარბონატული ეფუზივები

$A_0$  –  $\approx$  1სმ-მდე მკვდარი საფარი;

$A$  – 1-13სმ – 7,5YR4/3,5, მომკვრივო, მოტენიანო, მსუბუქი თიხნარი, ხირხარი ბევრი, დიდი ზომის ფესვები ბევრი, წვრილკაკლოვან-წვრილკომპოვანი, ძალიან სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$AB$  – 13-22სმ – 10YR5/3, მომკვრივო, მოტენიანო, თიხნარი, კომპოვანი, ბევრი ხირხატი, ფესვები საკმაოდ, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, შეიმჩნევა ბიოლოგიური აქტივობა (ჭიები, ჭიაყელები);

$BC_1$  – 20-40სმ – 10YR6/4, მომკვრივო, მოტენიანო, ფესვები ნაკლებად, მსხვილკომპოვანი, მიძიმე თიხნარი, დიდი ზომის ხირხატი საკმაოდ, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

$BC_2$  – 40-70სმ – 10YR6/4, მომკვრივო, მოტენიანო, ფესვები ცოტა, მსხვილკომპოვანი, მიძიმე

characterized by a limited growth, including beeches, maples, oaks, pines, fir trees and silver firs, also rhododendron, azaleas and junipers.

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Stepantsminda district, village Kobi, western exposition, 2022m a.s.l., N 42°33.266' E 044°30.629'

**Relief:** Middle of a slope, inclination  $\approx 15^\circ$

**Vegetation:** Birch forest and grass cover

**Parent material:** Volcanogenic carbonate effusives

$A_0$  – leaf litter;

$A$  – 0-13cm – 7,5YR4/3,5, slightly dense, slightly moist, light loam, abundant rock fragments, many big roots, subangular fine-crumby, very weak effervescence with 10% HCl;

$AB$  – 13-22cm – 10YR5/3, slightly dense, slightly moist, loamy, crumby, abundant rock fragments, common roots, effervescence with 10% HCl, biological activity can be observed (worms, ants);

$BC_1$  – 20-40cm – 10YR6/4, slightly dense, slightly moist, fewer roots, coarse-crumby, heavy loamy, abundant bigger rock fragments, effervescence with 10% HCl;

$BC_2$  – 40-70cm – 10YR6/4, slightly dense, slightly moist, a few roots, coarse-crumby, heavy loamy, abundant bigger rock fragments, effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by neutral and weakly alkaline reaction (pH – 6,54-7,87), deep humification, content of humus in surface horizon exceeds 7% and at 70cm depth decreases to 1.6%. The profile is saturated with bases, absorption capacity is 18,76-20,27mg eqv. in 100g. soil. From absorbed bases Ca predominates Mg. Humus horizon is leached and content of calcium carbo-



სოფ. სნოს მიდამოები (სტეფანწმინდის მუნიციპალიტეტი)  
Environs of vil. Sno (Stepantsminda Municipality)

თიხნარი, დიდი ზომის ხირხატი ბევრი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება ნეიტრალური და სუსტი ტუტე რეაქციით (pH – 6,54-7,87), ღრმა ჰუმუსირებით, ჰუმუსოვან ჰორიზონტში ჰუმუსის საერთო შემცველობა 7%-ს აღემატება და 70სმ სიღრმეზე 1,6%-ს შეადგენს, პროფილი ფუძეებით მაძლარია, შთანთქმის ტევადობა არის 18,76-20,27მგ.ეკვ./100გ ნიადაგში. შთანთქმული კათიონებიდან Ca ჭარბობს Mg-ს. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტი გამოტუტულია და კალციუმის კარბონატის შემცველობა სიღრმეში მატების ტენდენციით ხასიათდება. პროფილი მთელ სიღრმეზე საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 39-43%-ის ფარგლებში ცვალებადობს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა თითქმის სტაბილურია მთელ სიღრმეზე და არ აღემატება 9%-ს.



მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგი  
Mountain forest meadow soil

nates has increasing tendency in depth. The profile has medium loamy texture in whole depth. Content of physical clay fluctuates between 39-43%. Content of fine particles is almost stable in the whole depth and does not exceed 9%.

**II.III.14. მთა-მდელოს ნიადაგები (ჰიპერდისტრიკ უმბრისოლს)**

საქართველოში მთა-მდელოს ნიადაგები აბსოლუტურად გაბატონებული ნიადაგებია. მათი საერთო ფართობი 25,1% (1758200ჰა) შეადგენს. ეს ნიადაგები ფართოდ არიან გავრცელებული კავკასიონისა და ამიერკავკასიის სამხრეთ მთიანეთის სუბალპურ და ალპურ ზონებში, ზღვის დონიდან 1800(2000)მ-დან 3200 (3500)მ-მდე.

მთა-მდელოს ნიადაგებს უკავია მაღალმთიანეთის რელიეფის ძირითადი ფორმები: ძველი პენეპლენ-მოსწორებული („მოცვეთილი“) ზურგები; გლაციალური რელიეფი-ტერასული ბაქნები, კარები; ვულკანური რელიეფი-პლატო (სამხრეთი მთიანეთი) და ეროზიული ხეობები, საკმაოდ ციცაბო ფერდობებითა და ზოგიერთ ადგილას ჭალის ფართო მონაკვეთებით. მაღალმთიანეთის გეოლოგიური შენება საკმაოდ რთულია. დასავლეთ საქართველოში ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს წარ-

**II.III.14. Mountain Meadow Soils (Hyperdistric Umbrisols)**

In Georgia, Mountain meadow soils are absolutely dominant. Their total area is 25,1% (1758200ha). Mountain meadow soils are widely distributed in subalpine and alpine zones of the Caucasus and the Transcaucasia southern mountains, at 1800 (2000)m to 3200 (3500)m a.s.l..

Mountain Meadow soils occupy the main parts of relief: 1) old peneplain-level (“cut”) ranges; 2) glacial Relief:care, circus, terrace areas; 3) volcanic Relief:plateaus (south mountains) and 4) erosion relief, with sufficiently steep slopes and in some places with vast areas of alluvial plains. The geological structure of the high mountains is rather complex. In West Georgia there are crystalline schists, crystalline sili-

მოადგენენ კრისტალური ფიქლები, კვარციან-ქარსიანი ფიქლები, კვარციანი დიორიტები, კირქვები, გრანიტები, გნეისები. აღმოსავლეთ საქართველოს მაღალმთიანეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მთავარ მონაწილეობას ლებულობენ თიხა ფიქლები, ქვიშაქვები, კირქვები. სამხრეთ საქართველოს მთა-მდელოს ზონაში გავრცელებულია ანდეზიტები, პორფირიტები, ტრაქიტები, სიენიტები. მთა-მდელოს ნიადაგები ფორმირდებიან მკაცრი კლიმატის პირობებში, რომელიც ხასიათდება გაჭიმული ზამთრით (ხანგრძლივი თოვლის საფარით) და გრილი ზაფხულით. სავეგეტაციო პერიოდი შეადგენს 3-4 თვეს. ნალექების წლიური რაოდენობა 718მმ-დან 1503მმ-მდეა. ნალექების მაქსიმუმი მაისში მოდის. ჰაერის საშუალო წლიური ატმოსფერული ტენიანობა მერყეობს 68-81% ფარგლებში, დატენიანების კოეფიციენტი 6-7 აღწევს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი დაბალია და მერყეობს 600-1500°C შორის. სუბალპური სარტყლის მცენარეულ საფარში ჭარბობს მარცვლოვანი, მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი და ნაირბალახოვანი თანასაზოგადოებები. მათ შორის წამყვანი ადგილი უკავია: ჭრელ შვრიელას, ტიმოთელას, ცხვრის წივანას და სხვ. პარკოსნები წარმოდგენილია მთის სამყურათი და კავკასიონის იონჯით. ალპურ სარტყელში დომინანტობენ: 1) ალპური ხალიჩები – ნაირბალახოვანი ელემენტებით, ხორბლოვანებით და ისლებით და 2) მკვრივკორდიანი მდელოები – ხორბლოვანი და ისლიანი კომპონენტებით. საკმაოდ გავრცელებულია წივიან-ისლიანი მდელოები წივიანას და თივაქასრას სიჭარბით. დიდ ფართობზე გავრცელებულია ძიგვა. მშრალ პოზიციებზე ჭარბობს ქსეროფილური მცენარეულობა აბზინდას მონაწილეობით.

## ნიკაშის რახსიეთა

**ადგილმდებარეობა:** ბახმაროს უღელტეხილი, ექსპოზიცია – აღმოსავლეთი, ს.ზ.დ. 2055მ, N 41°51.378' E 042°20.753'

**რელიეფი:** გორაკ-ბორცვიანი

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** დელუვიური ნაფეხები

A – 0-10სმ – 7,5YR4/4, მარცვლოვან-წვრილკომპოვანი, სუსტად გაკორდებული, თიხნარი, მოტენიანო, მომკვრივო, ხირხატი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

ca schists and crystalline diorites and clay stones. The geology of the East Georgian high mountains is characterized by clay-schists and sandstones. In the mountain meadow zone of the South Georgia are andesites, porphyrites, trachytes, syenites. The mountain meadow soils are formed under extreme climatic conditions, which are characterized by long winters (with long snow cover) and cool summers. The period of vegetation growth is 3-4 months. The average annual precipitation is 718-1503mm with a maximum in May. The average annual air humidity ranges from 68% to 81% with a humidity coefficient 6-7. The sum of the active temperature is low and fluctuates between 600-1500°C. In the vegetation cover of the subalpine belt, shrubs, shrub-mixed grasses and mixed grasses communities predominate. Among them the leading part belongs to *Bromus variegatus*, *Phleum pratense*, *Agrostis*, *Festuca ovina* and others. Leguminosae have a moderate distribution and are presented by *Trifolium montanum* and also *Medicago glutinosa*. In the alpine belt two types of vegetation predominate: alpine carpet, turf forming grasses with elements of mixed grasses and grass vegetation with *Triticum aestivum* and *Carex humilis* on convex relief surfaces usual *Carex*-mixed grass or mixed grass-*Carex* meadows occur. There are also *Festuca-Carex* meadows with predominant *Carex* and *Poa*. On large areas we meet *Nardus*. In dry conditions a xerophyllic vegetation with *Artemisia* predominates.

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Bakhmaro pass, east exposition, 2055m. a.s.l., N 41°51.378' E 042°20.753'

**Relief:** hilly terrain

**Vegetation:** grass cover

**Parent material:** Diluvial deposits



ბახმაროს უღელტეხილი  
Bakhmaro pass

AB – 10-20სმ – 7,5YR4/4,5, კომტოვანი, ბევრი ფესვი, ხირხატი, თიხნარი, მოტენიანო, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B – 20-35სმ – 5YR4/6, კომტოვანი, თიხნარი, მოტენიანო, ფესვები ცოტა, ხირხატი მატულობს, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD – 35-50სმ – 5YR4,5/6, კომტოვანი, თიხნარი, ხირხატი ბევრი, ფესვები ძალიან ცოტა, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილის შუა ნაწილში შეიმჩნევა ფერის შედარებით განითლებული ელფერის მომატება, ასევე ფიქსირდება თიხის მომატების ტენდენცია.

პროფილი ხასიათდება ძლიერ მჟავე და მჟავე რეაქციით (pH – 4,34-5,07), შთანთქმის დაბალი ტევადობით (<20მგ.ექვ./100გ ნიადაგში), ფუძეებით არამაძღრობით. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg-ს. შთანთქმულ კათიონებში გაცვლითი წყალბადის შემცველობა მაღალია – 34-43%. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა პროფილის ზედა ნაწილში 7,49-6,57% შეადგენს და სიღრმეში მცირდება 2,56%-მდე.

ნიადაგი მთელ სიღრმეზე მძიმე თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 48-52% შეადგენს. <0.001მმ ნაწილაკების შემცველობა სტაბილურად ნაწილდება ზედაპირიდან სიღრმეში (21-24%).

A – 0-10cm – 7,5YR4/4, granular-fine crumbly, weakly sodded, loamy, moist, slightly moist, slightly dense, skeleton, no effervescence with 10% HCl;

AB – 10-20cm – 7,5YR4/4,5, crumbly, abundant roots, skeleton, loamy, slightly moist, no effervescence with 10% HCl;

B – 20-35cm – 5YR4/6, crumbly, loamy, slightly moist, few roots, increased amount of rock fragments, no effervescence with 10% HCl;

CD – 35-50cm – 5YR4,5/6, crumbly, loamy, strongly skeleton, very few roots, no effervescence with 10% HCl.

In the middle part of the profile can be observed more intensification of red hue, as well as increased clay content.

The profile has strong acid and moderate acid reaction (pH – 4,34-5,07), low exchangeable capacity (<20mg equivalent in 100 g. soil), low cation exchange capacity. From bases Ca content is higher than Mg. In exchangeable bases content of exchangeable hydrogen is high – 34-43%. Total amount of humus in upper part of the profile is 7,49-6,57% and it is reducing in depth to 2,56%. All profile has heavy loam texture. Amount of physical clay fraction is 48-52%. Content of clay <0.001mm have stable distribution from above to the depth of the profile (21-24%).



