

3. გულისაზვილი, თ. ურუზაძე

ბუნების დაცვის საშუალებები

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროს შიერ დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებისათვის.

რედაქტორი **3. ფანჩულიძე**

ბუნების დაცვის საფუძვლების წინამდებარე სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე პირველად იბეჭდება. იგი წარმოადგენს ძირითადად იმ კურსს, რომელსაც ავტორები წლების მანძილზე კითხულობდნენ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტსა და ა. ს. პუშკინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო მედაგოგიურ ინსტიტუტში. სახელმძღვანელოში განხილულია ბუნების რესურსების: ატმოსფერული ჰაერის, წყლის, წიაღის, ნიადაგების, მცენარეულობის, ცხოველთა სამყაროსა და ბუნებრივი ლანდშაფტების გონივრული დაცვა და მათი უკეთ გამოყენების გზები; აგრეთვე მოცემულია ბუნების დაცვის მოკლე ისტორია და მისი თეორიული საფუძვლები.

რეცენზენტები: სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი, პროფესორი
პ. ა. მეტრეველი
სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი, პროფესორი
ვ. შ. სოსოვიჩი

შისავალი

უკანასკნელი 25 წლის მანძილზე, ბუნებასა და ადამიანს შორის ურთიერთდამოკიდებულება საგრძნობლად შეიცვალა, (ბუნებრივი გარემო პირობები განსაკუთრებით მკვეთრად დიდ სამრეწველო ქალაქებში გაუარესდა, რაც სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის, ურბანიზაციისა და ჩვენი საუკუნისათვის სხვა დამახასიათებელი მოვლენების შედეგია. ბუნებრივი გარემოს გაუარესება დღითი დღე იზრდება, ეს კი თანამედროვე კაცობრიობისაგან გადაუდებელ რეაგირებას მოითხოვს.

ბუნების დაცვა ამჟამად დიდმნიშვნელოვანი პრობლემაა. არა მარტო ცალკეული ქვეყნებისა და სახელმწიფოებისათვის, არამედ საერთაშორისო მასშტაბითაც. ამ პრობლემას საბჭოთა კავშირში დიდი ყურადღება ექცევა. სოციალისტური საზოგადოების (ძირითადი პრინციპები ბუნებრივი სიმდიდრის შენარჩუნებისა და გარემოს დაცვაზე მოცემულია დეკრეტებსა და დადგენილებებში, რომლებიც ვ. ი. ლენინის მიერ იყო ხელმოწერილი ან მისი უშუალო მონაწილეობით დამუშავებული. შემდგომ ისინი საფუძვლად დაედო სკკ და საბჭოთა მთავრობის საქმიანობას აღნიშნული საკითხების გარკვევებისა და სწორად გადაწყვეტაში. ასე, მაგალითად, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს 1972 წლის 20 სექტემბრის დადგენილებაში — „ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების შემდგომი გაუმჯობესების ღონისძიებების შესახებ“ აღნიშნულია: „ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, დაცვა და კვლავწარმოება, ბუნების მიმართ სათუთი მოპყრობა — სსრ კავშირში კომუნისზმის მშენებლობის პროგრამის შემადგენელი ნაწილია“.

(ბუნების დაცვის საკითხი არაერთხელ ყოფილა დასმული გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალურ ასამბლეაზე, სადაც სათანადო რეზოლუციებს ღებულობდნენ ამ საკითხზე: უკანასკნელი ორი ათეული წლის მანძილზე მოწვეული იყო 400-ზე მეტი საერთაშორისო კონგრესი და კონფერენცია ბუნების დაცვის საკითხებზე.)

ზოგიერთი მეცნიერის დებულება, თითქოს ბუნების დაცვისა და მისი რესურსების რაციონალური გამოყენების პრობლემა წამოიჭრა დედამიწაზე ადამიანის გაჩენასთან ერთად, — არ შეიძლება ჩაითვალოს

მართებულად. საზოგადოების განვითარების გარიჟრაჟზე, როდესაც მოსახლეობა, დღევანდელთან შედარებით, გაცილებით ნაკლები, ხოლო ბუნების რესურსებზე მათი მოთხოვნილება უმნიშვნელო იყო, ადამიანი არ ფიქრობდა ბუნების რესურსების დაცვაზე. ცალკეულ ადამიანთა და თემების მიერ ბუნების სიმდიდრეთა შემოფარგვლა საზღვრებით, მიუთითებდა მხოლოდ საკუთრების უფლებაზე. ტყეების, საძოვრებისა და ცხოველთა საერთო სიუხვე ადამიანს საშუალებას აძლევდა ერთ ადგილზე რესურსების შემცირების შემთხვევაში გადასულიყო მეორე ადგილზე და ა. შ.

(ბუნების სიმდიდრეთა დაცვის პრობლემა და მათი რაციონალური გამოყენების საკითხი წარმოიქმნა ადამიანთა საზოგადოების განვითარებისა და ბუნებრივ სიმდიდრეზე მოთხოვნილების ინტენსიურ ზრდასთან დაკავშირებით.) მისდევდა რა ნადირობასა და ბუნების დოვლათის მოპოვებით სარგებლობას, ადამიანი უმნიშვნელოდ ცვლიდა ბუნებას. მიწათმოქმედების განვითარებასთან ერთად კი საფუძველი ეყრებოდა ადამიანის ბუნებაზე შესამჩნევ ზემოქმედებას.

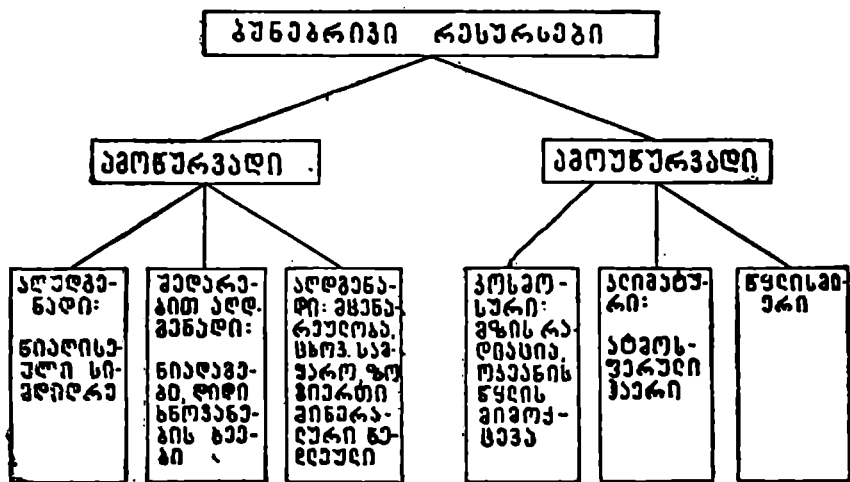
ინდუსტრიის განვითარება, სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაცია, ტყეებისა და სხვა ბუნებრივ სიმდიდრეთა სამრეწველო ექსპლოატაციის დაწყება და სხვა, ის შომენტია, როდესაც ადამიანს უკვე აღარ ყოფნის ბუნების სიმდიდრე, სარგებლობა აჭარბებს ბუნების რესურსების კვლავწარმოქმნას და იქმნება კონფლიქტი ადამიანსა და ბუნებას შორის. ამასთან, ადამიანი არღვევს ბუნებაში არსებულ წონასწორობისათვის საჭირო პირობებს.)

ბუნებაზე ზემოქმედების თანამედროვე საშუალებების შედარებაც კი არ შეიძლება იმ საშუალებებთან, რომლებიც ადამიანს გააჩნდა მისი განვითარების პირველ ეტაპზე. (დიდი მნიშვნელობა აქვს ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობისათვის ადამიანის მიერ შექმნილ სოციალურ-კულტურულ გარემოს. ჩამორჩენილობას ეკონომიკურ განვითარებაში და სიღარიბეს შეუძლია იძულებული გახადოს ადამიანი თავისი მოქმედებით ბუნებრივი გარემოს გაუარესება გამოიწვიოს.

ადამიანმა უდიდესი მასშტაბით შეუცვალა სახე ბუნებრივ ლანდშაფტებს და შექმნა კულტურული ლანდშაფტები, შეუცვალა მიმართულება მდინარეებს, იგი რწყავს უდაბნოებს, აშრობს ჭაობებს და სხვა.

მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანს გააჩნია ბუნებაზე ზემოქმედების დიდი მიღწევები ადამიანთა საკეთილდღეოდ ბუნების სიმდიდრეთა ათვისებაში, ამავე დროს ის უშვებს რიგ მნიშვნელოვან შეცდომასაც ამ საქმეში, რასაც ხშირად მძიმე შედეგები მოსდევს. სამწუხაროდ, კაცობრიობა ხშირად არ ლებულობს მხედველობაში წარსულის გაკვეთილებს. მაგალითად, მიუხედავად იმისა, რომ წარსულში რიგ ქვეყ-

ნებში, როგორც არის საბერძნეთი და მცირე აზიის ზოგი სახელმწიფო, ტყეების მოსპობამ გამოიწვია მათ ნაცვლად ველებისა და უდაბნოების წარმოქმნა, მოისპო ნიადაგური საფარი, დაშრა წყაროები, გამცირეწყლიანდა მდინარეები, კაცობრიობა მაინც აგრძელებს ტყეების მიმართ უდიერ და დაუზოგავ დამოკიდებულებას. ამერიკის შეერთებულ შტატებს 365 მლნ ჰა ტყის ფართობი ჰქონდა, ამჟამად კი დარჩა მხოლოდ 118 მლნ ჰა. არ უნდა გვავიწყვდებოდეს, რომ ბუნების ცალკეული ელემენტები მჭიდროდაა დაკავშირებული ერთმანეთთან და გვაგონებს ჭაქვს, რომელიც ერთი შემადგენელი რგოლის ამოვარდნის შემთხვევაში თავის დანიშნულებას ვეღარ ასრულებს მთლიანად თუ არა, ნაწილობრივ მაინც. ასეთი რამ განსაკუთრებით მკაფიოდ და საგრძნობლად ვლინდება მთიან ქვეყნებში. მაგალითად, თუ გვაკებულ ადგილებში ტყეების პირწმინდა კრა იწვევს ტყის მცენარეულობის მოსპობას, მთიან პირობებში ამას ემატება ეროზიული მოვლენების განვითარება, ნიადაგის გადარეცხვა, წყლის რეჟიმის დარღვევა, ჰავის გაუარესება და სხვა. ამიტომ სწორად უნდა ჩაითვალოს ის დებულება, რომლის თანახმადაც მთიან პირობებში, დატული



ნახ. 1. ბუნებრივი რესურსების კლასიფიკაცია (გლადკოვი და სხვ., 1975).

უნდა იქნეს ბუნების არა ერთი რომელიმე ნაწილი, არამედ მთელი ბუნება.

ბუნებრივი რესურსი — ესაა ბუნების ნებისმიერი ობიექტი, რომელიც გამოიყენება ადამიანის მიერ სხვადასხვა მიზნებისათვის: ბუნებრივი რესურსები ორ კატეგორიად იყოფა: ამონარკადი და ამონარკადი

უწურავადი. ამოწურავადი რესურსები იყოფა ალდგენად და ალუდგენელ რესურსებად. ალუდგენელ რესურსებს მიეკუთვნება წიაღისეულთა სიმდიდრე. ამ რესურსების ალდგენა არ ხდება, ან ხდება გაცილებით უფრო ნელა, ვიდრე მათი გამოყენება. ამ რესურსებს მიეკუთვნებიან. ერთის მხრივ, ქვანახშირი, ნავთობი და სხვ., ხოლო მეორეს მხრივ, დანალექი ქანები და სხვ. ამ რესურსების მარაგები შეზღუდულია, და ამიტომ მათი გამოყენება საჭიროა რაციონალურად და ეკონომიურად.

ალდგენად ბუნებრივ რესურსებს მიეკუთვნება მცენარეული და ცხოველთა სამყარო და ზოგიერთი მინერალური რესურსები, მაგალითად, მარილები, რომლებიც იღებება ტბებსა და ზღვის ლაგუნებში. ეს რესურსები წესიერად სარგებლობის შემთხვევაში ისევე ალდგება და არ ხდება მათი რაოდენობრივი შემცირება. ამ რესურსების გონივრული გამოყენება გულისხმობს მუდმივი სარგებლობის პრინციპის დაცვას, ე. ი. როდესაც მოპოვება არ უნდა აღემატებოდეს ნამატს. დავუშვათ, რომელიმე მთის ხეობაში 500 ირემია აღრიცხული, რომელთა ყოველწლიური ნამატი 200 ირემს უდრის. იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ ამ ხეობაში ირემების არსებული რაოდენობა, მათი ყოველწლიური მოპოვება არ უნდა აღემატებოდეს 200 ცალს. ალდგენადი ბუნებრივი რესურსები ადამიანის ზემოქმედების შედეგად შეიძლება გადავიდეს ალუდგენელი რესურსების კატეგორიაში, მაგალითად, ცხოველებისა და მცენარეების სრული განადგურების შემთხვევაში.

საჭიროა ცალკე იქნას გამოყოფილი შედარებით ალდგენადი რესურსები. მაგალითად, კახეთში, ბაწარას ხეობაში იზრდება ურთხმლები, რომელთა ასაკი 1000 წელს აღემატება და ამიტომ მათი მიკუთვნება ალდგენად რესურსებზე შეუძლებელია. ასევეა ნიადაგიც, ბუნებრივად მის წარმოქმნას ათას წლამდე ესაჭიროება, ხოლო ადამიანს შეუძლია იგი გაცილებით უფრო ჩქარა შექმნას.

ამოუწურვად ბუნებრივ რესურსებს მიეკუთვნება კოსმოსური, კლიმატური და წყლის რესურსები.

კოსმოსურ რესურსებს მიეკუთვნება მზის რადიაცია, მთვარისა და მზის მიზიდულობა, რომელიც იწვევს ოკეანის წყლის მიმოქცევას. მართალია ეს რესურსები ამოუწურავია, მაგრამ მსხვილ სამრეწველო ცენტრებში აღინიშნება მზის რადიაციის საკმაოდ შეცვლა ატმოსფერული ჰაერის გაბინძურების გამო. ეს კი უარყოფითად მოქმედებს ადამიანთა ჯანმრთელობაზე.

კლიმატურ რესურსებს მიეკუთვნება ატმოსფეროს ჰაერი, ქარის ენერჯია. ატმოსფერული ჰაერი აგრეთვე ამოუწურავია, მაგრამ მას ემუქრება გაბინძურება რადიაქტიური ნივთიერებებით, ნახშირორჟანგით, მექანიკური მინარევებით, მავნე აირებით, რომლებსაც გამოყოფენ სხვადასხვა საწარმოები და ტრანსპორტი.

წყლის რესურსები ჩვენს პლანეტაზე საკმაო რაოდენობით მოგვეპოვება. ეს მარაგი არ იცვლება და ამოუწურავი რჩება. მაგრამ წყალი ნავთობით და სხვადასხვა ნარჩენების ზეგავლენით კარგავს თავის თვისებებს და ბევრ შემთხვევაში გამოსაყენებლად უვარგისი ხდება. ასე შემცირდა დედამიწაზე მტკნარი წყლის რესურსები, რაზედაც მოთხოვნა უაღრესად დიდია.

(ბუნების რესურსების დაცვა სრულებითაც არ ნიშნავს მათ სარგებლობაზე უარის თქმას. პირიქით, მათი დაცვა გულსხმობს.) რაც შეიძლება მეტი რაოდენობით (გამოყენებას, მაგრამ გონივრულად, რომელიც მიზნად ისახავს რესურსების მაქსიმალურ უტილიზაციას, აღდგენითი უნარიანობის დაკარგვის გარეშე.

ამჟამად ბუნების დაცვას ორი ფორმა აქვს: პასიური და აქტიური. ბუნების პასიური დაცვა ბუნების ცალკეული ნაწილების ნაკრძალებად, ბუნების ძეგლებად და აღკვეთილებად გამოცხადებაში გამოიხატება. გარდა იმისა, რომ ეს ღონისძიებანი ხელს უწყობენ ბუნების სიმდიდრეთა დაცვას, აღნიშნული ობიექტები დადებითად მოქმედებენ მომიჯნავე ფართობებზეც, რომელნიც არ ექვემდებარებიან სპეციალურ დაცვას. მაგალითად, ნაკრძალებსა და აღკვეთილებში გამრავლებული ფაუნა და ფლორა ხელს უწყობს მათ გავრცელებას მომიჯნავე ფართობებზე, ამიტომ არ შეიძლება ანგარიში არ გაუქონოთ ბუნების სიმდიდრეთა დაცვის ამგვარ ღონისძიებას. მაგრამ ჩვენ უფრო მნიშვნელოვნად ვთვლით ბუნების დაცვის მეორე ფორმას — დაცვის აქტიურ ფორმას, რაც დამყარებულია ბუნების რესურსების წესიერ გამოყენებაზე. ეს ფორმა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ცოცხალი ბუნების რესურსებისათვის, რომელთაც გამრავლებისა და კვლავწარმოქმნის უნარი აქვთ. ბუნების ამგვარი რესურსებით წესიერად სარგებლობის ძირითადი პრინციპი გულისხმობს რესურსებით სარგებლობის ისეთ ფორმას, რომლის დროსაც არა თუ მცირდება ბუნების ეს სიკეთე, არამედ ინახება და მრავლდება კიდევ მათი კვლავწარმოქმნის მეშვეობით. რესურსებით ამგვარი სარგებლობა არ უნდა აღემატებოდეს ტყეებისა და ფაუნის ბუნებრივ ნამატს. იმ რაიონებში, სადაც ეს რესურსები მოჭარბებულია, როგორც გამონაკლისი, შესაძლებელია ხსენებული პრინციპის ნაწილობრივი დარღვევა. ბუნების რესურსების წესიერი გამოყენება არის ბუნების დაცვის აქტიური ფორმა და იგი უზრუნველყოფს ბუნების სიკეთით სარგებლობის ხანგრძლივობას.

ბუნების დაცვა — ესაა გარემოს დაცვის, ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენებისა და კვლავწარმოების ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება.)

დიალექტიკური მატერიალიზმის მიხედვით, საგნებსა და მოვლენებს შორის საყოველთაო კავშირი წარმოადგენს ობიექტური სამყაროს

ერთ-ერთ ყველაზე არსებით თვისებას. ამიტომ ბუნების დაცვის არსა მდგომარეობს ადამიანის გავლენის გათვალისწინებით ბუნებაში კონკრეტული ურთიერთკავშირებისა და ურთიერთდამოკიდებულებების შესწავლაში, რათა მათი განზოგადების შედეგად მოხდეს ბუნებრივი რესურსების კვლავწარმოების, აღდგენისა და ბუნების დაცვის სწორი ორგანიზაცია.

(ბუნებას მრავალმხრივი მნიშვნელობა აქვს: საწარმოო, სამეცნიერო, გამაჯანსაღებელი, აღმზრდელი და ესთეტიკური.)

ბუნების საწარმოო მნიშვნელობა იმით განისაზღვრება, რომ ბუნება და შრომა მატერიალური სიკეთის ერთადერთი პირველწყაროა. ნებისმიერი პროდუქტი, რომელსაც ადამიანი იყენებს ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შედეგია. თანამედროვე პირობებში ადამიანი იყენებს სხვადასხვა ბუნებრივ ნივთიერებებს, ამასთან ზოგიერთი მათგანის მარაგი უმნიშვნელოა, ხოლო გამოყენება-ინტენსიური. ამიტომ, რათა უზრუნველყოფილი იქნას საზოგადოებრივი წარმოების შემდგომი განვითარება, აუცილებელია პირველ რიგში შევინარჩუნოთ ყველა საჭირო რესურსი ან მოვუძებნოთ მათ შემცველები.

ბუნების სამეცნიერო მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ ის არის ცოდნის წყარო. ბუნების კანონების, მისი შემადგენელი ობიექტების და პროცესების შესწავლამ და ანალიზმა განაპირობა ბუნებისმეტყველების ძველი და ახალი მეცნიერებების (ბიოლოგია, ქიმია, ფიზიკა, მოლეკულური ბიოლოგია, კიბერნეტიკა, ბიონიკა, ბიოგეოცენოლოგია და მრავალი სხვა) შექმნა და განვითარება. ბუნების დაცვის მხრივ განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ხელუხლებელი ბუნების შესწავლას, რათა დადგენილი იქნას ბუნების ცალკეულ კომპონენტს შორის არსებული კავშირი, რაც საბოლოო ჯამში საშუალებას მოგვცემს სწორად განვსაზღვროთ ადამიანის, როგორც ბუნების გარდამქმნელის მნიშვნელობა. ფილოსოფიის განვითარების ისტორია მოწმობს, რომ ის ყოველთვის დაკავშირებული იყო ბუნებაზე წარმოდგენების განვითარებასთან. „ბუნება არის დიალექტიკის სასინჯო ქვა, და ჩვენც უნდა დავადასტუროთ, რომ თანამედროვე ბუნებისმეცნიერებამ ამ სინჯისათვის დააგროვა უაღრესად მდიდარი მასალა, რომელიც დღით დღე მატულობს“¹...

მარქსისტული ფილოსოფია ადამიანისა და ბუნების ერთიანობის პრობლემას განსაზღვრავს როგორც საზოგადოებრივ პრობლემას. ეს დებულება განაპირობებს თანამედროვე მიდგომას ბუნებისადმი და მიუთითებს ადამიანისა და საზოგადოების ურთიერთმოქმედების პრობლემის გადაწყვეტის სწორ მიმართულებას.

¹ ფ. ე ნ გ ე ლ ს ი. ანტი-დიურინგი. სახელგამი. პოლიტიკურათურის სექტორი. 1952. გვ. 28—29.

ბუნების გამაჯანსაღებელი მნიშვნელობა ფართოდაა ცნობილი. მაგალითად, ტყის სანიტარულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა მეღვინეობა გარემოს ანტიმიკრობულ, მასტერილიზებელ გავლენაში. ტყე ამდიდრებს ატმოსფეროს იონიზირებული ქანგბადით და ფიტონციდური ნივთიერებებით, რაც დადებითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. ადამიანის ჯანმრთელობაზე დადებითად მოქმედებს სუფთა ჰაერი, დასვენება ტყეში, სიწყნარე, წყაროს წყალი და ა. შ. რაც უფრო სუფთაა წყალი, ჰაერი და ნიადაგი, მით უფრო უკეთესია მოსახლეობის ჯანმრთელობის პირობები.

დიდია ბუნების აღმზრდელი მნიშვნელობა. ბუნებისადმი სიყვარული, მისდამი სათუთი მოპყრობა, ურთიერთობა მასთან დიდ გავლენას ახდენს ადამიანზე, აღვიძებს მასში საუკეთესო გრძობებს. სწავლობს რა ბუნებას, ბავშვი იწყებს მის სიყვარულს, და ეს სიყვარული გადადის საკუთარი კუთხის, მხარის, ქვეყნის-სამშობლოს სიყვარულში.

სკკპ პროგრამაში აღნიშნულია: „პარტიას ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანად მიაჩნია უზრუნველყოს ფიზიკურად მაგარი ახალგაზრდა თაობის აღზრდა, დაწყებული სულ პატარაობიდან და მათი ფიზიკური და სულიერი ძალების პარმონიული განვითარება“¹. ეს კი შესაძლებელია მაშინ, როდესაც ბავშვები ჯანსაღ გარემოში იმყოფებიან.

და ბოლოს, ბუნების ესთეტიკური მნიშვნელობა. ბუნება ყოველთვის იყო ადამიანის შთაგონების წყარო. ფერწერის, მუსიკის, ლიტერატურის საუკეთესო ნიმუშებში ასახულია ბუნების სურათები. ბუნების სილამაზე იწვევს ადამიანში დადებით ემოციებს, აკეთილშობილებს მის გრძობებს.

ჩვენს ქვეყანაში გარემოს დაცვის და ბუნების რესურსების რაციონალურად გამოყენების ღონისძიებებზე ყოველწლიურად მზარდი თანხები იხარჯება. მაგალითად, მეთექვსმეტე წელში ამ თანხამ 11 მლრდ მანეთს მიაღწია.

ბუნების დაცვის საკითხების მნიშვნელობა გაშუქებულია საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის დოკუმენტებში. სკკპ პროგრამაში, რომელიც მიღებული იყო პარტიის XXII ყრილობაზე, ნათქვამია: „დიდი ყურადღება მიექცევა ტყის, წყლისა და სხვა ბუნებრივ სიმდიდრეთა დაცვასა და რაციონალურ გამოყენებას, მათს აღდგენასა და გამრავლებას“². ამ პროგრამაში დასახულია ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებისა და გამდიდრების კონკრეტული გზები. გათვალისწინებულია

¹ საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის პროგრამა. სკკპ XXII ყრილობის მასალები. „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1962, გვ. 486.

² იქვე. გვ. 470.

ნიდაგების წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისაგან დაცვის სამუშაოების გაფართოება, წყალსატევების მშენებლობა, მელიორაციის, ქალაქების და დასახლებული პუნქტების გამწვანების, ჰაერის, წყლის და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გაბინძურებიდან თავიდან აცილების სამუშაოების გაფართოება.

კომუნისტური პარტიის დამოკიდებულება ბუნების დაცვის საკითხებისადმი შესანიშნავადაა ჩამოყალიბებული პარტიულ დოკუმენტში — „სოციალიზმის დიად გამარჯვებათა ორმოცდაათი წელი“: „მეცნიერებისა და ტექნიკის სწრაფი ზრდა განსაკუთრებით აქტუალურს ხდის ადამიანისა და ბუნების ურთიერთობის მარადიულ პრობლემას. ჯერ კიდევ პირველ სოციალისტებს მიაჩნდათ, რომ მომავალი საზოგადოების დიდმნიშვნელოვანი თვისება იქნებოდა ადამიანის დაახლოება ბუნებასთან. მას შემდეგ საუკუნეებმა განვლო. ჩვენ ავაშენეთ ახალ საზოგადოება და ხორცი შევასხით ბევრ ისეთ რამეს, რაზედაც მხოლოდ ოცნება შეეძლოთ მეცნიერული სოციალიზმის წინამორბედებს. მაგრამ ბუნებას არ დაუკარგავს ჩვენთვის თავისი უდიდესი ღირებულება როგორც მატერიალური დოვლათის პირველწყაროს, როგორც თითოეული ადამიანის ჯანმრთელობის, სიხარულის, სიცოცხლისა და სულიერი სიმდიდრისადმი სიყვარულის დაუშრეტელ წყაროს.

ყოველივე ეს მინდა მოგაგონოთ, რათა ხაზი გავუსვა, თუ რაოდენ დიდმნიშვნელოვანია, გავუფრთხილდეთ — ბუნებას, ღწვიცვათ და ვამრავლოთ მისი სიმდიდრე. ბუნებრივი რესურსების მზრუნველი, ყაღრატიანი გამოყენება, ზრუნვა მიწისათვის, ტყისათვის, მდინარეებისა და სუფთა ჰაერისათვის, მცენარეთა და ცხოველთა სამყაროსათვის, ყოველივე ეს ჩვენი ღვიძლი, კომუნისტური საქმეა. ჩვენ უნდა დავიცვათ და დავამშვენოთ ჩვენი მიწა-წყალი საბჭოთა ადამიანების ახლანდელი და მომავალი თაობებისათვის.

რაც უფრო გონივრულად გამოვიყენებთ სიმდიდრეს, რაც უფრო დიდ წარმატებებს მიაღწევენ მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა, მეცნიერება, რაც უფრო გაიზრდება საზოგადოებრივი შრომის ნაყოფიერება, მით უფრო მდიდარი, ლამაზი და კულტურული იქნება საბჭოთა ადამიანების ცხოვრება“¹.

მარქსისტულ-ლენინური მოძღვრების თანახმად მხოლოდ სოციალიზმისა და კომუნიზმის დროსაა შესაძლებელი ადამიანისა და ბუნების ნამდვილი ჰარმონია. ჩვენს ქვეყანაში ბუნების დაცვა საყოველთაო, სახალხო საქმეა.

ბუნების დაცვის მოქალე ისტორია

ადამიანს ბუნების დაცვა უძველეს დროში დაუწყია, მაგრამ კონკრეტულ-ისტორიული თარიღი ამის შესახებ თანამედროვე მეცნიერებს არ მოეპოვება.

უძველესი ადამიან-მაიმუნების—პითეკანთროპების პირველყოფილ ჯოგების, მათი იარაღების პრიმიტიულობითა და არქეოლოგიის სხვა მონაცემებით თუ ვიმსჯელებთ, ისინი იშვიათად მოიპოვებოდნენ ხოლმე მსხვილ ცხოველებს. ამ ჯოგებს, რომლებიც ძირითადადში სამხრეთ ევრაზიისა და ნაწილობრივ აფრიკის თბილ ჰავაში ცხოვრობდნენ, პატარა ზომები ჰქონდათ. მათი ცხოვრების ხასიათი მომთაბარე იყო, რადგანაც სავარაუდლების პროდუქტიულობა სეზონების მიხედვით იცვლებოდა. უნდა ვფარაუდოთ, რომ იმ ხანებში ადამიანის ზეგავლენა ბუნებაზე, ცხოველზე მნიშვნელოვანი არ უნდა ყოფილიყო.

პირველყოფილ ადამიანთა საზოგადოების ორგანიზაციის ყველაზე პრიმიტიულ ფორმაზე გადასვლამ განაპირობა მათი გარემოზე ზემოქმედების პრინციპულად ახალი ხასიათი. მსხვილი დასახლებების მიდამოებში ბუნების ანთროპოგენური შეცვლის პირველი ჩანასახები გაჩნდა. სინანთროპების დასახლარების გათხრების დროს აღმოჩენილი იყო ნაცრის მძლავრი შრეები, რომლებიც მხოლოდ ბალახისა და ტოტების ნარჩენებისგან იყო შემდგარი. ცეცხლის მუდმივი მრავალსაუკუნოვანი შენარჩუნება მოითხოვდა საწვავის დაუყოვნებლივი შეგროვების შრომატევადი სამუშაოების ორგანიზაციას.

სისტემატურ ნადირობას, საწვავის შეგროვებას, ნაყოფებისა და თესლების დამზადებას არ შეეძლო არ გაელარობებინა მსხვილი და ხანგრძლივი დასახლებების ირგვლივ მდებარე ბუნება.

პალეოლითის შუიდან, ე. ი. ნეანდერტალელების არსებობის დროიდან დაიწყო ადამიანის მიერ ბუნების ზოგიერთი ელემენტების მნიშვნელოვანი შეცვლა დიდ სივრცეებზე. ნეანდერტალელებს შეეძლოთ ქვის იარაღების დამზადება და ცეცხლის მოპოვება. ნადირობა მსხვილ ცხოველებზე მათი არსებობის ძირითადი წყარო იყო. მსხვილ ცხოვე-

ლებზე ნადირობის მნიშვნელობა იმ დროს ადამიანისათვის არ იცვლებოდა მთელი ზედა პალეოლითის მანძილზე.

ნადირობის შედეგად პირველ რიგში შემცირდა მსხვილი სახეობის — მამონტების, მარტორქების რიცხოვნობა. როგორც ჩანს, ამ ცხოველების გადამშენება განპირობებული იყო არა კლიმატური ცვლილებებით, არამედ იმით, რომ ადამიანი მრავალი წლის მანძილზე სპობდა მათ უფრო დიდი რაოდენობით, ვიდრე ისინი მრავლდებოდნენ.

საერთოდ შეიძლება დავასკვნათ, რომ პალეოლითში ბუნებისადმი დამოკიდებულების პრინციპი პრიმიტიული და სწორხაზოვანი იყო, აილო ყველაფერი სასარგებლო შენთვის და საზოგადოებისათვის ისე, რომ არ ფიქრობდე შედეგებზე.

პალეოლითში მსხვილი ცხოველების რიცხოვნობის შემცირების შედეგად გაიზარდა ადამიანის ყურადღება საკვებისადმი, მაგრამ მასობრივი და მისაწვდომი წყაროებისადმი — ფრინველებისადმი და თევზებისადმი. ამან კი გამოიწვია სამონადირეო — სათევზაო ხელსაწყოების მნიშვნელოვანი განვითარება. გათხრების მონაცემები მიუთითებენ, რომ დაწყებული ზედა პალეოლითის ბოლოდან გაჩნდნენ არამსხვილი ცხოველების მასობრივი მოპოვების იარაღები: მშვილდისრები, ბაღეები, ხაფანგები და სხვ.

წვრილი და საშუალო ზომის ცხოველების მასობრივ მოპოვებას არ შეეძლო გავლენა არ მოეხდინა ბუნებაში მათ რაოდენობაზე. ისინი საკმაოდ სწრაფად ისპობოდნენ, მაგრამ ხელსაყრელ პირობებში შეეძლოთ კვლავ სწრაფად (1—3 წელიწადში) გამრავლებულიყვნენ. იმ დროს უკავშირებენ ბუნების კულტის ჩასახვას და განვითარებას. ამჟამად ამ კულტის ნარჩენები შენარჩუნებულია მოსახლეობის ჩვევებში ჩვენი ქვეყნის სამხრეთ რაიონებში. ასე, მაგალითად, ალტაის მცხოვრებს შორის ფართოდაა გავრცელებული ფლორის ერთ-ერთი შესანიშნავი წარმომადგენლის — კედრის (ციმბირული ფიჭვის), სამკურნალო წყლებისა და ბუნების სხვა მოვლენების თაყვანისცემა. მანისის, ნენცების და ხანტების ყველა წმინდა ადგილები წარმოადგენენ ნაკრძალებს, სადაც ცხოველების ძვირფასი სარეწაო სახეობები მრავლდება.

პირველყოფილი წყობის დროს ცნობილი იყო აგრეთვე ცხოველების ზოგიერთ სახეობებზე ნადირობის პერიოდული აღკვეთა. იმ დროს, ხშირად ბუნებისადმი გაუმართლებელი, მტაცებლური, დამანგრეველი მოპყრობა, როგორც განსაკუთრებით მძიმე დანაშაული, სიკვდილით ისჯებოდა.

პირველყოფილი ადამიანების მეურნეობა, როგორც ცნობილია, არ ისახლვრებოდა გარეული მცენარეებისა და ცხოველების მოპოვებით. ამ დროს ბუნების გამოყენების ისეთი მიმართულებები ჩაისახა, რო-

გორიცაა მიწათმოქმედება და მესაქონლეობა (რაც განსაკუთრებით სერიოზულ შეცვლას იწვევდა ბუნებაში). ათასწლეულების მანძილზე მეურნეობის გაბატონებულ ფორმას ჰქონდა აშკარად გამოსახული ზონალური ხასიათი.

ნადირობა და მეთევზეობა ყველაზე დიდ ხანს ტაიგის ზონაში იყო შენარჩუნებული. ძირითადად ეს მოკლე სავეგეტაციო პერიოდით იყო გამოწვეული.

შერეული ტყეებისა და, განსაკუთრებით, ტყე-სტეპის ზონა ყოველთვის წარმოადგენდა ადამიანისათვის ეკოლოგიურ ოპტიმუმს. სავარგულების ნაირგვარობა, ნიადაგების მაღალი ნაყოფიერება განაპირობებდა სოფლის მეურნეობის თითქმის ყველა დარგისა და, უპირატესად, მიწათმოქმედების განვითარებას.

პალეოლითიდან დაწყებული პირველყოფილი მეურნეობის ყველა გავრცელებული ფორმის მკაფიო თავისებურება იყო ცეცხლით სარგებლობა. იგი გამოიყენებოდა სავარგულების მოწმენდისას, ნაცრით გასანოყიერებლად, ნადირობისას. პირველი მოსავლები გადამწვარ ნაკვეთებზე საკმაოდ მაღალ სიდიდეებს აღწევდნენ, მაგრამ უკვე 1—2 წლის შემდეგ ისინი მკვეთრად ეცემოდნენ. მცენარეულობის გადაწვა იწვევდა ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების მთელი კომპლექსის შეცვლას, მათ შორის, მიკროკლიმატის, ნიადაგის სტრუქტურის; შრებოდა მდინარეები, ვითარდებოდა ეროზიული პროცესები, ილუპებოდნენ ცხოველები, ფრინველები, მწერები, უხერხემლოები.

მთიან რაიონებში პრიმიტიული მიწათმოქმედება იწვევდა ნიადაგების ეროზიას. მიწათმოქმედება არ იძლეოდა პროდუქტების სათანადო რაოდენობას, ამიტომ ადამიანმა ხელი მოჰკიდა მესაქონლეობას — ცხოველების მოშინაურებას. გარეული ცხოველების შეცვლა შინაურით ზრდიდა შინაური ცხოველების გავლენას მცენარეულობაზე. შინაური ჯოგები მაღალი კონცენტრაციის შედეგად უფრო ძლიერად, ვიდრე გარეული, ანგრევდნენ კორდიან ქეჩას.

მონათმფლობელურ საზოგადოებაში ტექნიკის განვითარებამ და შრომის გაყოფამ გაზარდეს პროდუქციის გამოსავალი. მაგრამ ბუნებრივი რესურსების გამოყენებამ განიცადა დეგრადაცია. მონა იძულებითი სამუშაოების შესრულების დროს სრულებით არ იყო დაინტერესებული ბუნებრივი რესურსების მომავლით. მძლავრი მონათმფლობელური სახელმწიფოების პოლიტიკა მიმართული იყო მეზობელი ქვეყნების დაპყრობისა და ბუნებრივი რესურსების მტაცებლურ ათვისებაზე. ამ დროს იქნა გაჩეხილი ტყეები ძველი ცივილიზაციის მრავალ ქვეყანაში.

„იმ ადამიანებს, რომელთაც მესოპოტამიაში, საბერძნეთში, მცირე აზიისა და სხვაგან ტყეები ძირფესვიანად ამოაგდეს, რათა ამ გზით

სახნავი მიწა ეშოვათ, არც კი დასიზმრებიათ, რომ ამით საფუძველი ჩაუყარეს ამ ქვეყნის ახლანდელ გაუღაბნობას და ტყეებთან ერთად ამ ქვეყნებს ტენიანობის შეგროვებისა და დაცვის ცენტრები გამოაყალეს¹.

ამ პროცესის შედეგები ახლაც გამოუსწორებელი რჩება. მაგალითად, ამჟამად საბერძნეთში ნიადაგის საწყისი ჰუმუსოვანი შრის მხოლოდ 2%-ია დარჩენილი და მიწების მხოლოდ 20%-ია ვარგისი დასამუშავებლად. ალბათ ამაშია ძირითადი მიზეზი იმისა, რომ ფეოდალიზმის დროს ეკონომიური ცხოვრების მსოფლიო ცენტრების უმრავლესობამ სხვა ქვეყნებში გადაინაცვლა.

მაგრამ მონათმფლობელური ეპოქის დროსაც ტარდებოდა ზოგიერთი ზომები ბუნებრივი სიმდიდრეების შენარჩუნების მიზნით. განსაკუთრებით ეს აღმოსავლეთის ქვეყნებს ეხება, სადაც მონათმფლობელურ ურთიერთობებს ნაკლებად გამოსახული ხასიათი ჰქონდა. III საუკუნეში ინდოეთის იმპერატორმა აშოკმა კანონების და განკარგულებების საკმარად დიდი რაოდენობა გამოსცა, მათ შორის ისეთებიც, რომლებიც ბუნების დაცვას ითვალისწინებდა.

ფეოდალიზმის დროს ბუნებაზე გავლენა გაძლიერდა. ამასთან ამ ეპოქისათვის დამახასიათებელია ბუნების დაცვისაკენ მიმართული მთელი რიგი კერძო ღონისძიებების მკაცრი გატარება. ფეოდალი განსაკუთრებით უფრო ხილდებოდა მიწას და ცდილობდა შენარჩუნებული სახით მის გადაცემას მემკვიდრეობისათვის. ბუნებასთან ყველაზე ხშირი და მჭიდრო კავშირი ფეოდალს ნადირობისას ჰქონდა. ამიტომ სამონადირეო სავარგულების და ნანადირევის შენარჩუნებას დიდი ყურადღება ექცეოდა. მრავალ ქვეყანაში ბრაკონიერებისათვის სიკვდილით დასჯა ჩვეულებრივი ამბავი იყო. ხშირად იშვიათ სახეობებს განსაკუთრებით იცავდნენ. მაგალითად, ზალცბურგის არქიეპისკოპოსის მიერ 1584 წელს გამოცემული იყო ნადირობაზე პირველი კანონები, რომლებიც იცავდნენ შედარებით იშვიათ ნიამორებს. XIII საუკუნიდან მაზოვეციის თავადების მიერ შემოღებული იყო ჭიხვის დაცვა. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, 1564 წელს იქ ამ სახეობის 30 ეგზემპლარი იღა დარჩა, ხოლო 1627 წელს უკანასკნელი ჭიხვი დაიღუპა. ასევე, მიუხედავად მთელი რიგი ზომებისა, ჯერ კიდევ ფეოდალურ დროში აღმოსავლეთ ევროპაში თითქმის მოისპო თავი.

