

თეო ურუშაძე  
ზაზა ბოჭორიშვილი  
მაია შარაბიძე  
ლიანა ხომასურიძე

# ეროვნული ფარდობის აღდგენა

ასოციაცია „ზეკარი“

ეს ბროშურა (წიგნი და ა.შ.) გამოიცა/მომზადდა ასოციაცია „ზეკარი“ პროექტის ფარგლებში, რომელიც ხორციელდება BP-ის, ნავთობისა და გაზის პროექტებში მისი პარტნიორი კომპანიების ბაქო-თბილისი ჯეიპანის (BTC Co.) და სამხრეთ კავკასიის მილსადენის (SCP Co.) მიერ დაფინანსებული 2010 წლის ეკოლოგიური გრანტების პროგრამის ფარგლებში და რომელსაც ადმინისტრირებას უწევს ევრაზიის თანამშრომლობის ფონდი (EPF). მასში გადმოცემული მოსაზრებები შეიძლება არ ემთხვეოდეს BP-ის, BTC-ის, SCP-ის და ევრაზიის თანამშრომლობის ფონდის თვალსაზრისს.

This publication (program, brochure) is produced through the project „Zekari“ under Eco-Awards 2010, funded by BP, its oil and gas co-venturers BTC Co. and SCP Co., and administered by Eurasia Partnership Foundation (EPF). The opinions expressed in this publication (program, brochure) do not necessarily represent those of the above-mentioned organizations: BP, BTC, SCP, EPF.

ასოციაცია „ზეკარი“ მაღლობას უხდის:

**თუო ურუშაძე** — საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის სრულ პროფესორი;

**დიანა ხომასურაძე** - საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი;

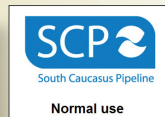
**ირაკლი მაჭარაშვილი** — ბიოლოგიურ მეცნიერებათა კანდიდატი, მწვანე ალტერნატივას ბიომრავალფეროვნების კოორდინატორი;

**მარინე ჟორდანი** — ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი. პროფესორი. საქართველოს ბიომრავალფეროვნების კოორდინატორი მწვანეთა მოძრაობა;

**ზაზა შავლიაშვილი** — მეტყვევე;

**მაია შარაბიძე** — დენდროლოგი.

პროექტის მიმდინარეობისას გაწეული კონსულტაციებისა და მოწოდებული მასალებისათვის.



## შესავლა

რაჭა მაღალმთიანი რეგიონია, ამ რეგიონის ფერდობებისათვის ყოველთვის დამახასიათებელი იყო ეროზია და მენყერი. მაგრამ გლობალურმა დათბობამ, ტყის უსისტემო ჭრამ, რაჭაში მომხდარმა მინისძვრებმა საკმაოდ გაზარდა ამ პრობლემების მასშტაბები. ოფიციალური სტატისტიკური ინფორმაცია ასეთია:

1. ამბროლაურის რაიონში, ეროზიული მინის ნაკვეთების ფართობი 163,3 ჰა
- 2 ამბროლაურის რაიონში 72 ეკომიგრანტია

### ეროზია და მენყერი შეეხო ადგილობრივი მოსახლეობის:

1. კარ-მიდამოს
2. ბალ-ვენახებს
3. საძოვრებს
4. შიდა სასოფლო გზებს
5. იმ ფერდობებს, რომლებიც სოფლის ტყესა და სასოფლო დასახლებებს შორისაა და მენყრული კერების გაჩენის საფრთხეს ქმნის.

ჩვენი პროექტის ფარგლებში შემუშავდა ეროზიული ფერდობების აღდგენის მოდელი და ამ მოდელის მიხედვით განვახორციელეთ ერთ-ერთი ტიპიური ფერდობის აღდგენა.



## სარჩევი

### რა არის ეროზია

(თეო ურუშაძე) ..... 5

### ეროზიული ფერდობის აღდგენის მოდელი

(ზაზა ბოჭორიშვილი) ..... 19

### ანტიეროზიული მცენარეები

(მაია შარაბიძე) ..... 24

ძირითადი ლიტერატურა ..... 32

## რე არის ეროზია

ნიადაგის ეროზია ერთ-ერთი ურთულესი პროცესია, რომლის შედეგადაც ხდება ნიადაგის ჩამორეცხვა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან. ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის პრობლემა სულ უფრო აქტუალური ხდება. ეს გამოწვეულია ორი მიზეზით:

1. ბიოსფეროში ნიადაგების განსაკუთრებული მნიშვნელობით;

2. ნიადაგური საფარის კრიტიკული მდგომარეობით.

ნიადაგი არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ძირითადი საშუალებაა, არამედ ხმელეთის ეკოსისტემების უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი, დედამიწაზე ენერჯის მძლავრი აკუმულატორი, ატმოსფეროს და ჰიდროსფეროს შემადგენლობის რეგულატორი და საიმედო ბარიერია გამაჭუჭყინებელი ნივთიერებების მიგრაციის გზაზე. ამასთან ბიოსფეროს ეს შეუცვლელი კომპონენტი განიცდის მნიშვნელოვან დეგრადაციას.

ეროზიის გამომწვევი მთავარი ფაქტორებია-კლიმატური პირობები, რელიეფი, ნიადაგური და მცენარეული ფაქტორები.

ეროზია ნეგატიური პროცესია, რომელიც გამოიხატება ნიადაგური ფენების თანდათანობით და ზოგჯერ, ექსტრემალურ პირობებში ერთბაშად რამდენიმე ნიადაგური ფენის ჩამორეცხვაში (გადარეცხვაში). მრავალწლიანმა გამოკვლევებმა დაადასტურა, რომ მთიან რეგიონებში, ფერდობებზე განლაგებული სავარგულებიდან უმეტესობა საშუალოდ და ძლიერ ეროზირებულია. ეროზიისგან მიყენებული

ზარალი მრავალმხრივია, რომელიც გამოიხატება ათვისებული ნაკვეთებიდან დიდი რაოდენობით ნიადაგის დაკარგვით, მცენარისათვის საჭირო საკები ელემენტების გამორეცხვით, ნაკვეთში შეტანილი სასუქების ჩამორეცხვით, სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობის კლებით, ფერდობების დახრამვით, გზების დანგრევა დაზიანების, ფერდობების ქვედა ნაწილის, გზების და სავარგულების მოშლამვით ფერდობის ზედა ნაწილიდან ჩამორეცხილი ნიადაგური მასით.

ეროზია არღვევს საუკუნეების მანძილზე შექმნილ და ჩამოყალიბებულ ბიომრავალფეროვნებას. ეროზიულ პროცესებს სერიოზულად აძლიერებს დიდქანობიანი ფერდობების ათვისება, ნიადაგის დამუშავების წესების დარღვევა, მძიმეწონიანი ტექნიკის გამოყენება, ტყისა და ბუჩქნარების, მინდორსაცავი ტყის ზოლების უსისტემო კაფვა, სათიბებისა და საძოვრების გადამეტებული და არარაციონალური ექსპლოატაცია, მცენარეული საფარის დაკნინება და გამეჩხერება, რწყვის რეჟიმის დარღვევა და ა.შ.

1992 წელს რიო-დე-ჟანეიროში გაეროს ეგიდით გამართულ გარემოსა და მისი განვითარებისადმი მიძღვნილ კონფერენციაზე მოტანილი იყო დედამიწის ნიადაგური საფარის დეგრადაციის შემდეგი მონაცემები: უკიდურესად არის დეგრადირებული 1%, ძლიერად — 15%, ზომიერად — 46%, სუსტად — 36%. ამგვარად, სხვადასხვა ხარისხით დეგრადირებულია პლანეტის მთელი ნიადაგური საფარი.