მთა-მდელოს ნიადაგი  
Mountain Meadow Soil



## ნიადგვის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ჯვრის უღელტეხილი, სამხრეთ ექსპოზიცია, ს.ზ.დ. 2345მ, N 42°29.910', E 044°26.769'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** თიხაფიქალი

A – 0-15სმ – 10YR3/4, გაკორდებული, ბევრი ფესვი, წვრილკომპოვანი, ტენიანი, მომკვრივო, მსუბუქი თიხნარი, სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

AB – 15-25სმ – 5YR4/6, 5YR5/6, ფესვები, მცირე რაოდენობით ხირხატი, მომკვრივო, კომპოვანი, მცირე რაოდენობით რკინის ლაქები (2,5YR3/4), თიხნარი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

B – 25-50სმ – 7,5YR5/6, 7,5YR5/8, ფესვები ძალიან ცოტა, ტენიანი, მომკვრივო, კომპოვანი, რკინის ლაქების რაოდენობა მატულობს (2,5YR3/4), მძიმე თიხნარი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

BC – 50-70სმ – 7,5YR5,5/6, ფესვები ერთეული, მსხვილკომპოვანი, მძიმე თიხნარი, ხირხატი ბევრი, რკინის ლაქები საკმაოდ (2,5YR3/4, 7,5YR7/8), მომკვრივო, ტენიანი, არ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილი ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით (pH – 7,16-7,40), შთანთქმის დაბალი და საშუალო ტევადობით (11,15-20,32მგ.ექვ./100გ ნიადაგში), ფუძეებით მაძღრობით. შთანთქმული ფუძეებიდან

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Jvari Pass, southern exposition, 2345m a.s.l., N 42°29.910' E 044°26.769'

**Relief:** Bottom of a slope

**Vegetation:** Grass vegetation

**Parent material:** Shale

A–0-15cm – 10YR3/4, soddy, many roots, fine-crumby, moist, slightly dense, light loam, weak effervescence with 10% HCl;

AB – 15-25cm – 5YR4/6, 5YR5/6, roots, small amount of skeleton, slightly dense, crumby, a few iron mottles (2,5YR3/4), loamy, no effervescence with 10% HCl;

B – 25-50cm – 7,5YR5/6, 7,5YR5/8, very few roots, moist, slightly dense, crumby, amount of iron mottles increases (2,5YR3/4), heavy loamy, no effervescence with 10% HCl;

BC – 50-70cm – 7,5YR5,5/6, very few roots, coarse-crumby, heavy loamy, abundant skeletal, many iron mottles (2,5YR3/4, 7,5YR7/8), slightly dense, moist, very weak effervescence with 10% HCl.



ჯვრის უღელტეხილი  
Jvari Pass



მთა-მდელოს ნიადაგი  
Mountain Meadow Soil

Ca ქარბობს Mg-ს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა ჰუმუსოვან ჰორიზონტში 7%-მდეა და სიღრმეში მცირდება 1,44%-მდე. კალციუმის კარბონატის დაბალი რაოდენობა (2,50%) ფიქსირდება მხოლოდ A ჰორიზონტში და სიღრმითი ჰორიზონტები გამოტუტულია. პროფილი მთელ სიღრმეზე საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 39-44%-ს შეადგენს. <0.001მმ ნაწილაკების შემცველობა BC ჰორიზონტში 9%-მდე მცირდება.

In the middle part of the profile can be observed more reddish colour/increasing hue of red color, also increases content of clay.

The profile is characterized by neutral reaction (pH – 7,16-7,40), low and medium absorption capacity (11,15-20,32mg. eqv. in 100g. soil) and is saturated with basis. From absorbed bases Ca predominates Mg. Total content of humus in surface horizon is up to 7% and in depth decreases to 1,44%. Low content of calcium carbonates (2,50%) is only in A horizon and subsurface horizons are leached. The profile has loamy texture in whole depth. Content of physical clay is between 39-44%. Content of <0.001mm particles in BC horizon lowers to 9%.

**II.III.15. ალუვიური ნიადაგები (გლეიკ, ეუთრიკ, დისტრიკ ფლუვისოლს)**

ალუვიური ნიადაგების საერთო ფართობი საქართველოში 5% შეადგენს (351400ჰა). ეს ნიადაგები გავრცელებულია ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე, სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში.

**II.III.15. Alluvial Soils (Gleyic, Eutric, Dystric Fluvisols)**

In Georgia, the total area of Alluvial soils is 5% (351400ha). They are formed on different zones in the whole territory of Georgia. Alluvial soils are formed in different natural regions and in each of them specified and characterized by the climate of this area. The alluvial material on which these soils are developed is also rather diverse. The natural vegetation is a flood vegetation.

ალუვიური ნიადაგები ფორმირდება სხვადასხვა ბუნებრივ ზონაში და ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ხასიათდება ზონის კლიმატური პირობებით. საკმაოდ ჭრელია ალუვიონის მასალა, რომელზედაც ფორმირდებიან ეს ნიადაგები. ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია ჭალის მცენარეულობით.

**ნიადაგის დასასიახვა**

**ადგილმდებარეობა:** მდ. წყალწითელას სანაპირო, ს.ზ.დ. 106მ, N 42°13.916' E 042°43.588'

**რელიეფი:** მდინარის I ტერასა

**მცენარეული საფარი:** ჭალის მცენარეულობა და ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ქვამრგვალები

A – 0-12სმ – 10YR3/3, სუსტად გამოხატული კომპოვანი სტრუქტურით, მოტენიანო, მსუბუქი თიხნარი, ფხვიერი, ფესვები ბევრი, სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** riv.Tskaltsitela bank, 106m a.s.l., N 42°13.916' E 042°43.588'

**Relief:** The first terrace of the river

**Vegetation:** Grove vegetation and grass cover

**Parent material:** Gravel

A – 0-12cm – 10YR3/3, weakly expressed crumby structure, slightly moist, light loam, friable, many roots, weak effervescence with 10% HCl;



მდინარე ნყალნითელას ნაპირი  
Riv. Tskaltsitela bank

$BC_1$  – 12-30სმ – 10YR3,5/3, სუსტად გამოხატული კომპოზიციური სტრუქტურა, მოტენიანო, მსუბუქი თიხნარი, ფხვიერი, ფესვები ბევრი, სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით, შეიმჩნევა ბიოლოგიური აქტივობა (ბევრია ჭიანჭველები);

$BC_2$  – 30-50სმ – 10YR4/3, კომპოზიციური, მოტენიანო, მსუბუქი თიხნარი, ფესვები ნაკლებად, შეიმჩნევა ბიოლოგიური აქტივობა, სუსტად შხუის 10% HCl – ის მოქმედებით;

$CD$  – 50-80სმ – 10YR4,5/3, ფხვიერი, მოტენიანო, კომპოზიციური, თიხნარი, ფესვები ერთეული, გვხვდება ქვამრგვალები და რკინის ჟანგის მცირე ლაქები (10YR6,5/6), სუსტად შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგისთვის დამახასიათებელია ზედაპირიდანვე კარბონატულობა, ფხვიერი აგებულება, სიღრმეში ქანის ფრაგმენტების და რკინის ჟანგის ლაქების არსებობა.

ნიადაგი ხასიათდება ნეიტრალური რეაქციით (pH – 6,57-7,12), შთანთქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 26,95-27,97მგ.ეკვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 3,9% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. ნიადაგის ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის ქვიშნარი მექანიკური შედგენილობა სიღრმეში იცვლება მსუბუქი თიხნარი მექანიკური შედგენილობით. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 19-27% შეადგენს. ლექის ნანილაკების შემცველობა დაბალია 10%-ზე.

$BC_1$  – 12-30cm – 10YR3,5/3, weakly expressed crumby structure, slightly moist, friable, light loam many roots, weak effervescence with 10% HCl, biological activity (many ants);

$BC_2$  – 30-50cm – 10YR4/3, crumby, slightly moist, light loam, very few roots, can be observed biological activity, weak effervescence with 10% HCl;

$CD$  – 50-80cm – 10YR4,5/3, friable, slightly dense, crumby, loamy, singular roots, gravel and iron mottles can be observed (10YR6,5/6), weak effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by carbonated from above, friable, in depth there are rock fragments and an iron mottles.

The profile has neutral reaction (pH – 6.57-7.12), exchangeable basis per 100g. of soil erratics between 26,95 – 27,97mg. equivalent. From bases Ca content is higher than Mg. Maximum amount of humus is 3,9% and is gradually reduced in depth. Humus horizon of the soil has loamy sand texture and in the depth changes into light loam texture. Amount of physical clay fraction is 19-27%. Amount of fine particles is less than 10%.



ალუვიური ნიადაგი  
Alluvial Soil

**ნივთების დასახელება**

**ადგილმდებარეობა:** საგარეჯო, მდ. ივრის ქალა, ექსპოზიცია – სამხრეთი, ს.ზ.დ. 544მ, N 41°40.240' E 045°23.367'

**რელიეფი:** ვაკე

**მცენარეული საფარი:** ქალის მცენარეულობა და ბალახოვანი საფარი

**ნივთების დასახელება:** ალუვიური ნაფენები

**A – 0-10სმ – 2,5Y6/1,** მსუბუქი თიხნარი, სუსტად გამოხატული კომპოზიციური სტრუქტურა, გრილი, ფესვები ბევრი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**B – 10-30სმ – 2,5Y6,5/2,** მსუბუქი თიხნარი, სუსტად გასტრუქტურებული, გრილი, ფესვები ცოტა, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**C<sub>1</sub> – 30-55სმ – 2,5Y6,5/2,** მსუბუქი თიხნარი, უსტრუქტურო, ჭარბხირხარტიანი, გვხვდება ქვამრგვალები, ფესვები ძალიან ცოტა, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**C<sub>2</sub> – 55-80სმ – 2,5Y6,5/2,** კვიშნარი, უსტრუქტურო, ჭარბხირხარტიანი, ქვამრგვალების ზომა მატულობს, ფესვები ერთეული წვრილი ზომის, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

**CD – 80-95სმ – 10YR4,5/3,** მოტენიანო, მსუბუქი თიხნარი, ფესვები ერთეული, სუსტად გამოხატული წვრილკომპოზიციური სტრუქტურა, შეიმჩნევა მცირე ზომის რკინის (5YR5/6, 5YR6/6 და 2,5YR3/6) და ლების (Gley1 6,5/N) ლაქები, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.



მდინარე ივრის ნაპირი (საგარეჯოს მუნიციპალიტეტი)  
River lori Bank (Sagarejo Municipality)

**CHARACTERISTIC OF SOIL**

**Location:** Sagarejo, river bank of lori, southern exposition, 544m a.s.l., N 41°40.240' E 045°23.367'

**Relief:** Plane area

**Vegetation:** Flood plain vegetation and grass cover

**Parent material:** Alluvial deposits

**A – 0-10cm – 2,5Y6/1,** light loamy, weakly expressed crumby structure, cool, roots many, effervescence with 10% HCl;

**B – 10-30cm – 2,5Y6,5/2,** light loamy, weakly expressed structure, cool, few roots, effervescence with 10% HCl;

**C<sub>1</sub> – 30-55cm – 2,5Y6,5/2,** light loamy, unstructured, abundant rock fragments, gravel can be observed, very few roots, effervescence with 10% HCl;

**C<sub>2</sub> – 55-80cm – 2,5Y6,5/2,** sandy, unstructured, abundant rock fragments, size of gravel increases, very few fine roots, strong effervescence with 10% HCl;

**CD – 80-95cm – 10YR4,5/3,** slightly moist, light loamy, few roots, weakly expressed fine-crumby structure, can be observed fine iron (5YR5/6, 5YR6/6 and 2,5YR3/6) and gley (Gley1 6,5/N) mottles, strong effervescence with 10% HCl.

The profile has very well expressed stratification. Relatively dark colouration in CD horizon is a result of more moisture compared to upper horizons.

Actual reaction is weakly alkaline and alkaline (pH – 8,05-8,37), absorption capacity is low and in 100g. soil fluctuates between 17,38-20mg. eqv. The profile is saturated with bases, from absorbed bases Ca predominates Mg, but manganese is relatively high and in certain horizons exceed 40%. Maximum content of humus is 4.08% and abruptly decreases in depth. Content of calcium carbonates exceeds 20% from the surface. The profile has sandy

პროფილში მკვეთრად გამოხატულია სტრატოფიკაცია. CD ჰორიზონტის შედარებით მუქი შეფერილობა გამოწვეულია მეტი დატენიანებით ზედა ჰორიზონტებთან შედარებით.

აქტუალური რეაქცია სუსტად ტუტე და ტუტეა (pH – 8,05-8,37), შთანთქმის ტევადობა დაბალია და 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 17,38-20მგ.ექვ.-ის ფარგლებში. ფუძეებით მაძლარია, შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg-ს, თუმცა მაგნიუმი შედარებით მომატებულია და ზოგიერთ ჰორიზონტში 40%-ს აღემატება. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 4.08%-ს შეადგენს და სიღრმეში მკვეთრად კლებულობს. კალციუმის კარბონატების შემცველობა ზედაპირიდანვე აღემატება 20%-ს. პროფილი მთელ სიღრმეზე ქვიშნარი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა არ აღემატება 17%-ს, თუმცა ჰორიზონტების მიხედვით შეიძლება მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლების მეტ-ნაკლები ცვალებადობა. ლექის ნანილაკების განაწილება თითქმის სტაბილურია და მათი შემცველობა დაბალია 10%-ზე.



ალუვიური ნიადაგი  
Alluvial Soil

texture throughout the profile. Content of physical clay fraction does not exceed 17% but slightly fluctuates in different horizons. Distribution of fine particles is stable and content is lower than 10%.

## ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ახალციხე, ს.ზ.დ. 974მ, N 41°38.400' E 042°58.029'

**რელიეფი:** მდ. ფოცხოვისწყლის პირველი ტერასა მცენარეული საფარი: ჭალის ტყე

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** ალუვიური ნაფენები A – 0-15სმ – 10YR3/1, მარცვლოვან-კომტოვანი, თიხნარი, წვრილი ხირხატი, ბევრი ფესვი, მშრალი, შეიმჩნევა ბიოგენური აქტივობა (ჭიანჭველების ბუდე და კვერცხები), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

C<sub>1</sub> – 15-40სმ – 10YR4/2, სუსტად გამოხატული კომტოვანი სტრუქტურა, თიხნარი, ფესვები ცოტა, მშრალი, ხირხატი ცოტა, შეიმჩნევა ბიოგენური აქტივობა, ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

C<sub>2</sub> – 40-60სმ – 2,5Y5/2,5, სუსტად გამოხატული კომტოვანი სტრუქტურა, თიხნარი, ფესვები ცოტა, მშრალი, რკინის ლაქები (2,5Y6/8), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

## CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Akhaltsikhe, 974m a.s.l., N 41°38.400' E 042°58.029'

**Relief:** The first terrace of river Potskhovistskali

**Vegetation:** Grove forest

**Parent material:** Alluvial deposits

A – 0-15cm – 10YR3/1, granular-crumby, loamy, small skeleton, abundant roots, dry, can be observed biological activity (ant nests and eggs), strong effervescence with 10% HCl;

C<sub>1</sub> – 15-40cm – 10YR4/2, weakly expressed crumby, loamy, a few roots, dry, weakly skeletal can be observed biological activity, strong effervescence with 10% HCl;

C<sub>2</sub> – 40-60cm – 2,5Y5/2,5, weakly expressed crumby structure, loamy, few



მდინარე ფოცხოვისწყლის 1 ტერასა  
The first terrace of river Potskhovistskali

CD<sub>1</sub> – 70-95სმ – 2,5Y5/2,5, უსტრუქტურო, გამსუბუქებულია გრანულომეტრია, ფესვები ერთეული, მოტენიანო, ჭარბადაა რკინის ლაქები (2,5Y6/8 და 5YR5/8), ძლიერ შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD<sub>2</sub> – 95-115სმ – 2,5Y4/1,5, უსტრუქტურო, კვიშნარი, მოტენიანო, ფესვები ერთეული, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

ნიადაგი ხასიათდება სუსტად ტუტე და ტუტე რეაქციით (pH – 7,55-8,43), შთანთქმის ტევადობა 100გ ნიადაგში ცვალებადობს 20,27-29,3მგ.ეკვ.-ის ფარგლებში. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca ჭარბობს Mg. ჰუმუსის მაქსიმალური რაოდენობა 2,95% შეადგენს და სიღრმეში თანდათანობით მცირდება. კარბონატების შემცველობა ცვალებადობს 1,35-4,87%-ის ფარგლებში. ნიადაგის პროფილი მსუბუქი და საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობით ხასიათდება. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა 24-31% შეადგენს. ლექის ნაწილაკების შემცველობა დაბალია 20%-ზე.



ალუვიური ნიადაგი  
Alluvial Soil

roots, dry, iron mottles, (2,5Y6/8), strong effervescence with 10% HCl;

CD<sub>1</sub> – 70-95cm – 2,5Y5/2,5, unstructured, loamy (but lighter texture), isolated roots, slightly moist, abundant iron mottles (2,5Y6/8 and 5YR5/8), strong effervescence with 10% HCl;

CD<sub>2</sub> – 95-115cm – 2,5Y4/1,5, unstructured, sandy, moist, singular roots, effervescence with 10% HCl.

The profile is characterized by weak alkaline and alkaline reactions (pH – 7,55-8,43), absorption capacity in 100g soils fluctuates 20,27-29,34mg eqv. From absorbed bases Ca dominates over Mg. Maximum amount of humus is 2,95% and is lowering in depth. Content of carbonates changes between 1,35-4,87%. The profile has light and medium loam textures. Content of physical clay is between 24-31%. Amount of clay particles is less than 20%.

### II.III.16. პრიმიტიული ნიადაგები (ლეპტოსოლ სკელეტიკ)

პრიმიტიული ნიადაგები გავრცელებულია ალპურ ზონაში ფრაგმენტულად, ზღვის დონიდან 2000(2100)მ-დან 3200(3500)მ-მდე. საერთო ფართობი საკმაოდ დიდია და მთელი ნიადაგური საფარის 4-5%-ს უახლოვდება.

რელიეფი მაღალმთიანეთის შესაფერისად დესტრუქციულია, გეოლოგიურ შენებაში მონაწილეობენ გრანიტი, პორფირიტები, თიხა-ფიქლები, საკმაოდ ფართოდაა გავრცელებული კირქვები. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი დაბალია – 600-1500°C, ნალექების წლიური საშუალო რაოდენობა 1000-1200მმ-ია. მცენარეული საფარი ძირითადად წარმოდგენილია მდელოს მარცვლოვანი ბალახებით.

#### ნიადაგის დახასიათება

**ადგილმდებარეობა:** ჯვრის უღელტეხილი, სამხრეთ-დასავლეთი ექსპოზიცია, ს.ზ.დ. 2324მ, N 42°29.892' E 044°26.763'

**რელიეფი:** ფერდობის ქვედა ნაწილი

**მცენარეული საფარი:** ბალახოვანი საფარი

**ნიადაგწარმოქმნელი ქანი:** გაკარბონატებული პროლუვიურ-დელუვიურ ნაფენები – ეფუზივები და თიხაფიქალი

A – 0-4სმ – 10YR2/1, გაკორდებული, თიხნარი, კომპოვან-მარცვლოვანი, სუსტად ხირხატიანი, ბევრი წვრილი ფესვი, მომკვრივო, მოტენიანო, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით;

CD – 4-23სმ – 10YR6/1 და 10YR5/4, ხირხატი ბევრი, გაუარესებული სტრუქტურით, ფესვები ძალიან ცოტა, თიხნარი, შხუის 10% HCl-ის მოქმედებით.

პროფილის სისქე მცირეა, ზედაპირიდან ≈ 4სმ-მდე შეიმჩნევა ხავსები. წვრილინა ნაწილი მცირეა, ხირხატი ბევრი. მორფოლოგიური ნიშნებით მსგავსებას ამჟღავნებს მთა-მდელოს კორდიან-კარბონატულ ნიადაგებთან, რომლებიც ასევე ხასიათდებიან შემოკლებული პროფილით, ზედა ჰუმუსოვანი ფენის მუქი შეფერილობითა და კარგად გაკორდებით, სიღრმეზე ხირხატიანობის შესამჩნევი მატებით, თუმცა განსხვავება შეიძლება იყოს პროფილის საერთო სისქეში, რომელიც შედარებით მეტია მთა-მდელოს კორდიან-კარბონატულ ნიადაგში (≥30სმ).

### II.III.16. Primitive Soils (Leptosols Skeletic)

These soils occur fragmentally in alpine area from 2000 (2100) to 3200 (3500)m a.s.l. The total area is significantly large and reaches 4-5% of the total soil cover.

Relief is destructive according to the high mountain environment, granite, porphyrite, shales and limestones are participating in the geological structure of the area. Sum of active temperatures is relatively low – 600-1500°C, total average amount of precipitation is 1000-1200mm. Vegetation cover is mainly represented by meadow poaceae grasses.

#### CHARACTERISTIC OF SOIL

**Location:** Jvari Pass, south-western exposition, 2324m a.s.l., N 42°29. 892' E 044°26.763'

**Relief:** Bottom part of a slope

**Vegetation:** Grass vegetation

**Parent material:** Carbonate colluvial deposits – effusives and shales

A – 0-4cm – 10YR2/1, soddy, loamy, crumb-granular, a few rock fragments, many fine roots, slightly dense, slightly moist, effervescence with 10% HCl;

CD – 4-23cm – 10YR6/1 and 10YR5/4, much skeleton, worsened structure, very few roots, loamy, effervescence with 10% HCl.

The profile has very shallow depth from surface till ≈ 4 cm can be observed mosses. Fine earth fraction is small, but skeleton is many. Morphologically looks like to Mountain meadow raw carbonate soils, that are also characterised with limited profile, dark humus surface part and sodding, significant increase of rock fragments in depth, but the difference can be total depth of the profile that is relatively big in Mountain meadow raw carbonate soils (≥30cm).



ჯვრის უღელტეხილი  
Jvari Pass

აქტუალური რეაქცია ნეიტრალურია (pH – 7,15-8,30), შთანთქმის ტევადობა დაბალია და შეადგენს 18,24-18,92მგ. ექვ./100გ ნიადაგში, პროფილი მთელ სიღრმეზე ფუძეებით მადლარია. შთანთქმული ფუძეებიდან Ca აღემატება Mg-ს. ჰუმუსის საერთო რაოდენობა 4,11-2,51%-ს შეადგენს. კარბონატებს შეიცავს ზედაპირიდანვე და მისი მაქსიმუმი ფიქსირდება 4სმ-ის ქვემოთ – 20,6%. პროფილი მთელ სიღრმეზე საშუალო თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა. ფიზიკური თიხის ფრაქციის რაოდენობა არ აღემატება 42%-ს. დაბალია წვრილდისპერსიული ნაწილაკების შემცველობა (10-11%).



პრიმიტიული ნიადაგი  
Primitive Soil

Actual reaction of the profile is neutral (pH – 7,15-8.3), absorption capacity is low 18,24-18,92 mg eqv. 100 g soil, the profile is saturated with bases. From absorbed bases Ca predominates Mg. Total content of humus is 4,11-2,51%. The profile has carbonates from surface and maximum content was measured below 4cm – 20.6%. The profile has medium loamy texture. Content of physical clay does not exceed 42%. Content of fine dispersive particles is low (10-11%).



# III ტ ა ვ ი

## ღებნადაციის საფრთხეები

საქართველოს წითელი წიგნის ნიადაგებს, სხვადასხვა ჯგუფებად კლასიფიცირებისა და მათი გამოყენების ინტენსიურობის მიუხედავად, გააჩნიათ ე. წ. სტანდარტული პროფილები და თვისებები, რომელთა დეგრადაცია გამოიწვევს ნიადაგების საფრთხის ქვეშ დაყენებას, მათი ნაყოფიერების დაქვეითებას და/ან დაკარგვას.

დეგრადაციის მიზეზი ბევრია და განსხვავებულია სხვადასხვა ბუნებრივ და სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებში. სწორედ დეგრადაციის გამომწვევი მიზეზები განსაზღვრავენ ნიადაგების დაცვის ძირითად ამოცანებს. წითელ წიგნში ყურადღება გამახვილებულია ძირითად საფრთხეებზე, რომლებიც საქართველოში ყველაზე ხშირად გვხვდება და ყველაზე პრობლემურად მიიჩნევა.

საქართველოს ნიადაგების დეგრადაციის ერთ-ერთ მთავარ მიზეზად ითვლება დაბინძურება მძიმე მეტალებით და რადიოაქტიური ნივთიერებებით. სამხრეთ-აღმოსავლეთ საქართველოში, მაშავერას ველზე, სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისთვის მაღალი პოტენციალით გამორჩეული სარწყავი მდელის-ყავისფერი ნიადაგების (Kaztanozem) დაბინძურებას განაპირობებს ოქროს და სპილენძის საბადოდან სამთო გადამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენები. მძიმე მეტალებით (სპილენძი, თუთია, კადმიუმი) დაბინძურება კრიტიკული გახდა სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ნიადაგებისთვის. მათი კონცენტრაცია აღემატება ზღვრულ დასაშვებ ნორმებს და ამის მიზეზი არის მდინარე მაშავერას დაბინძურებული წყლის სარწყავად ხშირი გამოყენება.

ნიადაგის დაბინძურება წარმოადგენს კვებით ჯაჭვში მძიმე მეტალების მოხვედრის მაღალ რისკს

# CHAPTER III

## THREATS OF DEGRADATION

The soils of the Red Book of Georgia due to classification with intensity of use of different groups, have standard profiles and properties, their degradation process leads to put the soil under the threat, to decrease the fertility of the soils and/or lose the soil. There are a lot of various reasons of degradation and they are different in natural and social-economic conditions. In fact, driving reasons of degradation define the main tasks of soil protection. In the Red Book of Soils, it should be filed main threats which are frequently met in Georgia and seems like it is very problematic.

One of the main reasons for degradation of the soils in Georgia is considered contamination with heavy metals and radioactive matters. In south-east Georgia, on Mashavera river vally, soils with high potential of agricultural productivity and well maintained irrigation system, Meadow cinnamonic (Kastanozems) are being contaminated with heavy metals coming from irrigation water and dust from open mine pit sites extracting gold and cooper.

Heavy metals such as (cooper, zinc, cadmium, etc.) are critically polluting soils on agricultural areas. Their concentration exceeds maximum allowed norms and the reason for that is irrigation water coming from Mashavera river.

და დიდ საფრთხეს უქმნის მცენარეების, ცხოველების და ადამიანების ჯანმრთელობას. იმერეთის რეგიონში, ზესტაფონის ფერომანგანუმის ქარხნის გავლენით, ყომრალ (dystric Cambisols) ყვითელ-ყომრალ (chromic Cambisols and stagnic Alisosols), კორდიან-კარბონატულ (rendzic Leptosols) და ალუვიურ (fluvisols) ნიადაგებში სპილენძის, მანგანუმისა და ტყვიის შემცველობა აღემატება ზღვას.

ჩერნობილის ატომური სადგურის აფეთქებიდან 29-30 წლის შემდეგ, კვლავ პრობლემურია საქართველოს ნიადაგების რადიოაქტიური დაბინძურების საკითხი. უახლესი გამოკვლევების მიხედვით დასავლეთ საქართველოს (სოფელ ჯვრის მიდამოებში) ყვითელმინა-ენური ნიადაგების 0-20სმ და 20-40სმ ფენები  $^{137}\text{Cs}$  ნარჩენებით დაბინძურებულია.

საქართველოს ნიადაგების დეგრადაციის ერთ-ერთ მიზეზს წარმოადგენს ეროზია. ქვეყანაში სულ ეროზირებულია სახნავი მიწების 30%. აღმოსავლეთ საქართველოში – 29% და დასავლეთ საქართველოში – 33%. საქართველოს ძირითადი ტიპის ნიადაგებზე, ეროზიული პროცესების შედეგად, 50-100 და 200მ სიგრძის და 15-20° დაქანების ფერდობებზე, ჩამორეცხილი ნიადაგის მასა 3-5 ან 8-10-ჯერ აღემატება დასაშვებ ნორმას ანუ წელიწადში 5ტ/ჰა-ს. საქართველოში აღრიცხულია ქარისმიერი ეროზიით გამოწვეული სუსტად ( $6 \times 10^3$ ჰა), საშუალოდ ( $21 \times 10^3$ ჰა) და ძლიერად დაზიანებული ( $24 \times 10^3$ ჰა) ფართობები.

საქართველოს ნიადაგებს საფრთხეს უქმნის ინფრასტრუქტურული მშენებლობები (გზები, არხები).

ინტენსიური მინათმოქმედების პირობებში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ნიადაგების დეგრადაციას იწვევს უსისტემო გამოყენების დროს სასუქების და პესტიციდების ნარჩენებით გამოწვეული დაბინძურება, მეორადი დამლაშება და გაბიცობება არასწორი მორწყვის პირობებში, ადგილი აქვს აგრეთვე საირიგაციო ეროზიით გამოწვეულ დეგრადაციას.