შუა საუკუნეებში საკმარად ხშირად იქმნებოდა ნაკრძალები. მაგრამ, უმრავლეს შემთხვევაში ისინი წარმოადგენდნენ დახურულ სამონადირეო მეურნეობებს. ხშირად სანაკრძალო სავარგულების მსხვილი მასივები საგანგებო შემთხვევისას (მაგალითად, ჯარების მომარაგება ომების

¹ ფ. ენგელსი. ბუნების დიალექტიკა. სახელგამო. 1954. გვ. 185.

დროს) ხორცის დიდი რაოდენობით ერთდროული მიღების სარეზერვო წყარო იყო. აღსანიშნავია, რომ ფეოდალური ეპოქის დროს მთელი რიგი ცხოველების რაოდენობა გაიზარდა.

საქართველოში ბუნებრივ სიმდიდრეებს შორის ტყეს ყოველთვის განსაკუთრებული ადგილი ეკავა. ჰიპოკრატეს, პეროდოტეს, სტრაბონის შრომებში აღნიშნულია, რომ კოლხეთის დაბლობი თავის დროზე ძვირფასი ჯიშებისაგან შემდგარი ულრანი ტყეებით იყო დაფარული. უძველესი დროიდან საქართველოს ტყეები სხვადასხვა ნაწილებად იყო დაყოფილი, ასე: სამეფო, საერისთავო სანადირო ადგილები, საუფლისწულო, საეკლესიო, სტრატეგიული მნიშვნელობის ტყეები და სხვ. ჯერ კიდევ XIII საუკუნეში საქართველოს სამეფო კარზე იყო ტყეთუხუცესი, რომელსაც ებარა საქართველოს განსაკუთრებული დანიშნულების ტყეების დაცვა-მოვლის საქმე.

საქართველოს მტრები — მონღოლები, არაბები, სპარსელები, თურქები და სხვები თავდასხმების დროს ანადგურებდნენ არა მარტო მოსახლეობის გარკვეულ ნაწილს და ჩვენი ეროვნული კულტურის ძეგლებს, არამედ ტყეებსაც. ისტორიული ცნობებით დასტურდებოდა, რომ XIV—XVII საუკუნეებში ლანგ-თემურის, შაჰ-აბასის და სხვათა ჯარების შემოსევის დროს მათი ერთ მესამედზე მეტი ცულეებით ყოფილან. შეიარაღებულნი, რათა სტრატეგიული მნიშვნელობის ტყეები გაენადგურებინათ. არც შემდეგ შეწყვეტილა საქართველოს ტყეების განადგურების პროცესი.

რუსეთში ბუნებრივი რესურსების დაცვის მიზნით პირველი ნაბიჯები გადაიდგა პეტრე I დროს. მან გამოსცა განკარგულება, რომელიც ითვალისწინებდა ტყეების დაცვას მდინარეების ნაპირების გასწვრივ. ხის მოჭრაზე მიღებული იყო ჯარიმა 10 მანეთის ოდენობით, ხოლო მუხის მოჭრის შემთხვევაში — სიკვდილით დასჯა. პეტრე I-მა გამოაცხადა ნაკრძალად პეტერბურგთან არსებული განთქმული ფიჭვნარი ტყე და აგრეთვე ცალკეული ისტორიული პატრიარქი ხეები. მის დროს პირველად დაარსდა ტყის დაცვის ორგანიზაციის სისტემა და ჩამოყალიბდა სატყეო სამმართველოები. 1724 წელს პეტრე I განკარგულებით მოსკოვში შეიქმნა პირველი სააფთიაქო ბაღი (ამჟამად მშვიდობის პროსპექტზე მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბოტანიკური ბაღი).

პეტრე I მეფობის შემდეგ ბუნების დაცვას და ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებას აღარ აქცევდნენ სათანადო ყურადღებას. შესაძლებელია ეს იმით იყო გამოწვეული, რომ რუსეთი სხვა ქვეყნებთან შედარებით გვიან დაადგა სამრეწველო განვითარების გზას და ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობის მანევრე შედეგები ბუნების დაცვის თვალსაზრისით ნაკლებად იგრძნობოდა. რუსეთში კაპიტალიზმის გან-

ვითარების პერიოდში დაიწყო ტყეების ბარბაროსული გაჩეხვა, წიაღი-სეულის უგეგმო ექსპლოატაცია, გახშირდა ბრაკონიერობა და სხვ.

საერთოდ, ადამიანის გავლენა ბუნებაზე არასოდეს არ ყოფილა ისეთი ძლიერი და იმდენად უარყოფითი, როგორც კაპიტალიზმის დროს. ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაციას განსაზღვრავდა არსებული მსოფლიო კონიუნქტურა და არა ზრუნვა მათ შესანარჩუნებლად. ამის მკაფიო მაგალითია ბრაზილიაში კაუჩუკის მოპოვების ისტორია. XX საუკუნის დასაწყისში მსოფლიო ბაზარზე ბრაზილია კაუჩუკის ძირითადი ექსპორტიორი იყო. XX საუკუნის ოციან წლებში უფრო მომგებიანი გახდა მისი მოპოვება სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნების პლანტაციებზე. მეორე მსოფლიო ომის დროს, იმის შემდეგ, რაც იაპონიამ დაიპყრო აზიის პლანტაციები, განაზღდა ბრაზილიის ნატურალური კაუჩუკის მოპოვება. ამისათვის კი იქ 50 000 კაცი ჩამოასახლეს. ომის დამთავრების შემდეგ, ეს პლანტაციები კი მალე მიატოვეს და მუშების უმრავლესობა სიცოცხლის მძიმე პირობების გამო დაიღუპა.

მსოფლიო კაპიტალიზმის ეპოქის დადგომამდე 1800 წლის განმავლობაში ამოწყდა მსხვილი ძუძუმწოვრების 33 სახეობა, ხოლო XIX საუკუნეში კიდევ 33 სახეობა, ხოლო XX საუკუნის პირველ ნახევარში მოისპო 40 სახეობა.

კაპიტალისტურ წარმოებასთან დაკავშირებულმა ბუნებრივი გარემოს შეცვლამ გამოიწვია მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება, კერძოდ, კიბოსა და სისხლ-ძარღვთა დაავადებათა ზრდა. მაგალითად, XX საუკუნის პირველ ნახევარში აშშ მოსახლეობის საერთო სიკვდილიანობა შემცირდა, ხოლო სიკვდილიანობა კიბოსგან გაიზარდა 87%, და სისხლ-ძარღვთა დაავადებების შედეგად 211,5%-ით, საგულისხმოა ამ მხრივ აშშ შედარება მექსიკასთან, სადაც მრეწველობა ნაკლებადაა განვითარებული. 1930 წელს აშშ-ში, მექსიკასთან შედარებით, სიკვდილიანობა გამოწვეული კიბოთი 13,5-ჯერ უფრო მაღალი იყო, სისხლ-ძარღვთა დაავადებებით 4,5 ჯერ, ხოლო ტუბერკულოზით 2,2-ჯერ.

ბუნების დაცვა აშშ-ში XIX საუკუნეში დაიწყო, მიუხედავად იმისა, რომ ამ პერიოდისათვის აქ უკვე გადაშენების გზაზე იყო დამდგარი მრავალი ტყის მასივი, ძვირფასი ცხოველები და თევზები. ამის გამო ჯერ კიდევ 1867 წელს ინდიელთა ტომები იძულებული გახდნენ საშველად აშშ-ს პრეზიდენტ გენერალ გრანდესთან მისულიყვნენ.

1871 წელს გეოლოგმა გაიდენმა, რომელსაც დავალებული ჰქონია შეესწავლა „საოცრების ქვეყანა“ აშშ-ში, აღმოაჩინა შესანიშნავი მხარე, რომელიც 1872 წელს გამოცხადდა „იელოუსტონის“ ეროვნულ პარკად „ხალხის კეთილდღეობისა და სიამოვნებისათვის“. დაახლოებით ამ პერიოდში აშშ-ში შემოღებული იყო ტყის დღე — 21 აპრილი.

ამ ღონისძიებაში ამერიკელები აბამდნენ ყველას, მათ შორის სკოლის მოწაფეებსაც. ¹

პირველად სამონადირეო მეურნეობას ჩაეყარა საფუძველი გერმანიაში პროფ. კონვენციის მიერ. 1906 წლის 1 აპრილს მისი ინიციატივით ჩამოყალიბდა ბუნების ძეგლების დაცვის სახელმწიფო სამმართველო. მისი სახელი შევიდა ისტორიაში, რადგან მან შემოიარა მთელი მსოფლიო და გულდასმით აღნიშნავდა ცალკეული ქვეყნის ყველა მიღწევას ბუნების დაცვის საქმეში. იგი იყო პეტერბურგში 1895 წელს, ხოლო თბილისში — 1913 წელს, სადაც გააკეთა მეტად საინტერესო მოხსენებები ბუნების დაცვის საკითხებზე. განსაკუთრებით კი პროფ. კონვენცმა გაამახვილა ყურადღება კავკასიის ბუნების დაცვაზე.

ავსტრიამ პირველმა დააყენა საკითხი სასარგებლო ფრინველთა დაცვის შესახებ (1868 წელი), რასაც გამოეხმაურა იტალია, საფრანგეთი, შვეიცარია. ამის შემდეგ ამ საკითხზე შედგა რამდენიმე მოლაპარაკება მთავრობების დონეზე — ვენაში (1884 წელი), ბუდაპეშტში (1891 წელი), მაგრამ ყველაზე დიდი მიღწევა იყო 1902 წლის პარიზის კონვენცია სოფლის მეურნეობისათვის სასარგებლო ფრინველებს დაცვაზე. ამ კონვენციის მონაწილენი იყვნენ ავსტრია, ბელგია, გერმანია, საბერძნეთი, ესპანეთი, ლუქსემბურგი, მონაკო, შვეიცარია და შვეიცია.

კაპიტალისტური სახელმწიფოების ცალკეულ ხელმძღვანელებს და პროგრესულ ორგანიზაციებს ესმით ბუნების დაცვის მნიშვნელობა. ჯერ კიდევ 1908 წელს, აშშ-ის პრეზიდენტმა თეოდორ რუზველტმა აღიარა, რომ ბუნების დაცვა ერის წინაშე მდგარი ყველაზე მნიშვნელოვანი საკითხია. 1961 წელს ჯონ კენედიმ სპეციალურ გამოსვლაში ხაზი გაუსვა, რომ ბუნებრივი რესურსები ეს ის საფუძველია, რომელსაც ეყრდნობა ქვეყნის სიმძლავრე. ბევრ კაპიტალისტურ ქვეყანაში შექმნილია მრავალი ნაკრძალი და ეროვნული პარკები, რომელთა ფართობი აშშ, კანადაში, არგენტინაში მთელი ტერიტორიის 1% შეადგენს, იაპონიაში — 4% მეტს, ხოლო ახალ ზელანდიაში — 6%. აშშ ეროვნული პარკების სამსახური 5200 მუდმივ მუშაკს და მათ შორის 350 მეცნიერს მოიცავს. მეტ ნაკლებად კარგადაა დაყენებული მთელი რიგ კაპიტალისტურ ქვეყნებში ბუნების დაცვის საკითხებზე ცოდნის პროპაგანდა და სხვ.

მაგრამ ცალკეული სწორი ღონისძიებები საერთოდ პრობლემას არ წყვეტენ; რადგან თვით კაპიტალისტური სისტემის არსი გამოორიციხავს გარემოს ეფექტურ დაცვას.

საქართველოშიც ბუნების უმოწყალო განიავება სწორედ XIX საუკუნეში დაიწყო და პირველ რიგში ეს ტყეებს შეეხო. ისინი უმოწყალოდ იჩეხებოდნენ, იწვოდნენ.

„ეს უკანასკნელი ორი კვირაა, თითქმის ყოველის მხრიდან ჩვენი ქვეყნისა ერთი-და-იგივე ამბავი და საჩივარი გვესმის: ტყეები იწვისო. ქართლის დიდს საციციანო ტყეს, ზემო-ქართლის ბორჯომის ტყესა, და ზეჟარის ხეობის ტყეს, იმერეთში — შესანიშნავ აჯამეთის ტყეს, რაჭის, ზემო-იმერეთის ტყეებს და სხვ. ერთნაირად და თითქმის ერთსა-და-იმავე ღროს მოედვა ცეცხლი და ანადგურებს. ამ ცეცხლის კომლი რამდენსამე ასს ვერსზე შეიქმნა შესამჩნევი და საგრძნობი; მზესაც კი შეუცვალა იმან ფერი“¹.

ჩვენი გამოჩენილი მამულიშვილები ილია ჭავჭავაძე, ივანე მაჩაბელი და ბეერი სხვა, არაერთხელ გამოსულან პრესის ფურცლებზე მეფის რუსეთის პირობებში ბუნებისა და, კერძოდ, ტყეების უდიერი სარგებლობის წინააღმდეგ. ეს ის დრო იყო, როდესაც თბილისის გარ-შემო, კახეთში, ქართლში, იმერეთში, მესხეთსა და ჭავჭავთში, ატენის ხეობის, ბაღდადის, აჯამეთის, ვარციხის საუკეთესო ტყეები სხვა მრეწველი კაპიტალისტების მიერ უმოწყალოდ იჩეხებოდა.

სწორედ ტყეების გადაარჩენის მიზნით 1903 წელს დადგინდა, რომ 1888 წლის 4 აპრილს მიღებული ტყის დაცვის კანონი ამიერკავკასიაშიც გავრცელდეს. „ამ კანონით მრავალი რამაა დადგენილი, რომ ტყეები უზრალოდ აღარ გაიჩეხოს, ახალი ტყეები გაშენდეს და ტყეებში წესიერი მეურნეობა შემოიღონ. ყველა ის ტყე და ჭაგნარი, რომლებიც ნიადაგს ამავრებენ, მიწისა, ქვიშისა, ან კლდის დაზვაგებას აბრკოლებენ, დაცულ ტყეებად იქნება ცნობილი, აგრეთვე ის ტყე და ჭაგნარიც, რომლებიც ზღვისა, მდინარეებისა და ძალად გაკეთებულ ტბების ნაპირებს, ამავრებენ; დაცულ ტყეებად იქნება ცნობილი ყველა ის ტყე და ჭაგნარი, რომლებიც ქალაქებსა, სოფლებსა, შემუშავებულ მიწებსა, მდინარეებსა, არხებსა და წყლის სათავეებს იფარავენ ჩამონგრევისა და ყინულის ზვაგებისაგან, აგრეთვე ის ტყე და ჭაგნარი, რომელიც მთებში, ფერღობ და მწვერვალ ადგილებზე მდებარეობენ; ერთის სიტყვით, ყველა ის ტყე და ჭაგნარი, რომლის გაჩეხვაც რაიმე დიდ ზარალს მოუტანს ქვეყანას“².

მაგრამ არც ამ კანონმა შეძლო ტყეების განადგურების პროცესის შეჩერება. ძვირფასი ჯიშების მერქანი კი საზღვარგარეთ იყიდებოდა. ასე გაჰქონდათ აფხაზეთიდან ბზა, რომელიც დასავლეთ ევროპის ბაზარზე ძვირად ფასობდა იმიტომ, რომ მისი მერქანი ყვითელია, როგორც კვერცხის გული, მეტად მკვრივია და დამუშავების შემდეგ სპილოს ძვალს ემსგავსება. თუმცა ბზით ვაჭრობა აფხაზეთში დიდი ხნიდანვე იყო დაწყებული (ჯერ კიდევ XII საუკუნეში გენუელები

¹ დროება. 1882 წელი. № 155, გვ. 1.

² ცნობის ფურცელი. 1903 წელი. № 2216, გვ. 3.

მოდირდნენ აქ ბზის გასაზიდად), მაგრამ XIX საუკუნის დამლევს და XX საუკუნის დასაწყისში ამან განსაკუთრებულად დიდი მასშტაბი მიიღო. იმ დროს ყოველწლიურად 70—80 ტონა ბზის შერქანი გაჰქონდათ საზღვარგარეთ. *

„დროა გონს მოვიდეთ და ასე ბარბაროსულად, უგონოდ და უმოწყალოდ ტყეების გაკაფვასა და გაჩანაგებას ბოლო მოვუღოთ, თორემ საცაა ტყეები თავს დაგვიკრავენ და სამუდამოდ გამოგვეთხოვებიან“— გულის ტკივილით წერდა გაზეთი „ცნობის ფურცელი“¹.

რუსეთში მეცნიერთა თანამიმდევრულმა ბრძოლამ ბუნების დასაცავად, ფართო განვითარება XIX საუკუნის დამლევსა და XX საუკუნის დასაწყისში ჰპოვა. მაგალითად, ბუნების გამომცდელების მოსკოვის საზოგადოება, რომელიც ჯერ კიდევ 1805 წელს დაარსდა, აგრეთვე რუსეთის გეოგრაფიული საზოგადოება და სხვა, ბეჭდავდნენ სტატიებს ბუნების დაცვის შესახებ, აღნიშნავდნენ ნაკრძალების ორგანიზაციის აუცილებლობას და სხვ.

მაგალითად, მოსკოვის უნივერსიტეტის პროფესორმა ა. ბოგდანოვმა ჯერ კიდევ 1907 წელს დააარსა ცხოველებისა და მცენარეების აკლიმატიზაციის კომიტეტი. 1908 წელს პროფ. გ. კოჟენიკოვმა დააყენა საკითხი სახელმწიფო ნაკრძალების, როგორც ბუნების ნიმუშების ორგანიზაციის აუცილებლობის შესახებ. აკადემიკოს ი. ბოროდინის ინიციატივით რუსეთის გეოგრაფიულ საზოგადოებასთან 1912 წლიდან დაიწყო მუშაობა ბუნების დაცვის მუდმივმა კომისიამ. იმავე წელს გამოვიდა პროფ. დ. ანუჩინის წიგნი, რომელიც ბუნების ძეგლების დაცვის საკითხს მიეძღვნა. ბუნების ძეგლების დაცვის განსაკუთრებული კომისია შეიქმნა გეოგრაფიული საზოგადოების კავკასიის განყოფილებასთან. ამ კომისიამ აქტიური მოღვაწეობა გაშალა კავკასიის ბუნების უნიკალური ძეგლების დასაცავად: ლაგოდენის ხეობის, ბიჰვინთის უნიკალური კორომისა და სხვა. მაგრამ ყველა ეს წამოწყებები ვერ პოულობდნენ მეფის მთავრობის მხარდაჭერას, ბუნებრივი რესურსების ექსპლოატაცია სტიქიურ ხასიათს ატარებდა და ოქტომბრის რევოლუციის მომენტისათვის ისინი უკვე მნიშვნელოვნად იყო გამოყენებული.

მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ, როდესაც ბუნებრივი რესურსები ხალხის კუთვნილება გახდა, დადგა ბუნების რესურსების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების ახალი ეტაპი.

დიდ ყურადღებას უთმობდა ბუნების დაცვის საკითხების დამუშავებას თავისი რევოლუციური მოღვაწეობის სხვადასხვა წლებში

¹ ცნობის ფურცელი. 1903 წელი. № 2220, გვ. 2.

ვ. ი. ლენინი. მას ტექნიკის პროგრესი მიაჩნდა იმ ძალად, რომელიც ზრდის ადამიანის ბატონობას ბუნებაზე. ინდუსტრიაშიც და მიწათ-მოქმედებაშიც, ადამიანს შეუძლია მხოლოდ გამოიყენოს ბუნების ძალების მოქმედება, თუკი შეიგნო მათი მოქმედება და გაიადვილოს ეს გამოყენება მანქანების, იარაღებისა და სხვათა საშუალებით¹.

რევოლუციამდე, რუსეთში ბუნების სიმდიდრეთა გაფლანგვის კოლსალურ მასშტაბებზე მიუთითებდა ვ. ი. ლენინი თავის ნაშრომში „კაპიტალიზმის განვითარება რუსეთში“, სადაც იგი საგანგებოდ იხილავდა ტყის მეურნეობის წარმართვისა და სატყეო მრეწველობის ზოგიერთ საკითხს.

ოქტომბრის რევოლუციის წინ იხილავდა რა აგრარულ პროგრამას, ვ. ი. ლენინი ხაზს უსვამდა იმ გარემოებას, თუ რა დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მომავალ სახელმწიფო ხელისუფლების სწორ დამოკიდებულებას ტყეების მიმართ. ტყის დასაცავად კანონების გამოცემა ვ. ი. ლენინს მიაჩნდა ნაციონალიზირებული მიწების სწორი სარგებლობისა და კაპიტალისტური გამანადგურებელ ტყის სარგებლობასთან დასაპირისპირებლად დიდმნიშვნელოვან ღონისძიებად.

მიუხედავად იმისა, რომ ვ. ი. ლენინი მუდმივად იყო დაკავებული პარტიული, სახელმწიფოებრივი, სამხედრო მშენებლობისა და საერთაშორისო საკითხებით, მას მხედველობის არედან არ რჩებოდა ბუნების დაცვისა და მისი რესურსების რაციონალურად გამოყენების საკითხები. ამ მხრივ მისი მოღვაწეობა იყო მრავალფეროვანი და ნაყოფიერი. იგი იხილავდა ისეთ საკითხებს, როგორიცაა ტყეების სიმდიდრეების დაცვა, წიაღისეული სიმდიდრეების დაზვერვა და გამოყენება, ნაკრძალების ორგანიზაცია და მრავალი სხვა. ვ. ი. ლენინის სიცოცხლის დროს გამოქვეყნებული იყო 234 დეკრეტი, რომლებიც ბუნების დაცვის საკითხებს ეხებოდა, აქედან დაახლოებით 90-ს პირადად ვ. ი. ლენინმა მოაწერა ხელი.

ოქტომბრის რევოლუციის გამარჯვების შემდეგ პირველსავე დამეს ლენინმა პირადად შეადგინა პირველი დეკრეტი „მიწის შესახებ“, რომელიც იუწყებოდა ქვეყნის ყველა ბუნებრივი სიმდიდრის საზოგადოებრივ საკუთრებაში გადასვლის შესახებ. ამ დეკრეტით ბოლო მოეღო ბუნების მიმართ თვითნებობას, ვინაიდან მრავალრიცხოვან მწარმოებელს ამის სოციალური საფუძველი გამოეცალა. ამ მომენტიდან მოყოლებული ბუნების დაცვის საქმე ჩვენს ქვეყანაში წარმოებს სრულიად განსხვავებით, ვიდრე კაპიტალისტურ ქვეყნებში. 1918 წლის თებერვალში გამოქვეყნდა „მიწების ნაციონალიზაციის ძირითადი კანონი“. მას ხელს აწერდნენ ვ. ი. ლენინი და ი. მ. სვერდლოვი. კანონი ითვა-

¹ ვ. ი. ლენინი. თხზულებანი. ტ. 5. გვ. 128.

ლისწინებდა საწარმოო ძალთა ანუ მიწების ნაყოფიერების გაზრდის, ტექნიკისა და სასოფლო-სამეურნეო ცოდნის ამაღლებას. მიწის, ტყის, წყლის და ცოცხალი ბუნების განმგებლობა დაეკისრა სამაზრო, საგუბერნიო და ფედერალურ საბჭოთა ხელისუფლების ორგანოებს.

1918 წლის აპრილში სახალხო კომისართა საბჭომ მიიღო ვ. ი. ლენინის ხელმოწერით სპეციალური მიმართვა მუშათა, გლეხთა და ჯარისკაცთა დებუტატთა ყველა საბჭოს მიმართ, რომელიც ეხებოდა ტყის და სატყეო მეურნეობის კადრების შენარჩუნების საკითხებს. მიმართვაში აღნიშნული იყო, რომ რუსეთი განიცდის ტყის სპეციალისტების დიდ ნაკლებობას, უბედურმა ომმა რუსეთს დაუტოვა უდიდესი მოტიტვლებული ფართობები, რომლებიც ხალხის ინტერესებიდან გამომდინარე უნდა გაშენდეს და გატყვიანდეს, ყველა ტყე უნდა აღირიცხოს და მოეწყოს. მიუხედავად იმისა, რომ ინტერვენციისა და სამოქალაქო ომის შედეგად ქვეყანაში საკმაოდ მძიმე მდგომარეობა იყო, ვ. ი. ლენინს აუცილებლად მიაჩნდა, სასწრაფო ზომების მიღება ტყეების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების მიზნით. 1918 წლის 27 მაისს მიღებული იყო დეკრეტი „ძირითადი კანონი ტყეების შესახებ“, რომელსაც ვ. ი. ლენინმა და ი. მ. სვერდლოვმა მოაწერეს ხელი. ამ დეკრეტით ადგილობრივ ორგანოებს ევალებოდათ ეზრუნათ ტყეების გეგმიან აღდგენაზე, მკაცრი კონტროლი გაეწიათ ტყეთმომწყობაზე და ტყის განახლებაზე, დაეცვათ ბუნების ძეგლები. ბუნების დაცვის მიზნით, დეკრეტმა გაითვალისწინა საექსპლუატაციო და დაცვითი ტყეების გამოყოფა. უკანასკნელში შესაძლებელი იყო აეკრძალათ როგორც ძირითადი, ასევე დამხმარე სარგებლობა. ერთ ამოცანად ისახებოდა საბჭოთა რესპუბლიკის ყველა ნაწილის ტყვიანობის ნორმების განსაზღვრა. ეს მნიშვნელოვანი საკითხები შემდეგში უფრო დეტალურად იყო დამუშავებული პარტიისა და მთავრობის რიგ გადაწყვეტილებებში.

1918 წელს განსაკომთან შეიქმნა ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტი, რომლის თავმჯდომარედ არჩეული იქნა გამოჩენილი მეცნიერი ნ. კულაგინი. იმავე წლის დეკემბერში სურსათის სახალხო კომისარიატთან შეიქმნა მეთევზეობისა და თევზის მრეწველობის მთავარი სამმართველო. სხვა მოვალეობებთან ერთად ამ სამმართველოს ევალებოდა წყალსატყეების დაცვა, მათში თევზის შენარჩუნების მიზნით. 1919 წელს მიღებული იყო ნადირობის წესების დროებითი დადგენილება, ხოლო 1920 წელს ვ. ი. ლენინმა „ნადირობის დეკრეტზე“ მოაწერა ხელი. ამ დეკრეტს დღემდე არ დაუქარგავს თავისი სამეცნიერო და სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა.

1919 წლის აპრილში სპეციალური დეკრეტით პირველად შეიქმნა საბჭოთა კავშირში ასტრახანის ნაკრძალი. 1920 წლის 14 მაისს

ვ. ი. ლენინმა ხელი მოაწერა დეკრეტს, რომლითაც სამხრეთ ურალში ილმენის მთების ცალკეული ნაკვეთები გამოცხადდა მინერალოგიურ სახელმწიფო ნაკრძალად. დეკრეტში ნათქვამი იყო, რომ მინერალოგიურ სახელმწიფო ნაკრძალად გამოცხადებულ ნაკვეთებზე არავითარი სამთო რეწვა არ დაიშვებოდა.

ვ. ი. ლენინი სახელმწიფო ნაკრძალების შექმნის საფუძვლად ყოველთვის კონკრეტულ მიზანს ისახავდა. ვ. ი. ლენინის ხელმოწერილი დეკრეტები ერთნაირად ეხებოდა ფლორის, ფაუნის და წიაღისეული დანიშნულების ნაკრძალების შექმნის საკითხებს. 1921 წლის 31 დეკემბერს ვ. ი. ლენინის ხელმოწერით მიიღეს კიდევ ერთი ახალი დეკრეტი ბაიკალის სახელმწიფო ნაკრძალის შექმნის შესახებ, რომლის მიზანი იყო ძვირფასი ბეწვის მომცემი ცხოველების (სიასამურის) დაცვა და მომრავლება. ამასთანავე, მასში გავრცელებული წყვილჩლიქიანი ცხოველების დაცვა-მომრავლება. ნაკრძალის ტერიტორიაზე მთლიანად აიკრძალა ბუნებრივი სიმდიდრის დამუშავება. ვ. ი. ლენინის სიცოცხლეში მიიღეს აგრეთვე გადაწყვეტილებები ყირიმის, კავკასიის, კრასნოიარსკისა და სხვა ნაკრძალთა ორგანიზაციის შესახებ.

1921 წლის 16 ოქტომბერს გამოქვეყნდა ვ. ი. ლენინის მიერ ხელმოწერილი კიდევ ერთი მეტად მნიშვნელოვანი დოკუმენტი — დეკრეტი ბუნების ძეგლების, ბაღებისა და პარკების დაცვის შესახებ, რომლითაც განმტკიცდა ბუნებრივი სიმდიდრის დაცვისა და ხელშეუხებლობის პრინციპები. ამ დეკრეტმა განაპირობა მთელ ჩვენს ქვეყანაში ნაკრძალების ქსელის თანდათანობით გაფართოება.

ვ. ი. ლენინი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა კავკასიის ბუნებრივი სიმდიდრეების სწორ გამოყენებას. 1921 წელს აპრილში კავკასიის კომუნისტებისადმი მიწერილ წერილში იგი აღნიშნავდა, რომ საჭიროა მთელი ძალით განვავითაროთ მდიდარი მხარის საწარმოო ძალები და დავიწყოთ დიდი სამუშაოები ელექტროფიკაციასა და მორწყვაში, რომელიც პირველ რიგში საჭიროა მხარის გარდაქმნისა და აღორძინებისათვის.

ვ. ი. ლენინი თავის გამოსვლებში არაერთხელ უსვამდა ხაზს, რომ ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება წარმოუდგენელია მეცნიერულ საფუძვლებზე დაყრდნობილი მეურნეობის გაძლოლის წესების დაცვის გარეშე.

სსრ კავშირში ბუნებრივი რესურსების დაცვის საქმეში მნიშვნელოვანი ნაბიჯი იყო ბუნების დაცვის კანონი, რომელიც 50-იანი წლების ბოლოს და 60-იანი წლების დასაწყისში იყო მიღებული ყველა მოკავშირე რესპუბლიკაში. საქართველოს სსრ უმაღლესმა საბჭომ 1958 წლის 28 ნოემბერს, სსრ კავშირში ერთ-ერთმა პირველმა, მიიღო „კანონი საქართველოს სსრ ბუნების დაცვის შესახებ“ და სახელმწი-

ფო დაცვას დაუქვემდებარა: ნიადაგი, ტყე, წიაღი და წყლის რესურსები (მდინარეები, ტბები, წყაროები, მიწისქვეშა წყლები). ბუნების ძეგლები და ობიექტები — პარკები, დიდხნოვანი ხეები და იშვიათი მცენარეები, ჩანჩქერები, უნიკალური გეოლოგიური წარმონაქმნები და სხვა, რომლებიც საქართველოს სსრ ძირითად ბუნებრივ სიმდიდრეს შეადგენენ. ამ კანონის მიღებამ დიდი როლი შეასრულა და ამჯერადაც ასრულებს რესპუბლიკის ყველა ბუნებრივი სიმდიდრის მოვლა-პატრონობაში, კვლავწარმოებასა და გონივრულ ექსპლოატაციაში.

ჩვენს ქვეყანაში ბუნების დაცვის სადარაჯოზე დგას მთელი საზოგადოება, სახელმწიფო. იგი არეგულირებს ადამიანისა და ბუნების ურთიერთმოქმედებას სპეციალური გადაწყვეტილებებით, რომლებიც გამოირჩევიან ბუნებრივი რესურსებისადმი გამოყენების კომპლექსური მიდგომით. უკანასკნელი 15—20 წლის განმავლობაში, რესპუბლიკური კანონების გარდა, მიღებული იყო სახელმწიფოებრივი აქტები — „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების მიწის კანონმდებლობის საფუძვლები“, „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების წყლის კანონმდებლობის საფუძვლები“, „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების ტყის კანონმდებლობის საფუძვლები“ და სხვ.

საკავშირო მთავრობის მიერ მიღებული იქნა მთელი რიგი დადგენილებები: კასპის ზღვის გატუქყიანების თავიდან აცილების ღონისძიებები, ბაიკალის ტბის წყლის სიმდიდრის შენარჩუნება, მდინარეების — ვოლგის და ურალის დანაგვიანების აღკვეთა და სხვ. ამ უკანასკნელი დადგენილების შესაბამისად ვოლგაზე და კამაზე განლაგებულ 15 ქალაქში ხორციელდება მდინარეების გამწმენდი საშუალებების მშენებლობა, საერთო ღირებულებით 300 მლნ მანეთი. 421 საწარმოს სამრეწველო ნარჩენების გასასუფთავებლად დაგეგმილია თანამედროვე დონეზე აღჭურვილი მოწყობილობების აშენება ავტომატური კონტროლით, რაც 700 მლნ. მანეთი ჯდება. გამიზნულია უახლოეს წლებში მთლიანად შეწყდეს გატუქყიანებული წყლების ჩაშვება მდინარეების — ვოლგისა და ურალის წყალშემკრებ აუზებში.

საბჭოთა კავშირის კვ ცენტრალურმა კომიტეტმა და საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭომ 1973 წ. 9 იანვარს მიიღეს უაღრესად მნიშვნელოვანი დადგენილება, ბუნების დაცვის გაძლიერებისა და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაუმჯობესების შესახებ, რომელშიც აღნიშნულია: „სსრ კავშირის უმაღლესმა საბჭომ 1972 წლის სექტემბერში მეტყვე მოწვევის მეოთხე სესიაზე განიხილა ბუნების დაცვის შემდგომი გაუმჯობესებისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების ღონისძიებათა საკითხი და ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს სახელმწიფო ამოცანად ცნო დაუცხრომელი ზრუნვა ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების უკეთ გამოყენებისათვის მშრო-

მელთა ცხოვრებისა და ჯანმრთელობის, მუშაობისა და დასვენების უღარესად ხელშემწყობი პირობების შექმნის მიზნით“.

სკკპ ცენტრალურმა კომიტეტმა და საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭომ მიიღეს ეს ვრცელი დადგენილება ბუნების დაცვის გაძლიერებისა და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაუმჯობესების შესახებ, რომელშიც გათვალისწინებულია აგრეთვე სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატთა მიერ ამ სესიაზე გამოთქმული წინადადებანი. სსრ კავშირის ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილებაში აღნიშნულია, რომ ჩვენს ქვეყანაში ხორციელდება ბუნების დაცვის გაუმჯობესებისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების უზრუნველყოფის ღონისძიებანი.

სკკპ ცენტრალურმა კომიტეტმა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ წინადადება მისცეს მოკავშირე რესპუბლიკების კომპარტიათა ცენტრალურ კომიტეტებსა და მინისტრთა საბჭოებს, პარტიის სამხარეო და საოლქო კომიტეტებს, ავტონომიური რესპუბლიკების მინისტრთა საბჭოებს, სამხარეო და საოლქო აღმასკომებს, სსრ კავშირის სამინისტროებსა და უწყებებს, გააძლიერონ ყურადღება ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების უზრუნველყოფის საკითხებისადმი. სისტემატური კონტროლი დააწესონ ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის სამუშაოებზე. იმაზე, რომ კოლმეურნეობებმა, საწარმოებმა და ორგანიზაციებმა სწორად გამოიყენონ მიწა, წყალი, ტყე, წიაღი და სხვა ბუნებრივი სიმდიდრენი, დაიცვან მიწის რეკულტივაციის, ნიადაგის ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების გაქუჩყიანებისა და დამლაშების თავიდან აცილების, წყალსაცავი და ნიადაგის საცავი ფუნქციების დაცვის, ტორფის მასივების წყალმარეგულირებელი როლის, ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს დაცვისა და მომრავლების, ატმოსფეროს გაქუჩყიანების თავიდან აცილების მოქმედი წესები და ნორმები.

დადგენილებაში დაზუსტებულია სამინისტროთა და უწყებათა ფუნქციები ბუნების დაცვის და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების უზრუნველყოფის დარგში.

ზემოთ აღნიშნული დადგენილების საფუძველზე საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალურმა კომიტეტმა და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭომ 1973 წლის მარტში მიიღეს დადგენილება „ქალაქების თბილისისა და რუსთავის მწვანე ზონის გაფართოების, გარემოს გაჯანსაღებისა და მშრომელთა მასობრივი დასვენების პირობების გაუმჯობესების შესახებ“.

სსრ კავშირში, სადაც სახალხო მეურნეობა მეცნიერულად დასაბუთებული გეგმების მიხედვით ვითარდება, უდიდესი შესაძლებლობანი არსებობს ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანი, რაციონალური გამო-

ყენებისა და მათი გაფართოებული კვლავწარმოებისათვის. განსაკუთრებით ბევრი გაკეთდა ამ მიმართულებით უკანასკნელ წლებში. თუ 1968 წელს სსრ კავშირში წყლის, ჰაერის, მიწისა და საერთოდ ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის ღონისძიებებზე დაიხარჯა დაახლოებით 8 მილიარდი მანეთი, 1970 წელს ამ ხარჯებმა 11 მილიარდ მანეთს გადააჭარბა. 1960 წელთან შედარებით 1970 წელს — ბუნების დაცვის ხარჯები სსრ კავშირში 2,5-ჯერ გადიდდა.

ბუნების დაცვის, გარემოს გაჯანსაღების, ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენებისა და ამ საქმისადმი ხელმძღვანელობის გაუმჯობესების მიზნით 1974 წლის 24 დეკემბერს შეიქმნა საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტი, რომელსაც დაეკისრა ბუნების დაცვის ღონისძიებათა გაძლიერება, ბუნების დაცვის კანონის და ამ საკითხზე პარტიისა და მთავრობის გადაწყვეტილებათა შესრულებისადმი ყოველდღიური კონტროლი, აგრეთვე რესპუბლიკის ბუნებრივი რესურსების დაცვასთან, გამოყენებასა და კვლავწარმოებასთან დაკავშირებული ყველა საკითხის კოორდინაცია. ბუნების დაცვის კომიტეტის შექმნა, პარტიისა და მთავრობის შეუწელებელი ზრუნვის კიდევ ერთი ნათელი დადასტურებაა.

სკკპ XXV ყრილობაზე აღინიშნა, რომ სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მიმართულებათა შორის, რომელიც ასრულებს უდიდეს როლს მეთავე ხუთწლედში და ძირითადად განსაზღვრავს ჩვენი ეკონომიკის განვითარებას, შეიძლება გამოიყოს ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფა, რაც გამოიხატება პროგრესული მცირეოპერაციული პროცესების განვითარების და ტექნოლოგიის სრულყოფაში, ეს კი მაქსიმალურად ეკონომიურს ხდის საწყის ნედლეულს, საწვავ მასალებს და უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას.

სსრ კავშირში ძალიან ბევრი კეთდება გარემოს გაქუქყიანების აღსაკვეთად. სახალხო მეურნეობის 1976-80 წწ. განვითარების ძირითად ამოცანებში საპატიო ადგილი ეკავა გარემოს დაცვის ღონისძიებებს, ბუნებრივი რესურსების გამოყენებისა და კვლავწარმოების, კერძოდ, გამოკვლევებს ბუნებრივი რესურსების მდგომარეობასა და მათზე კონტროლის შესახებ, გარემოს გაქუქყიანების გამოწვევის მიზეზზე, მათი თავიდან აცილების გზებზე. განზრახული იყო ახალი ეფექტური საშუალებების დანერგვა სასარგებლო წიაღისეულის აღმოსაჩენად, პროგრესული ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენება მათ მოსაპოვებლად, უზრუნველყოფილი იქნეს მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავება და, აგრეთვე, მკვეთრად შემცირდეს ნარჩენების მავნე ზემოქმედება გარემოზე.

ყოველივე ზემოთაღნიშნული ნათლად მეტყველებს სოციალისტური ქვეყნის დიდ უპირატესობაზე კაპიტალისტურ ქვეყნებთან შედარებით.

1977 წლის 7 ოქტომბერს მიღებულ ახალ კონსტიტუციაში სათანადო აღგილი აქვს დათმობილი ბუნების დაცვის საკითხებს. 1

კონსტიტუციის მე-18 მუხლი ნათლად ასახავს საბჭოთა სახელმწიფოს მოვალეობას მიწისა და მისი წიაღის, წყლის რესურსების, ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს არა მარტო რაციონალურად გამოყენებისა და დაცვის, არამედ ამ რესურსების კვლავწარმოების დარგში. 42-ე და 67-ე მუხლებში გათვალისწინებულია საბჭოთა მოქალაქის უფლება და ვალდებულებანი ბუნებრივი სიმდიდრეთა დაცვის საქმეში.

სკკპ XXV და XXVI ყრილობებზე სხვა მნიშვნელოვან და პირველხარისხოვან საკითხებს შორის დაისახა გარემოს დაცვის გაძლიერებისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების ამოცანები.