დეგრადაციის სახეების მიხედვით გაბატონებულია წყლისმიერი ეროზია — 56%, ქარისმიერი — 28%, ქიმიური დეგრადაცია — 12% და ფიზიკური დეგრადაცია — 4%.

გასული საუკუნის 80-იანი წლების მონაცემებით, საქართველოში ეროზირებულია დაახლოებით 650 ათასი ჰა საძოვარი და 380 ათასი ჰა სახნავი მიწა. შავისზღვისპირეთში დაახლოებით 90 ათასი ჰა განიცდის გვერდით ეროზიას, რაც მდინარეების წყალდიდობებთან არის დაკავშირებული. სულ ეროზირებულია ერთ მილიონ ჰა-ზე მეტი, რაც სასოფლო-სამეურნეო მიწის 1/3-ს შეადგენს.

აღმოსავლეთ საქართველოში გავრცელებულია, როგორც წყლისმიერი ასევე ქარისმიერი ეროზია, დასავლეთ საქართველოში კი ძირითადად წყლისმიერი ეროზია. სავალალო შედეგები მოჰყვა საძოვრების უსისტემო, გადაჭარბებულ მოხმარებას, ქარსაფარი ზოლების განადგურებას, დამრეც ფერდობებზე ღრმად და დაქანების მიმართულებით ხვნას.

**ეროზია** — ლათინურ-ფრანგული წარმოშობის ტერმინია — „erodere“ და ამოჭმას ნიშნავს. ცნება „ეროზია“ მნიშვნელოვანია, ის გამოიყენება ნიადაგმცოდნეობაში, გეოლოგიაში, მედიცინაში, ტექნიკაში და სხვა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. ნიადაგმცოდნეობაში ეს ცნება მნიშვნელოვანია: ნიადაგის სტრუქტურის ეროზია, სამხედრო ეროზია, ქიმიური ეროზია, წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზია.

ეროზია არის დროებითი წყლის დინების ზედაპირული ჩამონადენით და ქარით ნიადაგების (ზოგჯერ დედა ქანების) მონყვეტის, გადაადგილების და დალექვის ურთიერთდაკავშირებული პროცესების ერთობლიობა. წყლისმიერი ეროზია ხდება წვიმის, მდნარი, სარწყავი და ნასხლეტი წყლების ზეგავლენით.

ქარისმიერი ეროზიას ხშირად განმარტავენ როგორც ნიადაგის დეფლაცია. ეს ტერმინიც აგრეთვე უცხოური წარმოშობისაა (ფრანგული „de“-განზე და ლათინური „flare“-ბერვა).

წყლისმიერი ეროზიის წარმოშობის აუცილებელი პირობაა ზედაპირული წყლების ჩამონადენი ან ზედაპირული ჩამონადენი. არჩევენ ზედაპირული ჩამონადენის სამ ძირითად სახეს: წვიმის, მდნარი და სარწყავი წყლის ჩამონადენი. მათ შეესაბამება ნიადაგების ეროზიის სამი სახე:

- 1) წვიმის ეროზია (თავსხმა, ძლიერ წვიმების დროს);
- 2) ეროზია თოვლის დნობის დროს;
- 3) ირიგაციული ეროზია.

ეროზიის ეს სახეები განსხვავდება არა მარტო ჩამონადენი წყაროს მიხედვით, არამედ პროცესის მექანიზმის და მათ მიერ მიყენებული ზარალის მიხედვით.

ეროზია თოვლის დნობის დროს ხასიათდება

ნაკლები გამოხატულობით, მაგრამ ის უფრო ხანგრძლივია, ვიდრე წყლისმიერი ეროზია. თოვლის დნობის დროს, ნიადაგის დანაკარგი ეროზიისაგან ჩვეულებრივ შეადგენს მხოლოდ რამოდენიმე ტონას ჰექტრიდან.

ნიადაგის ეროზიის პროცესის ხანგრძლივობა წვიმის დროს ნაკლებია, ვიდრე თოვლის დნობის დროს და იზომება წუთებით და საათებით, ხოლო ჩამორეცხილი ნიადაგის რაოდენობა გაცილებით მეტია. ის შეიძლება აღწევდეს ათეულ ტონას ჰექტრიდან. ამ შემთხვევაში ჩამორეცხილი ნიადაგის რაოდენობა დამოკიდებულია არა მარტო წყლის ნაკადის, არამედ წვიმის წვეთის პარამეტრებზე.

ქარისმიერი ეროზიის აუცილებელი პირობაა ქარი, რომლის სისწრაფე საკმარისია ნიადაგის ნაწილაკების გადასადგილებლად. ისეთი გარეგნული ნიშნებით, როგორიცაა მოვლენის ინტენსივობა, ხანგრძლივობა და მასშტაბები, და აგრეთვე ზარალის ოდენობა, არჩევენ ყოველდღიურ ქარისმიერ ეროზიას და ქარბუქებს. ეს განსხვავება საკმაოდ პირობითია.

ნიადაგების ეროზიის პროცესი რაოდენობრივად ხასიათდება ჩამორეცხვის (ან ჩამოყრის) ინტენსივობით, რომელიც გამოიხატება ტ/ჰა წელიწადში ან დაკარგული ნიადაგის სიმძლავრით დროის ერთეულში (სმ/წელ). ამავე ერთეულებში იზომება ნიადაგთნარმოქმნის სისწრაფეც. ეროზიის საშიშროების ხარისხზე შეიძლება ვიმსჯელოთ, თუ შევაჯერებთ ჩამორეცხვის (ან ჩამოყრის) ინტენსივობას ნიადაგთნარმოქმნელი პროცესის სისწრაფესთან. თუ ეროზიის ინტენსივობა ნაკლებია ნიადაგთნარმოქმნის სისწრაფეზე, მაშინ ის არ წარმოადგენს საშიშროებას მოცემული ნიადაგისთვის. ასეთ ეროზიას მიიჩნევენ ნორმალურად. ინტენსიური ეროზია არის მაშინ, როდესაც ნიადაგების დანაკარგების ინტენსივობა აღემატება ნიადაგთნარმოქმნის სისწრაფეს.

ნიადაგების დანაკარგების ინტენსივობის შესაფასებლად შემუშავებულია სპეციალური კლასიფიკაცია.

### ნიადაგების ეროზიის ინტენსივობის შეფასების სკალა

ნიადაგების დანაკარგი წელიწადში, ტ/ჰა	ეროზიის შეფასება
<0,5	უმნიშვნელო
0,5 — 1	სუსტი
1 — 5	საშუალო
5 — 10	ძლიერი
>10	უძლიერესი

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენა ეროზიის პროცესებზე. ამ ფაქტორის მოქმედება მულავენდება ნიადაგის ეროზიის სხვა ფაქტორებზე ზეგავლენით. სამეურნეო საქმიანობის პროცესში ადამიანი ძირეულად ცვლის ნიადაგის ეროზიის ფაქტორების შეფარდებას და ამ ზეგავლენის საბოლოო ეფექტი ხშირად არასახარბიელოა. ამას თან ახლავს ეროზიის აჩქარებული განვითარება. თანამედროვე პირობებში ნიადაგების აჩქარებული ეროზია ყველაზე ხშირად არის არარაციონალური სამეურნეო საქმიანობის შედეგი. მისი მიზეზები შეიძლება იყოს ნიადაგების ეროზიის ყველა ფაქტორების გათვალისწინებით რაციონალური სამეურნეო საქმიანობის მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების უქონლობა, ან არსებული რეკომენდაციების შეუსრულებლობა.