Contamination of soils carry high risk of entering heavy metals in food chains and creates threat for plants, animals and human health. In Imereti region, Zestaphoni pheromanganum plant causes pollution for Brown forest (Dystric Cambisols), Yellow brown forest (Chromic Cambisols and Stagnic Alisosols), Raw carbonate (Rendzic Leptosols) and Alluvial (Fluvisols) soils by increasing concentrations of cooper, manganese and lead over maximum allowed concentrations.

After 29-30 years from accident on Chernobyl atomic station, radioactive contamination of the soils of Georgia is still problematic. According to the newest research in west Georgia (in vicinity of village Jvari) Yellow podzolic soils in 0-20cm and 20-40cm layers are polluted by  $^{137}\text{Cs}$ .

One of the reasons for soil degradation in Georgia is erosion. In the country 30% of arable lands in total area are eroded. In east Georgia – 29% and in west Georgia 33%. On the main soil types of Georgia because of erosion processes on 50-100m and 200m length and 15-20° inclined slopes mass of washed down soil exceeds 3-5 or 8-10 times of allowed norms e.g. 5T/ha per year. According to records wind erosion damages: weakly  $296 \times 10^3$ ha, moderately  $21 \times 10^3$  and strongly  $24 \times 10^3$ ha land per year.

Infrastructural developments (roads, channels, etc.) causes threat to the soils of Georgia.

In conditions of intensive agriculture, degradation of farm lands is caused by residues from fertilizers and pesticides because of unsystematic use, also secondary salinization and sodification during incorrect irrigation.

## IV ტ ა ვ ი

### საქართველოს ნიადაგების წითელი ნუსხა

ნიადაგების მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე საქართველო წარმოადგენს ბუნებრივ მუზეუმს ღია ცის ქვეშ. საქართველოს პედოსფეროს ნიადაგები წითელი წიგნისთვის დაყოფილია სამ ჯგუფად: ეტალონური, იშვიათი და უნიკალური/მემორიალური. პრაქტიკულად, თითოეული მათგანი იმყოფება ადამიანის ინტენსიური საქმიანობის ქვეშ: ტექნოგენური, სასოფლო-სამეურნეო, რეკრეაციული და სხვ. შედეგად ჩნდება საფრთხე ნიადაგების დეგრადაციის და დაკარგვის.

საქართველოს ნიადაგების წითელი წიგნის შექმნის ძირითადი არგუმენტი არის ნიადაგების პოპულარიზაცია, დეგრადაციის შედარებით დომინანტი გამომწვევი მიზეზების დაფიქსირება, რეკომენდაციის განწევა სამართლებრივი ბაზის შესაქმნელად, რაც განაპირობებს ნიადაგის, როგორც განსაკუთრებული ბუნებრივ-ისტორიული სხეულის და ზოგადად ნიადაგური მრავალფეროვნების დაცვას.

ნიადაგების წითელი წიგნის ობიექტების გამოყოფა და განხილვა, დეგრადაციის გამომწვევი ძირითადი და დომინანტი ფაქტორების დადგენა შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ნიადაგების დაცვის ღონისძიებების დაგეგმვის, სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების ობიექტების სტრუქტურის სრულყოფისთვის. დეგრადაციის გამომწვევი პროცესების სწორი მენეჯმენტი ხელს შეუწყობს ნიადაგების დანაკარგების მინიმუმამდე შემცირებას. დეგრადაციით გამოწვეული დანაკარგების უარყოფითი შედეგების გაფრთხილების და აღმოფხვრის მიზნით შემუშავდება პრაქტიკული ღონისძიებები და რეკომენდაციები ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების გასატარებლად. ნიადაგების დაცვა გულისხმობს საქმიანობის ორ სახეს: პირველი-თეო-

## CHAPTER IV

### THE RED LIST OF SOILS OF GEORGIA

According to the soil diversity, Georgia is considered as a natural open-air museum of soils. Soils from Georgia's phedosphere are divided into three groups: Standard, Rare and Memorial. Practically, each one is divided according to active human influence: technogenic, agricultural,

recreational, etc. Result is degradation and loss threats of soils.

The main arguments for creation of The Red Book of the Soils of Georgia are: popularization of soils, identification relatively high impact degradation processes, recommendations for creation of legislation base that will ensure protection of soil diversity as special natural-historical body.

Distinguishment and discussion of the objects of the book, as well as identification of the main and dominant factors of degradation can be used for planning soil protection measures and perfection of structure for agricultural lands. The right management of degradation processes will facilitate reducing soil loss to minimum. Negative results from soil degradation will be considered and for restoration will be worked out recommendations and practical measures. Protection of soils means two kind of jobs: The first one is reviewing theoretical issues that must guarantee

რიული საკითხების დამუშავებას, რამაც უნდა უზრუნველყოს შესაბამისი პრაქტიკული ღონისძიებების დასაბუთება და დამუშავება; მეორე – მეცნიერული კვლევების პრაქტიკულ განხორციელებას. პირველ მათგანს შესაძლებელია საფუძვლად დაედოს ნიადაგების წითელი ნიგნის მასალები. ნიადაგების დაცვა არის მთავარი პირობა, რომელიც უზრუნველყოფს ეკოსისტემის ნორმალურ ფუნქციონირებას და ბიომრავალფეროვნებას.

ნიადაგების წითელი ნიგნის შექმნა მნიშვნელოვანია: 1. ნიადაგების მრავალფეროვნებისა და ნიადაგის მნიშვნელობის გაცნობის მიზნით; 2. ხელს შეუწყობს ნიადაგური ბუნებრივი მრავალფეროვნების შენარჩუნებას, ამისთვის კი აუცილებელია ნიადაგების დაცვა, გაფრთხილება (პრევენციის მიზნით ნიადაგების შეტანა სასურველია წითელ ნიგნში).

წითელი ნიგნის მასალები შესაძლებელია საფუძვლად დაედოს ნიადაგების დაცვის სამართლებრივი დოკუმენტაციის სრულყოფას და/ან შექმნას, რომელიც უზრუნველყოფს ნიადაგების იურიდიულ დაცვას განადგურებისგან.

წითელი ნიგნისთვის საქართველოს ნიადაგების კლასიფიცირებას საფუძვლად დაედო წითელი ნუსხა.

წითელი ნიგნის ფარგლებში ჩატარებული კვლევების, ასევე ლიტერატურული მასალის და ადრე ჩატარებული გამოკვლევების თანახმად გამოიკვეთა, რომ საქართველოს ნიადაგურ საფარში არის ისეთი ნიადაგები, სხვადასხვა ტაქსონომიურ დონეზე, რომელთა დაფიქსირება/მიკვლევა დღეისთვის პრობლემას წარმოადგენს და სავარაუდოდ საჭიროებენ განსაკუთრებულ დაცვას, მათი არეალი ძალიან მცირეა; ასეთი ნიადაგები წარმოდგენილია წითელ ნუსხაში. ამავე ნუსხაში შედიან ნიადაგები, რომლებიც არიან ჩვენთვის უნიკალურები ე.წ. მსოფლიო საგანძურადან, რამდენადაც არიან პირველად საქართველოში დაფიქსირებული და აღწერილი.

**ნიადაგების წითელ ნუსხაში შეტანას საფუძვლად უდევს:**

1. ისტორიული მნიშვნელობა
2. არეალის სიმცირე

**ნუსხაში შეტანილი ნიადაგები შეიძლება იყვნენ:**

- ნაკლები საფრთხის ქვეშ
- დეგრადირების პირას მყოფი
- დეგრადირების საფრთხის წინაშე მყოფი
- დაუცველი
- საფრთხის ქვეშ
- არ არის შეფასებული მათი მდგომარეობა

justification of relevant practical approaches. The second is implementation of these approaches in practice. First one can be based on materials of the book. Protection of soils is the main principle that will ensure normal functioning of ecosystem and biodiversity.

Creation of “The Red Book of Soils of Georgia” is crucial: 1. For understanding soil diversity and importance; 2. Facilitation of preservation of natural soil diversity. For that it is important to protect soils and take care of them (for prevention it is important to include all soil types in the book).

The materials from Red Book of Soils of Georgia and The Red List of the Soils of Georgia can be basis of improvement and/or creation of legislation document, that will guarantee protection of soils from destruction by law. The classification of “The Red Book of Soils of Georgia” is Red List.

Materials presented in the Red Book have been gathered by earlier expeditions and analytical researches.

Outlining that, in soil cover in Georgia are such soils which are on different taxonomy levels and their fixation/found nowadays is a big problem and supposedly, they need special protect, their areal is very small; These soils are presented in the Red List of Soils.

In this list are presented soils which are unique for us, so called the world treasure. They are firstly fixed and described in Georgia.

**To apply soils in The Red List of Soils has a basis:**

1. The historical meaning.
2. Small area/territory.

**Soils in Red List can be applied by:**

- Less problematic condition (Non priority)
- Being on the edge of vanishing
- Unprotected
- Under the danger
- The condition of these soils are not evaluated.

**„წითელი ნუსხა“**

<b>№</b>	<b>ღასახელება</b>	<b>ჯაო (WRB)</b>	<b>„წითელ ნუსხაში“ შეშანის საფუძველი</b>
1	წითელმიწები გაენერებული	FERRALIC NITISOLS	ძალიან მცირე არეალი
2	წითელმიწები განვითარებული ქვამრგვალების ელუვიონზე	FERRALIC NITISOLS	ძალიან მცირე არეალი
3	წითელმიწები ზებრისებრ თიხებზე	FERRALIC NITISOLS	ძალიან მცირე არეალი
4	ყვითელმიწა გაენერებული	FERRIC LUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი
5	ყვითელმიწა გაღებებული	FERRIC LUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი
6	ყვითელმიწა ნარჩენ-კარბონატული	FERRIC LUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი
7	ყვითელმიწა ქვამრგვალებიანი	FERRIC LUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი
8	მინერალურ-ჭაობიანი გამადნელები	GLEISOLS	ძალიან მცირე არეალი
9	ორგანულ-მინერალური ტორფიან- ჭაობიანი	GLEISOLS	ძალზე მცირე არეალი
10	ყვითელმიწა-ენერი სუსტად არამაძლარი	STAGNIC ACRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
11	ყვითელმიწა-ენერი კონტაქტურ- ლებიანი	STAGNIC ACRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
12	ყვითელმიწა-ენერი ქვამრგვალებიანი	STAGNIC ACRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
13	ყვითელმიწა-ენერლებიანი ნარჩენ- კარბონატული	STAGNIC ACRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
14	ყვითელმიწა-ენერლებიანი ქვამრგვალიანი	STAGNIC ACRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
15	ყვითელ-ყომრალი ტიპური	STAGNIC LUVISOLS	მემორიალური
16	ყვითელ-ყომრალი გაენერებული	STAGNIC LUVISOLS	მემორიალური
17	ყომრალი სუსტად არამაძლარი	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი
18	ყომრალი გაენერებული	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი

№	დასახელება	ფაშ (WRB)	„წითელ წუსხაში“ შეხანის საფუძველი
19	რენძინო-ყომრალი	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი
20	ყომრალი ნარჩენ-მადღარი	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი
21	ყომრალი ფერალიტიზირებული	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი
22	ყომრალი მეორად-კორდიანი	HUMIC CAMBISOLS	ძალიან მცირე არეალი
23	ყომრალ-შავი	HAPLIC CHERNOZEMS	იშვიათი/ძალიან მცირე არეალი
24	კორდიან-კარბონატული გამოტუტული	RENDZIC LEPTOSOLS	ძალიან მცირე არეალი
25	კორდიან-კარბონატული წითელი ფერის (“Terra Rossa”)	RENDZIC LEPTOSOLS	იშვიათი/ძალიან მცირე არეალი
26	კორდიან-კარბონატული შავი ფერის (“Terra Fusca”)	RENDZIC LEPTOSOLS	იშვიათი/ძალიან მცირე არეალი
27	რუხი-ყავისფერი მუქი	CALCIC KASTANOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
28	რუხი-ყავისფერი თაბაშირიანი (გაჯიანი)/ნემომპალა-სულფატური	CALCIC KASTANOZEMS	იშვიათი/ძალზე მცირე არეალი
29	რუხი-ყავისფერი ქვამრგვალიანი	CALCIC KASTANOZEMS	ძალზე მცირე არეალი
30	მდეღუკ-რუხი ყავისფერი	HAPLIC KASTANOZEMS	ძალზე მცირე არეალი
31	მდელოს-რუხი ყავისფერი ბიცობი	HAPLIC KASTANOZEMS	ძალზე მცირე არეალი
32	მდელოს-რუხი ყავისფერი ბიცობნარი	HAPLIC KASTANOZEMS	ძალზე მცირე არეალი
33	ყავისფერი ღია	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
34	ყავისფერი კარბონატული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
35	ყავისფერი ტიპური	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
36	ყავისფერი გამოტუტული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური

№	დასახელება	ფაო (WRB)	„წითელ ნუსხაში“ შეხანის საფუძველი
37	რენძინო-ყავისფერი	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
38	ყავისფერი მცირეკარბონატული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
39	ყავისფერი ფერალიტიზირებული	HROMIC CAMBISOLS	გაქრობის საფრთხის ქვეშ მყოფი
40	ყავისფერი გასტეპებული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
41	მდელოს-ყავისფერი ტიპური	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
42	მდელუკ-ყავისფერი	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
43	ზედაპირულად მდელუკ-ყავისფერი	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
44	მდელოს-ყავისფერი გამოტუტული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
45	მდელოს-ყავისფერი ბიცობი	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
46	მდელოს-ყავისფერი ბიცობნარი	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
47	მდელოს-ყავისფერი დანიდული	HROMIC CAMBISOLS	მემორიალური
48	შავი მდელოს-ლებიანი	HAPLIC VERTISOLS	ძალიან მცირე არეალი
49	შავი გამოტუტული	HAPLIC VERTISOLS	ძალიან მცირე არეალი
50	შავი ბიცობიანი	HAPLIC VERTISOLS	ძალიან მცირე არეალი
51	შავმიწა გამოტუტული	VORONIC CHERNOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
52	შავმიწა უკარბონატო	VORONIC CHERNOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
53	შავმიწა ნარჩენ-კარბონატული	VORONIC CHERNOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
54	მთა-ტყე-მდელოს ტორფიანი	HAPLIC UMBRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
55	მთა-ტყე-მდელოს მუქი	HAPLIC UMBRISOLS	ძალიან მცირე არეალი