სოფლის მეურნეობას ჩვენ, კომუნისმის მშენებლები, კიდევ ერთი თვალსაზრისით უნდა მივუდგეთ — გარემოს დაცვის თვალსაზრისით. ეს პრობლემა მარტო მრეწველობის წინაშე როდი დგას. მიწათმოქმედისა და მეცხოველის შრომა ხომ არსებითად ბუნების, ჩვენი ბუნებრივი გარემოს გამოყენებაა ადამიანის საჭიროებათა დასაკმაყოფილებლად — ვკითხულობთ სკკპ XXV ყრილობის მასალებში.

მაგრამ ბუნების გამოყენება სხვადასხვაგვარად შეიძლება. შეიძლება — და კაცობრიობის ისტორიას აქვს ამის ბევრი მაგალითი — შენს მერე დატოვო უნაყოფო, უდაბური, ადამიანისადმი მტრული სივრცეები. მაგრამ შეიძლება და საჭიროცაა გავაყვითილშობილოთ ბუნება, დავეხმაროთ ბუნებას უფრო სრულად გამოავლინოს თავისი ცხოველყოფელი ძალები. არის ასეთი უბრალო, ყველასათვის ცნობილი გამოთქმა „აყვავებული მხარე“. ასე უწოდებენ მიწებს, სადაც ადამიანთა ცოდნა, გამოცდილება, ბუნებისადმი მათი სიყვარული ჰეშმარიტად სასწაულებს ახდენს. ეს ჩვენი, სოციალისტური გზაა.

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის სამშვიდობო პოლიტიკა, რომელიც ბირთვული კატასტროფისაგან კაცობრიობის ხსნის კეთილშობილურ მისიას ემყარება, ამავე დროს ბუნების დაცვასა და გაფრთხილებასაც გულისხმობს. სხვაგვარად არც შეიძლება გავიგოთ სკკპ ცენტრალური კომიტეტის გენერალური მდივნის, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის ფაქმჯდომარის ამხანაგ ი. ვ. ანდროპოვის მოსაზრება გამოთქმული სკკპ ცენტრალური კომიტეტის პლენუმზე 1983 წლის 15 ივნისს: „არსებითად შეიცვალა ძალთა თანაფარდობა მსოფლიო ასპარეზზე. უმაგალითოდ გამწვავდა ორი მსოფლიო საზოგადოებრივი სისტემის ბრძოლა. არადა, ამ სისტემებს შორის ისტორიული დავის საომარი შეტაკების გზით გადაწყვეტა დამლუპველი იქნებოდა კაცობრიობისათვის. მათი ურთიერთობის შემდგომი განვითარების ხასიათი, ესე იგი, არსებითად, ქვეყნად მშვიდობის შენარჩუნების საკითხი დღესაც და თვალსაწიერ მომავალშიც ჩვენი პარტიის საგარეო პოლიტიკის საკვანძო პრობლემაა“.

ბუნების დაცვის თეორიული საფუძვლები

ბუნების დაცვის მეცნიერულ საფუძველს წარმოადგენს მატერიალისტური დიალექტიკის კანონი ბუნებასა და საზოგადოებაში საგნებისა და მოვლენების ურთიერთკავშირისა და ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ.

„ბუნებაში განკერძოებულად არაფერი არ ხდება. თითოეული მოვლენა მოქმედებს მეორეზე და პირიქით, და აი უმეტესად ამ ყოველმხრივი მოძრაობისა და ურთიერთმოქმედების დაეწყება, რომ ხელს უშლის ჩვენს ბუნების მკვლევართ ნათლად ჩაიხედონ უმარტივეს საგნებში“¹ — წერდა ფ. ენგელსი — „ბუნების დიალექტიკაში“.

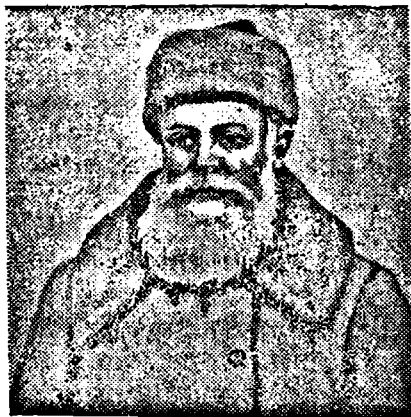
ცნობები ბუნებაში არსებულ ურთიერთკავშირებს შორის მეცნიერების სხვადასხვა დარგში გროვდებოდა, მაგრამ მათი ღრმა განზოგადოება შესაძლებელი გახდა მხოლოდ ბუნებასა და საზოგადოებაზე დიალექტიკურ-მატერიალისტური წარმოდგენის განვითარებასთან ერთად. კ. მარქსი აღნიშნავდა, რომ ადამიანურ პროექტებს, რომლებიც არ ითვალისწინებენ ბუნების დიდ კანონებს, მხოლოდ უბედურება მოაქვთ. ეს აზრი განავითარა ვ. ი. ლენინმა და აღნიშნავდა, რომ სანამ ჩვენ არ ვიცით ბუნების კანონი, ის არსებობს და მოქმედებს ჩვენი გონების გარეშე, გვხდის ჩვენ ბრმა აუცილებლობის მონებად. თუკი ჩვენ გავიცანით ეს კანონი, რომელიც მოქმედებს ჩვენი ნებისყოფის და ჩვენი გონებისაგან დამოუკიდებლად — ჩვენ ბუნების პატრონები ვართ.

იმისათვის, რომ დადგინდეს ბუნებაში არსებული ურთიერთკავშირები, ხშირად საკმაოდ შრომატევადი და ხანგრძლივი დაკვირვებები და გამოკვლევებია საჭირო. ეს გამოწვეულია ერთის მხრივ იმით, რომ ურთიერთმოქმედების პროცესები ნელა მიმდინარეობენ და ჭაჭვის მრავალი რგოლი არსებობს ბუნების ელემენტის საწყისიდან საბოლოო შეცვლამდე და მეორეს მხრივ, ორგანიზმის გარემოსთან ურთიერთკავშირის სირთულით. ეს უკანასკნელი — ანუ მეცნიერება ორგანიზმების ურთიერთკავშირზე გარემოსთან, არის ეკოლოგია.

ტერმინი „ეკოლოგია“ პირველად 1866 წელს შემოიტანა ცნობილმა გერმანელმა ბიოლოგმა, პროფესორმა ერნსტ გეკელმა. ეკოლოგია წარმოიშვა ბერძნული სიტყვის იოკოსისგან, რაც საცხოვრებელს, თავშესაფარს, ადგილსამყოფელს ნიშნავს.

ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთკავშირის საკითხებს გარემოსთან გეკელამდის მრავალი მკვლევარი სწავლობდა, ამიტომ სამართლი-

¹ ფ. ენგელსი. ბუნების დიალექტიკა. სახელგამო. 1954. გვ. 182—183.



სურ. 1. ვ. დოკუჩაევი (1846—1903).



სურ. 2. ვ. ვერნადსკი (1863—1945).

ინია ჩ. ელტონის შენიშვნა, რომ ეკოლოგია არის ძალიან ძველი საგნის ახალი დასახელება. ბევრი მკვლევარი ბოტანიკის, ზოოლოგიის, ნიადაგთმცოდნეობის, გეოგრაფიის, პალეონტოლოგიის, გეოქიმიისა და სხვა დარგებში იკვლევდნენ ურთიერთკავშირებს ცოცხალ ორგანიზმებსა და გარემოს შორის, მაგრამ არ სთვლიდნენ, რომ მათი გამოკვლევები ეკოლოგიას მიეკუთვნებოდა.

ეკოლოგიის მდგომარეობა შეიცვალა XX საუკუნის დასაწყისიდან, რადგანაც მკვეთრად გაძლიერდა ადამიანის მოღვაწეობის გავლენა გარემოზე. ატმოსფეროს, ხმელეთის წყლებისა და ოკეანეების გაჭუჭყიანება, ბუნებრივი მცენარეული საფარის მოსპობა, ცხოველების მრავალი სახეობების გადაშენება, ნიადაგების დანგრევა და სამეურნეო მოღვაწეობის სხვა შედეგებმა გაზარდეს ყურადღება გარემოს დაცვის პრობლემებისადმი და ხელი შეუწყო ეკოლოგიური გამოკვლევების მნიშვნელოვან გაფართოებას.

ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთკავშირი გარემოსთან — სხვადასხვა ბუნებრივ ზონებში შესწავლილი იყო. ვ. დოკუჩაევის მიერ. მან დაადგინა კავშირი ბუნებრივ ზონალობასა და კლიმატურ ფაქტორებს შორის და შეადგინა ცხრილი, რომელშიც დახასიათებული იყო ყოველი ბუნებრივი ზონის ნიადაგი, მცენარეულობა, ფაუნა და ბიოსფეროს სხვა კომპონენტები. შრომაში „სწავლება ბუნების ზონების შესახებ“ დოკუჩაევი აღნიშნავდა: „უწინ ისწავლებოდა ძირითადში ცალკეული სხეულები, მოვლენები და სტიქიები — წყალი, მიწა, ჰაერი და

არა მათი თანაფარდობა, არა ის გენეტიკური, საუკუნოვანი და ყოველთვის კანონზომიერი კავშირი, რომელიც არსებობს ძალებსა, სხეულებსა და მოვლენებს შორის, მკვდარ და ცოცხალ ბუნებას შორის, მცენარეულ, ცხოველურ, და მინერალურ სამეფოებს შორის, ერთის მხრივ, და ადამიანსა, მის ყოფასა და სულიერ სამყაროს შორის — მეორეს მხრივ“.

ვ. დოკუჩაევის გამოკვლევები გაგრძელებული იყო გ. მოროზოვის მიერ. მის წიგნში „სწავლება ტყეზე“ - საფუძვლები ჩაეყარა ტყის ეკოლოგიას. შემდგომში ტყის ეკოლოგიაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა გ. ვისოცკიმ.

ბუნების დაცვის თეორიაში ფუნდამენტური წვლილი შეიტანა გამოჩენილმა საბჭოთა მეცნიერმა ვ. ვერნადსკიმ (1863—1945), რომელმაც შექმნა სწავლება ბიოსფეროს შესახებ. „ბიოსფერო — აღნიშნავდა ვ. ვერნადსკი, — ესაა სიცოცხლის გარემო, ესაა ის „ბუნება“, რომელიც ჩვენს გარშემოა“.

ბიოსფეროს სისქე არ აღემატება 40 კმ. იგი შეიცავს ატმოსფეროს (ბერძნული ატმოს-ორთქლი და სპაირი-ბუშტი) ქვედა ნაწილს, მთელ ჰიდროსფეროს (ხიდორი-წყალი) და ლიტოსფეროს (ლიტოსი-ქვა) ზედა ნაწილს დაახლოებით 3 კმ სიღრმემდე, სადაც ნავთობის წყლებში არსებობენ ბაქტერიები.

ატმოსფერო უდიდეს გავლენას ახდენს დედამიწის ზედაპირზე და ჰიდროსფეროში არსებულ ფიზიკურ, ქიმიურ და, განსაკუთრებით, ბიოლოგიურ პროცესებზე. ბიოლოგიური პროცესებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ: ატმოსფეროში არსებულ ჟანგბადს, რომელიც გამოიყენება ორგანიზმების მიერ სუნთქვისა და ორგანული ნივთიერების მინერალიზაციის დროს; ნახშირორჟანგს, რომელიც იხარჯება ავტოტროფული მცენარეების ფოტოსინთეზის მსვლელობაში, და აგრეთვე ოზონი, რომელიც აკავებს ორგანიზმებისათვის მავნე მზის ულტრაიისფერ რადიაციას. ატმოსფეროს გარეშე შეუძლებელია ცოცხალი ორგანიზმების არსებობა.

თავდაპირველად არც დედამიწაზე იყო ატმოსფერო. მისი წარმოშობა დაკავშირებულია გეოლოგიურ და გეოქიმიურ პროცესებთან, და საბოლოო ჯამში გამოყოფილი იყო ჩვენი პლანეტის ევოლუციის პროცესში. მიაჩნიათ, რომ თანამედროვე ატმოსფეროში შემავალი აირების უმრავლესობა (აზოტი, ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი) წარმოიშვა ვულკანური მოქმედების შედეგად, ხოლო ჟანგბადი უფრო მოგვიანებით, მცენარეების ფოტოსინთეზის შედეგად.

ამასთან ერთად ატმოსფეროც ახდენდა თავის გავლენას ლიტოსფეროზე — ხელს უწყობდა ფიზიკურ და ქიმიურ გამოფიტვას. ატმოსფეროს ევოლუციაზე დამოკიდებული იყო აგრეთვე ჰიდროსფეროს ევო-

ლუცია, რადგანაც წყალსატევების წყლის ბალანსი უშუალოდ დამოკიდებული იყო მოსული ნალექების რეჟიმსა და აორთქლებაზე. მაგრამ ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ ატმოსფერო განსაზღვრავდა ცოცხალი ორგანიზმების ევოლუციას. ავტოტროფული მცენარეების არსებობა უშუალოდ იყო დაკავშირებული ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემცველობასთან. ამ უკანასკნელის შემცველობის შეცვლა გავლენას ახდენდა მცენარეული საფარის სტრუქტურაზე.

ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი ნაწილი იმყოფება ტროპოსფეროს ფარგლებში, რომლის სიმაღლე იცვლება 8—10 კმ-დან, მაღალი განედის ფარგლებში, და 16—18 კმ-მდე ეკვატორიალურ ზონაში.

წყალი ბიოსფეროს ყველა კომპონენტების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია და ამავე დროს ცოცხალი ორგანიზმების არსებობის მთავარი ფაქტორი. ბიოსფეროში არსებული წყლის ძირითადი ნაწილი მოქცეულია მსოფლიო ოკეანეში, რომელიც დედამიწის ზედაპირის 71% -მდე იკავებს. ოკეანის საშუალო სიღრმე 3,7 კმ-ია, ხოლო საერთო მასა 1300 მლნ კმ³-ია.

ჰიდროსფეროს წყალი წარმოიშვა დედამიწის გეოლოგიურ ისტორიაში ლიტოსფეროში მიმდინარე პროცესების შედეგად. ოკეანეში აღინიშნა მარილების საკმაოდ დიდი რაოდენობა (საშუალოდ 35 გრ/ლ). მაქსიმალური დამლაშება აღინიშნება სუბტროპიკულ სარტყელში, სადაც აორთქლება ოკეანის ზედაპირიდან აკარბებს მოსულ ნალექებს. მარილების უმეტესი ნაწილი მოდის NaCl (78%) და MgCl₂ (11%). აირებიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ჟანგბადი და ნახშირორჟანგი. მათი შემცველობა იცვლება საკმაოდ ფართო ფარგლებში. ნახშირორჟანგის შემცველობა ოკეანეში თითქმის 60-ჯერ აღემატება მის რაოდენობას ატმოსფეროში.

ხმელეთის ზედაპირული წყლების დიდი ნაწილი მოქცეულია ტბებში.

წყალსატევებიდან კონტინენტებზე წყლის ორთქლის კომპენსაცია ხდება მდინარეების ჩაშონადენის მეშვეობით.

ჰიდროსფეროს მიეკუთვნება აგრეთვე ნიადაგის ტენი, რომლის გარეშე შეუძლებელია ავტოტროფული მცენარეული საფარის არსებობა. ხმელეთის წყლები დიდ გავლენას ახდენენ ლიტოსფეროს ფიზიკურ და ქიმიურ გამოფიტვაზე.

ლიტოსფეროში არსებული ორგანიზმების ძირითადი მასა მოქცეულია მის ზედა ნაწილში — ნიადაგში, რომლის სისქე საშუალოდ ერთ მეტრს არ აღემატება. ნიადაგები მინერალური და ორგანული ნივთიერებების ნარევის წარმოადგენენ. მინერალური ნივთიერებები წარმოიქმნება მთის ქანების დაშლის შედეგად, ხოლო ორგანული — ორგანიზმების ცხოველმოქმედებისა და დაშლის შედეგად. ორგანული

ნივთიერებების დაშლის პროცესში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სხვადასხვა მიკროორგანიზმები, და აგრეთვე აქტინომიცეტები, სოკოვები, და ნაირგვარი ნიადაგური ცხოველები. ნიადაგში გროვდება მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის, მაგნიუმისა და სხვა ელემენტების მარაგი, რაც გადამწყვეტ გავლენას ახდენს მცენარეული საფარის პროდუქტიულობაზე.

ვ. ვერნადსკი აღნიშნავდა, რომ განსაზღვრა ბიოსფეროსი, როგორც სფეროსი, რომელშიც მიმდინარეობს სიცოცხლე, არ არის საკმარისი და სრული. მისი გამოთქმით ბიოსფერო შედგება სამი მთავარი კომპონენტისაგან: პირველ ყოვლისა „ცოცხალი ნივთიერებისაგან“, რის ქვეშ იგულისხმება ცოცხალი ორგანიზმები. მათი საერთო რაოდენობა განისაზღვრება „ბიომასით“. შემდეგ „ბიოგენური ნივთიერებით“, რომელშიც შედის ორგანული, ორგანო-მინერალური პროდუქტები, შექმნილი ცოცხალი ნივთიერებისაგან, რასაც მიეკუთვნება: ნავთობი, ტორფი, საპროპელი, ნიადაგის ჰუმუსი. მესამე — „ბიოკოსნური ნივთიერება“, რაშიც ვ. ვერნადსკი გულისხმობდა იმ ნივთიერებას, რომელიც წარმოიქმნება ცოცხალი ორგანიზმებისა და მკვდარი ბუნების ურთიერთმოქმედების შედეგად; მაგალითად, ატმოსფეროს ქვედა ნაწილის აირები, დანალექი დედაქანები, თიხა მინერალები და წყალი.

ცოცხალი ნივთიერება, თანახმად ვ. ვერნადსკისა, გულისხმობს ორგანიზმების ერთობას, რომლებიც დასახლებულია ამა თუ იმ დროს ჩვენს პლანეტაზე. იგი შედგება ფიტობიომასისაგან, რომელიც შეიცავს ცოცხალ მცენარეებს ფესვებით, ზოობიომასისაგან — ცხოველები, მათ შორის მწერები, მიკროორგანიზმები, ბაქტერიები და სოკოები. ცოცხალი ნივთიერების მთლიანი ოდენობა ბიოსფეროში 3000 მილიარდ ტონას უდრის. ზოობიომასა შეადგენს ფიტობიომასის 1—3%, ხოლო ზოობიომასის 95—99,5% კი წარმოადგენილია უხერხემლო ორგანიზმებით.

ყველა ორგანიზმების ცოცხალ ნივთიერებაში აუცილებლად შედის 20-ზე მეტი ელემენტი, რომელთაც უწოდებენ „ბიოფილებს“, ესენია: ჟანგბადი, ნახშირბადი, წყალბადი, აზოტი, გოგირდი, ქლორი, იოდი, ნატრიუმი, კალიუმი, რკინა, მაგნიუმი, ცინკი და სხვ. მაგრამ ამათგან ჟანგბადზე, ნახშირბადზე, წყალბადსა და აზოტზე მოდის 98%. დღევანდელი ბიოსფერო არის ხანგრძლივი ევოლუციის შედეგი. დედამიწის ზედაპირი განუწყვეტლივ განიცდის იმ ენერგიის ზეგავლენას, რომელსაც იგი იღებდა მსოფლიო სივრციდან მილიარდი წლების განმავლობაში. ეს ენერგია იწვევდა იშვიათი ინტენსივობის პროცესებს. ამის შედეგად ხდებოდა ნივთიერებების სტრუქტურის რთული გარდაქმნა, რის შედეგია მინერალური სამყაროს და მრავალი სახის ორგანიზმის წარმოქმნა.

დედამიწას 4,5 — 5 მილიარდი წლის ისტორია აქვს. სიცოცხლის წარმოშობა კი 2,5 — 3 მილიარდი წლის წინათ დაიწყო, თუმცა დასაშვებად ითვლება, რომ მისი პრიმიტიული ფორმები არსებობდნენ უფრო ადრეც. განვითარების პროცესში მკვდარი არაცოცხალი მატერიიდან წარმოიშვნენ ახალი ცოცხალი ორგანიზმები. სიცოცხლის განვითარებამ კი წარმოშვა დედამიწაზე ახალი სტრუქტურული ერთეული „ბიოსფერო“. ი. ოლუმის მიხედვით ბიოსფეროს წარმოქმნა და განვითარება შემდეგნაირად მიმდინარეობდა: სამი მილიარდი წლის წინ, როდესაც დედამიწაზე ჩაისახა სიცოცხლე, ატმოსფერო შეიცავდა: აზოტს, ამიაკს, წყალბადს, ნახშირორთქანს, წყლის ორთქლს და არ შეიცავდა თავისუფალ ჟანგბადს. დედამიწის ატმოსფერო შეიცავდა აგრეთვე ქლორს, გოგირდწყალბადს და სხვა აირებს, რომელნიც მომწამვლელნი იყვნენ ბევრ იმ ორგანიზმებისათვის, რომელნიც არსებობდნენ დედამიწაზე. იმდროინდელი ატმოსფეროს აირული შედგენილობა საკმაო ოდენობით განისაზღვრებოდა ვულკანური წარმოშობის აირებით. მაშინდელი ვულკანური მოქმედება გაცილებით უფრო აქტიური იყო, ვიდრე ამჟამად. ჟანგბადის არ არსებობის გამო, არ იყო აგრეთვე ატმოსფეროში ოზონის ფენა, რომელიც შესარულებდა ეკრანის როლს და შეამცირებდა მზის რადიაციის მავნე ულტრაიისფერი სხივების ოდენობას და ამით დაიცავდა ამ სხივების გავლენისაგან ხმელეთისა და ოკეანეების ზედაპირს და მათზე დასახლებულ ყოველ ცოცხალ არსებას. მიუხედავად ამისა სთვლიან, რომ სწორედ ამ გამოსხივებამ განაპირობა ქიმიური ევოლუცია, რომელმაც ხელი შეუწყო ისეთი რთული ორგანული ნაერთების წარმოქმნას, როგორც არის ამინომჟავები. ამინომჟავები კი გამოდგნენ საწყისად პრიმიტიული ცოცხალი სისტემების შექმნაში. ძალიან მცირე ოდენობის ჟანგბადს, წარმოქმნილს აბიოტიური პროცესების დროს, როგორც, მაგალითად, ულტრაიისფერი სხივების ზეგავლენით წყლის ორთქლის დაშლა, შეეძლო იმ მცირე ოდენობის ოზონის წარმოქმნა, რომელიც უზრუნველყოფდა პრიმიტიული ორგანიზმების დაცვას ულტრაიისფერი სხივებისაგან. მანამდის, სანამ ჟანგბადისა და ოზონის ოდენობა ძალიან მცირე იყო, სიცოცხლის განვითარება შესაძლებელი იყო მხოლოდ წყლის ფენების ქვეშ. წყლის ფენები იცავდნენ ცოცხალ ორგანიზმებს ულტრაიისფერი სხივების სასიკვდილო გავლენისაგან. პირველი ცოცხალი ორგანიზმები მიეკუთვნებოდნენ საფუარმაგვარ ანაერობებს, რომელნიც სუნთქვისათვის საჭირო ენერგიას იღებდნენ ბიოქიმიური დუდილის მეოხებით, რადგან დუდილი გაცილებით ნაკლებ ეფექტურია, ვიდრე აერობული სუნთქვა ჟანგბადის მოხმარებით. პრიმიტიული სიცოცხლის ევოლუცია ვერ სცილდებოდა ერთუჯრედოვანთა სტადიას. პრიმიტიული ორგანიზმების საკვებით მომარაგება იყო მეტად შეზღუ-

დული, ასევე შეზღუდული იყო მათი კვება. როგორც ჩანს ეს უკანას-
კნელი დამოკიდებული იყო იმ ორგანულ ნივთიერებებზე, რომელ-
ნიც ნელა ეშვებოდნენ ოკეანის ფსკერზე. ამ ნივთიერებების წარმოქ-
მნა-სინთეზირება კი ხდებოდა წყლის ზედა ფენებში რადიაციის ზეგავ-
ლენით. ამრიგად, სიცოცხლე მრავალი მილიონი წლის განმავლობაში
მიმდინარეობდა არახელსაყრელ პირობებში და განიცადა მრავალი სა-
შიშროება. ბერკნერი და მარშალი ასე გვისახავენ ამ სიტუაციას. ამ
სახის პრიმიტიული სიცოცხლისათვის საჭიროა საკმაო სიღრმის აუზი,
რომელიც შთანთქავს სასიკვდილო ულტრაიისფერ სხივებს. ეს აუზი
იმავე დროს არ უნდა იყოს ღრმა, რომ ზედმეტად არ შეამციროს ხი-
ლული სინათლის მიღება. სიცოცხლე წარმოიქმნა ალბათ მცირე წყალ-
საცავების ფსკერზე ან პატარა დახურულ ზღვებში, სადაც ორგანიზმე-
ბი იკვებებოდნენ ცხელ წყლებში ქიმიურად მდიდარი საკვები ნივთი-
ერებებით. ორგანულ საკვების სიმცირე ხელს უწყობდა ბუნებრივი
შერჩევის პროცესებს, რამაც ხელი შეუწყო ფოტოსინთეზის წარმოქმ-
ნას. ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველმოქმედება ხელს უწყობდა
წყალში ქანგბადის ოდენობის თანდათანობით ზრდას და ამ ქანგბადის
ატმოსფეროში დიფუზიამ კი გამოიწვია ცვლილებები დედამიწის ბიო-
ქიმიზმში და გახდა შესაძლებელი სიცოცხლის სწრაფი გავრცელება და
უფრო მსხვილი და რთული ცოცხალი სისტემების განვითარება. მთე-
ლი რიგი მინერალები, როგორცაა რკინა წყლიდან დაილუქა, და შეიქ-
მნა გეოლოგიური ფორმაციები. ატმოსფეროში ქანგბადის შემცველო-
ბის გაზრდასთან ერთად, ოზონის ფენა თანდათან იზრდება, რის შე-
დეგად დედამიწის ზედაპირს შეექმნა დაცვა ულტრაიისფერი სხივების
მავნე გავლენისაგან და სიცოცხლემ წამოიწია ზღვების ღრმა ფენები-
დან მის ზედა ფენებში. იმავე დროს აერობული სუნთქვის განვითარე-
ბამ შექმნა შესაძლებლობა რთული მრავალუჯრედოვანი ცხოველების
განვითარებისათვის. სთვლიან, რომ პირველი მრავალუჯრედოვანი ორ-
განიზმები წარმოიქმნენ მაშინ, როდესაც ატმოსფეროში ქანგბადის
შემცველობამ 3% მიაღწია, დღევანდელი მისი შემცველობა კი უდრის
20%. ეს მოხდა დაახლოებით 570 მილიონი წლის წინათ კემბრიის
გეოლოგიური პერიოდის დასაწყისში. ტერმინი „კემბრისწინა“ გამო-
იყენება დღეს იმ უდიდესი პერიოდის დროის აღსანიშნავად, როდესაც
დედამიწის ზურგზე არსებობდნენ მხოლოდ პატარა და პრიმიტიული
ერთუჯრედოვანი სიცოცხლის ფორმები. კემბრიის პერიოდში მოხდა
ევოლუციური აფეთქება, სიცოცხლის ახალი ფორმების წარმოქმნა,
ისეთების, როგორიც არის კორალები, მოლუსკები, ჰიაყელები, ზღვის
მაკროფიტები, ე. ი. დღევანდელი უმაღლეს მცენარეთა და ხერხემლი-
ანთა წინაპრები. ამრიგად, უწყვილესი ზღვის მწვანე მცენარეები-
მიერ ქანგბადის დიდი ოდენობით პროდუცირების უნარმა, რომელიც

აღმატებოდა მთელი ორგანიზმების მოთხოვნილებას, შესაძლებელი გახდა მოკლე პერიოდში დედამიწაზე ცოცხალი არსების დასახლება. ორლოვიკის და სილურ პერიოდებში უხერხემლო ცხოველების სახეობების რაოდენობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა. ამ დროს გაჩნდნენ პირველი ხერხემლიანები — პრიმიტიული თევზები და შეიქმნა ხმელეთის მცენარეული საფარი. დევონის პერიოდში გაჩნდნენ პირველი მწერები. ქვანახშირის პერიოდში ვრცელ ტერიტორიებზე გავრცელდა ტყე, რომლის ნაშთებიდან შემდგომში წარმოიქმნა ქვანახშირის საბადოები. პერმის პერიოდში გავრცელდნენ შიშველთესლიანი მცენარეები. ტრიასში გაჩნდნენ კუ და დინოზავრები, და აგრეთვე ზღვის რეპტილიები — იხტიოზავრები და პლეზიოზავრები. ტრიასის მიწურულში აღინიშნენ პირველი პრიმიტიული ძუძუმწოვრები. იურაში გაჩნდნენ პირველი ფრინველები, ხოლო ცარცის პერიოდში — გველები. შუა ცარცში გაჩნდნენ ფარულთესლიანები — მუხა, წიფელა, ვერხვი, პალმა და სხვ. კაინოზიური ერა აღინიშნა იმით, რომ მის ბოლოს გაჩნდა ადამიანი — დაახლოებით 35—40 ათასი წლის წინათ. ადამიანის მოღვაწეობამ უდიდესი გავლენა იქონია ბიოსფეროს ევოლუციაზე.

ცხრილი 1.

გეოქრონოლოგიური სკალა

ერა	პერიოდი	განყოფილება	პერიოდის ხანგრძლივობა (მლნ. წელი)	პერიოდის დაწყების აბსოლუტური ასაკი (მლნ. წელი)
კამბოზიური	მეოთხეული	პოლოცენი	2	2
	მესამეული	პლეისტოცენი პლიოცენი მიოცენი ოლიგოცენი ეოცენი პალეოცენი	64	66
მეზოზოური	ცარცის იურის ტრიასის		66	132
			63	185
			50	235
პალეოზოოს	პერმის ქვანახშირის დევონის სილურის ორლოვიკის კემბრიის		45	280
			65	345
			35	400
			55	435
			55	490
		80	570	
პროტეროზოოს				
არხეის				

ფიქრობენ, რომ შუა პალეოზოიში ჟანგბადის მოხმარება გაუთანაბრდა მის წარმოქმნას, ჟანგბადის შემცველობა მიუახლოვდა დღევანდელ შემცველობას — 20%. გეოლოგიური მონაცემების მიხედვით შუა დევონიდან ადგილი ჰქონდა ჟანგბადის შემცველობის ხან დაკლებას, ხან კი მომატებას. ეს მოვლენა თან სდევდა ჰაერის ცვალებადობას. ფიქრობენ, რომ ამ მოვლენებმა ხელი შეუწყო „ავტოტროფულ ყვავილობას“, რამაც წარმოქმნა წიაღისეული საწვავი, რაზედაც დამყარებულია დღევანდელი სამრეწველო ცივილიზაცია. შემდეგ ამას მოჰყვა ატმოსფეროს ცვალებადობა — CO_2 შემცველობის შემცირება, ხოლო ჟანგბადის ზრდა. ამის შემდგომ შეფარდება O_2/CO_2 რჩება იმ დონეზე, რომელსაც უწოდებენ რყევადისტაციონარულ მდგომარეობას. ადამიანმა თავისი მოქმედებით (დიდი ოდენობით საწვავის გამოყენებით) შექმნა ზედმეტი CO_2 და მტერის დიდი ოდენობა, რამაც შეიძლება ეს რყევადისტაციონარული მდგომარეობა უფრო მეტად არასტაბილური გახადოს.

ცოცხალი ნივთიერება, მიუხედავად იმისა, რომ მისი მასა არაცოცხალ ნივთიერებასთან უმნიშვნელო სიდიდეს წარმოადგენს, არის მძლავრი გლობალური ფაქტორი, რომელიც გარდაქმნის მთელი დედამიწის ზედაპირს, წყალს და ატმოსფეროს.

ცოცხალ ნივთიერებას აქვს უდიდესი გეოქიმიური აქტივობა უნარი. პირველ რიგში სხვადასხვა კატალიზატორების (ფერმენტების) ხარჯზე, რომლებიც ათასჯერ აჩქარებენ ამა თუ იმ რეაქციებს ჩვეულებრივი ტემპერატურების დროს.

ცოცხალ ნივთიერებას აქვს მთელი რიგი ბიოგეოქიმიური ფუნქციები, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ატმოსფეროში, წყალსა და ნიადაგში მიმდინარე პროცესებში. სახელდობრ:

აირცვლა. ცოცხალი ორგანიზმების ქმედობა, მათი სუნთქვა, მიმოცვლა გარემო პირობებთან დაკავშირებულია ნაირგვარ რეაქციებთან, რის შედეგად ხდება მთელი რიგი აირების (O_2 , CO_2 , NH_3 , CH_4), წყლის ორთქლის და სხვ., შთანთქმა და გამოყოფა. საბოლოოდ მთლიანად ატმოსფეროს, ნიადაგის ჰაერის, აგრეთვე მდინარეებში და ოკეანეებში განზავებული ჰაერის წარმოშობის ისტორია დაკავშირებულია ორგანიზმების მიერ აირების შთანთქმასა და გამოყოფასთან. ერთი წლის განმავლობაში ორგანიზმები რთავენ ბრუნვაში რამდენიმეჯერ მეტი მოცულობის აირებს, ვიდრე მათ ატმოსფერო შეიცავს.

დაუნჯვითი ფუნქცია. ამჟამად დაუანგვითი პროცესები სპარბობენ აღდგენით პროცესებს, რაც გამოწვეულია მწვანე მცენარეებისა და ავტოტროფული მიკროორგანიზმების ერთიანი მოქმედებით. ამ პროცესებს დიდი ადგილი უკავიათ ნივთიერებების გამოფიტვის, მიგრაციისა და დალექვის დროს, ნიადაგთწარმოქმნის პროცესებში და სხვ.

დაჯანგვით პროცესებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ იმიტომ, რომ ისინი დაკავშირებული არიან ფოტოსინთეზთან. მათ შედეგად ატმოსფეროში ჩნდება და გროვდება თავისუფალი ქანგბადი.

აღდგენითი ფუნქცია. აღდგენითი პროცესების შედეგად წარმოიშობა გოგირდწყალბადი, აზოტის ქვეჟანგი, გოგირდოვანი მეტალები, მეთანი, წყალბადი. ანაერობულ პირობებში მიმდინარე ნიადაგწარმოქმნის დროს, მკვეთრად იზრდება იმ მიკროორგანიზმების აქტივობა, რომლებიც იწვევენ აღდგენით რეაქციებს. აღდგენითი პროცესები ძირითადადში მიმდინარეობენ ბაქტერიებისა და სოკოების მეშვეობით.

ელემენტების კონცენტრაცია დისპერსული მდგომარეობიდან. ბიოგენურ დანალექ შრეებში და ჰუმუსოვან პორიზონტებში აღინიშნება გარკვეული ელემენტების მკვეთრი დაგროვება. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ცხოველებსა და მცენარეებში მუღმთვივად და დიდი რაოდენობით ქიმიური ელემენტები და ამის გარდა მთელი რიგი ორგანიზმები ამორჩევით შთანთქავენ გარკვეულ ელემენტებს. ბიოსფეროში განუწყვეტლივ მიმდინარეობს ორგანული ნივთიერებების სინთეზი და დაშლა. ყოველწლიურად იქმნება და იშლება მცენარეული ორგანული ნივთიერებების უდიდესი რაოდენობა. ამ კოლოსალურ უწყვეტ სამუშაოს — ორგანული ნივთიერებების დაშლას და ხელახლა წარმოქმნას — ასრულებენ სოკოები, ბაქტერიები, უხერხემლოები (უმთავრესად ქიები და მწერები) და დანარჩენი ცხოველები. ამ ორგანული ნივთიერების მასის 90%-ზე მეტი საბოლოოდ იღებს აეროვან ფორმას, დანარჩენი კი- მინერალური და შუალედური ხასიათის ორგანული ნაერთებისას.

ბიოსფეროში მუღმთვივად მიმდინარეობს ნივთიერებების ორი წრებრუნვა: დიდი ანუ გეოლოგიური, რომელიც მკაფიოდ მქლავნდება წყლის წრებრუნვაში და ატმოსფეროს ცირკულაციაში, და მცირე ანუ ბიოლოგიური. ეს უკანასკნელი მიმდინარეობს დიდი წრებრუნვის საფუძველზე და ასახავს ნივთიერებების მიმოქცევას ნიადაგს, მცენარეს, მიკროორგანიზმებსა და ცხოველებს შორის. ეს ორივე წრებრუნვა მჭიდროდაა დაკავშირებული ერთმანეთთან და ერთიან პროცესს წარმოადგენენ.

მეტად მნიშვნელოვანია ბიოსფეროს თვითრეგულაციის საკითხი. ცოცხალი ორგანიზმების შენარჩუნება მილიარდი წლების მანძილზე შესაძლებელი იყო გარემოს შედარებით უმნიშვნელო შეცვლის პირობებში. ამჟამად დადგენილია, რომ ორგანიზმების უმრავლესობას შეუძლიათ აქტიური არსებობა საკმაოდ ვიწრო კლიმატურ პირობებში — დაახლოებით 0-დან 50°-ს პირობებში წყლის და ქანგბადის არსებობისას. ავტოტროფულ მცენარეებს შეუძლიათ განვითარდნენ ჰაერში და წყალში ნახშირორჟანგის გარკვეული კონცენტრაციის

პირობებში. ცალკეული მცენარეებისა და ცხოველების სახეობების რაოდენობის ცვალებადობა იზღუდება მრავალი უარყოფითი უკუკავშირებით, რომლებიც გამოიწვევენ ორგანიზმების ევოლუციის მსვლელობაში. ერთ-ერთი ასეთი არსებითი კავშირი იმაში გამოიხატება, რომ ორგანიზმების გარკვეული სახეობის რაოდენობის ზრდა გარკვეული ზღვრის ზემოთ აძლიერებს შიდასახეობრივ ბრძოლას არსებობისათვის, რაც აფერხებს ამ რაოდენობის ზრდას. - საწინააღმდეგო ეფექტი იქმნება რაოდენობის შემცირებისას.

ცოცხალი ნივთიერების ორგანიზაცია დედამიწის ზურგზე ნაირგვარია, დაწყებული მარტივიდან, დამთავრებული რთული ფორმებით. ამასთან უნდა მივიღოთ მხედველობაში, რომ სიცოცხლის მთავარი ფუნქცია გამოიხატება მის თვითაღდგენის უნარში. ცოცხალი ნივთიერების უმდაბლეს დონეს წარმოადგენს ბიოლოგიურად აქტიური მოლეკულა. ცოცხალი ნივთიერების უფრო მაღალ ორგანიზაციას წარმოადგენს უჯრედი, ორგანიზმი, პოპულიაცია, თანასაზოგადოება და ბოლოს კი ბიოგეოცენოზი.

ტერმინით პოპულიაცია (ლათინური პოპულუს — ხალხს ნიშნავს) აღინიშნება ორგანიზმების ერთი სახეობის ჯგუფი. თანასაზოგადოება მოიცავს ყველა პოპულაციას, რომლებიც იკავებენ გარკვეულ ფართობს.

თანასაზოგადოება (ბიოცენოზი) განისაზღვრება როგორც ცოცხალი ორგანიზმების ერთობა, რომელიც იკავებს გარემოს ნაწილს მეტნაკლებად ერთგვაროვანი პირობებით.

სწავლება ბიოგეოცენოზების შესახებ შექმნა გამოჩენილმა საბჭოთა მეცნიერმა, აკადემიკოსმა ვ. სუკაჩევმა. ბიოგეოცენოზი წარმოადგენს მცენარეების, ცხოველების, მიკროორგანიზმების თანასაზოგადოებას, რომელიც მუდმივ ურთიერთმოქმედებაშია ატმოსფეროსთან, ნიადაგთან და ჰიდროლოგიურ პირობებთან. ეს ცნება სწორად ასახავს ობიექტურ ჰეშმარიტებას — ცოცხალი ორგანიზმების ურთი-

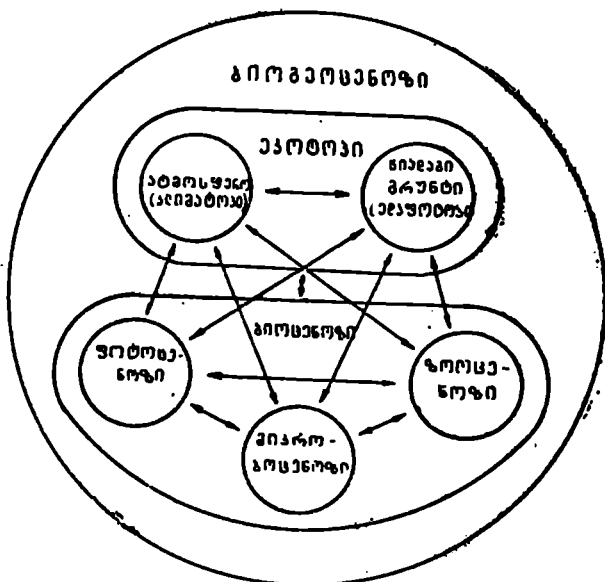


სურ. 3. ვ. სუკაჩევი (1880—1967).