წყლისმიერი ეროზია დიდი ინტენსივობით მიმდინარეობს და საშიშ მასშტაბებს საქართველოს ტენიანი და მშრალი სუბტროპიკული ზონების გორაკბორცვიანი და მთისწინა ნაწილში. დადგენილია, რომ 10-20<sup>0</sup> დახრილობის ფერდობებიდან ზოგჯერ წელიწადში ჰექტრიდან ჩამოირეცხება საშუალოდ 200-300 ტონამდე ნიადაგი. ფერდობებზე წყალნალარების სიღრმე ხშირად 0,5 მეტრს და უფრო მეტსაც აღწევს, რომლებიც დროთა განმავლობაში ხრამებად და შემდეგ ხევებად გადაიქცევა. აღმოსავლეთ საქართველოში

ფერდობებზე წყლისმიერი ეროზია უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს, რასაც განაპირობებს აქ გავრცელებული ნიადაგების ეროზიისადმი შედარებით დაბალი მდგრადობა. ამ რეგიონში 6-12<sup>0</sup> —ით დაქანებულ ფერდობებზე ინტენსიურმა წვიმებმა ერთი ჰექტრიდან ყოველწლიურად შეიძლება 30-40 ტონა, ხოლო თავსხმა წვიმებმა 100-200 ტონა ნიადაგის ჩამორეცხვა გამოიწვიონ. გასული საუკუნის ბოლო ათწლეულებში მიწების არასწორმა მელიორაციამ გარკვეულწილად ხელი შეუწყო ირიგაციისმიერი ეროზიული პროცესების გაძლიერებას სარწყავ მიწებზე. კერძოდ, დიდი დაქანების სარწყავი ფართობების არასწორედ მორწყვისას ადგილი აქვს ნიადაგის ინტენსიურ ჩამორეცხვას. ფართობების მნიშვნელოვანი დანაწევრება მოითხოვს მორწყვის წესების და რწყვის ტექნიკის გონივრულ ჩარევას.

ქარისმიერი ეროზია გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში, მისგან გამონვეული ყოველწლიური ზარალი ათეულობით მილიონ ლარს ითვლის. ქარისმიერი ეროზიის დროს ხდება ნიადაგის გამოშრობა, გამტვერიანება, მისი ზედა ფენის ქარის მიერ ატაცება და სხვა ადგილას გადატანა, რის შედეგადაც იკარგება აგრონომიული თვალსაზრისით ძვირფასი, ჰუმუსით და მცენარისათვის საჭირო საკვები ნივთიერებებით მდიდარი ნიადაგის ზედაპირული ფენა.

ქარისმიერი ეროზიის პროცესის ინტენსივობას განსაზღვრავს რეგიონის კლიმატური პირობები, ნიადაგის ტიპი, ქარის სიჩქარე და მიმართულება, მიდორსაცავი ზოლების არსებობა და სხვა. აღმოსავლეთ საქართველოში ქარისმიერი ეროზია განსაკუთრებით ძლიერდება ზამთარში და ადრე გაზაფხულზე, როცა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები ნაკლებად ან სრულებით არ არის დაცული მცენარეულობით და ნიადაგი პრაქტიკულად გაშიშვლებულია. ქარისმიერ ეროზიას აძლიერებს ნიადაგის დამუშავება ბელტის გადაბრუნებით, რის შედეგადაც მცენარეული ფესვებით გამაგრებული ეროზიისადმი მდგრადი ნიადაგის ზედაპირული ფენა ექცევა ქვევით, ხოლო შედარებით ნაკლებად მდგრადი ნიადაგის

ქვედა ფენა ზევით ამოდის. განსაკუთრებით ინტენსიურად მიმდინარეობს ქარისმიერი ეროზია გარე კახეთსა და შიდა ქართლში, სადაც ხშირ შემთხვევაში ქარის სიჩქარე 18-28 მ/წმ-ს და ზოგჯერ მეტსაც აღწევს.

წყლისმიერი ეროზია აზიანებს ნიადაგის ზედაპირულ და ზოგჯერ უფრო ღრმა ფენებსაც და განაპირობებს მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტების ჩამორეცხვასა და წყალსატევებში გადატანას. წყლის ხარისხი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ისეთი ორგანული ნივთიერებების შემცველობაზე, როგორცაა აზოტისა და ფოსფორის შემცველი ნაერთები. ამიტომ ნიადაგის წყლისმიერი ეროზიისაგან დასაცავი ღონისძიებების გატარებით, ჩვენ წყალსაც ვიცავთ დაბინძურებისაგან.

მინათმოქმედების სწორი ორგანიზაცია წარმოადგენს ნიადაგის ეროზიის, მათ შორის წყლისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ძალზე მნიშვნელოვან საშუალებას.

მინათმოქმედების სისტემამ უნდა უზრუნველყოს მიწის ეფექტიანი გამოყენება და ეროზიული პროცესების შეზღუდვა. მინათმოქმედების სისტემაში ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს მიეკუთვნება ნიადაგის ზედაპირზე მცენარეული საფარის და მისი ანარჩენების დაცვა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების შერჩევა ფერდობის დახრილობის, ეროზიის სიძლიერისა და მცენარის ბიოლოგიური თვისებების გათვალისწინებით.

ფერმერებს შეუძლიათ მნიშვნელოვნად შეამცირონ ნიადაგის ეროზია, თუ სწორედ შეარჩევენ ნაკვეთებს სამეურნეო საქმიანობისათვის და გაატარებენ ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკურ ღონისძიებებს. 150—ზე მეტი დახრილობის მქონე ნაკვეთების გამოყენება შეიძლება მხოლოდ საძოვრებად ან ტყის გადაშენებლად. 6-15<sup>0</sup> დახრილობის ფერდობების მინდვრის კულტურების მოსაყვანად გამოიყენება შეიძლება, თუ ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებები რეგულარულად ჩატარდება. 6<sup>0</sup> —ზე მცირე დახრილობის ფერდობებს ნაკლებად ემუქრება წყლისმიერი ეროზიის ძლიერი

განვითარება, მაგრამ ეროზიის საწინააღმდეგო განსაზღვრული აგროტექნიკური სამუშაოების ჩატარება ამ შემთხვევაშიც აუცილებელია.

წყლისმიერი ეროზიის ინტენსივობა დამოკიდებულია ნალექების რაოდენობასა და წვიმის ინტენსივობაზე, ნაკვეთის დახრილობაზე, ნიადაგის თვისებებზე, მცენარეული საფარის არსებობასა და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობაზე.

ნიადაგის ეროზიისადმი მდგრადობა დამოკიდებულია მექანიკრ შედგენილობაზე, სტრუქტურაზე და მასში ორგანული ნივთიერებების (ჰუმუსის) შემცველობაზე. ეროზიისადმი დაბალი მდგრადობა ახასიათებს მსუბუქ თიხნარ ნიადაგებს. საშუალოდ მდგრადია საშუალო თიხნარი ნიადაგები, ხოლო ეროზიისადმი მაღალი მდგრადობით ხასიათდება მძიმე თიხნარები და თიხა-ნიადაგები.

საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი ხასიათდება მთიანი რელიეფით, სადაც ფართოდ არის გავრცელებული ეგზოდინამიკური პროცესები (მენყერები, ღვარცოფები, ეროზიები და სხვა). ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთ საშიშ რეგიონს წარმოადგენს მთიანი რაჭა, სადაც ძალუმადაა გავრცელებული განსხვავებული ტიპისა და ინტენსივობის მენყრული მოვლენები, რაც დიდ საშიშროებას უქმნის ადგილობრივ მოსახლეობას.

უკანასკნელ წლებში გააქტიურებულმა მენყრულმა პროცესებმა დიდად დააზარალა რაჭის მოსახლეობა. მის შედეგად ზოგიერთი, ერთ დროს მჭიდროდ დასახლებული პუნქტი მოსახლეობისგან საერთოდ დაცარიელდა (კლდის უბანი, სარტყი), ხოლო ზოგიერთ სოფელში მუდმივად მაცხოვრებელთა რიცხვი საგრძნობლად შემცირდა (ბარეული, დიდ ჩორჯო, პირველი ტოლა, გენდუში, ჟოშხა და სხვა). რაჭის ტერიტორიაზე მენყრული პროცესების გააქტიურებას ხელი შეუწყო ბოლო წლებში ამ რეგიონში განვითარებულმა ხშირმა სეისმურმა პროცესებმა, რაც იწვევს მენყრული პროცესების პროვოცირებას.

2003 წლის აპრილში ამბროლაურის რაიონის სოფ. ბუგეულში ხანგრძლივი წვიმების შედეგად თიხიანი გრუნტი გაჯერებული იქნა წყლით, რამაც სოფლის ერთ-ერთ ნაწილს საგრძნობი ზარალი მოუტანა. მეწყრული მასის გადაადგილება ლელის კალაპოტში მიმდინარეობდა სამი დღის განმავლობაში დაბალი სიჩქარით (0,4-0,5 კმ/დღე-ღამეში). დინარის კალაპოტში ძირითადი ქანების (თიხიანი ქვიშაქვები) წოლის პირობები თანხვედრილი რელიეფთან, რაც ხელს უწყობს მეწყერის წარმოშობას. ეწყერის შედეგად ლელის კალაპოტში გადაადგილდა 50 000 მ<sup>3</sup> მოცულობის მასა.

წყლისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის უნარის მიხედვით მინდვრის კულტურებს ყოფენ სამ ჯგუფად: 1) ძლიერ (მრავალწლიანი ბალახები); 2) საშუალოდ (თავთავიანები); 3) სუსტად დამცავად (სათოხნი კულტურები). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სათოხნი კულტურების თესვა 15<sup>0</sup> — მდე დაქანებულ ფერდობებზე მცირემინიანობის პირობებში დასაშვებია, თუ ნაკვეთზე გატარებული იქნება ეროზიის საწინააღმდეგო აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსი.

ფერდობებზე ნიადაგი ისე უნდა დამუშავდეს, რომ შეიქმნას პირობები მთელი წლის განმავლობაში ეროზიული პროცესების მთლიანად შეწყვეტის ან მისი დასაშვებ დონემდე შემცირებისათვის. ამიტომ განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დამუშავების ისეთი წესების გამოყენებას, რომლებიც გაზრდის ნიადაგის წყალტევადობასა და წყალგამტარობის უნარს. ასეთად ითვლება ღრმად ხვნა, ხვნის ერთდროულად სახნავი ფენის დაღრმავება, დაბაძობა და სხვა.

წყლიმიერ ეროზიასთან საბრძოლველად ერთ-ერთი ეფექტიანი ღონისძიებაა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზოლმორიგეობითი თესვა მთლიანნათესი და სათოხნი კულტურების ან მრავალწლიანი ბალახებისა და ერთწლიანი კულტურების ზოლების მორიგეობით. 3-5<sup>0</sup> დახრილობის ფერდობებზე ზოლების სიგანე უნდა იყოს 35-50 მეტრი. 5-8<sup>0</sup> დაქანების ფერდობზე 20-30 მეტრი, ხოლო 8-12<sup>0</sup> დაქანებაზე 10-20 მეტრი. მსუბუქი მექანიკური

შედგენილობის ნიადაგებზე ზოლების სიგანე 15-20%-ით უნდა შემცირდეს.

ეროზიისადმი ნიადაგის დაცვა და ეროზირებული ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა შეიძლება საადრეო კულტურების აღების შემდეგ შუალედურ კულტურად პარკოსნების თესვით. ასეთი ნათესები, გარდა იმისა, რომ ძირითად კულტურებს შორის არსებულ შუალედურ პერიოდს ავსებენ და მწვანე მასით იცავენ ნიადაგს ეროზიისგან, მნიშვნელოვანი რაოდენობის ორგანულ მასას ტოვებენ ნიადაგში, რაც აუმჯობესებს მის ნაყოფიერებას.

10-12<sup>0</sup> დახრილობის ფერდობებზე ეროზიის საწინააღმდეგოდ ეფექტიანია ბუფერული ზოლები, რაც გულისხმობს ფერდობის გარდიგარდმო დაუმუშვებელი ზოლების დატოვებას, ხოლო დაუმუშავებელ ზოლებში მრავალწლიანი ბალახების ან ერთწლიანი მთლიანნათესი კულტურების თესვას. ბუფერული ზოლები ფანტავს ჩამონადენი წყლის ნაკადს, ანელებს მისი მოძრაობის სიჩქარეს, დამრღვევ ძალას და შესაბამისად ეროზიული პროცესების განვითარების ინტენსივობას. კარგი ბუფერული ზოლები მიიღება მრავალწლიანი ბალახების: იონჯა-კონდრის, ესპარცეტ-სათითურას ნარეგების თესვით. ბუფერულ ზოლებად შეიძლება გამოყენებული იქნეს ხე-მცენარეებიც (ყოლო, მოცხარი, მოცვი, თხილი და სხვა). ბუფერული ზოლების სიგანე და მათ შორის მანძილი დამოკიდებულია ფართობის დახრილობაზე. მისი სიგანე არ უნდა აღემატებოდეს 5-10 მეტრს, ხოლო მათ შორის მანძილი 20-30 მეტრს.

წყლისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგოდ ერთ-ერთი ეფექტიანი და ადვილად განსახორციელებელი ღონისძიებაა საშემოდგომო თავთავიანების ნათესებში მრავალწლიანი ბალახნარეგების ადრე გაზაფხულზე შეთესვა. ბალახების ასეთი წესით თესვის უპირატესობა, ჯერ ერთი არის ის, რომ უშუალოდ ბალახებისათვის ნიადაგის მოხვნის და თესვისწინა დამუშავების გამოთიშვით იზოგება სანვავ-საცხები და ფულადი სახსრები; მეორეც, საფარი

კულტურის მოსავლის აღების შემდეგ, შეთესილი ბალახების მოძლიერებამდე ნიადაგი დაცულია საფარი კულტურების ნანვერალით. საფარგარეშე თესვის დროს კი მზრალად ხნული ნიადაგი მთელი შემოდგომა-ზამთრისა და მომდევნო წლის გაზაფხულის განმავლობაში მცენარეული საფარის გარეშეა დატოვებული.