№	ღასახელება	ფაო (WRB)	„წითელ წესში“ შეთანის სავსეები
56	მთა-ტყე-მდელოს გაენერებული	HAPLIC UMBRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
57	მთა-მდელოს ტორფიანი	HIPERDIDTRIC UMBRISOLS	ძალიან მცირე არეალი
58	მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური	HIPERDIDTRIC UMBRISOLS	იშვიათი/ძალიან მცირე არეალი
59	მთა-მდელოს შავმიწისებრი გამოტუტული	PHAEOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
60	მთა-მდელოს შავმიწისებრი კარბონატული	PHAEOZEMS	ძალიან მცირე არეალი
61	მლაშობები მდელოს	VERTIC SOLONCHAKS	ძალიან მცირე არეალი
62	მლაშობები დაჭობებული	VERTIC SOLONCHAKS	ძალიან მცირე არეალი
63	ალუვიური შრეებრივ-კორდიანი	FLUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი
64	ალუვიური გაენერებული	FLUVISOLS	ძალიან მცირე არეალი



**“RED LIST”**

<b>№</b>	<b>NAME</b>	<b>FAO (WRB)</b>	<b>REASON FOR INCLUDING IN THE “RED LIST”</b>
1	Red podzolic	Ferralic Nitisols	Very small area
2	Red formed on eluvion cobbles	Ferralic Nitisols	Very small area
3	Red formed on zebra like clay	Ferralic Nitisols	Very small area
4	Yellow podzolic	Ferralic Luvisols	Very small area
5	Yellow gleyic	Ferralic Luvisols	Very small area
6	Yellow residual carbonate	Ferralic Luvisols	Very small area
7	Yellow cobbles	Ferralic Luvisols	Very small area
8	Mineral boggy ore	Gleisols	Very small area
9	Organo-mineral peat-boggy	Gleisols	Very small area
10	Yellow podzolic weakly unsaturated	Stagnic Acrisols	Very small area
11	Yellow podzolic contact gleyic	Stagnic Acrisols	Very small area
12	Yellow podzolic cobbles	Stagnic Acrisols	Very small area
13	Yellow gley podzolic residual carbonate	Stagnic Acrisols	Very small area
14	Yellow gley podzolic cobbles	Stagnic Acrisols	Very small area
15	Yellow brown forest typical	Stagnic Luvisols	Memorial
16	Yellow brown forest podzolized	Stagnic Luvisols	Memorial
17	Brown forest weakly unsaturated	Humic Cambisols	Very small area
18	Brown forest podzolized	Humic Cambisols	Very small area

№	NAME	FAO (WRB)	REASON FOR INCLUDING IN THE "RED LIST"
19	Brown forest rendzic	Humic Cambisols	Very small area
20	Brown forest residual saturated	Humic Cambisols	Very small area
21	Brown forest ferralized	Humic Cambisols	Very small area
22	Brown forest secondary soddy	Humic Cambisols	Very small area
23	Brown forest black	Haplic Chernozems	Very small area
24	Raw carbonate leached	Rendzic Leptosols	Very small area
25	Raw carbonate red colour ("Terra Rossa")	Rendzic Leptosols	Very small area
26	Raw carbonate black colour ("Terra Fusca")	Rendzic Leptosols	Very small area
27	Grey cinnamonic dark	Calcic Kastanozems	Very small area
28	Grey cinnamonic gypsic/ Raw Sulphate	Calcic Kastanozems	Very small area
29	Grey cinnamonic cobbles	Calcic Kastanozems	Very small area
30	Surface meadow grey cinnamonic	Haplic Kastanozems	Very small area
31	Meadow grey cinnamonic sodic	Haplic Kastanozems	Very small area
32	Meadow grey cinnamonic sodic like	Haplic Kastanozems	Very small area
33	Cinnamonic light	Hromic Cambisols	Memorial
34	Cinnamonic carbonatic	Hromic Cambisols	Memorial
35	Cinnamonic typical	Hromic Cambisols	Memorial
35	Cinnamonic leached	Hromic Cambisols	Memorial

№	NAME	FAO (WRB)	REASON FOR INCLUDING IN THE "RED LIST"
37	Rendzin Cinnamonic	Hromic Cambisols	Memorial
38	Cinnamonic light carbonatic	Hromic Cambisols	Memorial
39	Cinnamonic ferralized	Hromic Cambisols	Memorial
40	Cinnamonic steppe	Hromic Cambisols	Memorial
41	Meadow cinnamonic typical	Hromic Cambisols	Memorial
42	Meadow like cinnamonic	Hromic Cambisols	Memorial
43	Surface Meadow like cinnamonic	Hromic Cambisols	Memorial
44	Meadow cinnamonic leached	Hromic Cambisols	Memorial
45	Meadow cinnamonic sodic	Hromic Cambisols	Memorial
46	Meadow cinnamonic sodic like	Hromic Cambisols	Memorial
47	Meadow cinnamonic vertic	Hromic Cambisols	Memorial
48	Black meadow-gley	Haplic Vertisols	Very small area
49	Black leached	Haplic Vertisols	Very small area
50	Black sodic	Haplic Vertisols	Very small area
51	Chernozem leached	Voronik Chernozems	Very small area
52	Chernozem carbonate less	Voronik Chernozems	Very small area
53	Chernozem residual carbonate	Voronik Chernozems	Very small area
54	Mountain forest meadow peat	Haplic Umbrisols	Very small area

№	NAME	FAO (WRB)	REASON FOR INCLUDING IN THE "RED LIST"
55	Mountain forest meadow dark	Haplic Umbrisols	Very small area
56	Mountain forest meadow podzolized	Haplic Umbrisols	Very small area
57	Mountain meadow peat	Hiperdistric Umbrisols	Very small area
58	Mountain meadow humus-illuvial	Hiperdistric Umbrisols	Very small area
59	Mountain meadow Chernozem like leached	Phaeozems	Very small area
60	Mountain meadow Chernozem like carbonated	Phaeozems	Very small area
61	Saline meadow	Vertic Solonchaks	Very small area
62	Saline bog	Vertic Solonchaks	Very small area
63	Alluvial layer soddy	Fluvisols	Very small area
64	Alluvial podzolized	Fluvisols	Very small area

# მემორიალური ნიადაგები / MEMORIAL SOILS

## ძირითადი მახასიათებლები / Main characteristics

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კათიონები, მგ.ეკვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	Sum	Ca	Mg	H

### ყვითელ-ყომრალი, სურამი – Yellow Brown Forest, Surami

A <sub>1</sub> – 0-15	5.27	6,35	-	13,98	5,7	2,6	22,28	63	25	12
A <sub>2</sub> – 15-30	5.06	3,95	-	11,15	5,74	3,4	20,29	55	28	17
B <sub>1</sub> (g) – 30-50	5.26	1,74	-	12,05	5,51	3,0	20,56	59	27	14
B <sub>2</sub> (g) – 50-80	5.59	1,12	-	10,13	5,07	2,6	17,80	57	28	15
BC <sub>2</sub> (g) – 80-100	5.90	0,91	-	10,91	5,49	1,2	17,60	62	31	7

### ყავისფერი, საფარა – Cinnamonic, Sapara

A – 0-10	7,97	2.82	2,39	21,96	10,47	-	32,43	68	32	-
AB – 10-22	8,10	2.55	2,42	25,24	10,24	-	35,48	71	29	-
B <sub>1</sub> – 22-40	8,45	1.12	6,23	22,30	9,79	-	32,09	69	31	-
B <sub>2ca</sub> – 40-60	8,45	0.85	8,54	22,75	9,03	-	31,78	72	28	-
BC – 60-95	8,6	0.53	9,49	25,05	9,03	-	34,12	74	26	-

### ყავისფერი, ქარსანი – Cinnamonic, Karsani

A' – 0-20	7,75	3,31	16,38	27,29	6,88	-	35,11	78	22	-
A'' – 20-30	8,08	3,32	21,33	26,57	8,85	-	35,42	75	25	-
AB – 30-50	8,35	1,40	20,44	26,01	7,77	-	33,78	77	23	-
B – 50-90	8,30	0,86	25,00	26,57	7,87	-	34,44	77	23	-
BC <sub>2</sub> – 90-140	8,75	0,78	25,65	29,5	7,34	-	36,84	80	20	-

### მდელოს-ყავისფერი, მუხრანის ველი – Meadow Cinnamonic, Mukhrani Valley

A' – 0-25	7,35	4,74	4,84	22,85	7,17	-	30,02	76	24	-
A'' – 25-40	7,88	3,39	5,80	28,99	9,55	-	38,54	75	25	-
AB – 40-50	7,85	2,45	11,98	26,35	8,78	-	35,13	75	25	-
B – 50-70	8,05	1,13	15,48	21,49	9,21	-	30,70	70	30	-
BC <sub>2</sub> – >70	8,31	0,8	21,56	23,65	8,78	-	32,43	73	27	-

## მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), ფრაქციების შემცველობა (%) Particles size (mm), content (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

### ყვითელ-ყომრალი, სურამი – Yellow Brown Forest, Surami

A <sub>1</sub> – 0-15	3	22	20	13	18	24	55
A <sub>2</sub> – 15-30	1	19	18	16	19	27	62
B <sub>1</sub> (g) – 30-50	1	22	19	18	15	25	58
B <sub>2</sub> (g) – 50-80	-	23	18	17	18	24	59
BC <sub>2</sub> (g) – 80-100	-	28	18	16	13	25	54

### ყავისფერი, საფარა – Cinnamonic, Saphara

A – 0-10	3	35	22	12	10	18	40
AB – 10-22	3	34	20	11	15	17	43
B <sub>1</sub> – 22-40	1	34	25	11	10	19	40
B <sub>2ca</sub> – 40-60	0	30	25	10	16	19	45
BC – 60-95	0	33	20	14	13	20	47

### ყავისფერი, ქარსანი – Cinnamonic Karsani

A' – 0-20	5	30	17	10	13	25	48
A'' – 20-30	1	32	15	7	15	30	52
AB – 30-50	1	29	18	12	13	33	58
B – 50-90	0	32	20	10	16	29	55
BC <sub>2</sub> – 90-140	0	29	16	9	13	33	55

### მდელოს-ყავისფერი, მუხრანის ველი – Meadow Cinnamonic, Mukhrani Valley

A' – 0-25	3	26	15	10	17	29	56
A'' – 25-40	1	27	13	8	12	39	59
AB – 40-50	0	20	19	5	17	39	61
B – 50-70	0	22	15	12	20	31	63
BC <sub>2</sub> – >70	0	30	10	13	14	33	60

# იშვიათი ნიადაგები / RARE SOILS

## ძირითადი მახასიათებლები / Main characteristics

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კათიონები, მგ.ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

### რენძინო-წითელი ნიადაგები ე.წ. “Terra Rossa”, სათაფლია – “Terra Rossa”, Sataplia

A – 0-20	7,13	6,68	-	22,85	10,23	-	33,08	69	31	-
B – 20-50	7,23	4,05	1	22,63	9,46	-	32,09	71	29	-
CD – 50-70	7,66	2,40	14,05	24,39	9,39	-	33,78	72	28	-

### ყომრალ-შავი, თეთრიწყარო – Brown Forest Black, Tetrtskaro

A' – 0-10	6,52	6,59	-	28,16	8,35	-	36,51	77	23	-
A'' – 10-20	6,47	4,83	-	28,16	11,47	-	39,63	71	29	-
AB – 20-40	6,50	2,99	-	29,48	9,12	-	38,60	76	24	-
BC <sub>1</sub> – 40-60	6,53	1,76	-	33,72	9,04	-	42,76	79	21	-
BC <sub>2</sub> – 60-95	6,68	0,92	-	31,68	8,61	-	40,29	79	21	-

### ანდოსოლი, ბაკურიანი – Andosols, Bakuriani

A – 0-20	6,08	7,50	-	27,75	9,97	0,4	38,12	73	26	1
AB – 20-40	6,12	4,55	-	26,01	9,46	0,4	35,87	72	26	2
BC – 40-60	6,20	1,72	-	26,15	8,71	-	34,86	75	25	-
C – 60-80	6,33	1,44	-	29,96	8,13	-	38,09	79	21	-

### მთა-მდელოს ჰუმუს-ილუვიური, გერგეთი – Mountain Meadow Humus Iluvial, Gergeti

A – 0-10	4,94	8,16	-	11,82	5,41	5,0	22,23	53	24	23
AB – 10-20	5,01	7,86	-	11,49	6,74	4,0	22,23	52	30	18
B – 20-35	5,13	7,86	-	10,87	7,21	1,6	19,68	52	37	11
Bh <sub>1</sub> – 35-51	5,27	7,21	-	9,55	5,45	1,8	16,80	57	32	11
Bh <sub>2</sub> – 51-63	5,24	3,47	-	9,46	4,73	1,6	15,79	60	30	10
C – 63-85	5,80	1,54	-	9,46	7,77	-	17,23	55	45	-

### ნემომპალა-სულფატური, ლილო – Raw Sulphatic, Lilo

A' – 0-20	7,9	6,89	14,51	28,16	8,35	-	36,51	77	23	-
A'' – 20-40	8,0	4,96	23,47	26,01	8,45	-	34,46	75	25	-
AC – 40-50	8,0	4,27	27,31	27,03	8,44	-	35,47	76	24	-
C – >50	8,15	1,28	39,28	24,93	7,84	-	32,77	76	24	-

## მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles Size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%) Content of Fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

### რენძინო-წითელი ნიადაგები ე.წ. “Terra Rossa”, სათაფლია – “Terra Rossa”, Sataplia

A – 0-10	1	18	18	10	15	38	63
AB – 10-30	1	15	19	14	11	40	65
CD – 30-50	0	15	20	14	9	42	65

### ყომრალ-შავი, თეთრინყარო – Brown Forest Black, Tetrtskaro

A' – 0-10	7	38	18	9	12	16	37
A'' – 10-20	7	32	15	12	14	20	46
AB – 20-40	3	32	20	10	15	20	45
BC <sub>1</sub> – 40-60	0	35	18	13	11	23	47
BC <sub>2</sub> – 60-95	0	33	20	10	15	20	45