ერთდამოკიდებულებას არაცოცხალ მატერიასთან, ბიოსფეროს კონკრეტულ პირობებში. ამ ცნების დადგენა წარმოადგენს დიდ ნაბიჯს სწავლებაში ბიოსფეროზე.

თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში ხშირად ტერმინ „ბიოგეოცენოზის“ ნაცვლად იხმარება ტერმინი „ეკოსისტემა“.

ბიოგეოცენოზი წარმოადგენს ნიადაგის ან წყლის ზედაპირის ნაწილს, რომელსაც ახასიათებს ერთნაირი ტოპოგრაფიული, მიკროკლი-



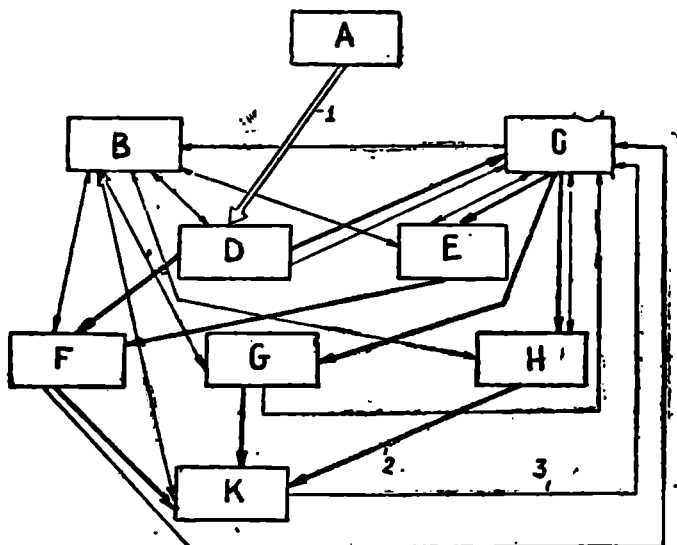
ნახ. 2. ბიოგეოცენოზის კომპონენტების ურთიერთმოქმედების სქემა (Сукachev, 1964).

მატური, ბოტანიკური, ზოოლოგიური, ნიადაგობრივი, ჰიდროლოგიური და გეოქიმიური პირობები. ბიოგეოცენოზის ყველა კომპონენტი შეადგენს ერთიან ურთიერთ გაპირობებულ კომპლექსს. ბიოგეოცენოზში ენერჯისა და ნივთიერების ბრუნვა ხორციელდება მისთვის დამახასიათებელი ხასიათით, მიმართულებით და ინტენსივობით. ნივთიერებათა ბრუნვის გამოსავალ წერტილს წარმოადგენს მცენარეების შიერ წარმოებული ფოტოსინთეზი.

ბიოგეოცენოზის მოცულობა დედამიწაზე ცვალებადია, დაწყებული რამდენიმე მეტრიდან (მიკროდეპრესია ველებში, ფერდობებზე, მთიან ტყეში) და დამთავრებული რამდენიმე კილომეტრით, როგორც მაგალითად ტყის, ველის, ჰაობისა და სხვა ერთგვაროვანი უბანი. სიმძლავის მიხედვითაც ბიოგეოცენოზი ნაირგვარია — დაწყებული

რამდენიმე მილიმეტრიდან (ლიტოფიტები კლდეებზე) და დამთავრებული რამდენიმე ათეული მეტრით (ტროპიკული წვიმის ტყე).

ბიოგეოცენოზებში ენერჯისა და ნივთიერებების ტრანსფორმაციის ხასიათის გათვალისწინებით გამოიყოფა მთელი რიგი ელემენტები, ანუ ბლოკები: A — შვის რადიაცია, B — ატმოსფერო, C — ნიადაგ-გრუნტი, D — ფოტოავტოტროფული ორგანიზმები, E — ხემოავტოტროფული ორგანიზმები, F — პირველი რიგის ხემოავტოტროფ-ბიოფაგ-



ნახ. 3. ენერჯის და ნივთიერებების ძირითადი ნაკადები ბიოგეოცენოზის ბლოკებს შორის (ვტოროვი, დროზდოვი, 1978).

A—შვის რადიაცია, B—ატმოსფერო, C—ნიადაგ-გრუნტი, D—ფოტოავტოტროფული ორგანიზმები, E—ხემოავტოტროფული ორგანიზმები, F—პირველი რიგის ხემოავტოტროფ-ბიოფაგები, G—ხემოავტოტროფ-საპროფაგები, H—პროტოტროფ-საფროფაგები, K—უმაღლესი რიგის ხემოავტოტროფ-ბიოფაგები. 1—ფარის ენერჯია; 2—ქიმიური კავშირების ენერჯია; 3—აბიოგენური ნივთიერებების ნაკადები.

ები, G — ხემოავტოტროფ — საპროფაგები, H — პროტოტროფ-საპროფაგები, K — უმაღლესი რიგის ხემოავტოტროფ-ბიოფაგები.

ფოტოავტოტროფული ორგანიზმები — მწვანე მცენარეები — ბიომასის ფორმირებისათვის ენერჯის წყაროდ იყენებენ შვის რადიაციას, ნახშირბადის წყაროდ — ატმოსფეროს და ნიადაგის — მხოლოდ აზოტის მინერალურ ნაერთებს.

ხემოავტოტროფული ორგანიზმები — ბაქტერიები — ენერჯის წყაროდ იყენებენ მინერალურ ნივთიერებებს, რომლებიც გადაპყავთ უფრო მარტივ ნაერთებში.

პროტოტროფები — სოკოები, აკტინომიციტები, ზოგიერთი ბაქტერიები — ენერჯისა და ნახშირბადის წყაროდ იყენებენ ორგანულ ნივთიერებებს. ხემოგეტეროტროფები — ყველა ცხოველი, ბაქტერიებისა და მცენარეების უმრავლესობა, რომლებიც პარაზიტულ ცხოვრებას ეწევიან ენერჯის, ნახშირბადისა და აზოტის წყაროდ იყენებენ. სხვა ცოცხალი არსებების ორგანულ ნივთიერებებს, მათ შორის მათ ნარჩენებს სიკვდილის შემდეგ და გამოყოფილ მეტაბოლიტებს.

ფოტოგეტეროტროფები იკავებენ გარდამავალ ადგილს ხემოგეტეროტროფებსა და ფოტოავტოტროფებს შორის.

ნივთიერებების ნაკადებს პრინციპში ახასიათებს წრებრუნვა დახურულ ციკლში. მიუხედავად იმისა, რომ ქიმიური ელემენტების უმრავლესობა ხანგრძლივად ბრუნავს ბიოგეოცენოზში, მაგრამ მათი არსებობა აბსოლუტურ დახურულ ციკლში წარმოუდგენელია. მაგალითად, ნივთიერებების ნაწილი ბლოკიდან გადადის გეოლოგიურ ციკლში დროის სრულებით სხვა სკალით, ბლოკის ნაწილი გადის ბიოსფეროს ფარგლებს გარეთ. ბლოკი კი არაა დაკავშირებული ნივთიერებრივი ურთიერთმოქმედებით სხვა ბლოკებთან.

ბლოკები არიან სივსალეების წყაროები, მაგრამ არ შეუძლიათ ინფორმაციის აღქმა და გადამუშავება.

ცოცხალ ორგანიზმებში ენერჯის გარდაქმნა შეიძლება წარმოვიდგინოთ ენერგეტიკული პირამიდის ფორმით. ამ პირამიდის საფუძველი — ენერჯიაა, რომელსაც ფოტოსინთეზის მეშვეობით ითვისებენ ავტოტროფული მცენარეები. ეს ენერჯია მოქცეულია მცენარეების ორგანულ ნივთიერებაში. ამ ორგანულ ნივთიერების ნაწილს თვით მცენარეები ხარჯავენ, ხოლო დანარჩენს — სხვა ცხოველები.

ენერგეტიკული პირამიდის შემდეგი სართული შეესაბამება იმ ენერჯიას, რომელსაც იღებენ ცხოველები და გეტეროტროფული მცენარეები ავტოტროფული მცენარეებიდან. აღსანიშნავია, რომ ავტოტროფული მცენარეების მხოლოდ 10% გადაეცემა მეორე სართულის ცოცხალ ორგანიზმებს. ეს ორგანიზმები ამ ენერჯიას თავის მხრივ ხარჯავენ სუნთქვაზე და სხვა საჭირო ფუნქციებზე.

და, საბოლოოდ, ენერგეტიკული პირამიდის მესამე სართული შეესაბამება იმ ენერჯიას, რომელსაც იღებენ არა უშუალოდ ავტოტროფული მცენარეები პირველადი ენერჯის ხარჯზე, არამედ იმ ენერჯის მოხმარებით, რომელსაც სხვა ცხოველები იყენებენ. მთელი რიგი ცოცხალი ორგანიზმებისა ერთდროულად იმყოფებიან ენერგეტიკული პირამიდის მეორე და მესამე სართულზე. ასევეა აღამიანიც, რომელიც ნაწილობრივ იყენებს ავტოტროფული მცენარეების ენერჯიას, ხოლო მეორეს მხრივ, მეორე სართულზე მყოფი ცხოველების მიერ შექმნილ ენერჯიას.

ენერჯის ნახევარზე მეტი, რომელიც მიიღება ფოტოსინთეზის მე-

შეეობით, თვით მცენარეები ხარჯავენ სუნთქვის პროცესში, დანარჩენი ნაწილი კი, როგორც ზემოთ იყო ნაჩვენები, გადააქვთ ორგანიზმებს საკვები (ანუ ტროფული) ჯაჭვებით.

ენერგეტიკული პირამიდის პირველ საართულზე იმყოფებიან მწვანე მცენარეები, ანუ პროდუცენტები; მეორე საართულზე არიან პირველადი კონსუმენტები, ხოლო მესამეზე — მეორადი კონსუმენტები. საპირთა აღინიშნოს, რომ ეს ტროფული კლასიფიკაცია ეყრდნობა ფუნქციონირებას და არა ცხოველებისა და მცენარეების სახეობრივ შემადგენლობას.

ავტოტროფული მცენარეების მიერ შექმნილი ენერგეტიკული რესურსები განსაზღვრავენ ენერგეტიკულ ბაზას, რომლის გამოყენება შეუძლიათ ცხოველებს.

ამგვარად, ენერგეტიკული პირამიდა ახასიათებს ცოცხალ ორგანიზმებში მოქცეული ენერჯის ტრანსფორმაციის პროცესს. კვების ანუ ტროფული ჯაჭვების განხილვის დროს საპირთა გვახსოვდეს, რომ ყოველი მომდევნო რგოლის შეთვისებული ენერჯია ათჯერ უფრო ნაკლებია, ვიდრე წინა რგოლის ენერჯია.

აღსანიშნავია, რომ სიცოცხლის ენერგეტიკული პირამიდის არსებობა დედამიწის ბევრ ადგილას არ აღინიშნება. ეს იმას ნიშნავს, რომ ევოლუციის მილიარდი წლების მიუხედავად, ბევრ ადგილას ავტოტროფული ორგანიზმები ვერ შეეგუენ გარემო პირობებს. გარემოს განმსაზღვრელი გავლენა ცოცხალი ორგანიზმების მოქმედებაზე ნათლად ჩანს ვ. დოკუჩაევის მიერ აღმოჩენილი გეოგრაფიული ზონალობის მოვლენით.

ბიოგეოცენოზებში მატერიის გადატანის დროს მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ელემენტების მუდმივი ბიოგეოქიმიური ციკლები. მათ შორის უმნიშვნელოვანესია შემდეგი:

ნახშირბადის წრებრუნვა. ნახშირბადის ძირითადი მომხმარებელია ავტოტროფული მცენარეები, რომლებიც იღებენ მას ნახშირორჟანგიდან ორგანული ნივთიერების მისაღებად ფოტოსინთეზის დროს. სუნთქვის, ორგანული ნივთიერების დაშლისა და წვის შედეგად ნახშირბადი უბრუნდება ატმოსფეროს.

წყლის წრებრუნვა. მოსული ნალექები გვევლინებიან წვიმის, თოვლის, სეტყვის სახით. ამ ნალექების ნაწილი ნიადაგის ხეების ვარჯის და ბალახეულის საფარის ზედაპირიდან ორთქლდება. მეორე ნაწილი იჟონება ნიადაგში, საიდანაც იხარჯება როგორც შიდანიდაგურ ჩამონადენზე, ასევე ტრანსპირაციაზე. ამას უნდა დაემატოს ის წყალიც, რომელიც იხარჯება ზედაპირულ ჩამონადენზე და გამოიყენება მეურნეობაში. საბოლოოდ მსოფლიო ოკეანეს ყოველწლიურად ჩამონადენის მეშვეობით უბრუნდება 37 ათასი კმ³ წყალი. ამდენივე რაოდენო-

ბა გადაიტანება ხმელეთზე, ხოლო ოკეანის ზედაპირიდან ორთქლდება 383 ათასი კმ³.

აზოტის წრებრუნვა. აზოტის ძირითადი წყაროა ატმოსფეროს აზოტი. ამას უნდა დაემატოს გვაიმების აზოტი. ბაქტერიების მოქმედების შედეგად გვაიმების ცილოვანი ნივთიერებები გარდაიქმნებიან ამონიურ ნაერთებში, ნიტრიტებსა და ნიტრატებში.

ფოსფორის წრებრუნვა. ფოსფორის ძირითადი წყაროებია გვაიმები, მთის ქანები, მსოფლიო ოკეანე. ფოსფატებს იყენებენ მცენარეები ორგანული ნივთიერებების სინთეზისათვის. ოკეანეში ფოსფატების არსებობა ხელს უწყობს ფიტოპლანქტონის არსებობას.

ქანგბადის წრებრუნვა. ატმოსფეროს მთელი ქანგბადი ბიოლოგიური წარმოშობისაა. ქანგბადი აუცილებელია სიცოცხლისათვის, ამასთან ის თვითონაა ცხოველმოქმედების პროდუქტი. ქანგბადის ნაწილი გარდაიქმნება ოზონად, რომელიც იცავს დედამიწას მანვე რადიაციული გამოსხივებისაგან. ქანგბადი ყველა უმნიშვნელოვანეს მოლეკულაში შედის. საშუალოდ ცოცხალი ნივთიერების ყოველი მეოთხე ატომი არის ქანგბადის ატომი.

ამრიგად, ბიოგეოცენოზებში მუდმივად მიმდინარეობს ნივთიერებების ცირკულიაცია. მატერიის ერთი და იგივე ატომი შეიძლება მრავალჯერ იყოს გამოყენებული, ხოლო ამა-თუ იმ ორგანიზმის ენერგია შეიძლება მხოლოდ ერთხელ იყოს გამოყენებული.

მაშასადამე, ბიოსფეროში ადგილი აქვს ნივთიერებებისა და ენერგიის ცალმხრივი ნაკადის წრებრუნვას, რომელიც გადაიტანება ბიოგეოცენოზების ტროფიკული ჯაჭვების მეშვეობით.

ბიოსფერო განიცდის მუდმივი დაშლისა და სინთეზის პროცესებს. ადამიანი ყველაზე ძლიერი ფაქტორია, რომელსაც შეაქვს ამ სახის ცვლილებები ბიოსფეროში.

მოსახლეობის ზრდას, ინდუსტრიალიზაციას და ურბანიზაციას თან სდევს ბუნებრივი რესურსების ექსპლოატაციის ძლიერი ინტენსიფიკაცია, რაც იწვევს ბუნებაში დიდ ცვლილებებს. ამ ცვლილებებს ხშირად დამლუბველი შედეგები სდევს (მაგალითად, ატომური ბომბის აფეთქება), რაც უფრო სახიფათოა კაცობრიობის არსებობისათვის, მომავალში. ეს ცვლილებები ხშირად შეუქცევადია და ანგრევს მრავალი საუკუნეების განმავლობაში შექმნილ სისტემებს და ურთიერთკავშირის დედამიწის ბიოსფეროში. ბიოსფეროს ახასიათებს კარგად გამოხატული რეზისტენტობა და პლასტიურობა გარემო გავლენების მიმართ. ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანისათვის, რომელიც დიდი ხანია იყენებს ბიოსფეროს კომპონენტებს თვითარსებობისათვის და მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად. მაგრამ არ უნდა გვაიწყდებოდეს, რომ ეს ცვლილებები არ უნდა სცოდნებოდეს განსაზღვრულ საზღვრებს, რამაც შეიძლება ბიოსფეროს მდგომარეობა საშიშროების

ქვეშ დააყენოს. ბიოსფეროსათვის, როგორც სისტემებისათვის დამახასიათებელია ურთიერთკავშირი, რომელიც იმყოფება მუდმივ დინამიურ წონასწორობაში. აღამიანთა საზოგადოება არსებობს ბიოსფეროს ფარგლებში; როგორც მისი მეტად მნიშვნელოვანი ნაწილი, იგი იყენებს ბიოსფეროს რესურსებს და ამიტომ მის დაცვას დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ბიოსფეროს ახასიათებს განვითარების რამდენიმე ეტაპი. პირველი მოიცავს ბიოსფეროში ცოცხალი ორგანიზმების წარმოქმნას და ბიოტური ბრუნვის დამყარებას. მეორე ეტაპისათვის დამახასიათებელია ცოცხალი ორგანიზმების სტრუქტურის გართულება და მრავალუჯრედიანების წარმოშობა. ამ ორივე ეტაპის ევოლუცია ხასიათდება ბიოლოგიური ფაქტორების სტიქიური მართვით. ბიოსფეროს განვითარების მესამე ეტაპი დაკავშირებულია აღამიანთა საზოგადოების წარმოშობასთან და მის ჩარევასთან ბიოსფეროს განვითარებაში. ამ ეტაპს უწოდებენ რეოგენეზს. ის კონფლიქტი აღამიანთა და ბუნებას შორის, რომელმაც თავი იჩინა ამ ბოლო ხანს, შეიძლება თავიდან აცილებული იქნეს აღამიანის მიერ ბუნების ფაქტორების შეგნებული მართვით და თანამედროვე ტექნიკის გამოყენებით.

თ ა 3 0 III

ატმოსფერული ჰაერის დაცვა

ატმოსფეროს შედგენილობა

გარდა იმისა, რომ დედამიწის ატმოსფერო სიცოცხლისათვის აუცილებელი ჟანგბადის წყაროს წარმოადგენს, აღამიანისათვის დიდად მნიშვნელოვანია სხვა მხრივაც.

ატმოსფერო არეგულირებს დედამიწის კლიმატს. მის გარშემო დღისით ტემპერატურა 100° მიაღწევდა, ხოლო ღამით — 100° , ე. ი. ტემპერატურის დღეღამური ამპლიტუდა 200° შეადგენდა. ტემპერატურის ასეთ რყევადობას ვერ გაუძლებს დედამიწაზე ამჟამად ცნობილი ვერც ერთი არსება.

ამჟამად დედამიწის საშუალო ტემპერატურა 14° უდრის. დიდია ატმოსფეროს დაცვითი ფუნქციები. იგი იცავს დედამიწას კოსმოსური სხვადანსხვა მავნე გამოსხივებისაგან—რენტგენის, ულტრაიისფერი სხივებისა და მეტეორიტებისაგან. ატმოსფერო სინათლის და ბგერის გავრცელების არეა. ჰაერის გარეშე დედამიწაზე სამარადისო სიჩუმე იქნებოდა. ტემპერატურის რეგულაციის გარდა, ატმოსფერო განსაზღვრავს ჰაერის ტენიანობას.

მაგალითად, ღრუბლების წარმოშობა შესაძლებელია ჰაერში ორთქლის კონდენსაციის ბირთვების სათანადო რაოდენობის არსებობით. ატმოსფეროს ფიზიკური და ქიმიური თვისებების შეცვლა უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

მშრალი ჰაერის შემადგენლობა მოცულობით (%-ში) შემდეგია:

აზოტი	78,09
ჟანგბადი	20,95
არგონი	0,93
ნახშირორჟანგი	0,03
ნეონი	1,82 · 10 ⁻³
ჰელიუმი	5,24 · 10 ⁻⁴
კრიპტონი	1,14 · 10 ⁻⁴
წყალბადი	5,00 · 10 ⁻⁵
კსენონი	8,70 · 10 ⁻⁶

აზოტი. მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანი დღე-ღამეში 10450 ლიტრ აზოტს შეისუნთქავს, ამ აირს იგი არ იყენებს. ნიტრატების სახით კი იგი შეიძლება ჩაერთოს კვების ბიოლოგიურ ჯაჭვებში და საბოლოოდ ადამიანი მას გამოიყენებს სიცოცხლისათვის მნიშვნელოვანი ცილების სინთეზისათვის. ბუნებაში აზოტის წრებრუნვის პროცესი განუწყვეტლივ მიმდინარეობს, რის შედეგად ატმოსფეროს აზოტი ბიოლოგიური ფიქსაციის ხარჯზე გარდაიქმნება ორგანულ ნაერთებად. აზოტი ჟანგბადის განმაზავებლის როლს ასრულებს, რადგანაც სიცოცხლე მარტო ჟანგბადში შეუძლებელია; მაგრამ ჰაერში აზოტის შემცველობის მნიშვნელოვანმა ზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს გიპოქსიის (მთის ავადმყოფობის) მოვლენები ჟანგბადის პარციალური წნევის შემცირების შედეგად.

ჟანგბადი. ეს ქიმიურად აქტიური აირი უმრავლესი ორგანიზმების (მათ შორის ადამიანის) სუნთქვის პროცესებისათვისაა აუცილებელი. დედამიწის მწვანე მცენარეები ფოტოსინთეზის შედეგად ყოველწლიურად გამოყოფენ დაახლოებით 5 · 10¹¹ ტონა თავისუფალ ჟანგბადს. ეს რომ არ ხდებოდეს, ჟანგბადის მარაგი დედამიწის ატმოსფეროში 2000 წლის განმავლობაში ამოიწურებოდა. სიმინდი ერთ ჰექტარ ფართობზე ასიმილიციის შედეგად წლის განმავლობაში გამოჰყოფს 15 ტონა ჟანგბადს, რაც საკმარისია 30 ადამიანის სუნთქვისათვის. საშუალო სიდიდის ხეს შეუძლია უზრუნველყოს 3 კაცის სუნთქვა.

აკადემიკოს თ. დავითაიას გამოანგარიშებით 1970 წელს წვის პროცესებზე საშუალოდ წელიწადში 13 მლრდ ტონა ჟანგბადი იხარჯებოდა და მისი ყოველწლიური ნამატი 6—8% უდრიდა. ამ გზით 50 წლის შემდეგ, ე. ი. 2020 წლისთვის თავისუფალი ჟანგბადის საერთო შემცირება მისი მსოფლიო მარაგის მხოლოდ 0,8% შეადგენს, ხოლო 100

წლის შემდეგ (2070 წ) ხარჯი მიაღწევს ბიოსფეროსთვის საშუალო სიდიდეს — დაახლოებით 6,7%. ამგვარად, უნდა აღინიშნოს, რომ ზრუნვა მარტო ჩვენი საუკუნის კი არა, XXI საუკუნის მეორე ნახევრის მწვერულამდე არის. ატმოსფეროს და ჰიდროსფეროს აირების მუდმივი შედგენილობის შესანარჩუნებლად საჭიროა ღრმა თეორიული და პრაქტიკული გამოკვლევები, რომლებიც ალბათ არა ერთ ათეულ წელს გასტანს.

აკადემიკოსი თ. დავითაია განიხილავს რამდენიმე მათგანს:

ყველაზე ბუნებრივია მცენარეული საფარის და ფოტოსინთეზის ინტენსიფიკაციის ზრდის წინადადება. უს აიხსნება იმით, რომ ატმოსფეროს და ჰიდროსფეროს 99%-ზე მეტი თავისუფალი ჟანგბადი არის ბიოგენური, ე. ი. ფოტოსინთეზის პროდუქტია. ცნობილია ისიც, რომ ფოტოსინთეზის გზით ყოველწლიურად ნახშირორჟანგის მრავალი ტონა შთაინთქმება. ამიტომ ადვილად ჩანს მცენარეების ამ მნიშვნელოვანი თვისების გამოყენებით ატმოსფეროს და ჰიდროსფეროს აირის შემადგენლობის სასურველი შეცვლა. მაგრამ, ეს აზრი მცდარია. საქმე იმაშია, რომ, მიუხედავად იმისა, რომ თავისუფალი ჟანგბადი თითქმის მთლიანად არის ფოტოსინთეზის პროდუქტი, მცენარეული ორგანიზმების ზრდა ან შემცირება, ფოტოსინთეზის ინტენსივობის ვადიდება ან დაკლება პრაქტიკულად არ შეცვლის ჟანგბადის შემცველობას ატმოსფეროში. მართალია, მცენარეების რიცხვის ან ფოტოსინთეზის ინტენსიფიკაცია რასაკვირველია გამოიწვევს ჟანგბადის გამოყოფის ვადიდებას, მაგრამ შესაბამისად გაიზრდება მისი ხარჯი თვით მცენარეების სუნთქვასა და ორგანიზმების რიცხვის ზრდაზე. ფლორის რიცხობრიობის და მოცულობის დინამიკა მჭიდროდაა დაკავშირებული ფაუნის რიცხობრიობის და მოცულობის დინამიკასთან.

ამჟამად მეტნაყლებად დამტკიცებულია, რომ ისტორიული დროის განმავლობაში ტყეები დაახლოებით 50 მლნ კმ² იყო მოსპობილი (ხმელეთის 1/3). ტყე ფოტოსინთეზის მაქსიმალური პროდუქტიულობით ხასიათდება. მაგრამ აღნიშნული დროის განმავლობაში ჟანგბადის რაოდენობა არ შემცირებულა, ხოლო ნახშირორჟანგის არ ვადიდებულა. ტყეების გაჩეხვამ, რასაკვირველია, შეამცირა ჟანგბადის გამოყოფა, მაგრამ ამავე დროს შემცირდა მისი ხარჯი თვით მცენარეების სუნთქვასა და მათ ლპობაზე. ტყეების ფართობების შემცირებით არსებითად შემცირდა ფაუნა-ჟანგბადის ძირითადი მომხმარებელი. ამგვარად, ასეთი გზით, ანუ ფოტოსინთეზის ინტენსიფიკაციის გზით, შეიძლება მოწესრიგდეს ჟანგბადის შემცირება და ნახშირორჟანგის ზრდა, რაც გამოწვეულია წინა გეოლოგიურ პერიოდებში დაგროვილი ნამარხი საწვავის წვით მოკლე დროში.

ჟანგბადის გადასვლა ჰაერიდან სისხლში და სისხლიდან ქსოვილის

სითხეში ხდება პარციალურ წნევაში სხვაობის ზეგავლენით. მნიშვნელობა სწორედ ამას აქვს, და არა ჰაერში ჟანგბადის პროცენტულ შემცველობას. ჟანგბადის პარციალური წნევის დაცემის დროს ადამიანსა და ცხოველებს უვითარდებათ ჟანგბადოვანი შიმშილის მოვლენები. ჟანგბადოვანი უკმარისობის პირველი ნიშნები აღინიშნება 140 მმ-მლის (რაც შეესაბამება ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლეს) პარციალური წნევის შემცირების დროს. გიპოქსიის (მთის ავადმყოფობის) სიმპტომები, ჩვეულებრივ, მქლავდება, როდესაც პარციალური წნევა 110 მმ-მდე (სიმაღლე 3000 მეტრი) ეცემა. პარციალური წნევის შემცირება 40—60 მმ-მდე სახიფათოა სიცოცხლისათვის. ხანგრძლივი ცხოვრებისას მაღალ ადგილებში ადამიანები აკლიმატიზაციის შედეგად ეგუებიან ჟანგბადის უკმარისობას. ჟანგბადის მცირე სიჭარბეს ადამიანი იტანს შედარებით ადვილად.

ნახშირორჟანგი. ამ აირს ადამიანი არ იყენებს. მაგრამ მას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ფოტოსინთეზისათვის. მის გარეშე წარმოუდგენელია მცენარის მიერ ორგანული ნივთიერების სინთეზი. ამგვარად, ის სიცოცხლისათვის აუცილებელ ნივთიერებას წარმოადგენს.

ატმოსფერო CO_2 -ს დაახლოებით $2,3 \cdot 10^{12}$ ტონას შეიცავს, აქედან დაახლოებით $1 \cdot 10^{10}$ ტონა ყოველწლიურად ადამიანს შეაქვს. ნახშირორჟანგი დიდ როლს თამაშობს ადამიანისა და ცხოველების სასიცოცხლო მოქმედებაში. ჰაერში მისი კონცენტრაციის შემცირება საშიშროებას არ წარმოადგენს, ხოლო მისი ოდენობის ზრდა — უარყოფითად მოქმედებს ადამიანებზე. ადამიანზე ნახშირორჟანგის არასახარბიელო გავლენის პირველი ნიშნები შეიმჩნევა მისი შემცველობის 0,05—0,07%-მდე ზრდის დროს. თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში ფართოდ იხილება პლანეტის ჰაერის შესაძლებელი შეცვლის პრობლემა ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის მზარდი რაოდენობით მოსვლის გამო. ცნობილია, რომ CO_2 ინტენსიურად შთანთქავს მზის სინათლეს მის ინფრაწითელ სპექტრში. ამასთან დაკავშირებით, ატმოსფეროში ინტენსიურად დაგროვილი CO_2 ატარებს მზის რადიაციას და არ უშვებს უკან ინფრაწითელ (თბურ) გამოსხივებას. იქმნება "ე. წ. თბური" ეფექტი, რაც მიწისზედა ჰაერის ტემპერატურის ზრდას იწვევს. ამჟამად ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემცველობა 0,2%-ით გაიზარდა (ა. ვინოგრადოვი). ამ ტემპებით 1973 წლიდან 2000 წლამდე CO_2 დაგროვება კიდევ 20% გაიზარდება და მისი ატმოსფეროში შემცველობა 0,0370% მიაღწევს.

ა. ვინოგრადოვს მიაჩნია, რომ ოკეანე არის ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის შემცველობის მძლავრი რეგულატორი. ოკეანეები ტროპიკულ განედებში გამოყოფენ ატმოსფეროში CO_2 , ხოლო მაღალ განედებში, პირიქით, შთანთქავენ მას. CO_2 დაახლოებით $1 \cdot 10^{11}$ ტონა

იმყოფება ატმოსფეროსა და ოკეანეს შორის განუწყვეტლივ გაცვლით მდგომარეობაში.

ინერტული აირები. ჰაერი, აგრეთვე შეიცავს არგონის, ნეონის, ჰელიუმის, კრიპტონის და ქსენონის უმნიშვნელო რაოდენობებს. ადამიანზე მათი მოქმედების ხასიათი აზოტის ანალოგიურია.

ჰაერის სხვა მუდმივი აირებისგან საინტერესოა ოზონი. უკანასკნელ დრომდე ითვლებოდა, რომ ოზონი ატმოსფეროში აღინიშნება მისი შემოტანით სტრატოსფეროდან, სადაც ის მუდმივად იქმნება ჟანგბადის დისოციაციის შედეგად ულტრაიისფერი რადიაციის მოქმედებით. ოზონის როგორც მძლავრი დამჟანგველის მაღალ რეაქციულ უნართან დაკავშირებით მისი არსებობა ჰაერში იხილებოდა, როგორც უკანასკნელის სისუფთავის მაჩვენებელი. ამჟამად დადგენილია, რომ ოზონი ფოტოქიმიური რეაქციების შუალედური პროდუქტია, ამასთან დაკავშირებით თანამედროვე ქალაქების ჰაერში ოზონის შემცველობა იხილება, როგორც ფოტოქიმიური რეაქციების პროდუქტებით გაჟუჟყიანების მაჩვენებელი. ადამიანზე ოზონის ბიოლოგიური მოქმედება მკვლავნდება 0,02 მკ/მ³ მეტი კონცენტრაციის დროს.

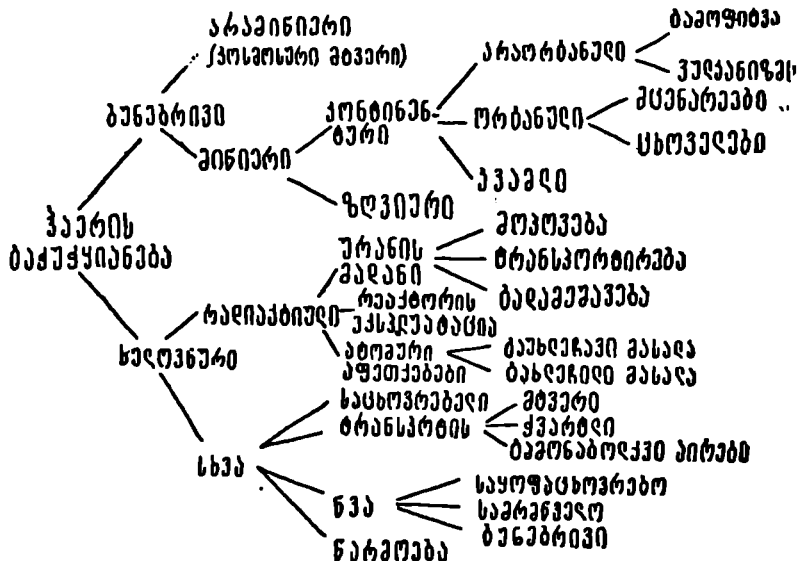
ამის გარდა, ჰაერშია არამუდმივ რაოდენობებში შეწონილი ნივთიერებები, წარმოდგენილი თხევადი და მყარი აეროზოლებით. სიცოცხლისათვის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი და ატმოსფეროს შემადგენელი ცვალებადი ნაწილია წყლის ორთქლი. მისი უმეტესი ნაწილი მოქცეულია ატმოსფეროს ქვედა ფენებში. ჰაერში შეწონილ ნივთიერებებს შეიძლება ჰქონდეთ ბუნებრივი წარმოშობა — იქმნებოდნენ ატმოსფეროში ურთიერთმოქმედების რეაქციების შედეგად, ან ადამიანის საქმიანობის შედეგი იყოს. კოსმოსური მტვრის რაოდენობა უმნიშვნელოა (დაახლოებით 0,0001%). ვულკანური მტვერი იწვევს ჰაერის დროებით გაჟუჟყიანებას მსხვილი ვულკანების ამოფრქვევების შემდეგ. მაგალითად, ისტორიაში შევიდა ე. წ. „შშრალი ნისლი“, რომელიც 1783 წელს სამი თვის განმავლობაში იდგა მთელს ევროპაზე. ის იყო ისლანდიის ვულკანების მოქმედების შედეგი. უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს მიწის ზედაპირულ მტვერს — ნიადაგურს, მცენარეულს და სხვ.

ატმოსფეროს გაზაუქიანება

ატმოსფეროს გაჟუჟყიანების პრობლემა წარმოიშვა მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებით. განსაკუთრებული მწვავე ხასიათი მან XX საუკუნის მეორე ნახევარში მიიღო, სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის პერიოდში, რომელიც ხასიათდება მრეწველობის, ელექტროენერჯის მოხმარებისა და სატრანსპორტო საშუალებების ზრდის უაღრესად მაღალი ტემპებით.

დადგენილია, რომ დედამიწის ატმოსფერო რამდენიმე კილომეტრის სიმაღლეზე გატუქვყიანებულია. უკანასკნელი რამდენიმე ათეული წლების მანძილზე ატმოსფეროში გარეშე მინარევების რაოდენობა გლობალურ მასშტაბში დაახლოებით 20-ჯერ გაიზარდა.

ატმოსფეროს გატუქვყიანება შეიძლება იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური (ანთროპოგენური).



ნახ. 4. ატმოსფეროს გატუქვყიანების წყაროების კლასიფიკაცია (ბაუერი და ვეინიჩე, 1971).

ბუნებრივი გატუქვყიანება შეიძლება ხდებოდეს ვულკანების ფერფლით და აირებით, ტყის ხანძრებით, მტვრით ეროდირებული ფართობებიდან, მიკროორგანიზმებით, მცენარეული მტვრიანით, ცხოველების გამონაყოფებით, კოსმოსური მტვრით და სხვ.

ხელოვნურ გატუქვყიანებას ადამიანი იწვევს. ეს ჯერ ქვის ხანიდან დაიწყო, როდესაც ადამიანმა საჭმლის მოსამზადებლად პირველად გამოიყენა ცეცხლი, ხოლო ამ უკანასკნელის ბოლო მღვიმეების კედლები გამოურა. 1257 წელს ინგლისის დედოფალმა ელისაბედმა ლონდონი დასტოვა, რათა თავი გადაერჩინა ქვანახშირის ბოლისაგან. 1909 წელს გლაზგოში (შოტლანდია) აღნიშნული იყო სიკვდილიანობის 1063 შემთხვევა, რომლებიც ჰაერის გატუქვყიანებით იყო გამოწვეული. სწორედ ამ ამბავთან დაკავშირებით ექიმმა დე-ვომ პირველად იხმარა ტერმინი „სმოგი“. ეს უკანასკნელი ორი ინგლისური სიტყვა smoke

და fog, რაც ბოლს და ნისლს ნიშნავს, შეერთებით წარმოიშვა. ატმოსფეროს ძირითადი გამჟღავნებლებია: ნახშირჟანგი, გოგირდის და აზოტის ჟანგები, ნახშირწყალბადები, ჰაერში შეწონილი ნვითიერებები, ბაქტერიები, ხმაური და სხვ.

ნახშირჟანგი. ეს ნაერთი განსაკუთრებით ტოქსიკურია ადამიანისათვის, რაც გამოწვეულია იმით, რომ იგი 240-ჯერ უფრო ადვილად უკავშირდება სისხლის გემოგლობინს, ვიდრე ჟანგბადი. ამის შედეგად ჟანგი წარმოშობს სისხლში კარბოქსიგემოგლობინს. დადგენილია, რომ ქუჩის მოძრაობის მომწესრიგებლის სისხლში, დღის ბოლოს კარბოქსიგემოგლობინის შემცველობა შეიძლება 22% აღწევდეს, რაც ჯანმრთელობისათვის საშიშია. CO ფეხმძიმე ქალების სისხლში შეიძლება იყოს მკვდარი ან მახინჯი ბავშვების შობის მიზეზი.

გოგირდის ორჟანგი იქმნება. ყველგან, სადაც იწვის გოგირდშემცველი ისეთი საწვავი ნვითიერებები, როგორცაა ქვანახშირი, ნავთობი და სხვ. უფერული გოგირდის ორჟანგი აღიზიანებს თვალებს და ამრობს ცხვირ-ყელს. გოგირდის ორჟანგი შედის რეაქციაში ჟანგბადთან და ქმნის SO₃-გოგირდის სამჟანგს, რომელიც თავის მხრივ, უერთდება ტენს და წარმოშობს გოგირდმჟავას, ის კი ადამიანისთვის შხამია.

აზოტის ჟანგები. ამ ჟანგების ძირითადი ნაწილი თანამედროვე მსხვილ ქალაქებში მიეკუთვნება ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვ აირებს. აზოტის ჟანგებიდან ატმოსფეროს ჰაერში გვხვდება ორი: აზოტის ჟანგი — (NO) და ორჟანგი — (NO₂). მათ მიმართ ამ ბოლო დროს ყურადღება განსაკუთრებით გაიზარდა, რაც შეიძლება ორი მიზეზით აეხსნათ — მათი მაღალი მგრძობიარობით და მნიშვნელობით ფოტოქიმიური ნისლის წარმოქმნაში. აზოტის ჟანგები ადამიანისთვის ტოქსიკურია, იგი გამაღიზიანებელი მოქმედებით ხასიათდება, განსაკუთრებით თვალების ლორწოვან გარსზე; ცუდად იხსნება სითხეებში, და ამასთან დაკავშირებით ღრმად აღწევს ფილტვებში. აღწერილია წარმოებაში აზოტის ორჟანგით გამოწვეული სასიკვდილო შემთხვევები. ექსპერიმენტული მონაცემები და უშუალო დაკვირვებები მოწმობენ აზოტის ჟანგების მაღალ ბიოლოგიურ აქტივობაზე. გამოკვლევებმა, რომლებიც ჩებოსლოვაკიაში იყო ჩატარებული, უჩვენეს, რომ ბავშვებს, რომლებიც აზოტის ჟანგებით გაჟუჟყიანებულ ატმოსფეროში ცხოვრობენ, შეემჩნევათ გადახრები სისხლში. ხოლო აშშ-ში NO₂-ით გაჟუჟყიანებულ რაიონებში ბავშვებს უქვეითდება სასუნთქი ფუნქციები. აზოტის ორჟანგი 4—6 მგ/მ³ კონცენტრაციით იწვევს მცენარეების მწვავე დაზიანებას. NO₂-ის ხანგრძლივი ზემოქმედება 2 მგ/მ³ დაბალი კონცენტრაციებით იწვევს მცენარეების ქლოროზს. უფრო დაბალი კონცენტრაციები მათი ზრდის შემცირებას იწვევენ. აზოტის

ჟანგები შთანთქავენ მზის რადიაციას სპექტრის როგორც ულტრაიის-ფერ, ისე ხილვად ნაწილში. გამოთვლილია, რომ კონცენტრაციას 5 მგ/მ³ შეუძლია შეამციროს ხილვადობა 20 დან 10 კმ-მდე.