10<sup>0</sup> — მდე მეტი დაქანების ფერდობებზე წყლისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის რადიკალური ღონისძიებაა ფერდობების დატერასება. იგი არა მარტო იძლევა შესაძლებლობას აქტიურ სამეურნეო ბრუნვაში ჩაერთოს გამოუყენებელი ან ექსტენსიურად გამოყენებული მიწები, არამედ ხელს უწყობს ტენის დაგროვებას ნიადაგში, წყვეტს ან მკვეთრად ამცირებს ჩამონადენის სიჩქარეს და თავიდან გვაცილებს ეროზიული პროცესების განვითარებას. არსებობს პლანტაჟირებულ-დამხნავი, გამონათხარ-დანაყარი, საფეხურებიანი, თხრილ-ტერასები, თხემისებური და ინდივიდუალური ტერასები. ტერასების მოსაწყობად საჭიროა სპეციალისტის დახმარება ფერდობის შესასწავლად და პროექტის შესადგენად.

ნიადაგის წყლისმიერი ეროზიისაგან დაცვის ერთ-ერთ საშუალებად ითვლება ფერდობებზე ჩამონადენი წვიმისა და თოვლის დნობის შედეგად წარმოქმნილი წყლის ნაკადის რეგულირება ფერდობის თავში წყალმარიდი არხების, ხოლო ფერდობის შიგნით წყალშემკრები კვლების მოწყობით. ამ არხებსა და კვლებს უერთებენ წყლგამყვან არხებს. წყლგამყვანი არხებით წყალი ჩაედინება მდინარეებში, ღელეებსა და ხევებში. წყლგამყვანი არხები მოპირკეთებული უნდა იყოს სტანდარტული ფილებით ან ქვებით.

ეროზიისაგან დაცვის კარგი საშუალებაა ნიადაგის მულჩირება. იგი იცავს ნიადაგის ზედაპირს წვიმის წვეთების პირდაპირი ზემოქმედებისაგან, ამცირებს ნიადაგის აგრეგატების დაშლასა და გადატანას. მულჩირება იცავს ნიადაგის ზედაპირს ნალექების დროს გამკვრივებისაგან, რის გამოც არ წარმოიქმნება ქერქი და მცირდება ზედაპირული

ჩამონადენი. მულჩად შეიძლება გამოყენებული იქნეს ნამჯა, გამხმარი გვიმრა, ტორფი, მულჩის სპეციალური ქაღალდი. ეს მეთოდი გამოიყენება როგორც ერთნლიანი, ისე მრავალნლიანი კულტურებით დაკავებულ ნაკვეთებში.

ეროზიულად საშიშ ფერდობებზე შეიძლება ჩატარდეს ნიადაგის ღრმა გაფხვიერება და დაღარვა, რაც ზრდის ნიადაგის ნყალგამტარობას და აჩქარებს ნიადაგის ღრმა ფენებში ნყლის ჩადინებას. დაღარვა ტარდება ფერდობის გარდიგარდმო მიმართულებით, სპეციალური დამღარავი აგრეგატების საშუალებით.

ირიგაციულ ეროზიას ადგილი აქვს როგორც მოღვარვით (ვერტიკალური გაჟონვით), ისე კვლებში ნყლის მიშვებით (ჰორიზონტალური გაჟონვით) რწყვის დროს. ეროზიული პროცესი გაცილებით ინტენსიურია ფერდობებზე რწყვის შემთხვევაში. ამიტომ მაქსიმალურად უნდა ვეცადოთ, რომ რწყვის დროს არ მოხდეს ზედაპირული ჩამონადენის ფორმირება. წვეთოვანი და ნიადაგის სიღრმითი რწყვა პრაქტიკულად გამორიცხავს ეროზიულ პროცესებს.

ქარისმიერი ეროზია ნიადაგის ზედაპირიდან ახვეტვას მიწის წვრილ ნაწილაკებს, მექანიკურად აზიანებს მცენარეებს, აშიშვლებს და დაუცველს ხდის ფესვათა სისტემას და აბინძურებს გარემოს, რადგან ქარით ატაცებული მტვერი შეიცავს მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის საჭირო ორგანულ და მინერალურ საკვებ ელემენტებსა და პესტიციდების ნარჩენებს.

ქარისგან გადახვეტილი ნიადაგი ხშირად ხანგრძლივი დროით გამოდის სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან და შემდგომში სპეციალური ღონისძიებების გატარებაა საჭირო მისი ნაყოფიერების აღდგენისა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში კვლავ გამოყენებისათვის.

ქარისმიერი ეროზიის გამოვლენის ინტენსივობა დამოკიდებულია ნიადაგის ზედაპირის მდგომარეობაზე, მცენარეული საფარის სიმჭიდროვესა და ქარის სიძლიერეზე.

ნიადაგი, რომელიც დაფარულია მჭიდრო მცენარეული საფარით, ქარისმიერ ეროზიას პრაქტიკულად არ განიცდის. ისეთი ნიადაგი კი, რომლის ზედაპირი მცენარეული საფარის ან მისი ნარჩენების გარეშეა დატოვებული, ეროზიული პროცესების განვითარების თვალსაზრისით საშიშია და მისი ძლიერი ქარისადმი მდგრადობა მთლიანად დამოკიდებულია ნიადაგის თვისებებზე, მის სტრუქტურაზე და აგრეგატულობაზე.

ქარისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებისათვის საჭიროა წინასწარ ჩატარდეს ეროზიით დაზიანებული სავარგულების ბონიტირება-მათი რაოდენობრივი და ხარისხობრივი აღრიცხვა ეროზიების ხარისხის გათვალისწინებით და ისინი დაჯგუფდეს ამ ნიშნის მიხედვით. ეს ასეთი მიწების ნაყოფიერების გეგმაზომიერი გაუმჯობესების საშუალებას მოგვცემს.

ქარსაფარი ზოლების გაშენება მნიშვნელოვნად ამცირებს ქარის სიძლიერეს ნიადაგის ზედაპირთან და მნიშვნელოვან ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებად ითვლება.

ქარისმიერი ეროზიის ზონაში რადიკალურად უნდა შეიცვალას ნიადაგის დამუშავების ამჟამად არსებული სისტემა ისე, რომ მინიმუმადე შემცირდეს ნიადაგის კომპეტების დაშლა, არ ამობრუნდეს ბელტი და ზედაპირზე დარჩეს რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის სანაწვერალო ნარჩენი.

ქარისმიერი ეროზიის ზონებში, ნაცვლად ჩვეულებრივი გუთნისა, უპირატესობა ეძლევა ბრტყლადმჭრელ ღრმადგამაფხვიერებლებს, რომლებიც ნიადაგის ზედაპირზე ტოვებს ნაწვერალს მნიშვნელოვან (60-80%) ნაწილს და ერთდროულად აფხვიერებს ნიადაგს 30 სმ სიღრმეზე. ამ წესით დამუშავებული ნიადაგი ნაკლებად მტვერიანდება, ხოლო მის ზედაპირზე შენარჩუნებული ნაწვერალი ხელს უწყობს ნიადაგის ზედაპირზე ქარის გავლენის კლებას, თოვლის დაგროვებასა და ქარისმიერი ეროზიის შემცირებას.

ქარისმიერი ეროზიული მოვლენების შემცირების მიზნით, ყველა ტიპის დისკოებიანი ფარცხისა და გამაფხვიერებლის ნაცვლად უნდა გამოვიყენოთ

კულტივატორ ბრტყლადმჭრელი. იგი გამოიყენება მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე, როგორც ძირითადი, ისე თესვისწინა დამუშავების დროს.

მზრალად ხნულზე ტენის შენარჩუნების მიზნით „ზიგზაგი“ (კბილებიანი) ფარცხის ნაცვლად ადრე გაზაფხულზე უნდა გამოვიყენოთ ე.წ. ნემსებიანი ფარცხი. ამ ფარცხის სამუშაო ნაწილები ზერელედ აფხვიერებს ნიადაგს და ზედაპირზე ტოვებს 80-90%-მდე ნაწვერალს.