### ანდოსოლი, ბაკურიანი – Andosols, Bakuriani

A – 0-20	2	39	22	14	12	11	37
AB – 20-40	2	30	25	16	12	15	43
BC – 40-60	0	31	20	13	15	21	49
C – 60-80	0	28	24	12	17	19	48

### მთა-ძღელის ჰუმუს-ილუვიური, გერგეთი – Mountain Meadow Humus Iluvial, Gergeti

A – 0-10	1	25	25	10	16	23	49
AB – 10-20	2	23	32	12	16	15	43
B – 20-35	2	20	22	14	19	23	56
Bh <sub>1</sub> – 35-51	2	33	22	9	20	14	43
Bh <sub>2</sub> – 51-63	4	28	25	10	16	17	43
C – 63-85	3	26	26	12	17	16	45

### ნემომპალა-სულფატური, ლილო – Raw Sulphatic, Lilo

A' – 0-20	5	23	14	7	19	32	58
A'' – 30-40	6	20	17	5	17	35	57
AC – 40-50	2	25	14	9	18	32	59
C – >50	2	21	16	13	15	33	61



# სტანდარტული ნიადაგები ETALON / STANDARD SOILS

## ძირითადი მახასიათებლები / Main characteristics

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანქმეული კატიონები, მგ.ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

### წითელმიწა, ჯიმისტარო – Red Soil, Jimistaro

A – 0-20	4,28	5,12	-	13,64	8,52	3,8	26,17	52	32	16
B <sub>1</sub> – 20-40	4,54	4,42	-	10,91	7,17	4,2	22,28	48	32	20
B <sub>2</sub> – 40-80	4,67	1,44	-	10,13	5,12	3,6	18,80	54	27	19
C – >80	4,80	1,07	-	10,23	6,83	3,0	20,06	51	34	15

### წითელმიწა, ანასეული – Red Soil, Anaseuli

A – 0-30	4,20	5,06	-	6,76	4,05	12,2	23,01	29	18	53
B <sub>1</sub> – 30-60	4,38	3,03	-	6,76	4,73	10,8	22,29	30	20	50
B <sub>2</sub> – 60-85	4,36	1,97	-	7,95	3,54	10,2	21,68	34	16	50
CD <sub>1</sub> – 85-100	4,36	1,18	-	6,82	5,12	8,8	20,74	33	25	42
CD <sub>2</sub> – 100-120	4,77	0,75	-	5,8	3,75	9,2	18,75	31	20	49

### ყვითელმიწა, მონამეტა – Yellow Soil, Motsameta

A – 0-20	6,05	5,17	-	13,98	6,49	1,2	21,67	64	30	6
AB – 20-40	6,35	3,63	-	12,16	6,08	2,0	20,24	60	60	10
B <sub>1(Fe)</sub> – 40-70	6,27	3,53	-	10,91	7,85	1,0	19,76	55	40	5
B <sub>2(Fe)</sub> – 70-100	6,28	1,60	-	12,5	7,09	-	19,59	63	37	-
BC – 100-140	6,37	0,75	-	14,19	6,08	-	20,27	70	30	-

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კატიონები, მგ.ეკვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**ყვითელმიწა, სათაფლია – Yellow Soil, Sataplia**

A – 0-20	5,35	6,52	-	10,49	8,27	1,8	20,56	56	40	4
AB – 20-30	5,35	6,53	-	11,82	6,76	2,2	20,78	57	33	10
B – 30-50	5,45	1,97	-	12,50	7,77	2,4	22,78	55	34	11
BC <sub>2</sub> – 50-80	5,36	2,15	-	10,50	7,92	2,0	20,42	51	39	10
CD – >80	5,50	0,86	-	11,30	6,82	1,4	19,82	58	34	8

**ჭაობიანი ნიადაგი, ჭალადიდი – Bog Soil, Chaladidi**

A <sub>(g)</sub> – 0-15	6,80	5,93	-	24,34	7,3	-	31,64	77	23	-
AB <sub>(g)</sub> – 15-30	6,85	2,60	-	23,04	10,0	-	34,04	71	29	-
B <sub>(g)</sub> – 30-60	7,10	1,77	-	24,57	9,47	-	34,04	72	28	-
G – >60	7,32	1,15	-	26,42	8,35	-	34,77	76	24	-

**ყვითელმიწა ეწერი, ცაიში – Yellow Podzolic, Tsaishi**

A – 0-10	5,08	5,97	-	9,36	4,02	1,2	14,58	64	27	9
AA <sub>2</sub> – 10-25	5,10	3,95	-	7,43	5,07	3,0	15,5	48	33	19
B <sub>1</sub> – 25-40	5,04	3,41	-	7,77	3,04	3,4	14,21	55	21	24
B <sub>2</sub> – 40-60	4,98	1,90	-	7,02	4,68	3,0	14,71	48	32	20
BC – 60-80	5,05	0,80	-	6,76	4,73	3,6	15,09	45	31	24

**ყვითელმიწა ეწერ-ლუბიანი, ფარცხანაყანები – Yellow Podzolic Gley, Partskhanakanebi**

A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> – 0-10	5,02	4,74	-	9,89	5,2	1,0	16,69	59	31	10
A <sub>2</sub> B – 10-20	5,38	3,93	-	10,23	6,83	0,8	17,86	57	38	5
B <sub>1(f)</sub> – 20-45	5,83	2,67	-	11,02	5,51	1,0	17,53	63	31	6
B <sub>2(f)</sub> – 45-70	5,80	0,95	-	11,6	4,77	1,0	17,37	67	27	6
BC <sub>(f)</sub> – 70-10	5,80	0,69	-	10,13	5,41	0,6	16,14	63	35	2

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კათიონები, მგ.ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**ყომრალი ნიადაგი, ბახმარო – Brown Forest, Bakhmaro**

A – 0-10	4,75	9,19	-	17,56	5,17	3,8	26,72	66	19	15
B <sub>1</sub> – 10-30	5,00	7,99	-	18,25	3,10	2,4	23,87	76	13	11
B <sub>2</sub> – 30-60	5,32	5,71	-	20,47	3,07	3,6	27,14	75	15	10
BC <sub>1(g)</sub> – 60-80	5,95	4,42	-	17,74	4,09	1,0	22,87	77	18	5
BC <sub>2(g)</sub> – 80-110	5,93	1,74	-	16,71	5,12	1,2	23,03	72	22	6

**ყომრალი ნიადაგი, ცხრანყარო – Brown Forest, Tskratskaro**

A – 2-8	5,78	7,85	-	14,81	4,82	5,2	24,83	60	19	21
AB – 8-20	5,85	6,85	-	17,22	4,13	5,4	25,74	67	16	17
B <sub>1</sub> – 20-38	6,11	3,43	-	18,08	4,43	3,8	25,45	71	17	12
B <sub>2</sub> – 38-55	6,07	1,92	-	18,08	3,75	3,2	29,09	72	15	13
BC – 55-75	6,43	1,52	-	15,49	4,85	1,0	21,34	73	23	4

**ყომრალი ნიადაგი, ფასანაური – Brown Forest, Pasaauri**

A – 0-20	6,22	5,05	-	14,60	5,56	-	20,16	72	28	-
AB – 20-35	6,51	3,84	-	15,30	5,5	-	20,8	73	27	-
B – 35-50	6,43	1,63	-	13,78	5,85	-	19,63	70	30	-
BC – 50-70	6,86	0,81	-	16,19	4,82	-	21,01	77	23	-

**კორდიან-კარბონატული, ჟოგნარი – Raw Carbonate, Jognari**

A – 0-20	7,72	7,70	25,58	27,97	7,5	-	35,47	79	21	-
AC – 20-30	7,95	5,27	35,16	28,65	7,51	-	36,16	79	21	-
CD – 30-50	8,05	2,99	32,56	26,52	6,2	-	32,72	81	19	-

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კატიონები, მგ. ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**კორდიან-კარბონატული, თეთრინყარო – Raw Humus, Tetrtskaro**

A' – 0-30	7,90	4,93	18,14	26,89	10,55	-	34,44	78	22	-
A'' – 30-50	8,44	2,27	41,0	28,86	7,22	-	36,08	80	20	-
C – 50-80	8,52	1,07	66,98	26,24	7,22	-	33,46	78	22	-

**კორდიან-კარბონატული, ანთოკი – Raw Humus, Antoki**

A' – 1-20	7,35	6,83	20,11	27,03	7,43	-	34,46	78	22	-
A'' – 20-35	7,48	3,78	22,28	27,63	7,5	-	35,13	79	21	-
AB – 35-50	7,48	2,15	22,28	23,20	7,2	-	30,40	76	24	-
BC <sub>1(Ca)</sub> – 50-70	8,20	1,06	46,6	24,66	8,79	-	33,45	74	26	-
BC <sub>2(Ca)</sub> – 70-100	8,11	0,86	65,37	21,15	6,82	-	27,97	76	24	-

**რუხი-ყავისფერი ნიადაგი, ნახიდური – Grey Cinnamonic, Nakhiduri**

A1' – 0-25	7,88	3,43	2,39	25,26	9,5	-	34,76	73	27	-
A1'' – 25-40	8,04	2,68	7,19	27,53	8,55	-	36,08	76	24	-
AC – >40	8,28	1,40	12,58	26,31	9,27	-	35,59	74	26	-

**მდელოს რუხი-ყავისფერი, ნახიდური – Meadow Grey Cinnamonic, Nakhiduri**

A' – 0-15	7,68	3,37	-	27,29	7,5	-	34,79	78	22	-
A'' – 15-30	7,81	2,26	-	30,7	8,19	-	38,89	79	21	-
AB – 30-40	8,22	1,52	4,88	33,75	11,02	-	44,77	75	25	-
B <sub>1</sub> – 40-60	8,36	1,12	16,77	29,39	8,45	-	37,84	78	22	-
BC <sub>(Ca)</sub> – 60-90	8,39	0,96	19,83	26,27	7,84	-	34,11	77	23	-

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კათიონები, მგ.ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**შავი ნიადაგი, მიწობი – Black Soil, Mitsubi**

A' – 0-10	7,45	4,35	2,79	25,58	8,53	-	34,11	75	25	-
A'' – 10-20	7,60	2,31	3,25	27,55	10,17	-	37,72	73	27	-
B <sub>1</sub> – 20-50	7,75	1,97	3,25	29,76	11,16	-	40,92	72	28	-
BC <sub>2</sub> – 50-70	7,87	1,36	4,65	25,58	7,88	-	33,46	76	24	-

**შავმიწა, იმერა – Chernozem, Imera**

A' – 0-20	6,75	9,85	-	33,30	11,33	-	44,63	75	25	-
A'' – 20-40	6,55	8,17		31,59	9,47	-	41,06	77	23	-
AB – 40-50	7,10	6,05	0,48	32,63	9,48	-	42,11	77	23	-
BC – 50-70	7,32	3,88	1,44	35,11	8,70	-	43,81	80	20	-
BC <sub>2</sub> – 70-90	7,75	2,59	15,41	33,34	11,23	-	42,82	79	21	-

**მთა-ტყე-მდელო, კობი – Mountain Forest Meadow, Kobi**

A – 0-13	6,14	7,33	-	12,96	6,48	-	19,44	67	33	-
AB – 13-22	7,29	4,15	1,98	12,96	5,8	-	18,76	69	31	-
BC <sub>1</sub> – 20-40	7,83	1,81	2,94	14,53	5,74	-	20,27	71	29	-
BC <sub>2</sub> – 40-70	7,87	1,6	9,32	12,84	6,08	-	18,92	68	32	-

**მთა-მდელოს ნიადაგი, ბახმარო – Mountain Meadow, Bakhmaro**

A – 0-10	4,34	7,49	-	7,50	4,44	7,0	18,94	40	23	37
AB – 10-20	4,37	6,57	-	8,19	2,73	8,2	19,11	43	14	43
B – 20-35	4,72	3,68	-	6,76	3,38	6,4	16,53	41	20	39
CD – 35-50	5,05	2,56	-	9,12	4,05	6,6	19,77	46	20	34

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კატიონები, მგ. ეკვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**მთა-მდელოს ნიადაგი, ჯვრის უღელტეხილი – Mountain Meadow, Jvari Pass**

A – 0-15	7,20	6,87	2,50	13,78	6,54	-	20,32	68	32	-
AB – 15-25	7,16	4,56	-	12,40	5,51	-	17,91	69	31	-
B – 25-50	7,21	2,19	-	12,16	6,42	-	18,58	65	35	-
BC – 50-70	7,42	1,44	-	7,43	3,72	-	11,15	67	33	-

**დამლაშებული ნიადაგი, წნორი – Saline Soil, Tsnori**

A – 0-12	8,03	3,87	3,33	21,45	9,19	-	30,64	70	30	-
B <sub>1</sub> – 12-23	8,15	2,25	4,56	27,55	10,17	-	37,72	73	27	-
B <sub>2</sub> – 23-45	8,20	1,72	4,72	29,53	11,47	-	41,0	72	28	-
BC – 45-80	8,31	0,65	8,47	25,00	7,7	-	34,15	75	25	-

**ალუვიური ნიადაგი, წყალწითელა – Alluvial Soil, Tskaltsitela**

A – 0-12	6,60	3,98	-	19,1	8,87	-	27,97	68	32	-
BC <sub>1</sub> – 12-30	6,57	3,18	-	17,4	9,55	-	26,95	65	35	-
BC <sub>2</sub> – 30-50	7,12	2,02	0,45	19,63	7,92	-	27,55	71	29	-
CD – 50-80	7,08	1,28	0,45	20,13	7,16	-	27,29	74	26	-

**ალუვიური ნიაგადი, ახალციხე – Alluvial Soil, Akhaltsikhe**

A – 0-15	7,55	2,95	1,35	12,57	7,7	-	20,27	62	38	-
C <sub>1</sub> – 15-40	7,11	2,33	2,75	14,45	8,86	-	23,31	62	38	-
C <sub>2</sub> – 40-60	7,60	1,40	3,45	19,78	9,56	-	29,34	67	33	-
CD <sub>1</sub> – 70-95	8,15	0,85	4,50	14,19	7,57	-	21,96	65	35	-
CD <sub>2</sub> – 95-115	8,43	0,57	4,87	18,92	4,73	-	23,65	71	29	-