ნახშირწყალბადები. მათ გამოყოფენ ავტომანქანების ძრავები. ამ ბოლო დროს განსაკუთრებულ ყურადღებას იწვევს ოლეფინები, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ფოტოქიმიური ნისლის წარმოქმნაში. ეს ნახშირწყალბადები წარმოდგენილია ნაერთების დიდი ჯგუფით, რომელთა უმრავლესობა მცირე კონცენტრაციების დროს უვნებელია ადამიანისათვის, მაგრამ ზოგიერთ მათგანს შეუძლია რეაქციებში შევიდნენ NO₂-თან და წარმოქმნან ფოტოქიმიური სმოგი. ნახშირწყალბადების უმრავლესობა მაღალ კონცენტრაციებში იწვევენ თვალების ლორწოვანი გარსის და სასუნთქი გზების გაღიზიანებას. ბენზოპირენები და კიდევ სულ ცოტა რვა სხვა ნახშირწყალბადები კიბოს შესაძლებელ გამომწვევად ითვლებიან. ზოგიერთი მათგანი თამბაქოს ბოლშიც გვხვდება. თუ ვილაპარაკებთ კიბოს გამომწვევ ექვმიტანილ ნივთიერებებზე, ის ჰაერი, რომელსაც ყოველდღე სუნთქავს ადამიანი ძლიერ გაჭუჭყიანებულ ქალაქებში, ექვივალენტურია სიგარეტების ერთი მოწეული კოლოფისა.

აირში შეწონილი ნივთიერებები. ეს ნივთიერებები წარმოადგენენ ჰაერში შეწონილ მყარ და თხევად ნაწილაკებს. აშშ-ში ყოველ 2,6 კმ² ზღვის დონიდან 30 მეტრამდის შეწონილი ნივთიერებების წონა ტონებში შეადგენდა: პიტსბურგში — 45, სან-ფრანცისკოში — 46, ნიუ-იორკში — 108, ლოს-ანჯელესში — 118, ჩიკაგოში — 124, დეტროიტში — 153. შეწონილ ნივთიერებებს შორის ყველაზე მეტად წარმოდგენილია ტყვია, რკინა, კალიუმი; ნატრიუმი, სულფატები, ნიტრატები, ნახშირწყალბადები, მაგნიუმი. მათ შორის ყველაზე საშიშია ტყვია. ის ხედება ადამიანის ორგანიზმში არა მარტო გამონაბოლქვი აირებით გაჭუჭყიანებული ჰაერის ჩასუნთქვის შედეგად, არამედ წყლით და საკმლით. როგორც კემულაციური შხამი, ის ვნებს თირკმლებს, სისხლს, ღვიძლს, ტვინს, შეიძლება გამოიწვიოს სიკვდილიც.

გაჭუჭყიანების ძირითადი წყაროებია სატრანსპორტო საშუალებები, მრეწველობა.

ატმოსფერული ჰაერის გაჭუჭყიანების ხარისხმა განვითარებულ ავტომობილიზმის ქვეყნების ზოგიერთ ქალაქებში ისეთ მაღალ დონეს მიაღწიეს, რომ ის სერიოზულ სოციალურ შედეგებს იწვევს. ლონდონში ერთ-ერთ საცალფეხო გადასასვლელის დონეზე ნახშირორჟანგის კონცენტრაციამ 400 მგ/მ³ მიაღწია; ტოკიოში პოლისმენები CO-ს მაღალი კონცენტრაციის გამო იძულებული არიან პერიოდულად მიატოვონ თავიანთი პოსტები, რათა ისუნთქონ სუფთა ჟანგბადი. პარიზში, მძლოლების 38%, რომლებიც დამნაშავენი იყვნენ საგზაო შემთხვევებში, ჰქონდა სისხლში CO-ს მაღალი კონცენტრაცია.

ამავე დროს შეიმჩნევა ავტომანქანების წარმოების მზარდი ტემპები. მანქანების მსოფლიო პარკი 1972 წელს 246 367 ათას ცალს უდრიდა, რაც იმას ნიშნავდა, რომ საშუალოდ მსოფლიოში ერთი ავტომანქანა 18,5 ადამიანზე მოდიოდა. აღინიშნება ავტოტრანსპორტის ზრდის ტენდენციაც სსრ კავშირში. თუ მანქანების ნამატის დღევანდელი ტემპები უცვლელი დარჩება, მაშინ 2000 წლისათვის მხოლოდ მსუბუქი მანქანების წარმოება 7 მილიონს მიაღწევს, რაც ყოველ 1000 მცხოვრებზე 100—120 მსუბუქ ავტომანქანას შეადგენს.

ცხრილი 2

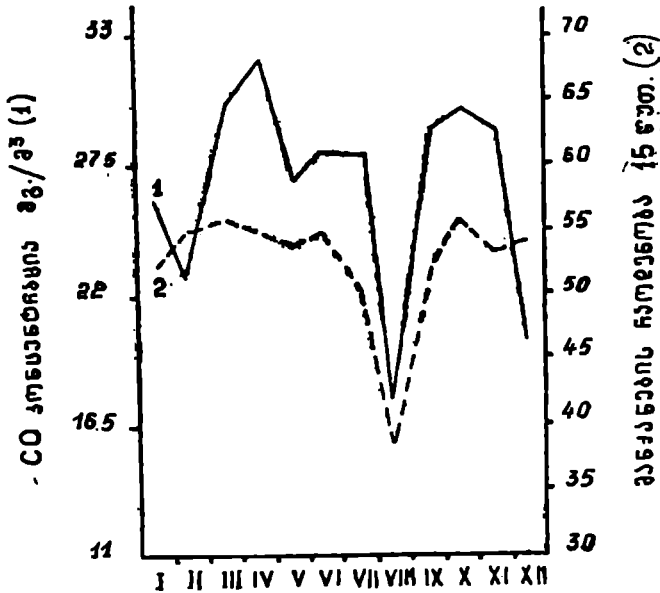
**ავტომანქანების წარმოება ზოგიერთ ქვეყნებში
1978 წელს (ცალობით) (Henne, 1974)**

ქვეყანა	მსუბუქი ავტომანქანები	სატვირთო ავტომანქანები	ავტობუსები	სულ
აშშ	3667571	3014109	ჩს ¹	12681680
იაპონია	4470550	2570916	41291	7082757
გერ	3649880	268837	15940	3934657
საფრანგეთი	3202391	390192	3596	3596179
ინგლისი	1747316	385506	30436	2163258
იტალია	1823333	129940	4721	1957994
კანადა	1234566	352504	ჩს ¹	1587070
სსრკ	916700	629500	56000	1602200
ბელგია	970481	3695	4895	979071
ესპანეთი	706433	111605	3982	822020
სულ მსოფლიოში	31778365	8723849	227536	40729750

ავტომანქანების რიცხვის ზრდა იწვევს საწვავის მოხმარების გადიდებას, რაც გამოიწვევს გამონაბოლქვი აირების რაოდენობის ზრდას და ქალაქების, დასახლებული პუნქტების ატმოსფერული ჰაერის კიდევ უფრო საშიშ გაკუჭუყიანებას. სსრ კავშირში ატმოსფეროს გაკუჭუყიანების საერთო ბალანსში ავტოტრანსპორტის ხვედრი 1968—1969 წლებში 13,3% შეადგენდა. ჩვენი მრეწველობის მიერ გამოშვებული ავტომანქანების რაოდენობის ზრდა შეიძლება არსებითად დაეტყოს ატმოსფეროს გაკუჭუყიანების ამ წყაროს ხვედრით მნიშვნელობას. აშშ-ში ატმოსფეროში მანქანების გამოხატული ავტოტრანსპორტის ხარჯზე 50% აღემატება. ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირები 200-ზე მეტ სხვადასხვა ქიმიურ ნაერთს შეიცავს. ესაა საწვავის სრული და არასრული წვის პროდუქტები. პრობლემა რთულდება იმით, რომ ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირები ატმოსფეროში მიწის ზედაპირთან ახლოს ზედება, რაც აძნელებს ქარის მიერ მათ გაფანტვას.

ჩს¹ — ჩართულია სატვირთო ავტომანქანების რიცხვში.

ამას ხელს უწყობს ვიწრო ქუჩებისა და მაღალი შენობების არსებობა. გამონაბოლქვი აირების ზოგიერთი კომპონენტი მონაწილეობს ფოტოქიმიურ რეაქციებში და წარმოადგენს ახალ ნაერთების წარმოქმნისათვის საწყის პროდუქტებს, რომელთა უმრავლესობა საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისათვისაც.



ნახ. 5. პარიზში ავტოტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობის და პარიზის საწმირორეანგით გაკუჭუყიანების დინამიკა თვეების მიხედვით.

საავტომობილო ტრანსპორტის მიერ ატმოსფეროს გაკუჭუყიანების თავიდან აშორების მრავალ ღონისძიებათაგან ყველაზე მეტი ყურადღება ექცევა ოთხს:

პირველი ღონისძიებაა იმ ძრავების, რომლებიც ნავთობის საწვავით მუშაობენ, გამონაბოლქვი აირების ტოქსიკურობის შემცირება. ყველა დიდ ავტომეურნეობაში მკაცრი კონტროლია დაწესებული ძრავების ტოქსიკურობაზე.

მეორე ღონისძიებაა გაზის საწვავზე ძრავების გადაყვანა. ავტომანქანათმშენებლებისათვის ეს ახალი ამბავი როდია. ამაზე ისინი მუშაობდნენ ჯერ კიდევ ოცდაათიან წლებში, ხოლო 1949—1950 წლებში სერიულად გამოდიოდა გაზისბალონიანი ავტომობილები. იმ წლებში მათი გამოშვების მიზანი იყო თხევადი სათბობის დაზოგვა. ახლა ეს ამოცანა კვლავ დაისვა ატმოსფეროს გაკუჭუყიანების თავიდან აცილ-

ბის მოსაზრებით. გაზის სათბობით მომუშავე ძრავები ხომ, როგორც ცნობილია, გამონაბოლქვი გაზების ნაკლებად ტოქსიკურ შემადგენლობას იძლევიან, ვიდრე ბენზინით მომუშავე ძრავები.

გაზბალონიანი ავტომანქანის პერსპექტიულობის მიუხედავად, განსაკუთრებით ჩვენს ქვეყანაში, სადაც ბუნებრივი გაზის უდიდესი მარაგებია, მათი დანერგვა სიძნელეებთანაა დაკავშირებული.

განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს მესამე ღონისძიებას — სათბობად წყალბადის გამოყენებას. ამ შემთხვევაში წვის პროდუქტია უვნებელი წყლის ორთქლი. მთელ რიგ ქალაქებში უკვე მოქმედებენ ავტომობილები, რომელთა ძრავები, ექსპერიმენტული თვალსაზრისით, მთლიანად ან ნაწილობრივ წყალბადით კვებისათვის არის გამოყენებული.

ბოლოს, ყველაზე კარდინალური ღონისძიებაა ავტომანქანების შეცვლა ელექტრომობილებით. ამჟამად შექმნილია საელექტრომობილო ტრანსპორტის განვითარების საუწყებათშორისო კომისია. მოსკოვის ელექტრომექანიკის და კალინინგრადის ელექტროტრანსპორტის ინსტიტუტებმა შექმნეს და გამოსცადეს მუდმივი და ცვალებადი დენის ძალოვანი დანადგარის ელექტრომობილების რამდენიმე ნიმუში.

დადგენილია სამუშაოთა გარკვეული თანმიმდევრობა. ჯერ არის ისეთი ელექტრომობილების შექმნა, რომლებზეც გამოყენებული იქნება არსებული ელექტროძალოვანი დანადგარი, კერძოდ, ტყვიის სააკუმულატორო ბატარიები. მათი ენერგოტევადობა უკვე ერთნახევარ-ორჯერ ჭიზარდა და ერთი დამუხტვით ელექტრომობილს უქმნის 80 კილომეტრამდე მანძილის მარაგს, რაც საშუალებას იძლევა იგი მთელი რიგი საქალაქო გადაზიდვისათვის გამოვიყენოთ. მეორე ეტაპზე შეიქმნება ელექტრომობილები მოდერნიზებული დანადგარებით: მესამეზე — პრინციპულად ახალი პერსპექტიული დანადგარით, რომელიც უზრუნველყოფს ელექტრომობილების სვლის დიდ მარაგს.

სსრ კავშირი ელექტრომობილების დარგში თანამშრომლობს სხვა სოციალისტური ქვეყნების სპეციალისტებთან. მიმდინარეობს გამოცდილების გაზიარება აშშ-ის „ჩენერალ-ელექტრიკის“ კორპორაციასთან და კიდევ მთელი რიგი სხვა ქვეყნების ფირმებთან.

ატმოსფეროს ყველაზე მძლავრი გამჟღავნებელია — მრეწველობა. სამრეწველო წარმოებაში სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაფართოება გამოიწვია. ცვლილებებმა წარმოებაში გავლენა იქონიეს სამრეწველო გამონაბოლქვის შედგენილობაზე, რამაც გამოიწვია ატმოსფერული ჰაერის ახალი გაჟღავნებები, კერძოდ, მძიმე და იშვიათი მეტალების აეროზოლებით. ბუნებრივი ხასიათის ახალ გამჟღავნებლებთან ერთად გაჩნდნენ სინთეტიკური ნაერთები, რომლებიც ბუნებაში არ არსებობენ და არც წარ-

მოიქმნებიან. ყველაფერი ეს ძირითადად დაკავშირებულია ორგანული სინთეზის წარმოების განვითარებასთან და ქიმიური მრეწველობის ახალი დარგების შექმნასთან. ეს ახალი სინთეტიკური ნაერთები ბიოლოგიური თვალსაზრისით საკმაოდ მაღალაქტიურნი გამოდგენენ.

თუ XIX საუკუნის ბოლოს და XX საუკუნის დასაწყისში ატმოსფეროს ჰაერის გაქუქვიანება იხილებოდა როგორც „ბოლის პრობლემა“ და დაკავშირებული იყო მყარი ნივთიერებების წვის პროცესებთან, ახლა სამრეწველო გამონაბოლქვების შედგენილობის შეცვლამ ატმოსფეროს ჰაერის დაცვის საკითხები ძალიან გაართულეს. მაგალითად, XIX საუკუნე ქვანახშირის საუკუნედ ითვლებოდა; 1950 წელს მისი ხვედრი მთელი საწვავის 70% შეადგენდა. XX საუკუნეში ხდება ნავთობის და გაზის ხვედრითი რაოდენობის ზრდა, მაგალითად, სსრკავშირში 1950 წელს ნახშირის წილი 76% შეადგენდა, ნავთობის — 17,4%, გაზის — 2,35%; 1960 წელს შესაბამისად — 53,9%; 30,5% და 7,9%; ხოლო 1972 წელს 34%, 42,3% და 19,5%. აღნიშნული გარემოება, აგრეთვე ახდენს არსებით გავლენას ატმოსფერული ჰაერის შემადგენლობასა და ხარისხზე.

არანაკლებ მნიშვნელოვანია ატმოსფეროს გაქუქვიანების თვალსაზრისით ამ უკანასკნელ დროს მოტორიზებული — ზედაპირული, საჰაერო და წყლის ტრანსპორტის ზრდა. ფართე განვითარება ჰპოვა საჰაერო ტრანსპორტმა, გაჩნდნენ თვითმფრინავების ახალი ტიპები, მათ შორის ზებგერთი, რომლებსაც გამონაბოლქვი აირების სხვა რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შედგენილობა ახასიათებთ. იგივე აღინიშნება საზღვაო ტრანსპორტის განვითარების შედეგად.

ამას ემატება, აგრეთვე ურბანიზაციის საკმაოდ ინტენსიური პროცესი, ე. ი. ქალაქებისა და ქალაქის მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა, ძირითადად სოფლის მოსახლეობის მიგრაციის ხარჯზე. ურბანიზაციის პროცესი, რომელიც ყველაზე ინტენსიურად ჩვენი საუკუნის 50-იან წლებში მიმდინარეობდა, დაემთხვა ე. წ. დემოგრაფიულ აფეთქებას, რამაც აგრეთვე შეუწყო ხელი ქალაქის მოსახლეობის ზრდას.

ცხრილი 3

მსოფლიოში ურბანიზაციის შედეგები 1920—1960 წლების პერიოდში

მოსახლეობა	რაოდენობა, მლნ ადამიანი		
	1920	1940	1960
მსოფლიოს მთელი მოსახლეობა მათ შორის:	1860,2	2296,9	2994,4
სოფლის	1607,3	1869,9	2241,0
ქალაქის	252,9(14%) ¹	427,0(19%)	753,0(25%)
მსხვილი ქალაქების ¹	94,9(5%)	176,8(8%)	351,6(12%)

¹ მსხვილ ქალაქებში 500 ათასზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს.

² პროცენტი მთელი მოსახლეობისაგან

განსაკუთრებით შეიმჩნევა მსხვილი ქალაქების ინტენსიური ზრდა. ამჟამად მსოფლიოში 30-ზე მეტი ქალაქია, რომელშიც 3 მილიონზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს, მათ შორის:

შანხაი	— 10820000
ტოკიო	— 8640000
შენჯიუ	— 8591750
ნიუ-იორკი	— 7646818
პეკინი	— 7570000
ლონდონი	— 7281080
მოსკოვი	— 6941961
ბომბეი	— 5970575
კაირო	— 5715000
სეული	— 5433198

ურბანიზაციის შედეგები საქართველოს სსრ მაგალითზეც ნათლად ჩანს.

ცხრილი 4

საქართველოს მოსახლეობის ზრდის დინამიკა (ათასებში)

წლები	მთელი მოსახლეობა	ქალაქის	სოფლის	% მთელ მოსახლეობასთან	
				ქალაქის	სოფლის
1897	1894,2	359,0	1535,2	19,0	81,0
1917	2338,0	423,0	1915,0	18,1	81,9
1921	2411,0	475,0	1936,0	19,7	80,3
1939	3540,0	1066,2	2473,8	30,1	69,9
1969	4044,0	1712,0	2331,1	42,4	57,6
1970	4686,4	2239,8	2446,6	47,8	52,2
1977	4999,0	2557,0	2442,0	51,2	48,8

ცხრილიდან ჩანს, რომ თუ 1897 წელს საქართველოში ქალაქად 19% ცხოვრობდა და სოფლად — 81%, 1977 წელს, ე. ი. 80 წლის შემდეგ ქალაქად — 51,2%, ხოლო სოფლად 48,8%, მაშასადამე, ქალაქად უფრო მეტი ცხოვრობს, ვიდრე სოფლად.

როგორც ცნობილია, ქალაქები მრეწველობის ზრდის ადგილებში იზრდებიან. ქალაქებში აღინიშნება ფართობის ერთეულზე ატმოსფერული ჰაერის გაჟუჟყვიანების ყველაზე მაღალი პროცენტი. ამ მხრივ არასახარბიელო ტენდენციები შეიძლება განვიხილოთ იაპონიის მაგალითზე, სადაც ზოგიერთ ქალაქებში ჰაერის გაჟუჟყვიანება 4 წლის განმავლობაში თითქმის 5-ჯერ გაიზარდა.

საბჭოთა კავშირში მრეწველობის ზრდის განსაკუთრებით მაღალმა ტემპებმა საშუალება მისცა ჩვენს ქვეყანას უაღრესად მოკლე ვადებში გადაეღაზა მეფის რუსეთის ტექნიკური ჩამორჩენილობა და გადაქცეულიყო მსოფლიოს ერთ-ერთ ეკონომიკურად განვითარებულ ქვეყნად.

სამრეწველო წარმოების ზრდასთან ერთად იზრდებოდა ქვეყნის ქალაქის მოსახლეობაც.

ცხრილი 5

სსრ კავშირში ზოგიერთი სამრეწველო პროდუქციის წარმოების და მოსახლეობის ზრდა.

(Народное хозяйство СССР в 1972 г.)

სამრეწველო პროდუქცია და მოსახლეობის რაოდენობა	1913	1940	1950	1960	1970	1972
სამრეწველო პროდუქცია						
სამრეწველო პროდუქციის საერთო მოცულობის ზრდის ტემპები.	1	7,7	13,3	40	92	105
ელექტროენერჯია, მლრდ კვტ-ს	2,0	48,3	91,2	292,3	740,9	857,4
ნავთობი, მლნ. ტ.	10,3	31,1	37,9	147,2	348,8	393,8
გაზი, მლრდ. მ ³ .	—	3,2	5,8	45,3	197,9	221,4
ნახშირი, მლნ. ტ.	29,2	165,9	261,1	509,6	624,1	655,2
თუჩი, მლნ. ტ.	4,2	14,9	19,2	46,8	85,9	92,3
ფოლადი, მლნ. ტ.	4,3	18,3	27,3	65,3	115,9	125,6
მინერალური სასუქები, მლნ. ტ.	0,089	3,2	5,5	13,9	55,4	66,1
სინთეტიკური ფისები და პლასტმასები, ათას ტ.	—	10,9	67,1	311,6	1673	2042
ცემენტი, მლნ. ტ.	1,78	5,7	10,2	45,5	95,2	104,3
ავტომანქანები, ათასი ცალი	—	145,4	362,9	523,6	916,1	1378,8
მათ შორის მსუბუქი	—	5,5	64,6	138,8	344,2	730,1
ქიმიური და ნავთობმრეწველობის პროდუქციის მოცულობა % 1940 წ.	—	100	196	770	2683	3232
მოსახლეობა						
მოსახლეობის რაოდენობა, მლნ.	159,2	194,1	178,5	212,4	241,7	246,3
ქალაქის მოსახლეობა, %-მთელ.	18	33	39	49	56	59
სოფლის მოსახლეობა %-მთელ.	82	67	61	51	44	41

ცხრილი 6

მრეწველობის ცალკეული დარგების გამოანაზღაურების ზვედრითი მნიშვნელობა ხაერთო ემისიაში 1968—1969 წლებში.

მრეწველობის დარგი	პროცენტი საერთო ემისიიდან
თბოელექტროსადგურები	27,0
შავი მეტალურგია	24,3
ფერადი მეტალურგია	10,5
ნავთობმოპოვება და ნავთობქიმი	15,5
ავტორანსპორტი	13,3
საშენ მასალათა საწარმოები	8,1
ქიმიური მრეწველობა	1,3

როგორც ჩანს, 1968-69 წწ. სსრ კავშირში ატმოსფეროს გაქუქუქიანებაში წამყვანი ადგილი ეკუთვნოდა მინერალური საწვავის წვის პროცესს.

ცესებს. ბუნებრივია, რომ მრეწველობის ცალკეული დარგების გამო-
ნაბოლქვების ხვედრითი მნიშვნელობა ატმოსფეროში გამონაბოლქვე-
ბის საერთო ბალანსში არის არამუდმივი სიდიდე და დაკავშირებულია,
ერთის მხრივ, სამრეწველო წარმოების ზრდის ტემპებთან, ხოლო მეო-
რეს მხრივ — გამონაბოლქვის რაოდენობის შემცირებისთვის განხორ-
ციელებულ ღონისძიებებთან.

სსრ კავშირში ატმოსფეროს ძირითადი გამქუქუქიანებლებია ნახშირ-
ჟანგი, შეწონილი ნივთიერებები, გოგირდის ორჟანგი, ნახშირწყალბა-
დები და სხვ.

1972 წელს სსრ კავშირში ატმოსფეროში საერთო ემისიით მოხვდა
23,5 მლნ ტ გოგირდის ორჟანგი, აქედან 11,5 მლნ ტ — მინერალური
საწვავის წვის შედეგად.

ცხრილი 7

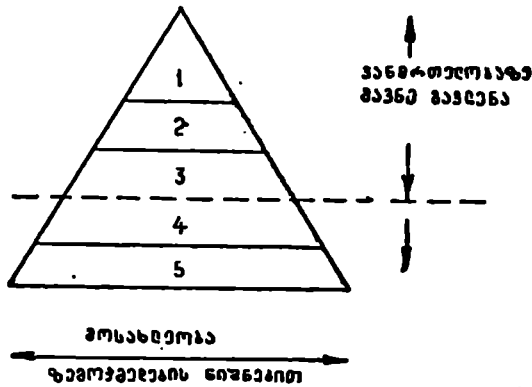
სსრ კავშირში ცალკეული გამქუქუქიანებლების ხვედრითი მნიშვნელობა
ხაზრეწველო გამონაბოლქვების ხიერთო ქაშში 1968—1969 წლებში.

გაქუქუქიანების ტიპი	პროცენტი საერთო ემისიიდან
ნახშირჟანგი	31,9
შეწონილი ნივთიერებები	28,3
გოგირდის ორჟანგი	27,0
ნახშირწყალბადები	10,7
აზოტის ჟანგები	1,1
სხვა	1,0

ატმოსფეროს ჰაერის გაქუქუქიანებას შეიძლება თან სდევდეს რიგი
არასასურველი შედეგებისა: ადამიანთა და ცხოველთა დაავადება,
მცენარეულობის დაზიანება, ხედვის არის და ატმოსფეროს გამქვირვა-
ლობის შემცირება, ნისლიანი დღეების რიცხვის ზრდა, შენობებზე და
შიგასაბინაო ნივთებზე გამქუქუქიანებელი მოქმედება, ქიმიური რეაქ-
ციების შედეგად მეტალებზე კოროზიული მოქმედება და სხვ.

ამჟამად ბევრი ფაქტი დაგროვდა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე
ატმოსფეროს გაქუქუქიანების გავლენის შესახებ. როგორც ნახ. 9 ჩანს
გაქუქუქიანების გავლენის ხარისხი შეიძლება სხვადასხვა იყოს — და-
წყებული იმ დონიდან, როდესაც ძვრებმა ორგანიზმში ჯერ კიდევ ვერ
მიიღეს ბიოლოგიური შეფასება და გათავებული სიკვდილიანობით.
გამყოფი ხაზის ზემოთ გაქუქუქიანების ზემოქმედება იწვევს დაავადე-
ბების გაჩენას. ჯანმრთელობაზე ატმოსფეროს გაქუქუქიანების გავლენის
პირველი სიგნალი იყო ე. წ. ტოქსიკური ნისლები — ატმოსფერო-
ლი გაქუქუქიანების მწვავე გავლენის შემთხვევები. ერთ-ერთი პირვე-
ლი ასეთი შემთხვევა, რომელიც 1930 წელს ბელგიაში მდინარე მასის
აუზში მოხდა, იხილებოდა როგორც ეპიზოდური შემთხვევა. მაგრამ

ახლა ასეთი ნისლები მრავალ ქვეყანაში აღინიშნება. ამ ნისლების დროს ტოქსიკური მოქმედება აიხსნება შეწონილი ნივთიერებების მონაწილეობით, გოგირდოვანი აირის უნართან ღრმად შეაღწიოს ფილტვებში და იქ შექმნას ადგილობრივი მაღალი კონცენტრაციები.



ნახ. 6. გაქუქვიანების შემოქმედებაზე ბიოლოგიური პასუხების სქემა:

1—სიკვდილიანობა, 2—დაავადება, 3—ავადმყოფობის ფიზიოლოგიური ნიშნები, 4—უცნობი მნიშვნელობის ფიზიოლოგიური და სხვა ძვრები, 5—გაქუქვიანების დაგროვება ორგანიზმში და ქსოვილებში.

ფაქტების მეორე ჯგუფი დაკავშირებულია ქრონიკულ არასპეციფიკურ დაავადებებთან. უკანასკნელ დროს ბევრ ქვეყანაში, სადაც მრეწველობაა განვითარებული, აღინიშნება მოსახლეობის დაავადებათა სტრუქტურის შეცვლა, კერძოდ, აღინიშნება ქრონიკულ არასპეციფიკურ დაავადებათა ზრდა. მათ შორის ათეროსკლეროზი და მასთან დაკავშირებული გულის კორონარული დეგენერაციული დაავადებები, ფილტვის კიბო, ქრონიკული ბრონქიტი და ემფიზემა, ბრონქიალური ასთმა და სხვა. შეიმჩნევა აგრეთვე ამ დაავადებებით გამოწვეული სიკვდილიანობა.

სსრ კავშირში, აგრეთვე აღინიშნება ფილტვის კიბოსგან სიკვდილიანობის ზრდა. მაგალითად, 1958 წელს რსფსრ-ში ეს დაავადება მოსახლეობის ყოველ 100000-ში შეადგენდა 8,2 შემთხვევას, ხოლო 1966 წელს მიაღწია 21,1. მოსკოვში სიკვდილიანობა ფილტვის კიბოსგან მოსახლეობის ყოველ 100 000-ზე 1962 წელს 1931—1932 წლებთან შედარებით მამაკაცებში 5,5-ჯერ გაიზარდა, ხოლო ქალებში 3,7-ჯერ.

დადგენილია, რომ რაც უფრო დიდია ქალაქი, მით უფრო მაღალია ქრონიკულ არასპეციფიკურ დაავადებათა პროცენტი და სიკვდილიანობა.

ინგლისში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ცხადყვეს, რომ გაქუქუიანებულ რაიონებში მცხოვრებ ბავშვებში შეიძინევა სასუნთქი გზების დაავადებების ზრდა. აშშ-ში, ნეშვილში, როდესაც ჰაერში გოგირდის ორჟანგი 0,149 მგ/მ³ აღწევდა, ბრონქიალური ასთმით გამოწვეული გართულებები 8,1 კაცლეს შეადგენდა, როდესაც კონცენტრაცია 0,15—0,349 მგ/მ³ მიაღწია, ეს სიდიდე 12 ტოლი გახდა, ხოლო როდესაც ეს კონცენტრაცია 0,35 მგ/მ³ მეტი გახდა — ამ სიდიდემ 43,8 მიაღწია.

ატმოსფერული ჰაერის გაქუქუიანებასთან დაკავშირებულია ნიუ-ორლეანის ბრონქიალური ასთმა.

შვის რადიაციის ინტენსივობის შემცირება, ულტრაიისფერი სხივების უქმარობა იწვევს ბავშვებში რახიტით დაავადებას და ავიტამინოზს, ხოლო მოზრდილებში — ორგანიზმის დაავადებათა მიმართ წინააღმდეგობის გაწევის უნარის დაკლებას. შემცირებული რადიაციის გამო ნელდება მცენარეთა ზრდა და მომწიფება. ფლოუგეს მონაცემების თანახმად, ჩვეულებრივი მტვერი იწვევს სასუნთქი ორგანოების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას, როდესაც ამ გარსს განუწყვეტლად ხვდება მტვერი. მტერის მინერალურმა მკვრივმა ნაწილაკებმა შეიძლება გამოიწვიოს ლორწოვანი გარსის მექანიკური დაზიანება. რასაც შეიძლება მოყვეს დაზიანების ადგილებში მავნე ბაქტერიების შეღწევა. თუ შესასუნთქ ჰაერში შედის ძირითადად მსხვილი მტვერი, ხდება სასუნთქი არხების ლორწოვანი გარსის გადატვირთვა, რაც იწვევს ხველას, უარეს შემთხვევაში კი მის ანთებას. კარპატებში ძლიერი მტერის მასობრივი მოქმედებით ადამიანებს, რომლებიც იმყოფებოდნენ ღია ადგილებში, შეექმნათ სულის შეხუთვის გრძნობა. კვარცის მტერის შესუნთქვის შემთხვევაში ზიანდება ფილტვები და წარმოიქმნება დაავადება, რომელსაც „სილიკოზი“ ეწოდება; ამის შედეგად ფილტვის დიდი ნაწილი გამოდის წყობიდან. ჰაერში შემავალი ზოგიერთი მკვრივი ნაწილაკი ადამიანის ორგანიზმზე მავნე ქიმიურ ზეგავლენას ახდენს. მომწამლადად ითვლება მწვავე ნატრიუმი და მწვავე კალიუმი. ტომასის წილის მტვერი იწვევს ფილტვების ანთებას, ხოლო დარიშხანის, სინდიყის და ტყვიის შემცველი მტვერი იწვევს ორგანიზმის მოწამვლას (ფეტრი). ასევე მავნედ ითვლება ატმოსფეროში მისი გაქუქუიანების შედეგად შერეული მავნე გაზები. ჰაერში შერეული გოგირდოვანი აირი, გოგირდ-წყალბადი, აზოტის ჟანგი, ქლორი და ფენოლები აზიანებენ ლორწოვან გარსს (გოგირდოვანი გაზი შლის მას), გავლენას ახდენენ სისხლის შედგენილობაზე, იწვევენ თავის ტკივილს, ხველას, სისხლნაკლებობას და სხვ. ასეთ ქალაქებში, სხვა ქალაქებთან შედარებით, ადამიანის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა უფრო ნაკლებია.

აშშ-ში, ინგლისში, გფრ-ში აღნიშნულია შემთხვევები, როდესაც მავნე აირებს ნორმისათვის არ გადაუჭარბებიათ, მაგრამ მათი უარყო-

ფიტი გავლენა მაინც შელავნდება. მაგალითად, მარილის მეყვას ორთქ-
ლი, თუნდაც ნორმის ფარგლებში, თუ შეერია სინთეტიკური კაუჩუკის
გამონაყოფ აირებს, ჰაერში იწვევს ცრემლის მდენი გაზის წარმოქმნას.
ზუსტად ასევე, თუ ნახშირბადი შეერია აზოტის ქანგს, წარმოიქმნება
შხამები.

ჰაერის ერთ-ერთ მთავარ გამაქუჭყიანებელ ნივთიერებად აე-
როზოლი ითვლება, რომელიც აირში ან აირთა ნარევიში შე-
ტივტივებულ-შეწონილ უმცირესი ზომის (10⁻⁷—10⁻⁵) ნაწილა-
კებს შეიცავს. ნაწილაკთა აგრეგატური მდგომარეობის მიხედვით
აეროზოლის ორი ტიპია: კვამლი და ბურუსი. პირველი მაგარი ნაწი-
ლაკებია და წარმოიშობა აფეთქებების ან სხვა მსგავს მოვლენის შედე-
გად, მეორე კონდენსირებული წყლის ორთქლის სფერული ფორმის
თხიერი ნაწილაკებია. ეს ნაწილაკები ჰაერში ერთდებიან და წარმოქ-
მნიან ე. წ. „საკონდენსაციო ბირთვების“ მტვერს. მტვერი „ჯდება“
სხვადასხვა საგანზე და აქუჭყიანებს მას. მტვერის დალექვა იმდენად
ნელა მიმდინარეობს, რამდენადაც მცირეა მტვერის ნაწილაკების—ბირ-
თვების დიამეტრი; წვერილი ნაწილაკები მეტხანს რჩება ჰაერში მოტივ-
ტივე მდგომარეობაში და აქუჭყიანებს მას. ამასთან შორს ხდება მათი
გადაადგილება. მტვერით ატმოსფეროს გაქუჭყიანება სივრცეში არათა-
ნაბარია. ქვემოთ მოვიტანთ ტაბულას, სადაც ნაჩვენებია მტვერის კონ-
დენსირებული ბირთვების რაოდენობა ჰაერის 1 სმ³-ში ცალკეულ ქა-
ლაქებსა, მთებსა და ოკეანეებში.

ც ხ რ ი ლ ი 8

მტვერის რაოდენობის ცვალებადობა განსხვავებულ პირობებში

ადგილმდებარეობა	მტვერის საშუალო რაოდენობა ჰაერის 1 სმ ³ -ში	მტვერის მაქსიმალური რაოდენობა ჰაერის 1 სმ ³ -ში
ღიდი ქალაქები	147000	400000
პარიზი	149000	210000
ვენის ცენტრი	—	4000000
ზღვის სანაპირო	34000	400000
ოკეანე	940	39800
მთა (ზღვის დონიდან 500—1000 მ-ის სიმაღლეზე)	9500	150000
მთა (ზღვის დონიდან 2000 მ-ის სიმაღლეზე)	950	27000

როგორც ჩანს, ქალაქების ჰაერი უფრო მეტად არის გაქუჭყიანებული, ვიდრე ოკეანეების ჰაერი, ხოლო ამაზე ნაკლებად — მაღალი მთების ჰაერია გაქუჭყიანებული.

რამდენი მტვერი „ჯდება“ ქალაქებში?

მტერის დალექვა სხვადასხვა ადგილმდებარეობებში

ადგილმდებარეობა	ადგილი	დალექილი მტერის საშუალო წლიური რაოდენობა ტონობით 1 კმ ² -ზე
მოუნხებერაგი	ხოფლის მიდამო	38
ბერლინი	ქალაქის ნაპირი	57
ბერლინი	ქალაქის ცენტრი	136
დორტმუნდი	ნამრეწველო ქალაქი	164
ესსენი	"	227
1 კმ ² -ზე იმ ელექტროსადგურიდან, რომელიც მუშაობს ნახშირზე (ქარის მიმართულებით)	—	2016

ამ ცხრილის მიხედვითაც, მტერის რაოდენობა ქალაქებში აღწევს საგრძნობლად დიდ რაოდენობას.

რაც შეეხება ქალაქის ტერიტორიაზე ჰაერის გაქუქყიანების დღე-ღამურ მიმდინარეობას, ამის მაგალითად შეიძლება მოვიტანოთ ქ. ბერლინი, სადაც დადგენილია ორი მაქსიმუმი — დილის 8 საათი და საღამოს 18-დან 22 საათამდე; აქ მეორე მაქსიმუმს ხსნიან ტრანსპორტის გაძლიერებული მოძრაობით. წვიმის დროს, განსაკუთრებით შხაპუნა წვიმის დროს, მტერის რაოდენობა საგრძნობლად მცირდება. საინტერესოა მტერის რაოდენობის განაწილება სიმაღლესთან დაკავშირებით. ქალაქებში მტერის რაოდენობა მაქსიმუმს აღწევს მიწის ზედაპირზე, მიწიდან 22 მ-ის სიმაღლეზე. ე. ი. იქ, სადაც მოთავსებულია სახლების საკვამლე მიწები და 50—60 მ-ის სიმაღლეზე, სადაც თავდება ქარხნების საკვამლე მიწები.

რა ნივთიერებებს შეიცავს მტვერი? ქ. ლოს-ანჯელოსის ჰაერის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ 1 სმ³-ში შედის შემდეგი ნივთიერებები (მილიგრამობით).

ქანგალი	— 4	ესენი შედიან ჰაერში მისი გაქუქყიანების გარეშე.
კალციუმი	— 2	
ალუმინი	— 4	
რკინა	— 14	
მაგნიუმი	— 2	
ტყვია	— 3	ავტომანქანის ნამწვ გაზებში, სამრეწველო ნარჩენებით გაქუქყიანების შედეგად.
მანგანუმი	— 0,1	
სპილენძი	— 0,1	
ტიტანი	— 0,1	

მტერის რაოდენობა ჰაერში ცვალებადობს როგორც დღე-ღამის, ისე კვირეების, თვეების და წლების მიხედვით. ღამით აღწევს მინიმუმს, დილიდან, ტრანსპორტის მოძრაობასთან დაკავშირებით, მატულობს. კვირაობით მტერის ცვალებადობა დაკავშირებულია შაბათ-კვირასთან, ორშაბათიდან ისევ მატულობს. ზამთრობით მტვერი მეტია,

ვინაიდან დიდი რაოდენობის საწვავი იწვის, ზაფხულობით კი კლებულობს.

აეროზოლით, მტვრით და აირებით გაქუქყიანების გარდა, ჰაერი ქუქყიანდება, აგრეთვე სოკოების სპორებით, ბაქტერიებით და მცენარეთა ყვავილების მტვრით. გ. მოლიში აღნიშნავს, რომ ჰაერში ბაქტერიები გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მტვრის ნაწილაკები. ბაქტერიები განსაკუთრებით ცოტაა უხვი წვიმებისა და თოვლის შემდეგ; ამ შემთხვევაში ჰაერი იწმინდება და ბაქტერიების რიცხვი კლებულობს. სიმალესთან დაკავშირებით ბაქტერიების და სოკოების რაოდენობა მცირდება. მოვიყვანთ მოლიშის მონაცემებს:

სიმაღლე ზღვის დონიდან მეტრობით	ობის სოკო	ბაქტერიები
260	228	41
1020	184	2
1125	170	10
2190	64	10

როგორც ჩანს, 260 მ სიმაღლეზე ზევით ობის სოკოების და ბაქტერიების რაოდენობა მცირდება. მათი რაოდენობა მატულობს ქვევით, ქალაქების ჰაერში. ჰაერში ბაქტერიების რაოდენობა ქალაქებსა და სოფელ ადგილებში ნათლად ჩანს ქვემოთ მოტანილი ცხრილის მონაცემებით.

ქ. პარიზში და მის გარეთ სოფლად 1 მ³ ჰაერში აღმოჩენილი იყო შემდეგი რაოდენობის ბაქტერიები.