ქარისმიერი ეროზიისაგან ნიადაგისა და ნათესების დაცვის შესანიშნავი ღონისძიებაა თავთავიანი კულტურების ჯვარედინად თესვა. ამ შემთხვევაში თესლი უფრო თანაბრად ნაწილდება ფართობის ერთეულზე და ჯვარედინად განლაგებული მცენარეულობა უფრო მეტად ასუსტებენ ქარის სიჩქარეს ზედაპირის მიმდებარე ფენაში.

საგაზაფხულო თავთავიანების დათესვისთანავე დატკეპნა ქარისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტიან ღონისძიებას წარმოადგენს.

კარგ წინამორბედზე დათესილი თესლი უკეთაა უზრუნველყოფილი საკვები ნივთიერებებითა და წყლით. ასეთ პირობებში თესლი სწრაფად ღივდება და აღმოცენდება, კარგად ფესვიანდება, საიმედოდ კრავს ფესვთა სისტემით ნიადაგს და მნიშვნელოვან დაბრკოლებას უქმნის ქარის მოქმედებას.

ქარისმიერი ეროზიის საწინააღმდეგო კარგი ღონისძიებაა თავთავიანი კულტურების თესვის ნორმის 10-15%-ით გაზრდა, თესლის მსხვილი ფრაქციის შეჩევა ჩათესვის სიღრმის 8-10 სმ-მდე გაზრდა.

მცირე ზომის ნიადაგებზე და უსწორმასწორო რელიეფის პირობებში ბრტყლადმჭრელების გამოყენება შეზღუდულია. ამიტომ საქართველოში საჭიროა სხვა ნიადაგდაცვითი მეთოდების გამოყენება, როგორცაა ნიადაგის მინიმალური და ნულოვანი დამუშავება ურწყავში და ანეულ ბაძობებზე თესვა სარწყავში.

## ეროზიული ფერდობის აღდგენის მოდელი

რაჭა მაღალმთიანი რეგიონია, ამ რეგიონის ფერდობებისათვის ყოველთვის დამახასიათებელი იყო ეროზია და მენყერი. მაგრამ გლობალურმა დათბობამ, ტყის უსისტემო წრამ, რაჭაში მომხდარმა მიწისძვრებმა საკმაოდ გაზარდა ამ პრობლემების მასშტაბები. ოფიციალური სტატისტიკური ინფორმაცია ასეთია:

1. ამბროლაურის რაიონში, ეროზიული მიწის ნაკვეთების ფართობი 163,3 ჰა

2 ამბროლაურის რაიონში 72 ეკომიგრანტია

ეროზია და მენყერი შეეხო ადგილობრივი მოსახლეობის:

1. კარ-მიდამოს
2. ბალ-ვენახებს
3. საძოვრებს
4. შიდა სასოფლო გზებს
5. იმ ფერდობებს, რომლებიც სოფლის ტყესა და სასოფლო დასახლებებს შორისაა და მენყრული კერების გაჩენის საფრთხეს ქმნის.

ჩვენი პროექტის ფარგლებში შემუშავდა ეროზიული ფერდობების აღდგენის მოდელი და ამ მოდელის მიხედვით განვახორციელეთ ერთ-ერთი ტიპიური ფერდობის აღდგენა.

სამეცნიერო ნაშრომების და ხალხური ტრადიციების შერწყმის საფუძველზე შევიმუშავეთ მოდელი, რომელიც 6 საფეხურისაგან შედგება:

I. **შეღობვა** — აუცილებელია ძოვების და ცხოველების ჩლიქებით გათვერვის აღსაკვეთად. შესალობად საჭიროა მავვთულობადე და ბოძები.



II. **მცოცავი მიწის ჩამოჭრა** – დაზიანებული ფერდობის აღდგენის უმთავრესი ღონისძიებაა მცოცავი კორდების ბარით ჩამოჭრა-მომრგვალება, რათა თავიდან ავიცილოთ ეროზიული ნაკვეთის თავზე განლაგებული ბუნებრივი მდელოს ყოველწლიური კარგვა.



III. **კორდების გამაგრება** — ფერდობის გამაგრებისათვის ეფექტურია ტირიფის კალმებით მცირე ტერასების შექმნა. ადრე გაზაფხულზე იჭრება ტირიფის 60-70 სმ სიგრძის ღეროს კალმები. ფერდობზე იქმნება 40-50 სმ სიღრმის ტერასისმაგვარი ყრილი, სადაც ლაგდება კალმები (1მ ყრილში 20 ტოტი 10 დიაგონალურად მარჯვნივ 10 მარცხნივ, რაც ჯვარედინ ბადისებრ ფორმას ქმნის). ტერასები ფერდობის ქვედა მხრიდან თანმიმდევრობით ზემოთ იქმნება, ადამიანი ქვედა ტერასზე დგება და ისე თხრის შემდგომ ტერასს, ამოთხრილ მიწას კი ქვედა ტერასის ტირიფის კალმებს აყრის. მიწა კარგად იტკეპნება. ტერასებზე იწყობა კორდები. ტერასებს შორის მანძილი 2-3 მ. სამუშაო ადრე გაზაფხულზე სრულდება.



IV. **ფერდობზე ანტიეროზიული მცენარეების განლაგება** – არსებობს ანტიეროზიული მცენარეები. ჩვენი მოდელისათვის შევარჩიეთ რაჭის ტყეებისათვის დამახასიათებელი მცენარეები: ტირიფი, აკაცია, რცხილა, ქაცვი. ეს მცენარეები გარდა იმისა რომ ანტიეროზიულია სხვა მხრივაც მნიშვნელოვანია. კერძოდ: 1. ქაცვი- ნითელ წიგნშია შეტანილი, მისი ნზყოფი სამკურნალოა. 2. აკაცია- მას ადგილობრივი მოსახლეობა იყენებს ვენახის ბოძების, სარების, ვაზის ასახვევი მასალის დასამზადებლად, ის უხვი თაფლოვანი მცენარეა. 3. რცხილა — ის რაჭის ტყეების დამახასიათებელი კარგი საშეშე მცენარეა 4. ტირიფი — ჩვენ გამოვიყენებთ განსაკუთრებულ სახეობას “მანეულს” რომლისგანაც ტრადიციულად მზადდებოდა წნული ჭურჭელი: გიდელი, კალათი და ა.შ.



V. **შეთესვა** – აღსადგენ ფერდობებზე ბალახეული საფარით დაფარულობა ყოველთვის მცირეა. ხშირია მონაკვეთები ნვრილ-ფხვიერი გრუნტით. წვიმიან ამინდში სასურველია მოხდეს თივის ზვინის ქვემიდან აღებული ადგილობრივი სათესლე მასალის შეთესვა.



VI. **მეთვალყურეობა** — ფერდობს დასჭირდება მოვლა. უნაღეეობის შემთხვევაში ნარგავებს მორწყვა.



## ანტიეროზიული მცენარეები

### ტირიფი – Salix

ტირიფი განეკუთვნება ტირიფისებრთა ოჯახს (Salicaceae L). ის ოჯახი შეიცავს ხეებს და ბუჩქებს, რომლებიც გავრცელებულია უმთავრესად ზომიერ და ცივ სარტყელში. ტირიფისებრთა ოჯახი აერთიანებს სამ გვარს: ტირიფის (Salix L), ვერხვის (Populus L) და ჩოსენიას (chosenia Hak).