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	pH	ჰუმუსი, Humus %	CaCO <sub>3</sub> %	შთანთქმული კათიონები, მგ.ექვ./100გ. ნიადაგში Cation exchange capacity, mg.equiv./100g. soil				% ჯამიდან % From Sum		
				Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	H <sup>+</sup>	ჯამი Sum	Ca	Mg	H

**ალუვიური ნიადაგი, საგარეჯო – Alluvial Soil, Sagarejo**

A – 0-10	8,05	4,08	21,43	1,123	6,88	-	20,0	65	35	-
B – 10-30	8,11	1,92	23,81	11,15	7,73	-	18,88	59	41	-
C <sub>1</sub> – 30-55	8,10	2,07	24,76	12,14	7,74	-	19,88	61	39	-
C <sub>2</sub> – 55-80	8,37	1,58	22,83	10,37	8,03	-	18,4	56	44	-
CD – 80-95	8,37	1,58	27,20	10,82	6,56	-	17,38	62	38	-

**პრიმიტიული, ჯვრის უღელტეხილი – Primitive, Jvari Pass**

A – 0-4	7,15	3,43	4,11	12,5	6,42	-	18,92	66	34	-
CD – 4-23	7,20	20,6	2,51	12,24	6,0	-	18,24	70	30	-

## მექანიკური შედგენილობა / Soil Texture

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

### წითელმიწა, ჯიმისტარო – Red Soil, Jimistaro

A – 0-20	1	35	16	13	13	22	48
B <sub>1</sub> – 20-40	1	32	15	13	13	26	52
B <sub>2</sub> – 40-80	2	34	14	16	10	24	50
C – >80	0	35	13	18	8	26	52

### წითელმიწა, ანასეული – Red Soil, Anaseuli

A – 0-30	1	8	17	14	24	36	74
B <sub>1</sub> – 30-60	0	11	16	18	19	36	73
B <sub>2</sub> – 60-85	0	18	15	14	18	34	66
CD <sub>1</sub> – 85-100	0	14	14	17	20	35	72
CD <sub>2</sub> – 100-120	0	9	19	13	19	40	72

### ყვითელმიწა, მონამეტა – Yellow Soil, Motsameta

A – 0-20	1	16	20	18	12	33	63
AB – 20-40	-	17	17	18	14	34	66
B <sub>1(fe)</sub> – 40-70	-	9	18	22	13	34	69
B <sub>2(fe)</sub> – 70-100	-	21	18	22	7	32	61
BC – 100-140	-	20	19	18	11	32	61

### ყვითელმიწა, სათაფლია – Yellow Soil, Sataplia

A – 0-20	4	15	18	14	22	27	63
AB – 20-30	-	15	22	10	22	34	66
B – 30-50	-	12	20	11	25	32	68
BC <sub>2</sub> – 50-80	-	12	20	13	17	30	60
CD – >80	-	13	23	11	21	32	64



ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

**ჭაობიანი ნიადაგი, ჭალადიდი – Bog Soil, Chaladidi**

A <sub>(g)</sub> – 0-15	1	33	11	13	10	32	55
AB <sub>(g)</sub> – 15-30	0	29	12	14	11	34	60
B <sub>(g)</sub> – 30-60	0	25	13	12	17	33	62
G – >60	0	27	13	13	17	30	60

**ყვითელმინა ეწერი, ცაიში – Yellow Podzolic, Tsaishi**

A – 0-10	5	20	21	10	14	30	54
AA <sub>2</sub> – 10-25	2	21	19	11	17	30	58
B <sub>1</sub> – 25-40	2	21	18	15	17	27	59
B <sub>1</sub> – 25-40	1	21	20	16	9	33	58
BC – 60-80	-	27	17	12	13	31	55

**ყვითელმინა ეწერ-ლუბიანი, ფარცხანაყანები – Yellow Podzolic Gley, Partshakanebi**

A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> – 0-10	4	45	20	10	7	14	31
A <sub>2</sub> B – 10-20	4	41	18	12	9	16	37
B <sub>1(f)</sub> – 20-45	2	39	14	16	12	17	45
B <sub>2(f)</sub> – 45-70	0	39	16	18	10	17	45
BC <sub>(f)</sub> – 70-110	0	35	17	16	13	19	48

**ყომრალი ნიადაგი, ბახმარო – Brown Forest, Bakhmaro**

A – 0-10	5	29	20	14	12	20	46
B <sub>1</sub> – 10-30	7	23	22	13	16	19	48
B <sub>2</sub> – 30-60	3	29	21	19	13	15	47
BC <sub>1(g)</sub> – 60-80	4	22	22	14	18	20	52
BC <sub>2(g)</sub> – 80-110	4	19	15	13	19	20	52

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

**ყომრალი ნიადაგი, ცხრანყარო – Brown Forest, Tskratskaro**

A – 2-8	10	27	23	12	16	12	40
AB – 8-20	5	30	28	12	10	15	37
B <sub>1</sub> – 20-38	5	31	25	10	13	16	39
B <sub>2</sub> – 38-55	1	33	25	16	12	18	46
BC – 55-75	1	30	25	14	10	20	44

**ყომრალი ნიადაგი, ფასანაური – Brown Forest, Pasaauri**

A – 0-20	4	30	22	10	22	12	44
AB – 20-35	4	26	21	12	20	17	49
B – 35-50	3	29	23	13	20	12	45
BC – 50-70	3	25	26	11	19	15	45

**კორდიან-კარბონატული, ჭოგნარი – Raw Humus, Jognari**

A – 0-20	5	22	15	8	14	36	58
AC – 20-30	5	21	14	8	14	38	60
CD – 30-50	4	23	17	9	12	35	56

**კორდიან-კარბონატული თეთრწყარო – Raw Humus, Tetritskaro**

A' – 0-30	2	25	18	11	14	25	50
A'' – 30-50	1	28	19	10	18	24	52
C – 50-80	1	23	20	12	15	29	56

**კორდიან-კარბონატული, ანთოკი – Raw Humus, Antoki**

A' – 1-20	3	21	18	9	18	31	58
A'' – 20-35	2	23	13	10	19	33	63
AB – 35-50	2	23	15	12	18	30	60
BC <sub>1(Ca)</sub> – 50-70	2	21	18	11	23	25	59
BC <sub>2(Ca)</sub> – 70-100	1	18	18	10	16	29	55

Յորիջոնտի, Տիլրմե սմ Horizon, Depth cm	Նանիլակեբիս Ֆոմա (մմ), Particles size (mm) Գրաբեբիս Տեմեբելոբա (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

**Րեբի-բայիսբերի Նիլաբի, Նախիլբերի – Grey Cinnamonic, Nakhiduri**

A <sub>1</sub> ' – 0-25	3	23	18	10	14	32	56
A <sub>1</sub> '' – 25-40	1	22	20	10	17	30	57
AC – >40	1	28	17	12	14	28	54

**Մեբլոս Րեբի-բայիսբերի, Նախիլբերի – Meadow Grey Cinnamonic, Nakhiduri**

A' – 0-15	1	22	12	10	21	31	62
A'' – 15-30	0	17	13	13	17	40	70
AB – 30-40	0	20	14	14	19	33	66
B <sub>1</sub> – 40-60	0	18	17	15	22	34	64
BC <sub>(Ca)</sub> – 60-90	0	21	17	10	23	29	62

**Մաբի Նիլաբի, ՄիՆոբի – Black Soil, Mitsobi**

A' – 0-10	2	29	13	10	14	32	56
A'' – 10-20	1	20	20	10	10	39	59
B <sub>1</sub> – 20-50	0	19	18	9	14	40	63
BC <sub>2</sub> – 50-70	0	20	15	11	15	39	65

**ՄաբմիՆա, Իմերա – Chernozems, Imera**

A' – 0-20	4	5	19	22	14	36	72
A'' – 20-40	2	8	17	23	12	38	73
AB – 40-50	2	9	19	20	16	34	70
BC – 50-70	1	18	10	22	14	35	71
BC <sub>2</sub> – 70-90	0	6	18	22	18	36	76

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

**მთა-ტყე-მდელო, კობი – Mountain Forest Meadow, Kobi**

A – 0-13	5	20	36	13	18	8	39
AB – 13-22	2	30	30	14	15	9	38
BC <sub>1</sub> – 20-40	2	30	32	17	10	9	36
BC <sub>2</sub> – 40-70	1	29	27	18	16	9	43

**მთა-მდელოს ნიადაგი, ბახმარო – Mountain Meadow, Bakhmaro**

A – 0-10	1	27	23	15	13	21	49
AB – 10-20	2	23	25	14	14	22	50
B – 20-35	0	26	26	16	8	24	48
CD – 35-50	0	26	22	17	11	24	52

**მთა-მდელოს ნიადაგი, ჯვრის უღელტეხილი – Mountain Meadow, Jvari Pass**

A – 0-15	4	25	32	11	16	12	39
AB – 15-25	2	25	33	10	16	14	40
B – 25-50	0	24	32	14	17	13	44
BC – 50-70	0	32	27	17	15	9	41

**დამლაშებული ნიადაგი, წნორი – Saline Soil, Tsnori**

A – 0-12	1	10	14	15	23	37	75
B <sub>1</sub> – 12-23	0	11	13	11	25	40	76
B <sub>2</sub> – 23-45	0	9	15	12	27	37	76
BC – 45-80	0	15	10	14	22	42	78

ჰორიზონტი, სიღრმე სმ Horizon, Depth cm	ნაწილაკების ზომა (მმ), Particles size (mm) ფრაქციების შემცველობა (%), Content of fraction (%)						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01

**ალუვიური ნიადაგი, წყალნითელა – Alluvial Soil, Tskaltsitela**

A – 0-12	11	54	16	5	6	8	19
BC <sub>1</sub> – 12-30	8	56	16	6	7	7	20
BC <sub>2</sub> – 30-50	8	47	19	13	5	8	26
CD – 50-80	5	51	17	10	8	9	27

**ალუვიური ნიადაგი, ახალციხე – Alluvial Soil, Akhaltsikhe,**

B – 0-15	7	44	25	3	8	13	24
C <sub>1</sub> – 15-40	5	43	22	6	10	14	30
C <sub>2</sub> – 40-60	2	41	29	3	8	18	29
CD <sub>1</sub> – 70-95	0	40	31	5	7	17	29
CD <sub>2</sub> – 95-115	0	38	31	7	7	17	31

**ალუვიური ნიადაგი, საგარეჯო – Alluvial Soil, Sagarejo**

A – 0-10	8	66	12	2	5	7	14
B – 10-30	10	58	15	3	6	8	17
C <sub>1</sub> – 30-55	25	52	9	5	3	6	14
C <sub>2</sub> – 55-80	27	45	12	3	6	7	16
CD – 80-95	38	40	7	4	4	7	15

**პრიმიტიული, ჯვრის უღელტეხილი – Primitive, Jvari Pass**

A – 0-4	2	20	33	15	15	10	40
CD – 4-23	2	24	32	14	17	11	42

სოფლის სარეზერვუარო და კამერალ ინვესტიგაციის  
THE FIELD AND CAMERAL INVESTIGATIONS OF SOILS