ადგილის დასახელება	საშუალო წლიური რაოდენობა	საშუალოდ ზამთარში	საშუალოდ ზაფხულში
პარიზი	4790	3250	6500
სოფლად	345	190	550

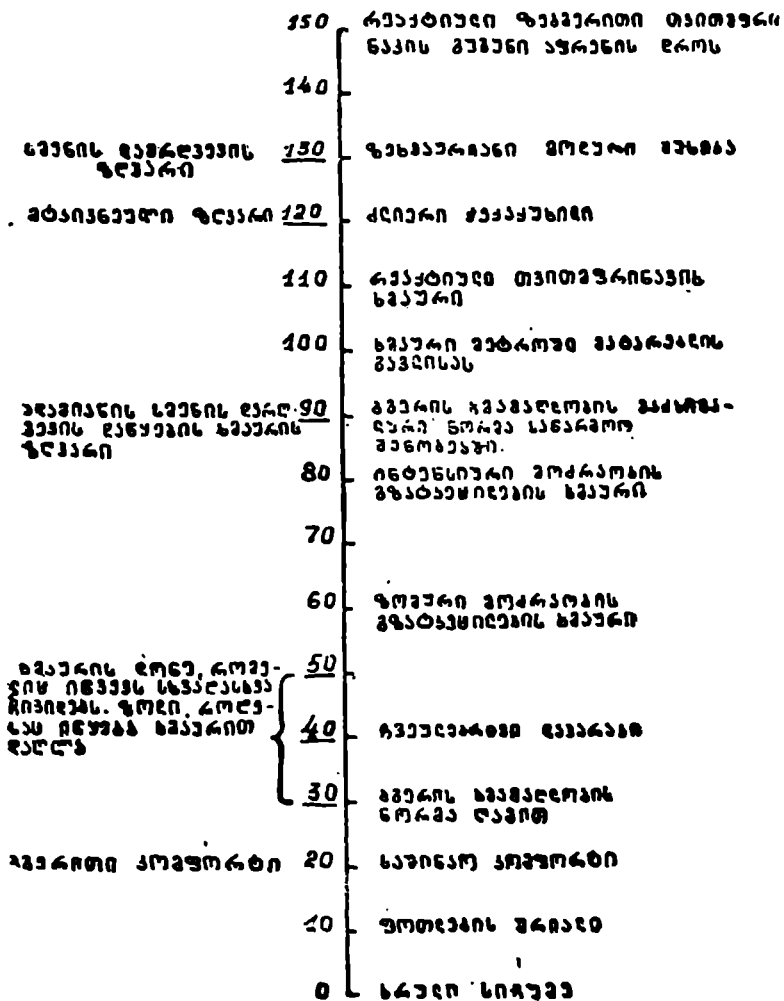
როგორც ჩანს, პარიზის ჰაერი ბაქტერიებით გაქუქყიანებულია 10-ჯერ მეტად, ვიდრე სოფლად. ბაქტერიათა მაქსიმალური რაოდენობა ჰაერში ზაფხულში მოდის.

მოგვყავს 1 მ³ ჰაერში ბაქტერიათა დღელამური რაოდენობა პარიზის ჰაერში.

საათი	7	8	9	10	11	12	13	14	14,30	15	16	17
საშუალო	400	1500	5200	4000	6000	8000	9000	10000	რწყვა	5000	7000	11000

როგორც მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, დილიდან იწყება ჰაერში ბაქტერიების რაოდენობის მატება; მაქსიმუმს აღწევს 14 საათზე, რის შემდეგ წარმოებს ქუჩების მორწყვა. რაც მკვეთრად სწევს ბაქტერიათა რაოდენობას, მაგრამ საღამოთი კვლავ იწყება ბაქტერიების მატება და მეორე მაქსიმუმს აღწევს საღამოს 5 საათისათვის.

ატმოსფეროს გაქუქვიანებაში შედის აგრეთვე ხმაურიც. ხმაური, როგორც ფიზიკური მოვლენა, წარმოადგენს სხვადასხვა სიხშირისა და



ნახ. 7. ხმაურის სკალა დეციბლებში.

ინტენსივობის ბგერების ერთობლიობას, ხოლო ფიზიოლოგიურად სმენის ორგანოებისა და ნერვული სისტემის მიერ ხმამაღლობისა და ტონის სიმაღლის სუბიექტურ შეგარძნებას. ხმაური არასასიამოვნოდ მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე, რაც ხელს უშლის მუშაობას და დასვენებას. დამტკიცებულია, რომ ხმაურის ხანგრძლივი ზემოქმედება იწვევს ჰიპერტონიას, კუჭის წყლულს, გასტრიტს, დაყრუებას, თავის ტკივილს, სისუსტეს, მოკლე დროის განმავლობაში დაღლას, ცუდ ძილს, ტკივილებს გულის არეში, მახსოვრობის შესუსტებას და სხვა.

ხმაური, ასევე ბგერები, ფიზიკურად ხასიათდებიან ძალით და რხევის სიხშირით, ფიზიოლოგიურად კი ტონის ხმამაღლობით. ბგერის ძალა დამოკიდებულია რხევის ამპლიტუდაზე, მისი ხმამაღლობა კი რხევის სიხშირეზე. ის დონე, საიდანაც სმენის ორგანოების საშუალებით მინიმალური სიდიდის ბგერის შეგარძნება იწყება, ბგერის ძალის ქვედა ზღვარი ეწოდება: ხოლო ზედა ზღვარი — ისეთ დონეს, რომელზედაც ადამიანს უჩნდება მტკივნეული შეგარძნება. ამიტომ მას მტკივნეული დონე ეწოდება.

ადამიანზე ხმაურის მოქმედების სუბიექტური შეფასებისას შემოღებულია ხმაურის დონის ცნება, რომელიც დეციბელებში (დბ) იზომება. ასე, მაგალითად, ნორმალური სუნთქვის ხმაური 10 დეციბელს უდრის, ხმამაღლა ლაპარაკი — 60—70, ავტობუსის, სატვირთო მანქანის — 80—100, რეაქტიული ზებგერიითი თვითმფრინავის გუგუნი აფრენის დროს — 150, ხოლო კოსმოსური რაკეტის — 175 დეციბელს.

ხმაურის დონე 20—30 დეციბელის ფარგლებში პრაქტიკულად უვნებელია ადამიანისათვის, ესაა ჩვეულებრივი ხმაურის ფონი. დასაშვები საზღვარი დაახლოებით 80 დეციბელს უდრის, ხოლო 130 დბ იწვევს მტკივნეულ შეგარძნებას, ხოლო 150 დბ აუტანელია. გასული საუკუნის 60—70-იან წლებში მსხვილი ქალაქების ცენტრალურ მაგისტრალებზე ხმაური არ აღემატებოდა 60 დბ, ხოლო ამჟამად 100 დბ და მეტს აღწევს. მაგალითად, პარიზში ავგუსტინის მოედანზე, საღამოობით ხმაური უფრო ძლიერია, ვიდრე ნიაგარის ჩანჩქერის გუგუნი. მრავალი მსხვილი ქალაქის ცენტრალურ მაგისტრალებზე დამით ხმაური 70 დბ დაბალი არაა მაშინ, როდესაც სანიტარული ნორმების მიხედვით ამ დროს დასაშვებია მხოლოდ 40 დბ სიძლიერის ხმაური. ამჟამად დიდ ქალაქებში ხმაური ყოველწლიურად 1 დეციბელით იზრდება. ამასთან ცნობილია, რომ ხმაურის დონის დაწვევა 1 დეციბელით ზრდის შრომის ნაყოფიერებას 0,3—1,0 პროცენტით. ეს კი მთელი ჩვენი ქვეყნის მასშტაბით მისცემს სახალხო მეურნეობას მილიონი მანეთის ეკონომიას.

ხმაურის დადგენა წარმოებს, აგრეთვე ნორმალური ხმამაღლობის

ლაპარაკის მიხედვით. ასე, მაგალითად, ხმაური დასაშვებია, თუ ხმაურის წყაროდან 1,5 მეტრის მანძილზე 50 წარმოთქმული სიტყვიდან 40 სიტყვა სწორადაა გაგებული.

საერთოდ, აღამიანებს შორის ლაპარაკით ურთიერთობა ხმაურის ფონზე ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით:

ხმაურის ფონი დციბელებში 25-ზე ნაკლები 25—40 40—55	ურთიერთობის საშუალება
55—70 70—90	ჩემი ლაპარაკი ჩემი ლაპარაკის დროს გაძნელებულია ჩვეულებრივი ლაპარაკის დროს გაძნე- ლებულია ხმამალა ლაპარაკის დროს გაძნელებ- ულია გასაგებია მხოლოდ ყვირილი ან რადიო- მიკროფონით გაძლიერებული ლაპარაკი. რადიოთაც გაძლიერებული ლაპარაკი გაუგებარია.
90 — მეტი	

ჩვენს ქვეყანაში დიდ ყურადღებას აქცევენ ხმაურთან ბრძოლას. მაგალითად, ჯერ კიდევ 1956 წელს შემოღებული იქნა საწარმოებზე ხმაურის შეზღუდვის სახელმწიფო სანიტარული ნორმები. ამ ნორმების მიხედვით საწარმოო ხმაური საცხოვრებელი შენობების ფანჯრების წინ (გარედან 2 მეტრის მანძილზე) არ უნდა აღემატებოდეს 50 დბ-ს დღის განმავლობაში და 40 დბ-ს ღამის განმავლობაში. საცხოვრებელ ბინებში (ოთახებში) მაქსიმალურად დასაშვები ბგერის წნევის დონე არ უნდა აღემატებოდეს 25 დბ-ს, საცხოვრებელი ბინის ტერიტორიაზე კი 35 დბ-ს. ჯერ კიდევ 1956 წლის 1 აგვისტოდან მთელ რიგ მსხვილ ქალაქებში აკრძალული იყო ტრანსპორტის მიერ ხმოვანი სიგნალების მიცემა. ამან ხმაური 8—10 დციბელით შეამცირა.

მსოფლიო პრაქტიკაში პირველად ჩვენი შემოიღეს 1977 წელს ხმაურთან ბრძოლის სახელმწიფო სტანდარტი.

ხმაურთან ბრძოლის ერთ-ერთი ეფექტური საშუალებაა მწვანე ნარგავები.

მწვანე ნარგავების მეოხებით ხმაურთან ბრძოლა ბევრადაა დამოკიდებული მეტეოროლოგიურ პირობებზე და თვით ხმაურის ხასიათზე. ერთი აშკარაა, მწვანე ნარგავების ვიწრო ზოლებით გაშენება საკმარისი არაა.

ძლიერი მოძრაობით და ინდუსტრიით გამოწვეულ ხმაურთან ბრძოლის ერთ-ერთი ეფექტური საშუალებაა მწვანე ნარგავების გაშენება სიგანით არანაკლებ 100 მ. აქ საჭიროა ხეების და ბუჩქების კარგი შერევა, მეტადრე ჰქელი ვარჯითა და დიდი ფართო ფოთლებით. ფოთლოვანი მცენარეები ხმაურთან ბრძოლაში სჯობიან მარადმწვანე წიწვიანებს, მაგრამ ზამთარში, როცა ფოთოლი ჩამოსცივავთ, ისინი

კარგავენ ამ თვისებას. ამიტომ საჭიროა შერეული, ფოთლოვანებისა და წიწვოვანებისაგან შემდგარი ნარგავები. ამ სახის ნარგავები ზამთარშიც კარგად მოქმედებენ. ფოთლოვანებიდან ვარგისია ის მცენარეები, რომლებიც გამზარ ფოთოლს შემოდგომაზე და ზოგჯერ ზამთარშიც ინარჩუნებენ. ასეთებია მუხა, ჭადარი და სხვა.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ატმოსფეროს გაქუჩყიანების ახალი სახე გამოჩნდა — ესაა ჰაერის რადიაქტიური მოწამლა. ჰაერის რადიაქტიური გაქუჩყიანების სამი წყარო არსებობს. პირველი მათგანია ატომური იარაღის გამოცდა, როდესაც ეს გამოცდა ატმოსფეროში წარმოებს. ატომური იარაღის აფეთქების დროს ხდება დიდი რაოდენობის რადიაქტიური გაზების გამოთავისუფლება მკვრივ ნივთიერებებთან ერთად, ესენი წამლავენ ჰაერს, რაც ვრცელდება დიდ სივრცეში. მეორე წყაროა წყალი, რომელიც გამოიყენება ატომურ ელექტროსადგურებსა და ქარხნებში, მაგ. რეაქტივების გასაცივებლად. მესამე წყაროა რადიაქტიური ნარჩენები. ქარხნები, რომლებიც აწარმოებენ ან იყენებენ რადიაქტიურ პროდუქტებს, აგროვებენ დიდი რაოდენობით ნარჩენებს, რომელთაგანაც საჭიროა განთავისუფლება. ამისათვის ამ ნარჩენებს ათავსებენ ბეტონის კონტეინერებში და უშვებენ ოკეანეებში დიდ სიღრმეზე, მაგრამ აღნიშნავენ, რომ ამ ქურჭლის (კონტეინერის) შენახვის ვადა უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე თვით რადიაქტიური ნივთიერებისა. ამიტომ არაა გამორიცხული იმ ნივთიერებათა გამოჩენა წყლის ზედაპირზე, რომელთა მოცილებასაც ადამიანი სამუდამოდ ცდილობდა. შედარებით ნაკლებად აქტიური ნარჩენები, რომლებიც ნაკლები რადიაქტივობით ხასიათდებიან, ჩაიშვება უშუალოდ ზღვაში და მდინარეებში სწავლული ფიზიკოსების ზედამხედველობით. სხვადასხვა დაკვირვების მონაცემებით იმ წყლის რადიაქტიურობა, რომელიც გამოიყენება ატომური რეაქტორების გაცივებისათვის, შეიცავს მცირე რაოდენობით რადიაქტიურობას, რაც იმ რაოდენობაზე უფრო ნაკლებია, რომელიც ადამიანისათვის საშიშროებას წარმოადგენს.

დიუვინიოსა და ტანგის მიხედვით — ატომური აფეთქების შემდეგ ადამიანის სხეულის ქსოვილში აღმოჩენილი იქნა რადიაქტიური დაშლის სამი პროდუქტი: სტრონციუმი (Str^{90}), იოდი (I^{131}) და ცეზიუმი (Cs^{136}). ეს იმას მიუთითებს, რომ რადიაქტიური ნალექი ხვდება ადამიანის საკვებ პროდუქტებში. როგორც წესი რადიაქტიური იზოტოპები აღწევენ ადამიანის სხეულში მცენარეულის საშუალებით. ყოველი ატომური აფეთქების შემდეგ, მცენარეში რადიაქტიურობა ძალიან იზრდება, ძირითადად მასში რადიაქტიური იოდისა და ფოსფორის დაგროვებით. მცენარეთა მიერ შთანთქმება აგრეთვე სტრონციუმიც. ზოგიერთი მცენარე, როგორც, მაგალითად, მოცვი არათუ შთანთქავს სტრონციუმს, არამედ აგროვებს მას. ლონდონში თევზების რადიაქტი-

ურობა მდინარეებსა და წყალსაცავებში იზრდება მათ მიერ სტრონციუმის შთანთქმის შედეგად. დიუენიო და ტანგი აღნიშნავენ, რომ დღევანდლამდე ადამიანის სხეულის ქსოვილში რადიოაქტიურ ნივთიერებათა დოზას სახიფათო დონისათვის არ მიუღწევია. მაგრამ ცალკეულ ადგილებში, ახლო მომავალში მდგომარეობა შეიძლება შეიცვალოს.

ადამიანმა უკვე შეიგნო, თუ რა ხიფათს ქმნის ატმოსფეროს ეს ახალი გაქუქყიანების ფორმა. მან უკვე მიიღო და ღებულობს სათანადო გამაფრთხილებელ ზომებს, რომლებიც დაიცავენ ცოცხალ ბუნებას რადიოაქტიური მოწამვლის საშიშროებისაგან.

ზარალა ატმოსფეროს ჰაერის გაჟუჟყიანებასთან

საბჭოთა კავშირი მსოფლიოში ერთ-ერთი ქვეყანაა, სადაც პირველად დამუშავდა და ცხოვრებაში დაინერგა ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სამეცნიერო-ორგანიზაციული პრინციპები. საბჭოთა ჰიგიენის ძირითადი პრინციპები, რომელიც ეყრდნობა გარემოში მავნე ნივთიერებების ზღვრულ დასაშვებ შემცველობის მკაცრ რეგლამენტირებას, უზრუნველყოფენ ყველა ღონისძიების სამეცნიერო საფუძველს. სსრ კავშირში საკანონმდებლო აქტებით და დადგენილებებით განსაზღვრულია ატმოსფეროს ჰაერის დაცვის სახელმწიფო ზომების ტაქტიკა. აქვე უნდა აღინიშნოს მოსკოვის, ლენინგრადის, დუშანბის, აშხაბადისა და მთელი რიგი სხვა ქალაქების ჰაერის გაქუქყიანების შემცირების ტენდენცია. დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ჰაერის შესაძლებელი შეცვლის სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგნოზებს, რომლებიც ჩვენს ქვეყანაში 20—30 წლის პერსპექტივით მუშავდება. სსრ კავშირში სამრეწველო წარმოების განვითარების მაღალი ტემპების მიუხედავად, სამრეწველო გამონაბოლქვების მიმართ საორიენტირო პროგნოზი გვიჩვენებს მათ შესამჩნევ შემცირებას.

ჯერ კიდევ 60-იან წლებში სსრ კავშირი ერთადერთი ქვეყანა იყო მსოფლიოში, რომელსაც ატმოსფეროს ხარისხის ნორმატივებს, ანუ ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს საკანონმდებლო ძალა ჰქონდა. 1968 წელს ასეთი სტანდარტები 8 ქვეყანას გააჩნდა, ხოლო 1973 წელს 22-ს.

სსრ კავშირში ჩამოყალიბებულია ატმოსფეროს მავნე გაქუქყიანების შემდეგ კრიტერიუმები:

1. ატმოსფეროს ჰაერში ამა თუ იმ ნივთიერებების ისეთი კონცენტრაცია, რომელიც არ ახდენს ადამიანზე პირდაპირ ან არაპირდაპირ მავნე ან არასასიამოვნო ზემოქმედებას, არ ამცირებს მის შრომისუნარიანობასა და ხასიათს, შეიძლება მიღებულ იქნას დასაშვებად;

2. მავნე ნივთიერებისადმი შეჩვევა უნდა იხილებოდეს როგორც არასახარბიელო მომენტი და ხდებოდეს ასეთი კონცენტრაციის დაუშვებლობის მეცნიერული დასაბუთება;

3. დაუშვებელია ატმოსფერული გაქუქუციანების ისეთი კონცენტრაციები; რომელიც არასასურველად მოქმედებენ მცენარეულობაზე, ადგილის ჰავაზე, ატმოსფეროს გამკვირვალობასა და მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო პირობებზე.

სპეციალური გამოკვლევებით დადგენილია ჰაერში სხვადასხვა ნივთიერებების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები (ზღვ), რომლებიც არ ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე შესამჩნევ გავლენას (ცხრ. 10).

ატმოსფეროს ჰაერის გაქუქუციანებასთან ბრძოლის რადიკალურ ზომად ითვლება შეკრული ტექნოლოგიური პროცესების შექმნა, რომლის დროსაც საწარმოო პროცესების ბოლო სტადიებზე არაა ატმოსფეროში გამონაბოლქვები. მაგრამ ატმოსფეროს ჰაერის დაცვაში თანამედროვე სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ღონეზე ჯერ კიდევ არაა ისეთი ტექნოლოგიური პროცესების შექმნის მაგალითები, რომლებიც მთლიანად შეკრული სისტემების პრინციპზე მუშაობდნენ. ამ ბოლო დროს შეიმჩნევა ნაწილობრივი რეციკულაციის დანერგვის ტენდენცია, ე. ი. გამონაბოლქვების გამოკლებითი გამოყენება. უფრო პერსპექტიულია ბუნებრივი ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების პრინციპი „უნარჩენო“ ტექნოლოგიის საწარმოების შექმნის ტიპის მიხედვით. ამის მაგალითია თხევადი საწვავის (მაზუთის) გაზიფიკაციის პროცესის პრაქტიკაში დანერგვის პრინციპი — ამ დროს მიიღება აირი, რომელიც გამოიყენება ენერგეტიკული მიზნებისათვის და გოგირდი, აგრეთვე სხვა თანამგზავრი პროდუქტები, რომლებიც სხალხო მეურნეობაში გამოიყენება.

ატმოსფეროს ჰაერის გაქუქუციანებასთან ბრძოლის ზომების ოთხი ძირითადი ჯგუფი არსებობს. ამასთან საჭიროა აღინიშნოს, რომ ყველაზე მაღალ ეფექტს აღწევენ მაშინ, როდესაც ყველა ოთხივე ჯგუფის ღონისძიებებს იყენებენ. ეს ოთხი ჯგუფი შემდეგია:

1. ტექნოლოგიური ღონისძიებები; 2. დაგეგმითი ღონისძიებები; 3. სანიტარ-ტექნიკური ღონისძიებები; 4. ღონისძიებები, რომლებიც დაკავშირებულია მაღალი მიწების მშენებლობასთან.

ტექნოლოგიური ღონისძიებები უნდა იხილებოდნენ როგორც ძირითადი, რადგანაც მხოლოდ მათ შეუძლიათ შეამცირონ ან გამორიცხონ მავნე ნივთიერებების გამონაბოლქვი ატმოსფეროში. ტექნოლოგიურ ჯგუფში შეიძლება ჩავერთოთ შემდეგი ღონისძიებები.

წარმოებაში მავნე ნივთიერების შეცვლა უვნებელი ან ნაკლებად მავნე ნივთიერებით. ასეთი ღონისძიებების მაგალითებია: საქვაბების

დასახელებული ბუნქტების ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები

გამაჰუქუციანებელი ნივთიერებების დასახელება	ფორმულა	ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები, მგ/მ ³	
		მაქსიმალური ერთუჯრედი	საშუალო დღელამური
გოგირდოვანი ანჰიდრიდი	SO ₂	0,5	0,05
ქლორი	Cl ₂	0,10	0,03
გოგირდწყალბადი	H ₂ S	0,008	0,008
გოგირდნახშირბადი	CS ₂	0,03	0,005
ნახშირყინავი	CO	3,0	1,0
აზოტის ორჟანგი	NO ₂	0,085	0,085
მტვერი არატოქსიკური	—	0,50	0,15
ქვარტლი	—	0,15	0,05
ფოსფორის ანჰიდრიდი	P ₂ O ₅	0,15	0,05
მარგანეცი და მისი ნაერთები	Mn	—	0,01
ნატრიუმის ფტორიდი	NaF	0,03	0,01
გოგირდმჟავა	H ₂ SO ₄	0,30	0,10
ფენოლი	C ₆ H ₅ OH	0,01	0,01
დარიშხანი	As	—	0,003
ტყვია და მისი ნაერთები	Pb	—	0,0007
სინდიყი	Hg	—	0,0003
ბენზოლი	C ₆ H ₆	1,5	0,80
დიქლორეთანი	C ₂ H ₄ Cl ₂	3,0	1,0
აკროლენი	C ₃ H ₄ O	0,30	0,30
ფორმალდეჰიდი	CH ₂ O	0,035	0,012
ამილაცეტატი	CH ₃ CH(CH ₃) ₂	0,1	0,1
ბენზინი	C ₆ H ₆ n-4	5,0	1,5
ბუტილაცეტატი	CH ₃ COOC ₄ H ₉	0,1	0,1
ვინილაცეტატი	CH ₂ COOCH=CH ₂	0,15	0,15
მეთანოლი	CH ₃ OH	1	0,5
მეთილაცეტატი	CH ₃ COOCH ₃	0,07	0,07
ტყვია გოგირდოვანი	PbS	—	0,0017
ხლოროპრენი	Cl ₂ =CClCH=CH	0,1	0,1
ეთილაცეტატი	CH ₃ COOC ₂ H ₅	0,1	0,1

მყარი საწვავისა და მავნე ნივთების წვის გადაყვანა გაზზე; შიდაწვის ძრავებში ბენზინის შეცვლა სპირტებით, წყალბადით და ა. შ.

ნედლეულის გაწმენდა მავნე მინარევებისაგან. კერძოდ, დიდი ჰიგიენური და ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს საწვავიდან გოგირდის წინასწარ მოცილებას. ამჟამად გადაწყვეტილია გოგირდის მოცილება თხევადი საწვავისაგან; გაცილებით რთულია გოგირდის მოცილება მყარი საწვავისაგან.

მტკრიანი მასალების გადამუშავების მშრალი ხერხების შეცვლა ახალი ხერხებით. ასეთი ღონისძიებების ეფექტურობა შეიძლება ნაჩვენები იყოს ცემენტის მრეწველობაში მშრალი დაფქვის წისქვილების გადაყვანის მაგალითი სველ დაფქვაზე. ამის შედეგად ტექნოლოგიური პროცესის ამ სტადიაზე არ ხდება მტკრის გამოყოფა ატმოსფეროში.

ალიანი გათბობის შეცვლა ელექტრულით. გარდა საწვავის წვის პროდუქტების მოსპობისა, ეს ღონისძიება ამცირებს ატმოსფერული ჰაერის გაქუქუყიანებლს გათბობის ოპტიმალური ტემპერატურის დაცვის საშუალებით.

მტკრიანი მასალების ტრანსპორტირების დროს ჰიდრო — და პნევმო ტრანსპორტის გამოყენების პროცესების გერმეტიზაცია. ახალი ასფალტი-ბეტონის ქარხნების გამოცდილებამ, რომლებიც აშენებულია ამ ბოლო წლებში და რომლებიც იყენებენ მტკრიანი მასალების პნევმო გადაცემას გვიჩვენა ამ ღონისძიების მაღალი ეფექტურობა.

წყვეტილი პროცესების შეცვლა უწყვეტით. არის ბევრი მაგალითი იმისა, რომ წყვეტილი პროცესების შეცვლამ უწყვეტით ხელი შეუწყო ჰაერის აუზის გაჯანსაღებას.

დაგეგმითი ღონისძიებები მოიცავენ ხერხების კომპლექსს, რომლებშიც შედის: ქალაქის ტერიტორიის ზონირება, ბრძოლა ბუნებრივ დამტკრიანებასთან, სანიტარულ-საცავი ზონების ორგანიზაცია, საცხოვრებელი რაიონების დაგეგმვა, დასახლებული ადგილების გამწვანება.

საწარმოების მშენებლობისათვის მოედნების არჩევისას საჭიროა გავითვალისწინოთ ადგილმდებარეობის კლიმატური პირობები და რელიეფი, რომლებიც განსაზღვრავენ ატმოსფეროში სამრეწველო გამონაბოლქვების ბუნებრივ განიავებას და გაფანტვას. ამასთან საჭიროა ვიცოდეთ სამრეწველო გამონაბოლქვების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი შემადგენლობა. ქალაქების ტერიტორიების ზონირების საკითხების გადაწყვეტის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება „ქარების ვარდს“ და ადგილმდებარეობის რელიეფს.

სამრეწველო საწარმოები თავიანთი ტექნოლოგიური პროცესებით რაც გარემოში მავნე და არასასიამოვნო სუნის ნივთიერებების გამოყოფის წყაროა, უნდა განცალკევდეს საცხოვრებელი მასივებიდან სანიტარულ-დაცვითი ზონებით შემდეგ მანძილზე: I კლასის საწარმოებისათვის — 1 000 მ, მე-II—500 მ, მე-III—300 მ, მე-IV—100 მ და მე-V კლასის საწარმოებისათვის — 50 მ.

სანიტარულ-დაცვითი ზონები უნდა გამწვანდეს.

ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირებით გამოწვეული ატმოსფერული ჰაერის გაქუქუყიანებასთან ბრძოლის საქმეში დიდ როლს ასრულებს ქალაქმშენებლობის წესები. კერძოდ, მაგისტრალური ქუჩების დაგეგმვის და განაშენიანების ხასიათი. მაგისტრალის უახლოესი ზონა მიზანშეწონილია განაშენიანდეს კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების შენობებით, მეორე — მცირესართულიანი შენობებით, მესამე — მრავალსართულიანი შენობებით, და მეოთხე — სა-

ბავშვო და სამკურნალო დაწესებულებებით, ე. ი. ჰაერის სისუფთავის ხარისხისადმი მოთხოვნილებების მიხედვით.

სანიტარულ-ტექნიკური ღონისძიებების ჯგუფი კი ითვალისწინებს ჰაერის გამწმენდი ნაგებობების მოწყობას. სამრეწველო გამონაბოლქვების გასაწმენდად გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციის გამწმენდი ნაგებობები, რომლებიც განსხვავდებიან მუშაობის პრინციპით.

მტვრის დასაქერი გამწმენდი ნაგებობები მუშაობის პრინციპის მიხედვით შეიძლება დაიყოს ოთხ სახეობად: მშრალი მექანიკური მტვერდამქვრები, ფილტრაციის აპარატები, ელექტრული ფილტრები და სველი გამწმენდის აპარატები.

პრაქტიკაში ყველაზე დიდი გავრცელება ჰპოვეს მშრალმა მექანიკურმა მტვერდამქვრებმა. მათ განეკუთვნებიან მტვერდამლექავი კამერები, ციკლონები, ქალუზური ნაცარდამქვრები.

მტვერდამქერი კამერები ეფექტურია მხოლოდ მსხვილი მტვრის დასაქერად, ამიტომ მათ დამოუკიდებელი მნიშვნელობა არა აქვთ და გამოიყენება როგორც გამწმენდის სანიტარული საფეხური.

განსაკუთრებული გავრცელება ჰპოვეს ციკლონურმა მტვერდამქვრებმა. მათი ეფექტურობა ნაწილაკების სიდიდისა და მასის პირდაპირ პროპორციულია და ციკლონის ზომის უკუპროპორციული. ამასთან დაკავშირებით მსხვილდისპერსული მტვრის დაქერის ეფექტმა შეიძლება მიაღწიოს 85—90%, მაგრამ მისი ეფექტურობა ნაკლებია წვრილდისპერსული მტვრისადმი.

სამონტაჟოდ მოხერხებულია და თავისი კონსტრუქციული გაფორმებით არაა რთული ბატარეული ციკლონები (მულტციკლონები), რომლებიც იძლევიან საშუალებას გაწმინდონ აირები მოცულობის დიდ ფარგლებში.

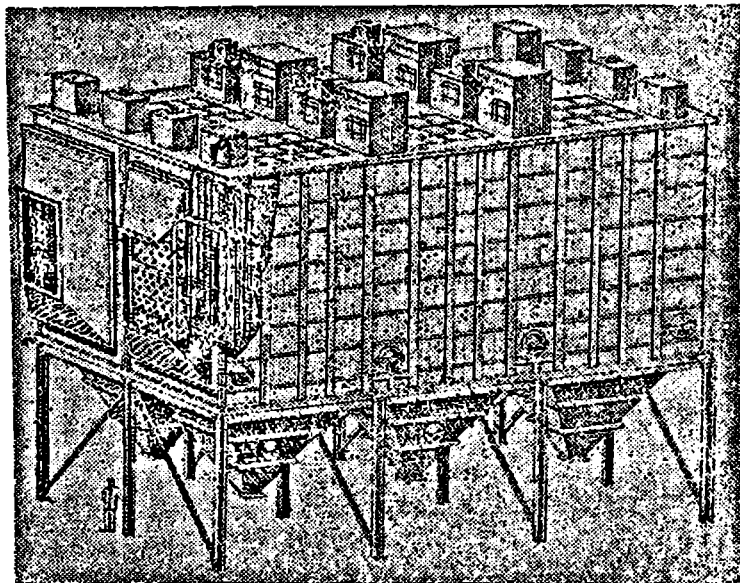
ციკლონური აპარატები გამოიყენება როგორც დამოუკიდებელი აპარატები, ისე კომბინირებული სხვა მტვერდამწმენდ მოწყობილობასთან მტვრის მთავარი მასის მოსაცილებლად.

ამავე კლასს განეკუთვნებიან აპარატები, რომელთაც აქვთ მბრუნავი ნაწილები. მათ შორის ყველაზე ეფექტური და პერსპექტიული შეიძლება იყოს კვამლსასრუტი — ნაცარდამქერი, რომელიც ერთდროულად წარმოადგენს როგორც გამწმენდს, ისე ვენტილატორს.

ფილტრაციის აპარატებში მტვრის დალექვა ხდება ფოროვან ტიხარებში აირის გავლისას. ასეთები შეიძლება იყოს სხვადასხვა ქსოვილები, კერამიკული, მეტალოკერამიკული მასალები და ა. შ. მათში აირების გაწმენდის ხარისხი აღწევს დაახლოებით 100%-მდე, თუნდაც მაღალდისპერსიული მტვრისათვის.

ელექტროსტატიკური ფილტრების (ელექტროფილტრების) მუშაო-

ბის პრინციპი დაფუძნებულია მტვრის უნარზე შეიძინოს მუხტი მაღალი ძაბვის ძალოვან ველში და დაილექოს საწინააღმდეგო ნიშნის მუხტის ელექტროდზე. ასეთ აპარატებში შეიძლება დაილექოს მტვერი, რომელსაც აქვს უნარი დაელექროების. ელექტროფილტრების ეფექტურობა უკუპროპორციულია აპარატის შესასვლელში მტვრის კონცენტრაციის მტვრიანი ნაწილაკების ზომისა და ელექტროფილტრში აირის გავლის სიჩქარისა.



სურ. 4. ელექტროფილტრი დგპ-3 (კვამლიანი, პორიზონტალური, ფირფიტანი).

ელექტროფილტრები წარმოადგენენ აირის გაწმენდის ყველაზე უნივერსალურ აპარატებს, რომლებმაც კპოვეს ფართო გავრცელება. წარმადობით ელექტროფილტრები შეიძლება იყვნენ ერთ საათში რამდენიმე მილიონი კუბური მეტრის ჰაერის გამწმენდი და პრაქტიკულად აირის ნებისმიერი ხარისხით გამწმენდი (99,9%).

ელექტროფილტრები გამოიყენება როგორც მყარი, ისე თხევადი აეროზილების დასაქერად. დამუშავებულია ელექტროფილტრების სხვადასხვა ტიპები.

| მევენე აირმაგვარი მინარევებისაგან სამრეწველო გამონაბოლქვების გასაწმენდად სხვადასხვა აპარატებში გამოიყენება აბსორბციის და ადსორბციის პროცესები. ამასთან ძალიან ხშირად ამოღებული პრო-

დუქტი ბრუნდება უკან წარმოებაში ან წარმოდგენს სახალხო მეურ-
ნობისათვის საჭირო სასაქონლო პროდუქტს. ასე, მაგალითად, ქიმიურ
და ნავთობქიმიურ მრეწველობაში გაზეზიდან გოგირდწყალბადის ამო-
ღება იძლევა საშუალებას საბოლოო პროდუქტის სახით მივიღოთ
ელემენტური გოგირდი ან გოგირდმკვავა.

რიგ შემთხვევებში, ტექნიკურ-ეკონომიკური მოსაზრებით, როდესაც
მაგნიტური გამოყოფები უმნიშვნელოა, ხოლო მათი ტოქსიკურობა მა-
ღალი, საჭიროა გამოიყენოთ ორგანული ნივთიერებების დაწვის მე-
თოდები. ამ დროს ნახშირწყალბადები იწვიან ნახშირმკვავამდე და-
წყლამდე. დაწვა შეიძლება განხორციელდეს მაღალეფექტური წვით
(მაგალითად, ციკლონებში) ან კატალიზატორების გამოყენებით. ასეთი
დანადგარები წარმატებით გამოიყენება რიგ ნავთობგადამამუშავებელ
და ნავთობ-ქიმიურ მრეწველობაში.

აირების გამონაბოლქვების გაწმენდის კატალიზატორული მეთოდი-
სათვის დამუშავებულია ეფექტური კატალიზატორი, რომელიც წარმა-
ტებით გამოიყენება სხვადასხვა ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვი-
სათვის — ქსილოლი, ეთანოლი, აცეტონი, ბენზოლი, ციკლოგექსანი,
ეთილაცეტატი და სხვ.

ც ბ რ ი ლ ა 11.

ყველაზე გავრცელებული მტვერდამტვრევის შედარებითი
დახასიათება (ფარდობით ერთეულებში).

მტვერგამყოფი	ეფექტურობა	ძირითადი მო- წყობილობის ღირებულება	ენერჯის ხარჯი
ციკლონები	1	1	1
ქალაქული მტვერგამყოფები	0,8	0,5	1
ბატარული ციკლონები	2	2	1,5
სკრუბერები	5	1	1
ელექტროფილტრები	6	10	0,2
ქსოვილების ფილტრები	15	10	2.
ჩქაროსნული მტვერგამყოფები "ვენტური"	თეორიულად ძალიან მაღალი		

ამგვარად, მაგნიტური აირმაგვარი ნივთიერებების მქონე სამრეწველო
გამონაბოლქვების გაუვნებლობისათვის არსებობს მრავალი სხვადასხვა
ხერხი, გამწმენდი მოწყობილობების განსხვავებული აპარატურული
გაფორმებით. ამა თუ იმ ხერხის გამოყენება პირველ რიგში დაკავში-

რებულია ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებთან, მის კონცენტრაციასთან და ტოქსიკურობის ხარისხთან.

მაღალი საკვამლე მიღების მშენებლობა უნდა განვიხილოთ როგორც იძულებითი ღონისძიება, რომელიც ხორციელდება ზოგიერთი ტექნოლოგიური პროცესებისათვის მავნე მინარევებისაგან აირების გაწმენდის მეთოდების უქონლობით. მაგალითად, მაღალი მიღების მშენებლობა გავრცელებულია თბოელექტროსადგურებზე, რომლებიც მყარ და თხევად საწვავზე მუშაობენ, რადგანაც უკანასკნელ დრომდე არაა გოგირდის გაწმენდის საიმედო ხერხები.

მაღალი მიღები არ ანთავისუფლებენ ატმოსფეროს ჰაერს მავნე მინარევებისაგან, ისინი მხოლოდ ამცირებენ მათ კონცენტრაციას განზავების ხარჯზე. ამასთან მილის სიმაღლის გადიდება ზრდის მავნე ნივთიერებების გავრცელების სიშორეს, თუმცა შემცირებულ კონცენტრაციაში. მაღალი მიღების მშენებლობას უნდა მივმართოთ მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევაში, როცა სხვა საშუალება არა გვაქვს.

ბრძოლა ატმოსფერული ჰაერის გაქუქყიანებასთან მხოლოდ მაშინ იქნება ეფექტური, როდესაც გონივრულად იქნება გამოყენებული ღონისძიებების ყველა ოთხივე ჯგუფის შერწყმა.

მტვერთან ბრძოლაში, გარდა ზემოაღწერილი დანადგარებისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს მწვანე ნარგაობას, რომელიც ინტენსიურად ასუფთავებს ატმოსფეროს მტერისაგან. რასაკვირველია, ყველაზე ეფექტურია ამ საქმეში ტყე, რომელიც ხასიათდება ხეების ხშირი დგომით. დადგენილია, რომ 1 ჰა სოჭნარს შეუძლია შეაკავოს 32 ტონა მტვერი, ხოლო წიფლნარს — 68 ტონა. ეს სხვაობა აიხსნება იმით, რომ წიფელი ინვითარებს ფოთლის დიდ ზედაპირს, რომლის საერთო ფართობი 1 ჰა-ზე 75 ჰა-ს უდრის. მტერის განსაკუთრებით დიდ რაოდენობას აკავენ ის ხე-მცენარეები, რომელთაც აქვთ ფოთლის ხაოიანი ზედაპირი, ბუსუსებით დაფარული, როგორც მაგალითად, თელა, აღმოსავლეთის მუხა და სხვ. მაგალითად, თელის ხაოიანი ფოთოლი 6-ჯერ უფრო მეტ მტვერს აკავენ, ვიდრე ვერხვის გლუვი ფოთოლი.

ატმოსფერული ჰაერის ჰამართლავარივი დაცვა

1918 წლის 11 ივლისს დეკრეტით, რომელსაც ხელი მოაწერა ვ. ი. ლენინმა, დაარსებული იყო რსფსრ ჯანდაცვის სახალხო კომისარიატი.

1920 წელს გამოვიდა შრომის სახალხო კომისარიატის დადგენილება მრეწველობის მავნე გავლენისაგან დასახლებული ადგილების დაცვის შესახებ. ამ დადგენილების თანახმად საწარმოების მშენებლობისათვის გამოიყოფოდა სპეციალური ტერიტორიები.