ტირიფის გვარის წარმომადგენლები ფართოდ გავრცელებული ხეები და ბუჩქებია, რომლებიც გვხვდება უმთავრესად ზომიერ და ცივი ჰავის პირობებში. ტროპიკების მაღალმთიანეთში და პოლარულ ქვეყნებში.

დედამინის ზედაპირზე გავრცელებული 200-მდე სახეობიდან საქართველოში გვხვდება 18 სახეობაზე მეტი.

მცენარეები ორბინიანია, ერთსქესიანი (გამონაკლისის სახით ორსქესიანი) ყვავილებით. ყვავილსაფარი განუვითარებელია, მის ნაცვლად წარმოდგენილია ერთი ან ორი სანექტრე (სათაფლე) ჯირკვალი. მამრობითი ყვავილი წარმოდგენილია 2, უფრო იშვიათად 3-5 მტვრიანით. სამტვერე ორბუდიანია. მდედრობით ყვავილებში მჯდომარე ან ყუნწიანი ნასკვი შიშველია ან შებურვილი. ყვავილები თავმოყრილია სწორმდგომ ან დაკიდულ მჭადა ყვავილედეებში. იშლება გაფოთვლამდე, ფოთლების გაშლასთან ერთად ან შემდეგ დამტვერიანება მწერების საშუალებით ხდება.

თესლები ძალიან წვრილია, მოგრძო თხელკანიანი. ძირში აბრეშუმისებრი,



ვერცხლისფერი ბენჯების კონით აღჭურვილი ხეებია ან ბუჩქები, ზოგჯერ ბალახოვანი ერთი. კვირტები გვერდითა სპირალურად განწყობილი, ფოთლები მთლიანია, მორიგეობით, იშვიათად მოპირდაპირედ განლაგებული. ტირიფის ზოგიერთი სახეობა ხშირად მდინარისპირა ტყეების შემქმნელი ჯიშია და ტენიანი ჭალის ტყეებშიც ხშირად გვხვდება. ხარობს ზღვის დონიდან 3000 მ-მდე სუბალპურ და ალპურ სარტყელში.



საქართველოში ტირიფი ეტანება

ჩრდილო ექსპოზიციის ფერდობებს და ნოყიერ ტენიან ნიადაგს. ტირიფის გვარის მცენარეების ფესვთა სისტემა ხელს უწყობს ნიადაგში წყლის გადაადგილების დარეგულირებას, ამიტომ მას ანტიეროზიული გამოყენება აქვს. დაფესვიანების კარგი უნარის გამო ტირიფის სარებსა და ტოტებს ინტენსიურად იყენებენ ნიადაგის სტრუქტურის გასამაგრებლად. დაბლობებში მდინარეთა ნაპირების გასწვრივ და ჭალის ტყეებში მეტწილად გავრცელებულია წნორი ანუ თეთრი ტირიფი. მის დრეკად და ყვითელყლორტებიან ფორმებს „მანუელსა“ და „ყვითელ ტირიფს“ საგანგებოდ აშენებენ და საკალათე წნელად და ჭიგოდ იყენებენ. ტირიფის ზოგი სახეობის ქერქი შეიცავს ცინედებს, ზოგისა სალიცინს. ბევრი სახეობა დეკორატიულია. ბაღებსა და პარკებში ხშირად აშენებენ აღმოსავლეთ აზიიდან ინტროდუცირებულ ძენწას, რომელიც ორიგინალური „მტირალა“ ვარჯით გამოირჩევა. ზოგ სახეობას ცოცხალ ღობედ და მოსელული ნაპირების დასამაგრებლად აშენებენ. ასევე ქარსაფარ ზოლებად იყენებენ. მერქანი ქაღალდის, ასანთის და საფანერო წარმოებაში გამოიყენება. მთელი რიგი სახეობების ქერქი და ფოთლების მთრიმლავ ნივთიერებებს შეიცავს და თაფლოვანი მცენარეებია.

## ქაცვი – Hippophae

საკმაოდ მაღალი ბუჩქებია, რომელთა ტოტები ხშირი და მრგვალია ეკლებითაა მოსილი. ერთსქესიანი ყვავილები თავაკისებრ თავთავებშია შეკრებილი. მამრობითი ყვავილი ჯამის ორი ფოთლითა და ოთხი მტვრიანით, მდედრობითი ყვავილი კი მოკლე ყუნწით, მილისებრი ყვავილსაფარით და შიგ ჩამჯდარი ნასკვით ხასიათდება. თავაკისებრ თავთავებში შეკრებილი თანაყვავილიანი ყვავილებით ხასიათდება. თავთავები შეფოთლილი ტოტით ანდა ეკლითაა დაბოლოებული. ფოთლები გრძელი ლანცეტისებრია, თითქმის ხაზურა, ბლაგვი, კიდეებზე ოდნავ ამოღრღნილი, მოთეთრო ქერცლებით, უმეტესად ქვედა მხრიდან მოფენილი. ფოთლების წყობა მორიგეობითია. ქაცვის ბუჩქი გარეგნულად ტირიფის მსგავსია.

ქაცვი იზრდება ზღვების, ტბების, მდინარეების სანაპიროებზე. მშრალი ხევების რიყიან ძირზე და ფლატეებზე. ზღვის დო-



ნიდან 2100 მ-მდე (საქართველოში 1800მ-მდე). უმთავრესად აღმოსავლეთ საქართველოში გვხვდება. კულტივირებულია როგორც ხეხილი და დეკორატიული ხე. ის ანტიეროზიული მცენარეა. იყენებენ მოძრავი და ნაყარი ქვიშების და ტყის ნიადაგის გასამაგრებლად. ხშირად გვხვდება მთებში შეჭრილი და ადის თითქმის სუბალპურ სარტყლამდე.

მოკლევუნნიანი ნაყოფი მომრგვალოა ან წაგრძელებულ-მომრგვალო, ნარინჯისფერი, ხორციანი გარსით, რომლის შიგნით მოთავსებულია მუქი ნაბლისფერი, პრიალა კვერცხისებრი თესლი.

ნაყოფი მჭიდროდაა ასხმული ყლორტებზე. ხასიათდება არომატული, სასიამოვნო მჟავე გემოთი, არის წვნიანი. ითვლება სასარგებლო ხილად. შეიცავს შაქარს, მჟავეებს, ცხიმებს, განსაკუთრებული მდგრადობის ასკორბინის



მჟავას და ვიტამინების მთელ

კომპლექსს – C, B, B<sub>2</sub>, E, P. ქაცვის ღვინო და

ლიქიორი გამოირჩევა განსაკუთრებული არომატით.

იხმარება კულინარიაში, მურაბის, წვენის დასამზადებლად.

ხალხურ და მეცნიერულ მედიცინაში მისგან მზადდება ზეთი

და გამოიყენება დამწვრობის, ნაწილის, კანის სხივური

დაზიანების და კუჭ-წყლულოვანი დაავადების სამკურნალოდ.

აქვს ლამაზი, მკვრივი, მაგარი, მდგრადი მერქანი, ხმარობენ

სადურგლო საქმეში. ნორჩი ყლორტები და ფოთლები იძლევა

შავა-მურა ფერის საღებავს. ქაცვის ბუჩქს გამოიყენებენ

ცოცხალი ღობის შესაქმნელად. კარგი თაფლოვანი მცენარეა.

მისი ნაცარი შეიცავს ნაცარტუტის მარილს, ფოთლებში

უხვადაა მთრიმლავი ნივთიერებები.