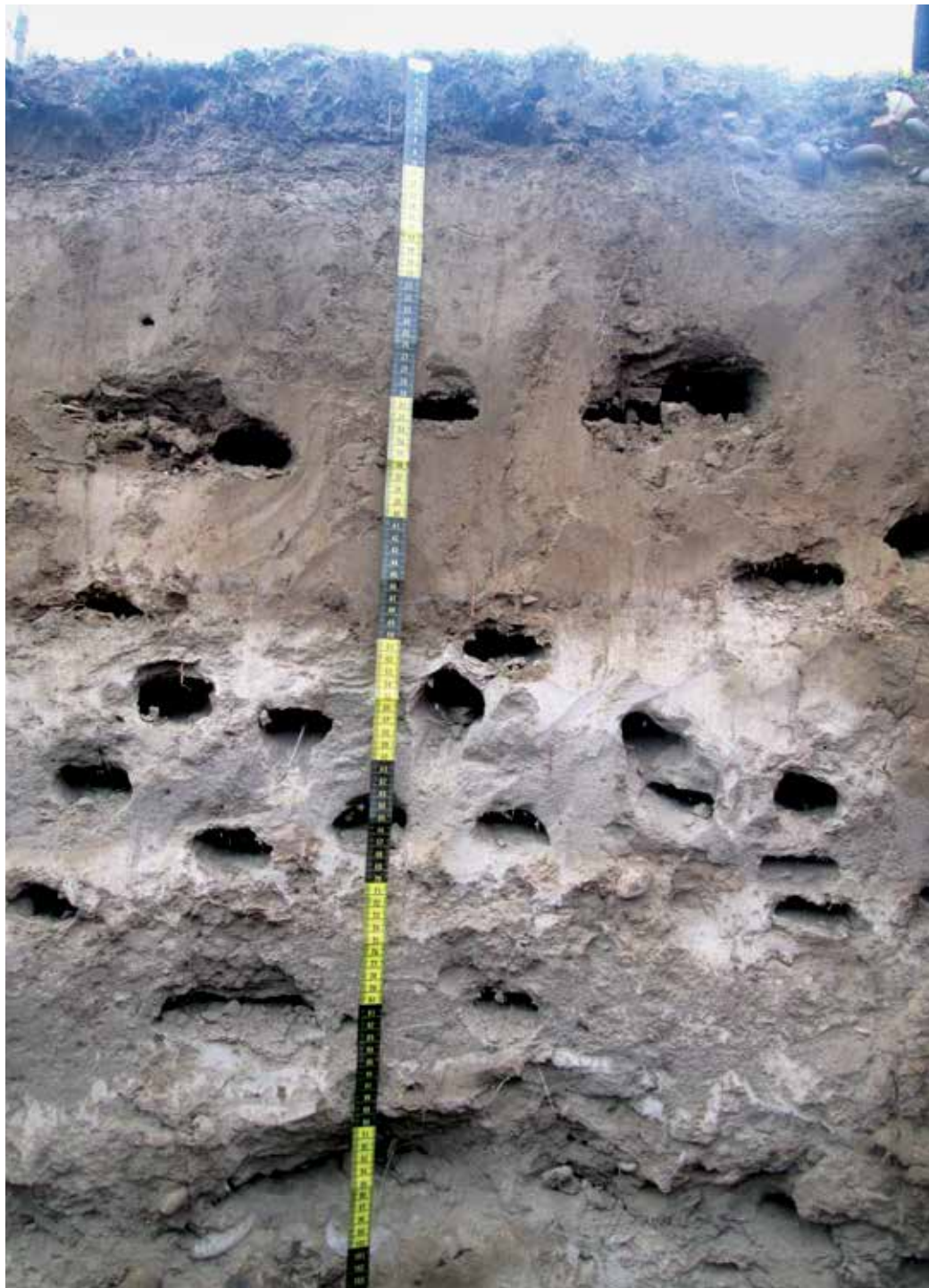
ქანაფი 2, ფოტოები/ANNEX 2, PHOTOS

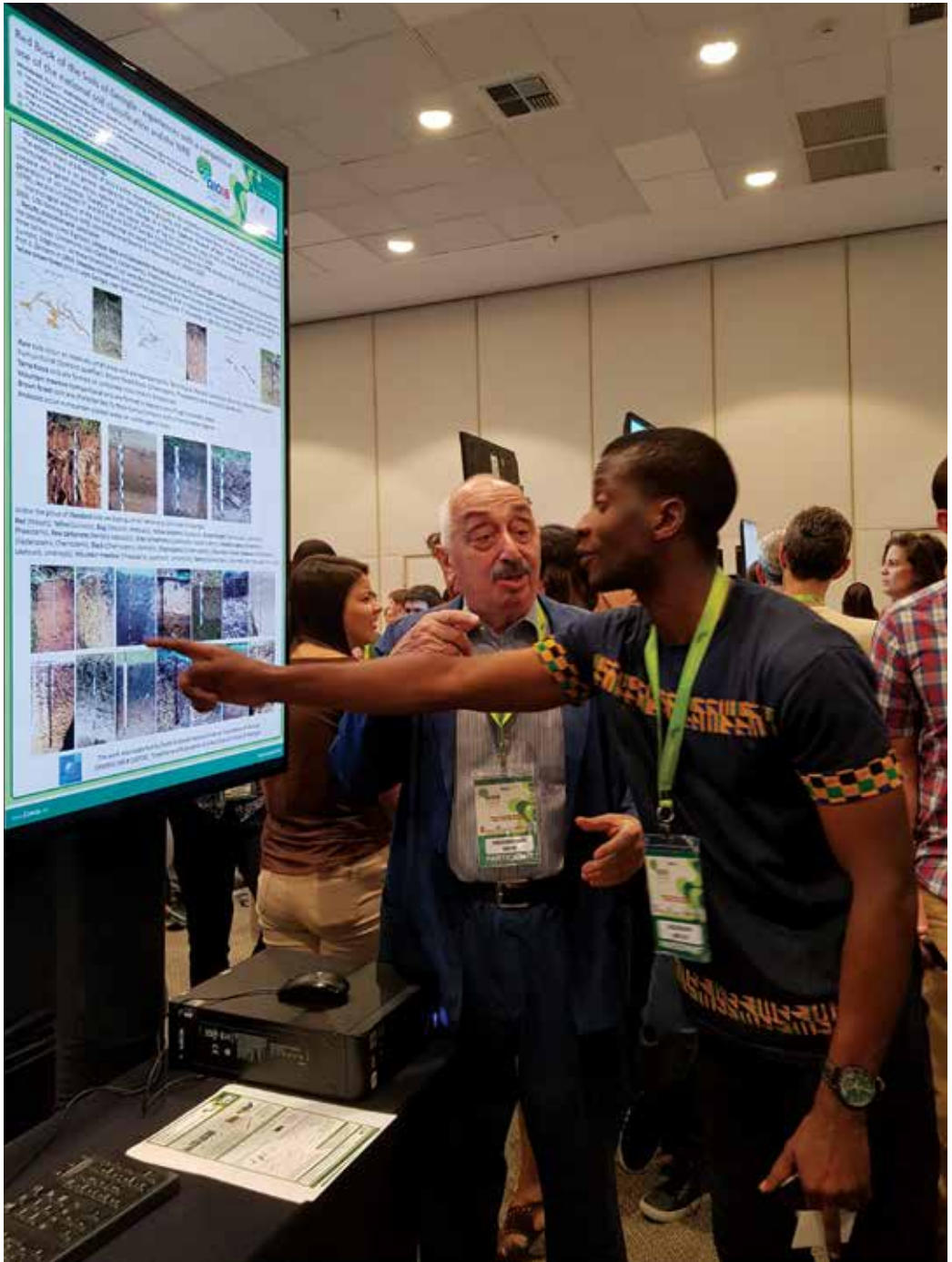






ՔՆՆԵԿՏԻ 2, ՓՐՄՄՐՈՇԻՆ/ANNEX 2, PHOTOS





განაწილი 2, ფოტოები/ANNEX 2, PHOTOS

აკადემიკოსი თენგიზ (გიზო) ურუშაძე  
ნიადამცოდნეობის 21-ე მსოფლიო კონგრესი, რიო-დე-ჟანეირო ბრაზილია, 2018  
Academician Tengiz (Gizo) Urushadze  
21st World Congress of Soil Science, Rio de Janeiro, Brazil, 2018

## გამოყენებული ლიტერატურა

1. თენგიზ ურუშაძე, ვალერი ლორია, ეკოლოგიური სამართალი, თბილისი, 2003, გამომც. „ენა და კულტურა“, 306 გვ.
2. Amundson, et.al. Soil Diversity and Land Use in the United States. *Ecosystems*, 2006, vol. 6, pp. 470-482.
3. E.D. Nikitin, E.B. Skvortsova, E.P. Sabodina, Red Data Book of Eurasian Soils: Russia and Contiguous Countries, *Eurasian Soil Science* 2014, vol. 47, №3, pp. 216-222.
4. G.P. Gogichaishvili, T.F. Urushadze, T.T. Urushadze, The Forecast Of The Intensity Of Soil Erosion For Main Soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2008, vol. 6, №1, pp. 22-30.
5. P. Felix-Henningsen, T.F. Urushadze, E.I. Narimanidze. Heavy Metal Pollution of Soils and Food Crops Due to Mining Wastes, *J. Annals of Agrarian Sciences*, 2007, vol. 5, pp. 11-27.
6. Felix-Henningsen, M.A.H.A.Sayed, Bound forms and plant availability, *J. Annals of Agrarian Science*, 2011, vol. 9, №1, pp. 111-119.
7. T. F. Urushadze, T.O. Kvirivishvili, and E.V. Sanadze, An Experience in Using the World Reference Base for Soil Resources for the Soils of Western Georgia, *J. Eurasian Soil Science*, 2014, vol. 47, №8, pp. 752-760.
8. FAO, Guidelines for Soil Description, Rome, 2006.
9. World Reference Base for Soil Resources 2014, World Soil Resources Reports №106, FAO, Rome, 2014.
10. Tengiz F. Urushadze, Dimitriy V. Manakhov, Radioactive contamination of the soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2017, vol. 15, №3, pp. 375-379.
11. Tengiz F. Urushadze, Giorgi O. Ghambashidze, Winfrid H. Blum, Alex Menter, Soil Contamination with Heavy Metals in Imereti Region (Georgia). *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 2007, 175, №1, pp.122-130.
12. E.H. Winfried Blum, Responsible Use of Soil and Land and Regional Development, ISSN 1817-3349, 3/2006, Scientific Basis For The Management of European Soil Resources, 2006, pp. 4-11.
13. E.D. Nikitin, E.B. Skvortsova, E.P. Sabodina, Red data Book of Eurasian soils: Russia and Contiguous Countries. *J. Eurasian Soil Science* 2014, vol. 47 №3, pp. 216-222.
14. R. Lortkipanidze, T. Kvirivishvili, G. Tsereteli, R. Kakhadze, D. Lipartia, I. Kunchulia, Peculiarities of red color soils introduced in the Red Book of the Soils of Georgia. *J. Annals of Agrarian Science*, 2018, vol.16, №1, pp. 55-59.
15. T.O. Kvirivishvili, T.F. Urushadze, Winfried E.H. Blum, L.T. Jorbenadze, G.V. Tsereteli, M.N. Merabishvili, K.A. Gogidze, R.G. Kakhadze, I.O. Kunchulia, The Red Book of the soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2018, vol.16, №3, pp. 332-343.
16. Б. Ф. Апарин, Г. А. Касаткина, Н. Н. Матинян, Красная Книга Почв Ленинградской области, Санкт-Петербург, 2007, 315 ст.
17. Е. Д. Никитин, Е. Б. Скворцова, Е. П. Сабодина, Красная книга Евразии: Россия и сопредельные страны. *Почвоведение*, 2014, №3, с. 375-382.
18. Красная книга почв России: объекты Красной Книги и кадастра особо ценных почв. МаксПресс, 2009, 576 ст.

## REFERENCES

1. Tengiz Urushadze, Valeri Loria, Ecological Law, "Ena and Cultural", Tbilisi, 2003, (in Georgian).
2. Amundson, et.al. Soil Diversity and Land Use in the United States. *Ecosystems*, 2006, vol. 6, pp. 470-482.
3. E.D. Nikitin, E.B. Skvortsova, E.P. Sabodina, Red Data Book of Eurasian Soils: Russia and Contiguous Countries, *Eurasian Soil Science* 2014, vol. 47, №3, pp. 216-222.
4. G.P. Gogichaishvili, T.F. Urushadze, T.T. Urushadze, The Forecast Of The Intensity Of Soil Erosion For Main Soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2008, vol. 6, №1, pp. 22-30.
5. P. Felix-Hennigsen, T.F. Urushadze, E.I. Narimanidze. Heavy Metal Pollution of Soils and Food Crops Due to Mining Wastes, *J. Annals of Agrarian Sciences*, 2007, vol. 5, pp. 11-27.
6. Felix-Hennigsen, M.A.H.A.Sayed, Bound forms and plant availability, *J. Annals of Agrarian Science*, 2011, vol. 9, №1, pp. 111-119.
7. T. F. Urushadze, T.O. Kvirivshvili, and E.V. Sanadze, An Experience in Using the World Reference Base for Soil Resources for the Soils of Western Georgia, *J. Eurasian Soil Science*, 2014, vol. 47, №8, pp. 752-760.
8. FAO, Guidelines for Soil Description, Rome, 2006.
9. World Reference Base for Soil Resources 2014, World Soil Resources Reports №106, FAO, Rome, 2014.
10. Tengiz F. Urushadze, Dimitriy V. Manakhov, Radioactive contamination of the soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2017, vol. 15, №3, pp. 375-379.
11. Tengiz F. Urushadze, Giorgi O. Ghambashidze, Winfrid H. Blum, Alex Menter, Soil Contamination with Heavy Metals in Imereti Region (Georgia). *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 2007, 175, №1, pp.122-130.
12. E.H. Winfried Blum, Responsible Use of Soil and Land and Regional Development, ISSN 1817-3349, 3/2006, Scientific Basis For The Management of European Soil Resources, 2006, pp. 4-11.
13. E.D. Nikitin, E.B. Skvortsova, E.P. Sabodina, Red data Book of Eurasian soils: Russia and Contiguous Countries. *J. Eurasian Soil Science* 2014, vol. 47 №3, pp. 216-222.
14. R. Lortkipanidze, T. Kvirivshvili, G.Tsereteli, R. Kakhadze, D. Lipartia, I. Kunchulia, Peculiarities of red color soils introduced in the Red Book of the Soils of Georgia. *J. Annals of Agrarian Science*, 2018, vol.16, №1, pp. 55-59.
15. T.O. Kvirivshvili, T.F. Urushadze, Winfried E.H. Blum, L.T. Jorbenadze, G.V. Tsereteli, M.N. Merabishvili, K.A. Gogidze, R.G. Kakhadze, I.O. Kunchulia, The Red Book of the soils of Georgia, *J. Annals of Agrarian Science*, 2018, vol.16, №3, pp. 332-343.
16. E.F. Aparin, G.A. Kasatkina, N.N. Matinan, Red data book of soils of leningrad region, Sankt-Peterburg, 2007, 315 p. (in Russian)
17. E.D. Nikitin, E.B. Skvortsova, E.P. Sabodina, Red data book of eurasia and contiguous countries, *J. Pochvovedenie* 3, 2014, pp. 375-382, (in Russian).
18. Red book of Soils of Russia, Objects of Red Data Book and Cadasters of Particular Valuable Soils, MacsPress, Moscow, 2009, (in Russian).



ავტორთა ჯგუფი მადლობას უხდის საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ადმინისტრაციას საგრანტო პროექტის განხორციელებისთვის და განუული დახმარებისთვის. საველე სამუშაოებში მონაწილეობისთვის ცალკე მადლობის აღნიშვნას იმსახურებენ ამავე უნივერსიტეტის სტუდენტები: **თორნიკე თურმანიძე, გიორგი ღვინიაშვილი, ბექა ლომიძე, ლადო ჯაბანაშვილი.**

The group of authors is grateful to the administration of the Agricultural University of Georgia for the implementation of the grant, project and for the assistance provided. Students of the same University deserve to be grateful for the participation in field work: **Tornike Turmanidze, Giorgi Ghviniashvili, Beka Lomidze, Lado Jabanashvili.**



თავისუფალი და აგრარული უნივერსიტეტების გამომცემლობა  
კახა ბენდუქიძის კამპუსი, დავით აღმაშენებლის ხეივანი 240  
0159 თბილისი, საქართველო  
ტელ.: +995 32 220 09 01

[freeuni.edu.ge](http://freeuni.edu.ge) [agruni.edu.ge](http://agruni.edu.ge)  
Free and Agricultural Universities Press  
Kakha Bendukidze Campus, Alley David Aghmashenebeli 240  
Tbilisi 0159, Georgia, Tel.: +995 32 220 09 01