1935 წლის 10 ივლისს საბჭოთა მთავრობამ მიიღო დადგენილება — „ქალაქ მოსკოვის რეკონსტრუქციის გენერალური გეგმის შესახებ“. ეს დადგენილება მნიშვნელოვანი მოვლენა იყო სსრ კავშირში ქალაქმშენებლობის დარგში. ქალაქის ტერიტორიის გამწვანებისა და მოსკოვის ირგვლივ ფართო სატყეპარკო დაცვითი სარტყელის შექმნის პრინციპი სსრ კავშირის ყველა ქალაქის პროექტირების პრაქტიკაში შევიდა. ამ დადგენილების განვითარებაში 1937 წელს მიღებული იყო ახალი დადგენილება „ქ. მოსკოვის ელექტროსადგურებზე ბოლ-დაშქერების დაყენების შესახებ“.

1949 წლის 29 მაისს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ მიიღო დადგენილება „ატმოსფერული ჰაერის გატუქყიანებასთან ბრძოლისა და დასახლებული ადგილების სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობების გაუმჯობესების ზომების შესახებ“. სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ დაადგინა, რომ ახალი საწარმოების, საამქროებისა და აგრეგატების მოქმედებაში შეყვანა, რომლებიც ატუქყიანებენ ატმოსფერულ ჰაერს, შეიძლება ხდებოდეს მხოლოდ სსრ კავშირის სახელმწიფო სანიტარიული ინსპექციის ნებართვით.

1947 წელს გამოვიდა „სამრეწველო წარმოების პროექტირების სანიტარიული ნორმები და წესები“, რომელიც პერიოდულად თავიდან იხილება და იცემა. 1971 წლის ნოემბერში სახმშენის მიერ დამტკიცებული იყო ამ ნორმების უკანასკნელი ვარიანტი.

1963 წელს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ მიიღო სპეციალური დადგენილება „სამრეწველო გამონაბოლქვებისა და ავტომანქანების გამონაბოლქვი გაზების გატუქყიანებისაგან ატმოსფერული ჰაერის დაცვის ზომების შესახებ“.

ატმოსფერული ჰაერის სანიტარიული დაცვისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1968 წლის 5 ივლისის დადგენილებას „ქვეყანაში ჭანდაცვის შემდეგი გაუმჯობესებისა და სამედიცინო მეცნიერების განვითარების ზომების შესახებ“. ეს დადგენილება ავალდებულებს მოკავშირე რესპუბლიკების მინისტრთა საბჭოებს, სსრ კავშირის უწყებებს და სამინისტროებს შეიმუშაონ და განახორციელონ სამრეწველო წარმოებებზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვის უფრო ეფექტური ღონისძიებანი.

1969 წლის 19 დეკემბერს სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს VII სესიაზე დამტკიცებული იყო „სსრ კავშირის და მოკავშირე რესპუბლიკების ჭანდაცვის კანონმდებლობის საფუძვლები“.

ყველა ეს დადგენილება უზრუნველყოფს ჩვენს ქვეყანაში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის მაღალ ეფექტურობას.

წყლის ღაცვა

წყლის მარაგები დედამიწაზე

წყალი — ყველაზე გავრცელებული ნივთიერებაა დედამიწაზე. ის ბუნების ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია. წყალი მუდმივ წრებრუნვაშია, მაგრამ მასში ყოველ გარკვეულ მომენტში წყლის საერთო მარაგის მხოლოდ 0, 005% მონაწილეობს. დედამიწაზე წყლის მთლიანი ოდენობა დაახლოებით 1454,2 მლნ კმ³ აღწევს. ოკეანეებისა და ზღვის წყლები მთელი წყლის ოდენობის 96,53% შეადგენს, რაც 1338,5 მლნ კმ³ უდრის. ადამიანის არსებობისათვის უმთავრესად მტკნარ წყალს აქვს მნიშვნელობა. მტკნარი წყლების საერთო მოცულობა დაახლოებით 28,25 მლნ კმ³ უდრის, რაც ჰიდროსფეროს მხოლოდ 2% აღწევს. დღეს მსოფლიოს რიგი ადგილები, მეტადრე მკიდროდ დასახლებული ადგილები, განიცდიან სწორედ მტკნარი წყლის უკმარისობას.

ადამიანს შეუძლია საჭმლის გარეშე იცოცხლოს ორ თვემდე, მაგრამ უწყლოდ ერთი კვირა ან შეუძლია. ადამიანის სხეული 65% — მდე წყლისაგან შედგება, ე. ი. საშუალოდ მასშია 40—50 ლიტრი წყალი. ადამიანის ორგანიზმში წყალი თერმორეგულაციის, გამხსნელის, ჰორმონების, ფერმენტების, მინერალების ტრანსპორტირების და სხვა მნიშვნელოვან ფუნქციებს ასრულებს. ო. ოუენის მიხედვით ადამიანი ყოველდღიურად შარდის სახით 1,4—2,4 ლიტრ, ოფლის სახით 0,6 ლ და სუნთქვის — 0,6 ლ წყალს გამოყოფს. სიკვდილი გარდუვალია, თუ წყლის შემცველობა ორგანიზმში 12% მეტით შემცირდა.

წყლის ძირითადი მარაგი მოქცეულია მსოფლიო ოკეანეში. მისი ფართობი 361,3 მლნ კმ² უდრის, ხოლო საშუალო სიღრმე 3790 მ. გადიდებული სიმაღლის გამო წყლის ეს მარაგი პრაქტიკულად არ გამოიყენება სამეურნეო საჭიროებისათვის. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ტბების და მდინარეების წყლები, რომელთა რესურსებს ადამიანი ფართოდ იყენებს. დედამიწაზე 145 დიდი ტბაა, რომელთა ზედაპირი 100 კმ² აღემატება. ყველაზე დიდი მლაშე ტბაა — კასპიის ზღვა, ხოლო მტკნარი — ბაიკალი, რომელშიც მოქცეულია დედამიწაზე მტკნარი წყლის მარაგის 20% მეტი. საქართველოში აღრიცხულია სხვადასხვა სიღრმის 850 ტბა საერთო ფართობით 170 კმ².

წყლის მნიშვნელოვანი მარაგი დაჭაობებულ ტერიტორიებზეა. ჭაობების საერთო ფართობია 2682 კმ². აქედან ევრაზიაში — 925, აფრიკაში — 341, ჩრდილოეთ ამერიკაში — 180, სამხრეთ ამერიკაში — 133,2 და ავსტრალიაში — 4 კმ².

წყლის მარაგი და წყალგაცვლის აქტიობა ჰიდროსფეროს სხვადასხვა ნაწილებში (ქსხოიჩი, 1974).

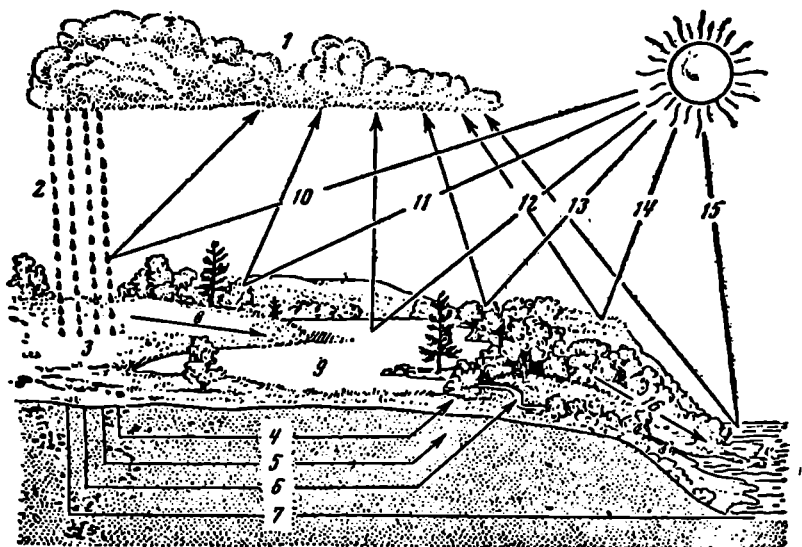
ჰიდროსფეროს ნაწილები	მოცულობა ათას კმ ³	პროცენტი საერთო მოცულობიდან	წყალგაცვლის აქტიობა, წლების რაოდენობა
მსოფლიო ოკეანე	1370323	93,96	3000
მიწისქვეშა წყლები	60000	4,12	5000
მათ შორის აქტიური წყალგაცვლის ზონაში	4000	0,27	330
მყინვარები	24000	1,65	8000
ტბები	280	0,019	7
ხილავის ტენი	85	0,006	1
ატმოსფეროს ორთქლი	14	0,001	0,027
მდინარეების წყლები	1,2	0,0001	0,031
სულ	1454193	100	2800

მსოფლიო ოკეანე ყოველწლიურად საშუალოდ აორთქლებს 505 ათას კმ³ წყალს. უმეტესი ნაწილი (458 ათასი კმ³) უბრუნდება ნალექების სახით, ხოლო 47 ათასი კმ³ (9,3%) გადაიტანება ჰაერის მასების შემადგენლობაში და ქმნის კონტინენტების წყლის რესურსებს.

მდინარეების წყლის რესურსებით ყველაზე მდიდარია ბრაზილია, სსრ კავშირი, ჩინეთი, კანადა, ინდოეთი, აშშ. ამ ქვეყნებზე მოდის მდინარეების ჩამონადენის 54,4%. ყველაზე წყალუხვი მდინარეა ამაზონა; მისი საშუალო მრავალწლიური ხარჯია 220 000 მ³/დ-ლ. სსრ კავშირის ყველაზე წყალუხვია ენისეი — 17 600 მ³/დ-ლ.

საბჭოთა კავშირი საკმაოდ მდიდარია ზედაპირული წყლის რესურსებით. სსრ კავშირის ტერიტორიაზეა 2 963 398 მდინარე და არხი საერთო სიგრძით 9647870 კმ. აქედან საქართველოში 25 ათასი მდინარეა საერთო სიგრძით 55 ათასი კმ.

სსრ კავშირის ტერიტორიაზე წყლის რესურსების განაწილება არათანაბარია. (ცხრ. 13). მთელი რესურსების 80% მეტი მოდის ჰარბტენიან ოლქებზე, რაც ქვეყნის ტერიტორიის 48% შეადგენს. ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიის 27%-ზე (უდაბნოები, ნახევრადუდაბნოები, შშრალი სტეპები) მდინარეების რესურსების მხოლოდ 2% მოდის. საქართველოს ტერიტორიაზე წყლის რესურსები არათანაბრადაა განაწილებული: დასავლეთ საქართველოში 1 კმ²-ზე 2—3-ჯერ მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე აღმოსავლეთ საქართველოში. ქართლსა და კახეთში დიდი ფართობის სასოფლო-სამეურნეო მიწები ჰიდროტექნიკურ მელიორაციულ ღონისძიებებს მოითხოვს. წყლის სიმცირე განსაკუთრებით ზაფხულობით იგრძნობა მდინარეთა ქვედა უბნებზე.



ნახ. 8. ჰიდროლოგიური ციკლი (წყლის ბრუნვა) (ოუენი, 1977).

1—ღრუბლები, 2—ნალექები, 3—წყლის გაქონვა, 4—7—გრუნტის წყლის ხარჯი: 4—მცენარეულობით, 5—შთანთქვა ნიადაგით, 6—ჩამონადენი მდინარეებში, 7—ჩამონადენი ზღვაში, 8—ზედაპირული ჩამონადენი, 9—დაგროვება კალაპოტში, 10—აორთქლება ჩამოტყვნილი წვეთებიდან, 11—აორთქლება მცენარეულობიდან, 12—აორთქლება მდინარეებიდან, 13—ტრანსპირაცია, 14—აორთქლება ნიადაგის ზედაპირიდან, 15—აორთქლება ზღვიდან, 16—მდინარის ჩამონადენი.

როგორც ჩემოთ იყო აღნიშნული, წყალი დედამიწაზე მუდმივ ბრუნვაში იმყოფება. წყლის ბრუნვისას, მისი შევსება ხდება ხმელეთიდან, ოკეანეებიდან და ზღვებიდან აორთქლებული წყლით; წყალს აორთქლებენ აგრეთვე ადამიანები და ცხოველები სუნთქვით, მცენარეები ტრანსპირაციით და სხვა. ნალექების სახით ეს აორთქლებული წყალი ბრუნდება უკან. ასეთია წყლის დაუსრულებელი ბრუნვის ციკლი, რის შედეგადაც ხდება ოკეანეებსა და ზღვებიდან წყლის კონტინენტებზე განაწილება ორთქლის სახით, რაც შემდეგ განიცდის კონდენსაციას და ისევ უკან უბრუნდება ოკეანეებსა და ზღვებს დედამიწის ზედაპირზე გადენილი წყლის სახით; ნაწილი კი მოსული ნალექებისა იყონება ნიადაგში და ატენიანებს მას და ქმნის ეგრეთ წოდებულ გრუნტის წყლებს.

წყლის რაციონალურად გამოყენება ნიშნავს: შევაჩეროთ წყლის ღინება იქ, სადაც მას სარგებლობის მოტანა შეუძლია; შევანელოთ წყლის მჩქეფარე ღინება იქ, სადაც მას სწრაფი ღინებით ზიანი მოაქვს, ავაჩქაროთ წყლის ნელი ღინება, სადაც ის გუბდება და ჰაობებს ქმნის.

მდინარეების ჩამონადენის განაწილება რესპუბლიკების მიხედვით.

რესპუბლიკა	ფართობი ათასი კმ ²	მდინარეების		რესურსები	
		ჩამონადენი, რომელიც ფორმირდება რესპუბლიკის ფარგლებში		ჩამონადენი, რომელიც მოედინება შიშობავე რაიონებიდან, კმ ³	ჯამური ჩამონადენი კმ ³
		კმ ³	წილი საერთო რესურსებიდან, %		
რუსეთის	17075,0	4008	91,3	194	4197
უკრაინის	601,0	49,9	1,1	159	209
მოლდავეთის	33,7	0,811	—	10,6	11,4
ბელორუსიის	207,6	36,4	0,8	21,3	57,7
ესტონეთის	45,1	11,7	0,3	0,09	11,8
ლატვიის	63,7	17,1	0,4	18,3	35,4
ლიტვის	65,2	15,3	0,4	11,0	26,3
საქართველოს	69,7	53,6	1,2	9,2	62,8
აზერბაიჯანის	86,6	8,71	0,2	21,9	30,6
სომხეთის	29,8	6,50	0,1	1,38	7,88
ყაზახეთის	2715,1	64,8	1,5	56,3	121
უზბეკეთის	449,6	11,1	0,3	106	117
ყირგიზეთის	198,5	52,8	1,2	0,0	58,8
ტაჯიკეთის	143,1	51,2	1,2	20,0	71,2
თურქმენეთის	488,1	1,0	—	67,6	68,6
სულ	22272	4384	100	330	4714,3

დიდი რაოდენობით შეიცავენ წყალს ის პროდუქტები, რომლითაც იკვებება ადამიანი. ასე, მაგალითად, პური შეიცავს 50% წყალს, ხოლო ვაშლი — 80% და სხვ. წყლის დიდი რაოდენობა იხარჯება სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოებაზე. სსრ კავშირში მედიოორიებული მიწების ფართობი 23 მილიონ ჰექტარს აღემატება. შენდება დიდი რაოდენობის საირიგაციო ნაგებობანი, რომლითაც მდინარის წყლები არხის საშუალებით მიედინება სოფლის მეურნეობის სავარგულებისაკენ. ამისათვის შენდება უზარმაზარი წყალსაცავები. ყველაზე დიდ წყალსაცავებად ითვლება: ევროპაში — კუიბიშევის ვოლგაზე ტევადობით 58 კმ³; აზიაში — ბრატსკის ანგარაზე 169 კმ³; აფრიკაში — ოდენ-ფოლსი ნილზე ტევადობით 205 კმ³ (ტბა ვიქტორიასთან ერთად); ჩრდილოეთ ამერიკაში — დანიელ-ჯონსონი მდინარე მანიკუგაზე დნ ტბა მუშალაგანზე (კანადა) — 143 კმ³; სამხრეთ ამერიკაში — ელ-მანტეკო (ვენესუელა) მდინარე კარონზე — 111 კმ³.

საქართველოში დიდი რაოდენობის წყალს შეიცავს ხრამისა და სიონის წყალსაცავები. სულ ჩვენში 12 წყალსაცავია საერთო ფართობით 100 კმ².

სამელიორაციო სამუშაოებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა შუა

საერთო პროდუქციაში 1988 წელს ხარწყავი ფართობებიდან მიღებული პროდუქციის წილი % -ში.

რესპუბლიკა	%	რესპუბლიკა	%
უზბეკეთის სსრ	91,2	ლიტვის სსრ	32,6
აზერბაიჯანის სსრ	88,0	ყაზახეთის სსრ	29,2
ყირგიზეთის სსრ	82,6	ესტონეთის სსრ	21,6
ტაჯიკეთის სსრ	78,3	მოლდავეთის სსრ	12,3
სომხეთის სსრ	77,6	ბელორუსიის სსრ	10,2
ლატვიის სსრ	62,2	უკრაინის სსრ	6,2
საქართველოს სსრ	34,6	თურქმენეთის სსრ	68,7
რსფსრ	6,5		

აზიის და ამიერკავკასიის რესპუბლიკებში აქვთ. ასე, მაგალითად, უზბეკეთში საერთო პროდუქციის 91,2% მელიორირებული მიწებიდან მიიღება. საქართველოში ეს მაჩვენებელი 34,6% უდრის.

საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების შემდეგ აშენდა ალაზნის, სამგორის, ტირიფონის, ტაშისკარის, მუხრანის და სხვა სარწყავი სისტემები, რის შედეგადაც სარწყავი მიწების ფართობი 10 და მეტჯერ გაიზარდა. ამჟამად, რესპუბლიკაში მიწების 392 ათასი ჰექტარი ირწყვება. მომავალში გათვალისწინებულია სარწყავი მიწების ფართობის ზრდა 176 ათასი ჰექტარით, აქედან 100 ათასი ჰა-ხელოვნური დაწვივებით.

წყალსაცავების წყალი გამოიყენება როგორც ჰიდროელექტროსადგურების ასამუშავებლად, ისე სარწყავად. წყალსაცავები და დამბები რამდენიმე სასარგებლო მოვალეობას ასრულებენ: აგროვებენ და ზოგავენ წყალს სოფლის მეურნეობის, მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო საჭიროებისათვის. გარდა ამისა, წყალსაცავების სანაპიროები შეიძლება გამოყენებული იყოს დასასვენებლად, სპორტულ ბაზებად და სხვ.

დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს სამრეწველო წარმოება. მაგალითად, 1 ტონა შაქრის წარმოებაზე იხარჯება 1 000 მ³ წყალი, 1 ტონა ქალაღის წარმოებას ესაჭიროება 250 მ³ წყალი. დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს მეტალურგიული მრეწველობა. 1 ტონა ფოლადის გამოდნობაზე საჭიროა 140—230 მ³ წყალი; ერთი ტონა ნიკელის გამოდნობას სჭირდება 4 000 მ³ წყალი და სხვ. სსრ კავშირში 1962-დან 1970 წლამდე წყლის ხარჯი მრეწველობაში გაიზარდა 2,5-ჯერ.

საბჭოთა კავშირში ყოველწლიურად იხარჯება 200 კმ³ მტკნარი წყალი. ეს რაოდენობა ყოველწლიურად იზრდება და 20 წელიწადში მიაღწევს 700—კმ³-ს. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ წყლის განაწილება დედამიწაზე მტკნარ და შლამე წყლებად, სრულიად არაა ადამიანისა-

თვის ხელსაყრელი. საერთოდ დედამიწის ზედაპირზე წყალს უკავია 71%, ხმელეთს 29%. მაგრამ რაც მთავარია, წყლის საერთო რაოდენობიდან მტკნარ წყალზე მოდის მხოლოდ 2%. მტკნარ წყალში 1 ლიტრზე მარილების რაოდენობა 2 გ-ს არ უნდა აღემატებოდეს (ოპტიმალურია 1 გრამი). კაცობრიობა სასამელად და სხვა საჭიროებისათვის, ძირითადად, იყენებს მხოლოდ მტკნარ წყალს. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ იმ 2% მტკნარი წყლიდან, რომელიც ზემოთ იყო აღნიშნული, ადამიანისათვის ყველა მისაწვდომი არაა. მაგალითად, ანტარქტიდის მყინვარები შეიცავენ 35 მლ მ³ წყალს, კავკასიის მყინვარებშია აკუმულირებული 140 კმ³. მტკნარი წყლის დიდი რაოდენობაა ატმოსფეროში ორთქლისა და ღრუბლების სახით, რომელიც ადამიანისათვის მიუღწეველია. საკმაოდ დიდი რაოდენობა მტკნარი წყლისა არის მიწის ქვეშ, რომელსაც ადამიანი ჯერჯერობით ვერ სწვდება. დასავლეთ ევროპის ბევრი ქვეყანა მტკნარი წყლის მწვავე ნაკლებობას განიცდის. მაგალითად, გფრ, დანიასა და ნიდერლანდებს შემოაქვთ წყალი შვეციიდან, ნორვეგიიდან და აგრეთვე ახალი ზელანდიიდან. ავსტრალიაში და აშშ მუშაობენ ანტარქტიდის წყლებიდან აისბერგების ტრანსპორტირების პროექტზე.

მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, რომ დედამიწაზე მოსული ნალექები არათანაბრად ნაწილდება. დედამიწის ერთ ნაწილზე მოდის ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა 12 000 მმ; ხოლო ზოგან ნალექი სრულიად არ მოდის. მოსული ნალექების მიხედვით გამოჰყოფენ სამ ძირითად ზონას: ჰუმიდურს — ჰარბი ნალექებით, სემიარიდულს — შეზღუდული ნალექებით და არიდულს—ნალექების მნიშვნელოვანი უქმარისობით.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ნაწილდება შემდეგნაირად:

- 120 მმ და ამაზე ნაკლები — უდაბნო
- 120—250 მმ — მშრალი ჰავა — ნახევრად უდაბნო
- 250—500 — ნახევრად მშრალი ჰავა — ველი
- 500—1000 — ზომიერად ტენიანი ჰავა — ტყე
- 1000—2000 მმ — ტენიანი ჰავა,
- 2000 მმ და მეტი — ჰარბტენიანი ჰავა

ნალექების ასეთი განაწილება ზოგიერთ ოლქში იწვევს წყლის დიდ ნაკლოვანებას. საერთოდ კი იქაც, სადაც საკმაოდ რაოდენობის ნალექები მოდის და მოგვეპოვება მდინარეები და ტბები, ამ ბოლო დროს წყალზე დიდი მოთხოვნილების გამო, იგრძნობა მტკნარი წყლის ნაკლებობა.

მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში 1900 წ. თავისი წყლის რესურსებიდან იყენებდნენ 6%-ს, 1960 წელს კი — უკვე 60%-ს. ვარაუდობენ, რომ 1984 წლისათვის წყლის ხარჯი მიაღწევს 2,2 კმ³-ს

დღე-ღამეში, ე. ი. 800 კმ³-ს წელიწადში, რითაც ამოიწურება ქვეყნის მდინარეების წყლის მთელი ხარჯი. ამის გამო მწვეველ ისმება ზღვის წყლის გამოყენების საკითხი, მაგრამ ამისათვის საჭიროა მისი მლაშე წყლის გამტკნარება.

მტკნარი წყლის ასეთი დიდი ხარჯი გამოიწვევდა ამ წყლის მარაგის ამოწურვას; ადგილი რომ არ ჰქონდეს წყლის ბრუნვას ბუნებაში. მართლმცნარეულობა ფოტოსინთეზის პროცესში ხარჯავს წლიურად 65¹⁰ ტ წყალს.

წყლის დაზოგვის ყველაზე ეფექტური საშუალებაა ბრუნვითი წყალმომარაგება. ცნობილია, რომ წყალმომარაგების სისტემები იყოფა სწორდენადენზე, თანმიმდევრულსა და ბრუნვითზე. წყალმომარაგების სწორდენადენის სისტემის დროს წყალს იღებენ წყაროდან და, საწარმოო პროცესში გამოყენების შემდეგ, იგი ბრუნდება უკან. თანმიმდევრული სისტემის დროს ხდება წარმოებაში წყლის ორი და სამმაგი გამოყენება. ამის შემდეგ, წყალი უკვე დიდი დანაკარგებით ბრუნდება წყალსატევში. ბრუნვითი წყალმომარაგების დროს წყლის დაბრუნება წყალსატევებში არ ხდება.

ამჟამად ჩვენი ქვეყნის მრეწველობაში სჭარბობენ სწორდენადი და თანმიმდევრული წყალმომარაგების სისტემები, როგორც მარტივი და ეკონომიური, მაგრამ ესენი იწვევენ წყლის წყაროების დიდ გაჭუჭყიანებას. თუმცა ბრუნვითმა წყალმომარაგებამ უნდა მიიღოს ფართე გამოყენება, მაგრამ მისი დანერგვა ყველა წარმოებაში ეკონომიკური და ტექნოლოგიური მიზეზების გამო ჯერჯერობით ძნელია. განსაკუთრებით ნელა ინერგება ბრუნვითი წყალმომარაგება ჩვენს რესპუბლიკაში. ბრუნვითი წყლის გამოყენება კავშირის მასშტაბით 60% აღწევს, ხოლო ჩვენში მხოლოდ 25%. მათ შორის შავი მეტალურგიის ობიექტებზე 37% (კავშირში — 78%), ქვანახშირის მრეწველობაში — 12% (კავშირში — 67%).

საინტერესოა წყლის დღე-ღამური ხარჯი ერთ სულ მოსახლეზე. მოსკოვში ის 350 ლიტრს შეადგენს, ლენინგრადში, კიევში, დნეპროპეტროვსკსა და ვოლგოგრადში — 300 ლიტრს, ლონდონში — 170 ლიტრს, პარიზში — 160, ბრიუსელში — 85 ლიტრს. საქართველოში სასმელი-სამეურნეო წყლის მოხმარების საერთო საორიენტაციო ხარჯი უახლოეს 20 წელიწადში მიაღწევს 50 მ³/წმ-ში. აქედან მსხვილ ქალაქებსა და კურორტებზე უნდა ვივარაუდოთ 35 მ³/წმ, დაბებისა და სოფლების მოსახლეობაზე კი — 15,0 მ³/წმ. შავი ზღვის სანაპირო ქალაქებსა და კურორტებში (ბათუმი, ქობულეთი, ფოთი, ოჩამჩირე, სოხუმი, გუდაუთა, ბიჭვინთა, გაგრა დი სხვ.) წყლის ხარჯი მიაღწევს 8,0 მ³/წმ-ს. წყლის დანარჩენი რაოდენობა—27,0 მ³/წმ სხვა ქალაქებს შორის შემდეგნაირად განაწილდება: თბილისი გარეუბნებით —

16,25 მ³/წმ, რუსთავი — 3,0 მ³/წმ, გორი — 1,50 მ³/წმ, კასპი — 0,75 მ³/წმ, ხაშური გარეუბნებით — 1,0 მ³/წმ, ბორჯომის ჭგუფის კურორტები — 1,0 მ³/წმ. ქუთაისი — 2,50 მ³/წმ და სამტრედია — 1,0 მ³/წმ. ამასთან ჩვენში სასმელ წყლებს აქვთ დიდი დანაკარგები. მაგალითად, ბორჯომის წყლის ჩამოსხმისას დანაკარგები 35—40% აღწევენ. თბილისის წყალსადენის მოუწესრიგებლობის შედეგად ყოველწლიურად იხარჯება სასმელი წყლის 100 მლნ მ³.

წყლის ხარჯი სოფლის მეურნეობაში

დედამიწაზე სოფლის მეურნეობა ვითარდებოდა წყლით უზრუნველყოფილ მხარეებში. ასეთი ადგილებია შინარის პირები და ის ადგილები, სადაც ნალექები უზრუნველყოფდნენ სოფლის მეურნეობას. ყველა მცენარე საჭიროებს წყალს და ამასთან საკმაოდ დიდი რაოდენობით. მაგალითად, პურის ყანა თხოულობს 400—760 მმ ნალექს, ანუ 4.000—7.600 ტ წყალს, ციტრუსები — 5.000 — 6.000 ტ-ს, იონჯის ნათესი — 8230—9190 ტ-ს, ბრინჯის ყანა — 15000 ტ-ს, ტყეები 10 000 ტ-ს. საპარის უდაბნოს ოაზისში, სადაც პაერის მაღალი ტემპერატურაა, ფინიკის პალმის ერთ ძირს ესაჭიროება 1 000 მ³ წყალი. ასეთი რაოდენობის წყლით უზრუნველყოფა შესაძლებელია მხოლოდ მორწყვის საშუალებით. ამჟამად დედამიწაზე ირწყვება 200 მლნ ჰა მიწა, რაზედაც იხარჯება 1000 კმ³ მტკნარი წყალი, აქედან უკან ბრუნდება მხოლოდ მისი 1/4 ნაწილი.

სახალხო მეურნეობის დარგებიდან ყველაზე მსხვილი წყალმომხმარებელია სოფლის მეურნეობა. ხარჯის მხრივ სასოფლო-სამეურნეო წყალმომხმარებაში პირველ ადგილზეა სარწყავი მიწათმოქმედება. სამრეწველო წყალმომხმარებლებისაგან განსხვავებით, სადაც წყალი ტექნოლოგიურ პროცესში შეიძლება სხვა რამით შეიცვალოს, სოფლის მეურნეობაში ასეთი, შეცვლა შეუძლებელია. სოფლის მეურნეობა არის მუდმივი წყალმომხმარებელი, სადაც წყლის ხარჯი ძირითადად დაუბრუნებელია (წყალმომხმარების დაახლოებით 3/4). ამჟამად მთავარი წყალმომხმარებელია მემცენარეობა. საკმაოდ დიდ სიდიდეებს აღწევს წყალმომხმარება მეცხოველეობაში. სკკპ XXV ყრილობის დირექტივებში, სკკპ მაისის (1966 წ.), ოქტომბრის (1968 წ.) და ივლისის (1970 წ.) პლენუმის გადაწყვეტილებებში მოცემულია მიწების შეღებვის (როგორც სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ელემენტის) შემდგომი ფართო განვითარების პროგრამა.

სსრ კავშირის ცსს მონაცემებით 1966 წელს მორწყულ მიწებზე მოყვანილი იყო 6 მლნ ტ ბამბა (მთელი მისი წარმოების 100%), 0,7 მლნ ტ ბრინჯი (100%), 4,9 მლნ ტ ბოსტნეული (54%), 0,7 მლნ ტ

ბახეული (31%). 8 მლნ ტ შაქრის კარხალი (9%); 5,6 მლნ ტ მარცვალ-
ლი (3,3%), მათ შორის 2,3 მლნ ტ ხორბალი (2,3%); ამგვარად. მორ-
წყული მიწები თუმცა იკავებენ ფართობის მხოლოდ 4%, გვაძლევენ
მიწათმოქმედების პროდუქციის 20%, რადგანაც მათი პროდუქტიუ-
ლობა 5-ჯერ მეტია, ვიდრე იმ მიწების, სადაც მელიორაცია არ ტარ-
დებოდა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალი სარწყავი ტექნიკის დანერგვას,
რომელიც საშუალებას იძლევა ეკონომიურად ვაწარმოოთ რწყვა,
დავზოგოთ მუშახელი, ავიცილინოთ წყლის მიერი ეროზია და ა. შ.
1968 წელს ჩვენს ქვეყანაში ფაქტიურად მორწყულ 9,4 მლნ ჰა-დან,
კვლებით მორწყვა სწარმოებდა ფართობის 50%-ზე, ზოლებით —
15%, დასაწვიმი მანქანებით — 15%, სხვა წესებით — 20%. მორწყვა
დაწვივებით ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტურია წყლის ხარჯის თვალსაზ-
რისით. ასე ირწყვება მოლდავეთის სარწყავი ფართობის 83%, უკრაინა-
ში — 74%.

დიდი ამოცანები დგას სოფლის მეურნეობის წინაშე წყლის დანა-
კარგებთან ბრძოლის საქმეში (მორწყვისას სარწყავ არხებში ფილ-
ტრაციანზე), რომელიც ზოგიერთ შემთხვევებში აღწევს 50%. ბრძოლის
საშუალებებია არხების ცემენტაცია, გადასვლა დახურულ სარწყავ
სისტემაზე და ზედაპირზე მხოლოდ მაგისტრალური არხების დატო-
ვება.

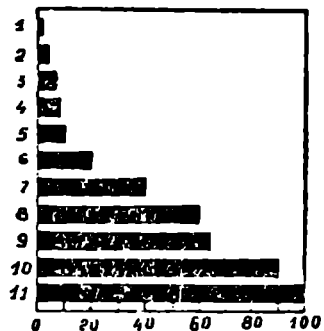
ჩვენს ქვეყანაში სახნავის 120 მლნ ჰა მოითხოვს მორწყვას და
68 მლნ ჰა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებისა და კაობების — დაშ-
რობას. რათა დავაკმაყოფილოთ მოსახლეობის და სახალხო მეურ-
ნეობის მოთხოვნილება სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ძირი-
თად სახეობებში, საჭიროა მელიორირებული მიწების ფართობი
50 მლნ ჰა-მდე გავზარდოთ. მაშინ მოსარწყავი მიწების ფართობი
შეადგენს 20 მლნ ჰა-ს. შესაბამისად გაიზრდება წყლის ხარჯი —
125 კმ³ (მათ შორის იკარგება თითქმის 100 კმ³) წელიწადში,
პერსპექტივაში ეს სიდიდეები შეადგენენ 250 კმ³ და 200 კმ³, შესაბა-
მისად.

სოფლის მეურნეობას აქვს უზარმაზარი წყლის დანაკარგი აორთქ-
ლების შედეგად, ხოლო ფერდობებზე ამას ემატება აგრეთვე ზედაპი-
რული ჩამონადენი. მაგალითად, კულტურის მიხედვით აორთქლებაზე
1 ჰექტარიდან იხარჯება შემდეგი რაოდენობის წყალი:

მდელო — სათიბი — 760 მმ — 7600 ტონა;
სიმინდის ყანა — 1000—1400 მმ — 10 000—14 000 ტონა;
პურის ყანა — 803 მმ — 8030 ტონა;
ვენახი — 475 მმ — 4750 ტონა;
ნაძენარი ტყე — 180 — 400 მმ — 1800 — 4000 ტონა.

გამოანგარიშებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში ყოველწლიურად წყლის დანაკარგი აორთქლებით აღწევს 16 მლნ მ³-ს.

დიდი რაოდენობის წყალი იკარგება ფერდობებზე ზედაპირული ჩამონადენის შედეგად. განსაკუთრებით დიდ რაოდენობას აღწევს ასეთი დანაკარგი ფერდობებზე სათოხნი კულტურების დროს, აგრეთვე ხეხილის ნარგავებში და ვენახში ნიადაგის მთლიანი დამუშავებისას. ნახ. 13-ზე ნიადაგის ჩამორეცხვა იმ მინდვრებიდან, რომლებიც დაკავებულია სათოხნი კულტურებით, მიღებულია 100%-ად. ნიადაგის დანაკარგი მკვდარი საფარის ქვეშ შეადგენს მხოლოდ 3%. კარგი საძოვარი ორჯერ უფრო ამცირებს ეროზიას, ვიდრე ცუდი საძოვარი. ზედაპირული დენით წყლის დანაკარგი გვაქვს აგრეთვე სატყეო მეურნეობაში ტყეების პირწმინდა კრის შემთხვევაში და მაშინ, როდესაც ვაწარმოებთ ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევით კრას. შხაუნა წვიმების დროს ზედაპირული დენით გამოწვეული მთლიანი წყლის მასა მიედინება მდინარეებში, ხოლო შემდეგ ზღეებსა და ოკეანეებში. ამრიგად,



მართვის ანგარიშებით სისხაუნა %

ნახ. 9. წყლისმიერი ეროზიის ინტენსიობაზე მცენარეული საფარის გავლენა (ოუენი, 1977). 1—მკვდარი საფარი, 2—ბუნებრივი საძოვარი (კარგი), 3—ეროზიან-მარცვლოვანი სათიბი, 4—ლია საძოვარი (ცუდი), 5—იონჯის ნათესი, 6—ხორბალი მუხუდოს შეთესვით (ნაწვერალი არ გადაიწვება), 7—მარცვლოვანი კულტურები (ვამეჩხერებული), 3—ანეული ხორბლის შემდეგ (ნაწვერალი არ გადაიწვება), 9—ანეული ხორბლის შემდეგ (ნაწვერალი გადაიწვება), 10—ხეხილი და ვაზი (ნიადაგის მთლიანი დამუშავებით), 11—სათოხნი კულტურები და დაუკავებელი ანეული.

მტკნარი წყალი გარდაიქმნება მლაშე, ადამიანისათვის გამოუყენებელ წყლად. ამით აიხსნება ის, რომ ადამიანი ჯერ კიდევ ძველი დროიდან უცხადებს ბრძოლას წყლის დაკარგვას და ცდილობს შეინარჩუნოს რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის მტკნარი წყალი. რა საშუალებებს მიმართავს სოფლის მეურნეობა რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის მტკნარი წყლის შესანარჩუნებლად? ეს საშუალებები შემდეგია:

1. ღრმა ხვნა. ნიადაგი რაც უფრო ღრმაა, მით უფრო მეტ წყალს აკავებს და ინახავს.

2. თესლბრუნვა. წყლის შენახვას განსაკუთრებით უწყობს ხელს თესლბრუნვაში მრავალწლიანი ბალახეულის შეტანა. სტეპების ნიადაგებმა ნაწილობრივ დაკარგეს წყლის შენახვის უნარი, ზედაპირული ხვნისა და ბალახეული საფარის თითქმის სრული მოსპობის გამო. აქან

განაპირობა შავმიწების სტრუქტურის გარკვეული დაკარგვა. უსტრუქტურო ნიადაგი ტენს ვერ აკავებს, ვინაიდან ასეთ ნიადაგებს აწასათებს დიდი ზედაპირული აორთქლება. თესლბრუნვაში მრავალწლიანი ბალახეულის შეტანა ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის აღდგენას და ზრდის მის მიერ წყლის დაკარგვის უნარს.

3. მზრალად ხვნა. მზრალად ხვნა წარმოებს ზაფხულობით ან შემოდგომით, მოსავლის აღების შემდეგ. მზრალად ხვნის შემდეგად წარმოიქმნება მიწის ტალღისებური ზედაპირი. ეს გამორიცხავს წყლის ზედაპირულ ჩამოდენას. წყალი გროვდება ჩაღრმავებულ ადგილებში, იყონება სიღრმეში და ინახება. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მზრალად ხვნის დროს ნიადაგში წყლის რაოდენობა იზრდება 4—6-ჯერ იმ ფართობთან შედარებით, სადაც არ ჩატარებულა ასეთი ხვნა.

4. წყლის შენახვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების შექმნის და წყალსაცავების მოწყობით. წყალსაცავების მოწყობის მიზანია, ძირითადად, ზედაპირულად გამდინარე მტკნარი წყლის შეგროვება და შენახვა. ასეთი წყლები, ძირითადად, წარმოიქმნება ზაფხულის წყალდიდობის და ზაფხულის წვიმების დროს. ამ პერიოდში შეგროვილი წყალი, წყალსაცავებიდან შემდეგ გამოიყენება ჰიდროსადგურების ასამუშავებლად და სოფლის მეურნეობის სავარგულების სარწყავად საირიგაციო ქსელის მეშვეობით. წყალსაცავების შექმნა ძალიან ეფექტური საშუალებაა წყალდიდობისას წყლების შესაგროვებლად და დასაზოგავად.

5. კონტურული დამუშავება. ეს გულისხმობს ხვნას, თესვას, ყულტივაციასა და მოსავლის აღებას ფერდობის გარდიგარდმო, და არა მის გასწვრივ. აშშ-ში, შტატ ტენასში 3—5%-იან ფერდობებზე, ბამბის ქვეშ ნაკვეთზე, სადაც კონტურული დამუშავება არ სწარმოებდა, საშუალო წლიური ზედაპირული ჩამონადენი შეადგენდა 115 მმ, მაშინ როდესაც ნაკვეთიდან, რომელსაც კონტურულად ამუშავებდნენ — მხოლოდ 40 მმ, ე. ი. 63,3% ნაკლები.

6. დატერასება. ნიადაგში ტენის დაგროვების ეფექტურ საშუალებად ითვლება ფერდობზე ნიადაგის დატერასება. მიწათმოქმედები დატერასებას მრავალი საუკუნის მანძილზე მიმართავდნენ. მას იყენებდნენ პერუანელი ინკები და ძველ ჩინეთში. მოსახლეობის შედარებით მაღალი სიმჭიდროვე და სახნავი მიწების ნაკლებობა აიძულებდნენ დამუშავებინათ საკმაოდ ციცაბო ფერდობები, რათა თავიდან აეცილებინათ შიმშილი. მაგრამ, ბრტყელი საფეხურებიანი ტერასები, რომელიც კონსტრუირებული იყო ამ ძველი აგრონომების მიერ, მიუღებელია მიწათმოქმედების თანამედროვე მეთოდებისათვის. ო, ოუენის მიხედვით, თანამედროვე ტერასები შეიძლება განისაზღვროს, როგორც მიწის ნაყარი, მოწყობილი ფერდობის გარდიგარდმო ისეთნაირად,

რომ აკონტროლოს ზედაპირული ჩამონადენი და მინიმუმამდე დაიყვანოს ეროზია. ტერასები უნდა აკავებდნენ წყლის ნაკადს, ვიდრე ის მიაღწევს სიჩქარეს (1მ/წმ), რომელიც საკმარისია ნიადაგის გაფხვიერებისა და გადატანისათვის.