## აკაცია – Acacia

აკაცია პარკოსანთა (Leguminosae) ოჯახს განეკუთვნება. ამ ოჯახში შემავალი მცენარეები ძირითადად ეკლიანია. გავრცელებულია დედამიწის ორივე ნახევარსფეროს ტროპიკებსა და სუბტროპიკებში.



აკაციის გვარში შემავალი მცენარეები ხეები ან ბუჩქებია. ორმაგფრთართული ფოთლებით და ქტინომორფიული, წვრილი, მომრგვალო, თავაკებში შეკრებილი ყვავილებით. მათი ჯამი და გვირგვინი ზარისებრია. დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია

აკაცია (*Acacia dealbata*).

იგი ტანდაბალი

ხეა, რომლის

ღერო მუქი ნაც-

რისფერი ქერქითაა

დაფარული, ყლორტები

ღია ნაცრისფერია მოკლე

ბუსუსებით. ორმაგ წყილ-

ფრთართული მორიგეობით

განლაგებული ფოთლები 12-15

წყვილი ფოთოლაკისგან შედგება.

ფოთოლაკები ლანცეტა ხაზური,

ნაცრისფერ-მწვანე 5მმ სიგრძის და 1მმ

სიგანისაა. ფოთლები ყოველ შემოდგომაზე სცვივა. მრავალ სახეობას (უმთავრესად ავსტრალიურს) ფოთლის ფირფიტა არ უვითარდება და ფოტოსინთეზის ფუნქციას ფოთოლივით გაფართოებული ყუნწი ე. წ. ფოლოდიუმი ასრულებს. სხვა სახეობებს აქვს ეკლებად გარდაქმნილი თანაფოთლები.

მომრგვალო თავაკებში განწყობილი ყვავილები თეთრი და ყვითელია. თავაკები შეკრებილია გრძელ დაკიდულ ყვავილედებად. ნაყოფი პარკია 80მმ-მდე სიგრძის და 10მმ-მდე სიგანის ლანცეტა ხაზური, წვერში ბლაგვი, მოიისფრო-ყავისფერი, შიგ მოთავსებული ელიფსური ფორმის წვრილი მურა თესლებით. ყვავის ძალიან ადრე თებერალ-მარტში.

მერქანი ღია მოჩალისფროა, მსუბუქი, წლიური რგოლები მკაფიოდ ჩანს. ხარობს გზის პირებში, ფერდობებზე, სანაპირო ზოლში, 200მ-მდე ზღვის დონიდან. იგი ძალიან სწრაფმზარდია, სითბოს მომთხოვნი და ამიტომ მისი გამენება შესაძლებელია მხოლოდ სუბტროპიკულ რაიონებში. მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყრით და ფესვის უხვად ნაბარტყით. სარგავი მასალაა დასავლეთ საქართველოს სამხრეთისკენ დაქანებული ხრიოკი ფერდობების გატყიანებისა და ქალაქების გამწვანებისათვის. მერქანი კი გამოიყენება ავეჯის წარმოებაში.



## რცხილა – *Garpinus*

რცხილის ოცამდე სახეობაა ცნობილი, რომლებიც გავრცელებულია ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი ჰავის ზონაში. მათ შორის კავკასიაში ცნობილია სამი სახეობა: ჯაგრცხილა (*G. orientalis*), კავკასიური რცხილა (*G. caucasica*) და შუშის რცხილა (*G. Schuschoensis*).

რცხილის გვარში შემავალი მცენარეები ხეები და ბუჩქებია, რომლებიც ყოველწლიურად კარგავენ ფოთოლს. ჯაგრცხილას ფოთლები მარტივია და გვერდითა ძარღვების გაყოლებაზე დანაოჭებული, ორივე მხარის ბასრხერხებულიანია. ხასიათდებიან ერთსახლიანი და ერთსქესიანი ყვავილებით. ყვავილები მოკლე მჭადა ყვავილედებშია შეკრებილი. მამრობითი თითო-თითოა, მდედრობითი კი წყვილად სხედან



მფარავი ქერქის ილღიებში. ნაყოფი კაკალია, ერთი მხრიდან საბურველით დაფარული, 6-10 ნახნაგოვანი. ყვავის აპრილში, თესლი შემოდის ივლისში. ახასიათებს ხშირი და უხვი ნაყოფმსხმოიარობა.

რცხილა ჩრდილის ამტანი, სითბოს მოყვარული მეზოფილური მცენარეა, ყინვა არ აზიანებს. ნიადაგის მიმართ მომთხოვნია, თუმცა ზოგიერთი სახეობა (ჯაგრცხილა) მშრალ და ხრიოკ მთის კალთებზეც ხარობს. ივითარებს მძლავრ ფესვთა სისტემას. ჯაგრცხილა ღია, ტყის პირას და ტყის განადგურებულ ადგილებშიც ხარობს. გვხვდება ვერტიკალურად მთის შუა სარტყელში. იგი გავრცელებულია როგორც იმიერ, ისე ამიერ საქართველოში. აგრეთვე ხმელთაშუა ზღვის მხარეში. ქმნის როგორც წმინდა, ისე შერეულ კორომებსაც ნაბლთან, მუხასთან და წიფელთან ერთად. ყვავილობს ფოთლის გამოტანისთანავე. ნაყოფმსხმოიარობს 20 წლიდან. მრავლდება თესლ და ძირკვის ამონაყარით. მის ამონაყარს არ ეშინია ადრეული და გვიანი ყინვების. სწრაფად იზრდება და უხვი აღმოცენება ახასიათებთ.

კავკასიური რცხილა სინესტის მოთხოვნის მიმართ საკმაოდ პლასტიური ჯიშია. იგი გვხვდება როგორც მშრალ, ხრიოკ სამხრეთ ფერდობებზე, ისე ტენიან ჩრდილოეთ ფერდობებზე და დასავლეთ საქართველოს ტენიან პირობებში, ჭაობებშიც კი. მშრალ გარემოში იგი საკმაოდ ძლიერ ფესვთა სისტემას ივითარებს. რცხილა იზრდება თითქმის ყოველგვარ ნიადაგზე, მაგრამ უფრო კარგად ყომრალ და ალუვიურ ნიადაგებზე.

რცხილის მერქანი უგულო, თეთრი ფერის, მძიმე, მკვრივი და მაგარია, მაგრამ გამძლეობას მოკლებულია და ამიტომ საამშენებლო მასალად არ გამოიყენება. მას მოიხმარენ წვრილ სადურგლო-სახარატო საქმეში, მანქანა იარაღების სატარებად, მარხილებისა და მუსიკალური საკრავების დასამზადებლად და სხვ. საუკეთესო საწვავი საშუალებაა, კარგად იტანს კრეჭას.

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. შ. ფალავანდიშვილი, თ. ურუშაძე, თ. ქვრივიშვილი, დ.ჯაში – ნიადაგის ეკოლოგია. ბათუმი-თბილისი 2009 წ.
2. ვ. მაჭავარიანი – ნიადაგის ეროზია და დაცვის საშუალებები. „მეცნიერება“, თბილისი 1998 წ.
3. გ. ქაჯაია ეკოლოგიის საფუძვლები. თსუ გამომცემლობა, თბილისი 2002 წ.
4. დენდროლოგია თსუ გამომცემლობა, თბილისი 1998 წ.
5. ი. მაჭარაშვილი – ბიომრავალფეროვნების ცხელი წერტილი კავკასიონზე, თბილისი 2008 წ.