ტერასების საკმაოდ ფართო ქსელი გაშენებული იყო სამხრეთ საქართველოში. ყირიმში, იმ ფერდობებზე, სადაც ნიადაგი არ იყო დატერასებული, ზედაპირული ჩამონადენი 4—5-ჯერ უფრო მეტი იყო, ვიდრე დატერასებულ ფერდობზე. შხაპუნა წვიმისას, რომლის დროსაც 1 დღის განმავლობაში მოვიდა 31 მმ ნალექი, დატერასებული ფერდობიდან ჩამოედინა 4,9 მ³ წყალი, დაუტერასებელი ფერდობიდან კი — 19,3 მ³.

7. ქარსაფარი ზოლები. ტენის შემნახველ მძლავრ ფაქტორად სოფლის მეურნეობის სავარგულებზე უნდა ჩაითვალოს ქარსაფარი ზოლები. ქარსაფარების სასარგებლო მოქმედება შემდეგით უნდა აიხსნას: ქარსაფარები ასუსტებენ რა ქარის ძალას, ზოლთშორისებზე აკავებენ თოვლის საფარს. ზოლთშორისებზე ქარის სიჩქარე მცირდება 35—40%-ით; თოვლის მარაგი ქარსაფარებით დაცულ ფართობზე 99 მმ-ით მეტია, ვიდრე იმ ფართობზე, სადაც ქარსაფარები არ არის. ქარსაფარებით დაცულ 100 ჰექტარ ფართობზე თოვლის მარაგი 800 მ³-ია მეტი იყო, ვიდრე დაუცველზე. თოვლის საბურველის შენარჩუნებასთან ერთად, ქარსაფარები ამცირებენ ზედაპირულ აორთქლებას, ამით ხელს უწყობენ ტენის შენახვას ნიადაგში. ქარსაფარების ხშირი ქსელის არსებობის შემთხვევაში, როდესაც ქარსაფარი ზოლებით შემოფარგლული იყო 25 ჰექტარი, ამ ფართობზე აორთქლება შემცირდა 30—32%-ით დაუცველ ფართობთან შედარებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც დაცული იყო 50 ჰექტარი, აორთქლება შემცირდა 20—23%-ით, ხოლო თუ ქარსაფარებით შემოფარგლული იყო 100 ჰექტარი, აორთქლება შემცირდა 17—18%-ით. ქარსაფარებით დაცულ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე მოსავალი გაცილებით მაღალია, ვიდრე დაუცველ ფართობებზე; ასე, მაგალითად, ხორბლის მოსავალი დაცულ ფართობზე უფრო მეტი იყო, ვიდრე დაუცველზე: მოსავლიან წელს 40%-ით, საშუალო მოსავლიან წელს 54%-ით, ხოლო მოუსავლიან წელს — 191%-ით. როგორც ჩანს, ქარსაფარები განსაკუთრებით ეფექტურია გვალვიან — მოუსავლიან წლებში.

როგორც დავინახეთ, თანამედროვე სოფლის მეურნეობა აღჭურვილია საკმაოდ ეფექტური საშუალებებით წყლის დაკარგვასთან ბრძოლის საქმეში სოფლის მეურნეობის კულტურების წარმოებისას.

მტკნარი წყლის გაქუქყიანება იწვევს მის დიდ დანაჯარვს. ერთი კუბ. მეტრი ქუქყიანი წყალი აქუქყიანებს 50—60 კუბ. მეტრ სუფთა მტკნარ წყალს.

წყლის გაქუქყიანება ითვლება საკმაოდ გავრცელებულ მოვლენად. ამასთან. ადამიანი დიდ მოთხოვნილებას უყენებს იმ წყალს, რომელსაც იგი იყენებს სასმელად და სხვა სამეურნეო საქიროებისათვის. წყლის ხარისხის დადგენისას, შეისწავლება მისი ნალექის თვისებები— ბაქტერიების რაოდენობა, აერაციის ხარისხი, გემო და სხვ. წყალში კირისა და მაგნიუმის შემცველობის მიხედვით წყლები იყოფა რბილ და ხისტ წყლებად. ხისტი წყალი შეიცავს ნახშირმჟავა კალციუმსა და მაგნიუმს, არ ისაპნება და აზიანებს წყალსადენსა და კანალიზაციის მილებს. იმის გამო, რომ ასეთი წყალი დუღილისას იძლევა დიდი რაოდენობით ნალექს, არ ვარგა ორთქლის ძრავებში გამოსაყენებლად. წყალი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ბაქტერიებს, სასმელად არ გამოიყენება. წყალი, რომელიც შეიცავს გოგირდს, უვნებელია, მაგრამ უსიამოვნო გემოთი და სუნით გამოირჩევა. ამჟამად სუფთა წყალს შემდეგ მოთხოვნილებებს უყენებენ: ის უნდა იყოს გამჟღავნებული, სუფთა და რბილი. გაქუქყიანებული წყალი არ ვარგა არც დასალევად და არც სათევზე მეურნეობისათვის, ამიტომ ის დაკარგულად უნდა ჩაითვალოს.

წყლის გაქუქყიანების დადგენა საკმაოდ ძნელი საქმეა. 1961 წელს ენევის სპეციალურ თათბირზე, რომელიც მიძღვნილი იყო გაქუქყიანების საკითხებისადმი, მიღებული იყო შემდეგი განსაზღვრა: მდინარე ითვლება გაქუქყიანებულად, თუ ადამიანის ზეგავლენით წყლის შემადგენლობა იმდენად შეიცვალა, რომ იგი გახდა გამოუყენებელი ყველა იმ მიზნისათვის, რომლისათვისაც ის იყო გამოყენებული პირველად, მანამ ის ბუნებრივ მდგომარეობაში იყო.

მდინარის გაქუქყიანება გარეგნულად გამოიხატება მდინარის წყლის ფერის შეცვლაში. იგი კარგავს გამჟღავნებლობას, იძენს სიბლანტეს და ცუდ გემოს, ამრიგად, ხდება ადამიანისათვის უსარგებლო და მდინარის წყლის ფაუნისათვის გამოუყენებელი.

წყლის ქიმიზაცია იწვევს მის ევტროფიკაციას. ტერმინი „ევტროფიკაცია“ წარმოშობილია ბერძნული სიტყვიდან „ევტროფოს“ — რაც ნიშნავს „სიმსუქნეს“, „სიხშიანობას“. ევტროფული წყალი მდიდარია საკვები ნივთიერებებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ წყალმცენარეების ინტენსიურ განვითარებას. მიკროორგანიზმებით ამ წყალმცენარეების დაშლა იწვევს ბუნებრივ წყლებში ჟანგბადის ნაკლებობას, რის შედეგია: თევზების დაღუპვა, წყალსატევების რეკრეაციული ლი-

რებულების გაუარესება, სასმელი წყლის არასასიამოვნო გემო. აჩქარებული ევტროფიკაციის კლასიკური მაგალითია ტბა „ერი“ აშშ-ში. აქ 1942 წლიდან 1958 წლამდე ფოსფორის საერთო კონცენტრაცია გაორჯედა. 1958 წელს ტბის ფსკერიდან აღებულ წყლის ნიმუშებში ჟანგბადის კონცენტრაცია 3 მგ/ლ ნაკლებს შეადგენდა. ამ ხნის განმავლობაში მთლიანად შეიცვალა თევზების სახეობრივი შემადგენლობა.

მდინარის წყლის პირველი გამჭუჭყიანებელია ადამიანთა სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო მონარჩენები, რომელნიც მდინარეში კანალიზაციის საშუალებით გაიშვება. სულ უფრო ხშირდება მდინარის წყლის გამჭუჭყიანება გაუწმენდავი. ან ცუდად გაწმენდილი ნახმარი წყლის გაშვებით. დიდ საშიშროებას წარმოადგენს წყლის გამჭუჭყიანება მრეწველობის ზრდასთან დაკავშირებით. იმასთან დაკავშირებით, თუ რა ნივთიერება იწვევს წყლის გამჭუჭყიანებას, არჩევენ გამჭუჭყიანების შემდეგ სახეებს:

1. გამჭუჭყიანება მინერალური ნივთიერებებით, რომელიც გამოწვეულია, ძირითადად, ქიმიური და სამთო მრეწველობის ქარხნების მონარჩენების ჩაშვებით მდინარეებში.

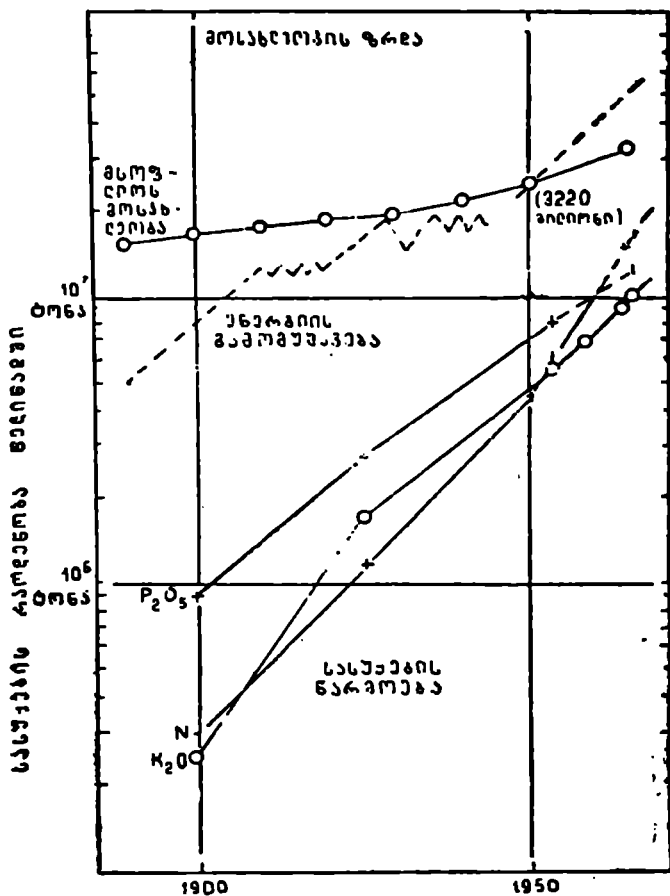
2. გამჭუჭყიანება ორგანული ნივთიერებებით, რომელიც გამოწვეულია ნავთობის მრეწველობის, პლასტმასების, რეზინის მრეწველობის და სამღებრო ქარხნების ნარჩენების ჩაშვებით.

3. გამჭუჭყიანება ბიოლოგიური ნარჩენებით, რომელიც გამოწვეულია: ტყავის, ღვინის, ლუდის, სახერხი, საკონსერვო, შაქრის ქარხნების ნარჩენებით, აბანოების, ქალაღლისა და ქსოვილის ფაბრიკების ნარჩენების გაშვებით მდინარეებში.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ორგანული ნივთიერებები მდინარეს მცირე რაოდენობით ერევა, მდინარეში ხდება თვითგაწმენდა; ეს ნარჩენები იჟანგება იმ ჟანგბადის ხარჯზე, რომელიც მდინარის წყალში მოიპოვება. ამის შემდეგ აერობული ბაქტერიების გავლენით ხდება მათი დაშლა, ხოლო თუ ორგანულ ნივთიერებათა კონცენტრაცია დიდია, მის დასაშლელად საჭირო იქნება დიდი რაოდენობის ჟანგბადი და მდინარის წყალში არსებული ხსნადი ჟანგბადი გაიხარჩება მთლიანად. ესე კი დამლუპველად იმოქმედებს მდინარეში არსებულ ცოცხალ ორგანიზმებზე, პირველ რიგში თევზებზე. ჟანგბადის უკმარისობის გამო, აერობული ბაქტერიები გამოიღვენებიან ანაერობული ბაქტერიებით და ამის შედეგად ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის პროდუქტები შეიცავენ ეგრეთ წოდებულ ქაობის აირს — მეთანს, ამინებს, გოგირდსა და ფოსფორის შემცველ პროდუქტებს, რომელნიც იწვევენ წყლის ლაობას. ამიტომ ორგანული ნივთიერების დიდი რაოდენობით ჩაშვება მდინარეებში იწვევს ერთის მხრივ, მდინარის წყლის ჟანგბა-

დით გაღარიბებას და, მეორეს მხრივ, მათი დაშლის პროდუქტებით მოწამლვას. მდინარე კარგავს თვითგაწმენდის უნარს.

მდინარის წყლის გაქუჩყიანება მინერალური ნივთიერებებით და, განსაკუთრებით კი, ტყვიის, თუთიის, სპილენძის, სინდიის, ნიკელის და სხვ. მარილებით თევზებზე აგრეთვე დამლუპველად მოქმედებს. მდინარეების გაქუჩყიანებით, პირველყოვლისა, თვით ადამიანი ზარალდება. ქალაქების უმეტესობა მდინარის წყლით შარავდება. ორგანული და მინერალური ნივთიერებებით გაქუჩყიანებული მდინარეების გაწმენდა კი თანდათან უფრო რთულდება.



ნახ. 10. მოსახლეობის, ენერჯის მოხმარების და სასუქების წარმოების ექსპონენციალური ზრდა.

მდინარეები ხშირად ქუქუციანდება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებთან დაკავშირებით. სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება სხვადასხვა შხამქიმიკატები საკმაოდ დიდი რაოდენობით.

ნახ. 14 მოცემულია მოსახლეობის, ენერჯის და სასუქების წარმოების ექსპონენციალური ზრდის დიაგრამა. როგორც ჩანს, ასეთი ზრდა იწვევს პროგრესულ ეკოლოგიურ დარღვევებს. სასუქების გამოყენება დაკავშირებულია მოსახლეობის სიმჭიდროვესთან. რომ დავაკმაყოფილოთ საკვებით მზარდი მოსახლეობა, საჭიროა მაღალპროდუქტიული სოფლის მეურნეობა. ეს ქმნის კონფლიქტს რესურსების გამოყენებასა და გაქუქუციანებასთან ბრძოლას შორის.

წყლის გაქუქუციანებასთან საუკუნოვანი ბრძოლა ეყრდნობა ორ პრინციპს: ჩამდინარე წყლების განზავება და მათი მეორადი გაწმენდა. იმ რაიონებში, სადაც მოსახლეობის სიმჭიდროვე დაბალია, ახლაც ხდება ორგანული ნივთიერებების და პატოგენური მიკროორგანიზმების სრული განზავება, მაგრამ უკანასკნელ წლებში ურბანიზაციის შედეგად მნიშვნელოვანი სიძნელეები წარმოიშვა საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების ჩაშვების დროს. ჩამდინარე წყლების მეორადი დამუშავება არ იცავს წყალსატევებს მათში მაღალი კონცენტრაციის საკვები ნივთიერებების მოსვლისგან.

შხამქიმიკატები გამოიყენებიან მავნებლებთან ბრძოლაში და სარეველა მცენარეების მოსასობად. მათი გამოყენების საშიშროება მდგომარეობს საკვებ ჯაჭვებში დაგროვებისას. ხშირია შემთხვევა, როდესაც წყალში გახსნილი უვნებელი კონცენტრაციები კონცენტრირდება თევზების ორგანიზმში ას და ათასობით მილიგრამამდე ერთ ლიტრზე. განსაკუთრებით საშიშია ღღტ. ეს უკანასკნელი აღმოჩენილი იყო ანტარქტიდის პინგვინებისა და არქტიკის თეთრი დათვების ქსოვილებში, ე. ი. საკმაოდ შორს იმ ადგილებიდან, სადაც მას იყენებენ მავნე მწერების წინააღმდეგ. ანტარქტიდის თოვლის საფარის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მის ზედაპირზე დალექილია შხამქიმიკატების საკმაოდ დიდი რაოდენობა. ზღვის პლანქტონს გააჩნია თვისება აკუმულიროს ეს შხამქიმიკატები. პლანქტონის ეს შხამები ხვდება თევზების ქსოვილში, ხოლო საბოლოოდ ადამიანის ქსოვილში. აღნიშნავენ, რომ პრერიებში იმ ძროხის რძე არ გამოიყენება, რომელიც ძოვს საბალახოზე, სადაც ნახმარია პერბიციდები. თუ 1 ლიტრ წყალზე მოდის 150 მკ ნიტრატის, ასეთი წყალი ბავშვებში იწვევს სილურჯით დაავადებას. ამით აიხსნება ის, რომ იაპონიაში აკრძალეს ბრინჯის ყანებში აზოტის შეტანა. აზოტი, ორგანულ ნივთიერებებთან შერევივით, წარმოქმნის ნიტრატებს, რომელნიც სპობენ მდინარის ფაუნას. სარწყავ წყალთან ერთად შხამქიმიკატების და მინერალური სასუქების ხსნადი მარილები ჩაეყოლებიან რუებში და მდინარეებში. მდინარის წყალი

ქუჭყიანდება კვების მრეწველობის საწარმოთა ნარჩენების ჩაშვებით. მდინარეებს განსაკუთრებით სასაქლოები აქუჭყიანებს. ერთ დაკლულ ცხოველზე, საჭიროა 500 ლ წყალი. პარიზში, სადაც სასაქლო მეურნეობა კარგადაა ორგანიზებული, ექიმმა პრევიომ გადამუშავებული წყლის 1 სმ³-ში აღმოაჩინა 347 მლნ აერობული და 19 მლნ ანაერობული ბაქტერიები, რომელთა შორის უმრავლესობა პათოგენური იყო. დიდი რაოდენობის ორგანულ ნარჩენს იძლევა ყველის და რძის მრეწველობის, შაქრის ქარხნები და სხვ.

კომუნალური მუხრანოვის ნარჩენებით გამოწვეული გაზაჟიანება

დიდი ქალაქები. უზრუნველყოფილია საკანალიზაციო ქსელით, რომლითაც ქალაქის მთელი ნარჩენები გაედინება სათანადო ადგილას, იქ გადამუშავდება და ხდება მათი გაუვნებლება. მაგრამ ბევრ ქალაქს ასეთი გადამამუშავებელი დანადგარი არა აქვს და მათი ნარჩენები ჩადიან მდინარეში და აქუჭყიანებენ მას. ზოგიერთ ქალაქსა და დაბაში მოწყობილია გამწმენდი ორმოები, სადაც ხდება ნარჩენების ჩაშვება, მაგრამ ასეთი ორმოებიდან შესაძლებელია ნარჩენების ნაწილი გაიფონოს მიწაში და ჩააღწიოს გრუნტის წყლამდე. ასეთ შემთხვევაში, თუ ამ დასახლებული პუნქტების უზრუნველყოფა ხდება ჰებით, ამ სასმელ წყალში შეიძლება მოხვდეს მუცლის ტიფის, კოლიტის ან სხვა ბაცილები და მასობრივად დაავადდეს მოსახლეობა. ამის მაგალითად მოჰყავთ მექსიკის ქალაქი მერიდა, სადაც 175 000 სული ადამიანი ცხოვრობდა. აქ კანალიზაციის გამდინარე წყლები ჩადიოდა სასმელი წყლის ჰების მახლობლად მდებარე არხებში, აქედან ნარჩენებიანი წყალი გავიდა გრუნტის წყალში და გამოიწვია მისი გაქუჭყიანება და დაავადების გავრცელება. საბოლოოდ ბავშვების სიკვდილიანობამ 41,5%-ს მიაღწია. როგორც დავინახეთ, წყლის სისუფთავეს დიდი მნიშვნელობა აქვს, ამიტომ აუცილებელია ვიცოდეთ წყლის გაქუჭყიანების ხარისხის დადგენის მეთოდები. ამ მიზნისათვის ინგლისში იყენებენ თევზებს; ათავსებენ რა თევზებს გაქუჭყიანებულ წყალში, აკვირდებიან, თუ რამდენ ხანს იცოცხლებს თევზი ამ წყალში და ამით ადგენენ წყლის მოწმულულობას. მნიშვნელოვნად ითვლება იმ დოზის დადგენა, რომლითაც თევზი კვდება 1 საათის განმავლობაში. შხამქიმიკატის ასეთი დოზა ითვლება მომაკვდინებლად. მდინარის გაქუჭყიანება შეიძლება იყოს არა მარტო მინერალური ნივთიერებით, რომელიც ქვემოთ არის მოყვანილი, არამედ აგრეთვე ორგანული ნივთიერებებითაც, რომელიც სამრეწველო. საწარმოთა ნარჩენებს წარმოადგენს. ქვემოთ მოტანილია წყალში მავნე ნივთიერებების ზღვრული დააშვები კონცენტრაციები. ამ მონაცემებით სარგებლობენ სანიტა-

რული ექიმები წყალსადენი ქსელის და წყაროების შემოწმებისას.

გაქუქყიანებასთან ბრძოლის მიზნით მიმართავენ წყლის გაწმენდას. 1829 წლიდან ევროპაში აწარმოებენ იმ ბრაკონიერებთან ბრძოლას, რომლებიც მდინარის წყალს წამლავენ თევზის დაქერის მიზნით. ამჟამადაც ქლორიანი კირის და სხვა საწამლავების ხმარება თევზის მოპოვების მიზნით ითვლება დიდ ბოროტმოქმედებად და სასტიკი ბრძოლა გამოცხადებული ამის საწინააღმდეგოდ.

არსებული კანონის მიხედვით, ყველა ახლადშენებარე ქარხანა, რომელსაც წარმოების მიხედვით დიდი რაოდენობის წყალი სჭირდება, უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სათანადო წყლის გამწმენდი დანადგარებით. ცნობილია, თუ როგორი შეშფოთებული შეხვდა საბჭოთა კავშირის საზოგადოებრიობა ბაიკალის ტბასთან ცელულოზის და მუყაოს ქარხნების მშენებლობას. პირველი პროექტის მიხედვით ამ ქარხნების ნარჩენები უნდა ჩაეშვათ მსოფლიოში ყველაზე სუფთა — ბაიკალის ტბაში. ახლა, ახალი პროექტის მიხედვით გათვალისწინებულია ამ ქარხნების ნარჩენებიანი წყლის ქიმიური და ბიოლოგიური გაწმენდა. ნარჩენებით გაქუქყიანებული წყლის მდინარეში ჩაშვებით გარდა იმისა, რომ ხდება მთელი მდინარის ან ტბის გაქუქყიანება, იკარგება ძვირფასი ნივთიერებებიც.

ჩეხოსლოვაკიის ინსპექტორებმა გამოიანგარიშეს, რომ მათი ქვეყნიდან, მდ. ლაბისა და სხვა მდინარეებით ნარჩენებთან ერთად მიცურავს 1,4 მლრდ კრონი ყოველწლიურად. ამ მდინარეებში ხომ უზარმაზარი რაოდენობით ნარჩენების სახით იყრება მუყავეები, ტუტეები, მარილები, ქრომი, ფტორი და სხვა.

ძალიან რთულია კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებიანი გამდინარე წყლის გაწმენდა. დიდ ქალაქებში, საკანალიზაციო სისტემით გააქვთ ეს ნარჩენები და ამუშავებენ მათ სასუქებად (ქ. თბილისი), ან გამოიყენებენ სოფლის მეურნეობის სავარგულების სარწყავად. ეს უკანასკნელი წესი, რომლითაც საგრძნობლად იზრდება სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლიანობა, ფართოდ გამოიყენება გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში, გერმანიის ფედერაციულ რესპუბლიკაში, პოლონეთში. საბჭოთა კავშირში კანალიზაციის ნარჩენებით ირწყვება: მოსკოვის, კიევის, ხარკოვის და ოდესის მიდამოები. რაიმე დაავადების გავრცელება არ ხდება, თუ ასეთ ადგილებში გაშენებულია ხილის ბაღები, ითესება საკვები ბალახეული, რომლითაც მერე საქონელს კვებავენ.

სასმელი წყალი, რომელსაც იღებენ სუფთა მდინარეებიდან, წყაროებიდან და ტბებიდან, მაინც იწმინდება ქლორიანი კირით, ჟაველის წყლით და ქლორით. მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოება,

რომ გაქუჭყიანებული წყლების გაწმენდა საკმაოდ ძვირადღირებულა ღონისძიებაა და ამიტომ სჯობია ვებრძოლოთ გაქუჭყიანებას.

ცხრილი 15

წყალში მავნე ნივთიერებების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები

ინგრედიენტები	ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები, მგ/ლ.
დღრ	0,1
ტყვია	0,1
ღარიშხანი	0,05
სინდიუი	0,005
ბენზოლი	0,5
ფორმალდეჰიდი	0,05
კაბროლაქტამი	1,0
კინკი	1,0
სულფადიმეზინი	1,0
აეტონი	არაა
ვოგირდწყალბადი	1,0
სპილენძი	1,0
ქსილოლი	0,05
ტოლოლი	0,5
სკიპიდარი	0,2
პიკრინის მკავა	0,5
ბუთილის სპირტი	1,0
თიოფოსი	0,003
გეთაფოსი	0,2
მერკაპთოფოსი	0,01
ნავთობი	0,3
ნაუთი	0,1
ბენზინი	0,1

მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელი 3—4 წლის განმავლობაში წყალდაცვით ღონისძიებებზე კაპიტალური დაბანდებები რამდენჯერმე გაიზარდა, გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების რაოდენობა მაინც იზრდება. რესპუბლიკაში გაქუჭყიანებული ჩამონადენის საერთო მოცულობა უდრის 490 მილიონ მ³ წელიწადში, ხოლო იწმინდება მხოლოდ 232 მლნ მ³ წელიწადში. ამის ერთ-ერთი მიზეზი იმაში გამოიხატება, რომ გამწმენდი ნაგებობების ერთი შესამედი სამუშაო მდგომარეობაში არაა, ხოლო დანარჩენებს მუშაობის ეფექტურობა არ აღემატება 30—35%.

საქართველოში მეტად გაქუჭყიანებულ უბნებად ითვლება: რიონის, შტკვრის, ენგურის, ყვირილას და ოცხეს დინების ზოგიერთი მონაკვეთი. ასევე შავი ზღვის სანაპირო.

ამჟამად მსოფლიო საზოგადოებრიობა შეწუხებულია ზღვებისა და ოკეანეების პროგრესული გაჭუჭყიანებით, რასაც იწვევენ სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩამონადენები. მართალია ზღვებისა და ოკეანეების გაჭუჭყიანება არ მოქმედებს ადამიანის სახმარო წყლის რაოდენობასა და ზარისხზე, მაგრამ მოქმედებს თევზებზე, ფრინველებზე, უხერხემლოებზე, ძუძუწოვრებზე, მცენარეებზე, პლანქტის მდგომარეობასა და სხვ. ზღვის სასიკეთო თვისებებზე. ზღვის წყლის გაჭუჭყიანება ორგვარი მიზეზით ხდება: პირველი — ზღვის სანაპიროზე მდებარე დასახლებული პუნქტების კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებიანი ჩამდინარე წყლით და სამრეწველო ნარჩენებით (ნავთობი და სხვ). ყველაზე გავრცელებულ და მავნე გამაჭუჭყიანებელ ნივთიერებებს მიეკუთვნებიან ნავთობი და ნავთობის პროდუქტები, ზოგიერთი მძიმე მეტალები (სინდიცი, ტყვია, კალიუმი), ქლორ-და ფოსფორორგანული პესტიციდები. ეს ნივთიერებები წარმოადგენენ ყველაზე დიდ საშიშროებას ადამიანის ჯანმრთელობისათვის და ზღვის გარემოსათვის, აყენებენ სერიოზულ ზიანს ზღვის ფლორას და ფაუნას. საერთაშორისო კონვენციით ხმელეთიდან ზღვის გაჭუჭყიანების თავიდან აცილების მიზნით, დასახლებული გამჭუჭყიანებელი ნივთიერებების ჩაშვება ზღვებში და ოკეანეებში აკრძალულია.

ზღვაში ნარჩენებიანი ჩამდინარე წყალი ცუდად ერევა ზღვის წყალს, ამიტომ მას ქარი აბრუნებს უკან — ზღვის სანაპიროზე, რაც ზიანს აყენებს თევზსა და სანაპიროს (პლანქს). შ. შარალიევის და გ. მოტოხოვის მონაცემების თანახმად, კასპიის ზღვაში ნავთობის მოპოვებით, თევზმეურნეობისათვის მნიშვნელობა დაკარგა ზღვის სანაპირომ დაახლოებით 300 კმ-ზე. იგივე ავტორები აღნიშნავენ, რომ ზოგიერთი ქალაქის სამრეწველო და კომუნალური სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლის მოცულობა წელიწადში აღწევს 25 მლნ მ³-ს, რომელიც ყოველგვარი გაწმენდის გარეშე ჩადის ზღვაში და მისი გავლენით ზღვის ფართობის მნიშვნელოვანი ნაწილი კვდება.

ქალაქ სოხუმის საწარმოო ნარჩენებით ყოველდღიურად დიდძალი გაჭუჭყიანებული წყალი ჩადის შავ ზღვაში; ასევე ჩაედინება ოჩამჩირის, გულდაუთის, გულრიფშის და სხვა ქალაქების ფეკალური წყლები. ანალოგიური მდგომარეობაა აჭარის სანაპირო ზოლსა და ქ. ფოთში. გაუწმენდავ საწარმოო და ფეკალურ წყლებს დიდი რაოდენობით უშვებენ ზღვასა და მდინარეებში საქართველოს სსრ კვების მრეწველობის წარმოებები. საქართველოს საზღვაო სანაოსნო სამმართველოს და „საქთევზმრეწვის“ გაერთიანების საოკეანო თევზჭერის გემების ზშირად აჭუჭყიანებენ შავ ზღვას ფეკალური წყლებით.

მსოფლიო ოკეანის წყლების გაქუქვიანებამ ბევრად ხელი შეუწყო მცდარ, ფართოდ გავრცელებულ აზრს მსოფლიო ოკეანის წყლების თვითგაწმენდის განუსაზღვრელი შესაძლებლობების შესახებ. მიჩნეული იყო, რომ ნებისმიერი ნარჩენები ნებისმიერ რაოდენობებში ოკეანის წყლებში განიცდიან ბიოლოგიურ გადამუშავებას ყველა სახის გაბინძურებისაგან. ყველაზე დიდ საშიშროებას დღეისათვის მსოფლიო ოკეანისათვის წარმოადგენს ნავთობით გაბინძურება.

ნავთობი ძველი დროიდან გადაჰქონდათ დიდი რაოდენობით მდინარეებით: 1725 წელს პეტრე I გამოსცა ვოლგაზე ნავთობის სავაჭრო გადატანის წესები. ცნობილია, რომ ამავე დროს ნავთობი გადაჰქონდათ ბირმაში მდინარე ირავადიზე. პირველად ატლანტიკის ოკეანეზე გადატანილი იყო ნავთობის 900 ბარელი (1 ბარელი უდრის 159 ლიტრს) 1861 წლის ნოემბერში გემ „ელიზაბეტ უოტზე“, რომლის ტვირთამწეობა იყო 224 ტონა. ტვირთი იმდენად საშიშრად ითვლებოდა, რომ ეკიპაჟის ზოგიერთმა წევრებმა მოიმთვრაღეს თავი, რათა არ მიეღოთ მონაწილეობა ამ რეისში.

1938 წელს ნავთობის მსოფლიო წარმოება შეადგენდა დაახლოებით 278 მლნ ტონას, 50-იან წლებში ეს მაჩვენებელი თითქმის 4-ჯერ გაიზარდა (დაახლოებით 870 მლნ ტ), ხოლო ამჟამად თითქმის 10-ჯერ. 1969 წელს ნავთობის მსოფლიო წარმოება 2145 მლნ ტ მიაღწია.

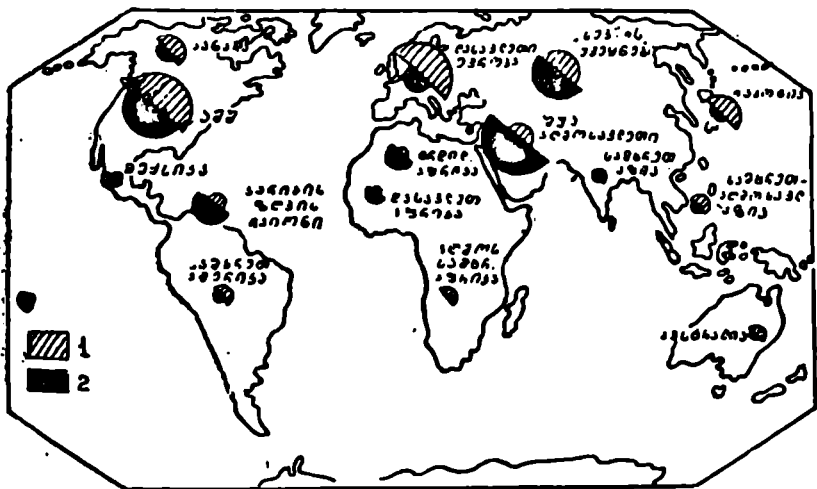
მხოლოდ ევროპის სოციალისტურ ქვეყნებში და აშშ ნავთობის მოპოვება და მოხმარება არის თითქმის თანაბარი, მაშინ როდესაც დასავლეთ ევროპაში მოხმარება მკვეთრად სჭარბობს მოპოვებას. ამის შედეგად ზდება ნავთობის დიდი რაოდენობით ტრანსპორტირება.

1957 წელს სატანკერო ფლოტის მსოფლიო ტონაჟი 50 მლნ ტ მიაღწია, აქედან 1/4 მოდიოდა სუპერტანკერებზე 25 ათას ტ მეტი ტვირთამწეობით. ამჟამად აშენებენ ტანკერებს, რომელთა ტვირთამწეობა 500 ათას ტ უდრის, ხოლო დაპროექტებულია გემები, რომლებიც შესძლებენ 1 მლნ ტ ნავთობის გადატანას.

ამჟამად მსოფლიო ოკეანეში ყოველწლიურად ხვდება ნავთობი და ნავთობის პროდუქტები 10-დან 15 მლნ ტონამდე. აქ პირველ რიგში აღსანიშნავია ნავთობის დანაკარგები მათი ტანკერებით ტრანსპორტირების დროს. ნავთობის განტვირთვის შემდეგ, რათა მისცენ ტანკერს სათანადო წონასწორობა, მას ნაწილობრივ ავსებენ საბალასტო წყლით. ამ წყლის ჩაშვება კი საკმაოდ ხშირად ღია ზღვაში ჩდება.

ნავთობის გადატანის რაოდენობა ამ ბოლო დროს მკვეთრად იზრდება, და როგორც შედეგი იზრდება ავარიული შემთხვევების რიცხვიც. გამოთვლილია, რომ საკმარისია 15 მლნ ტ ნავთობი, რომ მთლიანად დაიფაროს ატლანტიკის და ჩრდილო ყინულოვანი ოკეანეები ნავთობის აპკით. აღსანიშნავია, რომ ნავთობის 10 გრამი 1 მ³

ზღვის წყალში დამლუპველია თევზის ქვირითისათვის. 1970 წელს კანადის ატლანტიკის სანაპიროზე მოხდა ტანკერ „ეროუს“ ავარი, რის შედეგად ოკეანეში მოხვდა ნავთობის 16 ათასი ტონა. უფრო დიდი კატასტროფა მოხდა 1967 წ. ინგლისის ნაპირებთან, ამერიკის ტანკერის „ტორი კანიონის“ დაღუპვისას. მაშინ ზღვაში ნავთობის 120 ათასი ტონა მოხვდა. ინგლისის ქიმიური მრეწველობის თითქმის ნახევარი



სურ. 5. მსოფლიოში (1969 წ.) ნავთობის მოხმარება (1) და წარმოება (2) (ნელსონ-სმიტი, 1977).

დაკავებული იყო ნავთობზე მოქმედი პრეპარატების გამოშვებით. მათ აშხეფებდა ათობით გემი. ტანკერს ბომბავდა 20 თვითმფრინავი, რათა ცეცხლი გაეჩინათ ნავთობისთვის. ეს ოპერაცია ინგლისს 1 მლნ ფუნტი სტერლინგი დაუჯდა, მაგრამ მაინც თითქმის 5 წლის განმავლობაში ინგლისის და საფრანგეთის სანაპიროები გრძნობდნენ ამ კატასტროფის შედეგებს.

ნავთობთან ბრძოლის დროს სხვადასხვა ქიმიური საშუალებების გამოყენება ზშირად უფრო დიდ ზიანს აყენებს, ვიდრე თვით ნავთობი. მაგალითად, იმ ნივთიერებებმა, რომლებიც გამოყენებული იყო „ტორი-კანიონის“ ავარიისას წყლის გასაწმენდად, შეცვალეს ინგლისის სამხრეთ-დასავლეთი სანაპიროს ბიოლოგიური ბალანსი.

ცულ გავლენას ახდენს ბათუმის „ბზ“ ქარხნიდან გამდინარე წყალი სანაპიროდან 20—30 კმ-ის მანძილზე. ზღვის წყლის ნავთობპროდუქტებით გაჭუჭყიანება უარყოფით გავლენას ახდენს აგრეთვე ორნიტოფაუნაზეც. ინგლისელი ორნიტოლოგები აღნიშნავენ, რომ ამ

გავლენით ყოველწლიურად იღუპება 50-დან 250-ათასამდე ზღვის ფრინველი. ამის მიზეზად ასახელებენ შემდეგ გარემოებას: ჩვეულებრივ მდგომარეობაში ფრინველი სიცივეს იტანს, ვინაიდან ის დაცულია „ბუმბულის საბნით“, რომელიც მას აკრავს სხეულზე ფრთების და ბუმბულის საბურავის სახით; მაზუთის გავლენით ბუმბული იპოხება და კარგავს ჰაერის დაკავების უნარს, ფრთები ვეღარ აკავებენ თბილ ჰაერს და ორგანიზმი ადვილად ცივდება; რის შედეგადაც ფრინველი იღუპება. ამიტომ მაზუთით გათხუპნულ ფრინველს იჭერენ, ბუმბულს და ფრთებს უწმენდენ ზეთითუნის ზეთით, გამოკვებავენ და მოძლიერებულს უშვებენ. ფრინველის ნაწილი ასეთ მანიპულაციას ვერ უძლებს და კვდება. ნავთობის პროდუქტების აპკი, რომელიც ფარავს ზღვის წყალს, ხშირად ხდება თევზის დალუპვის მიზეზი. ქ. მარსელის მახლობლად, ნავთობის პროდუქტებით გაქუჭყიანების გამო, გამოწვეული იყო დიდი რაოდენობით თევზის დალუპვა.

არსებობს ნავთობის გაქუჭყიანებასთან ბრძოლის რამდენიმე მეთოდი. მათ შორის ყველაზე მარტივი და იაფია მექანიკური მეთოდი. არსებობს აგრეთვე ქიმიური და ბიოლოგიური მეთოდები, რომლის დროს ხდება მისი დეგრადაცია. მაგალითად, ლაბორატორიაში ჩვეულებრივი ზაფხულის ტემპერატურის პირობებში ნავთობის რაოდენობა წყლის სინჯებში ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად ერთი კვირის განმავლობაში შემცირდა 50—80 %.

1926 წელს ამერიკის შეერთებულ შტატებში შედგა კონფერენცია, რომელზედაც განიხილეს ზღვების გაქუჭყიანების საკითხი. მიიღეს დადგენილება, რომლის მიხედვით აიკრძალა ნაპირიდან 10 კმ-ზე ახლოს ნავთსაზიდი გემების გარეცხვა. 1954 წელს ინგლისში მიიღეს გადაწყვეტილება, რომლის მიხედვითაც იკრძალება გემების გარეცხვა ნაპირიდან 100 კმ-ზე ახლოს.

დიდი ყურადღება ეთმობა ამ საკითხებს ჩვენს ქვეყანაში. მდინარეების და ზღვის წყლების გაქუჭყიანების თავიდან აცილების ხერხებსა და თვითგაწმენდაზე ამჟამად 200 ინსტიტუტი და დარგობრივი ლაბორატორია მუშაობს. სსრ კავშირის ყველა ძირითად ნავსადგურებში მუშაობენ ნავთობნაგვემკრეფები. არსებობენ სპეციალური მცურავი ნავთობგამწმენდი სადგურები. უკანასკნელ წლებში ნოვოროსიისკში, ბათუმში, ტუაპსეში, კლაიპედაში და სხვ. აშენდა სპეციალური სანაპირო სადგურები, რომლებიც ამუშავებენ ნავთობით გაქუჭყიანებულ წყლებს. ასეთი გზით ეს სადგურები ყოველწლიურად აგროვებენ 100 ათას ტ ნავთობს.

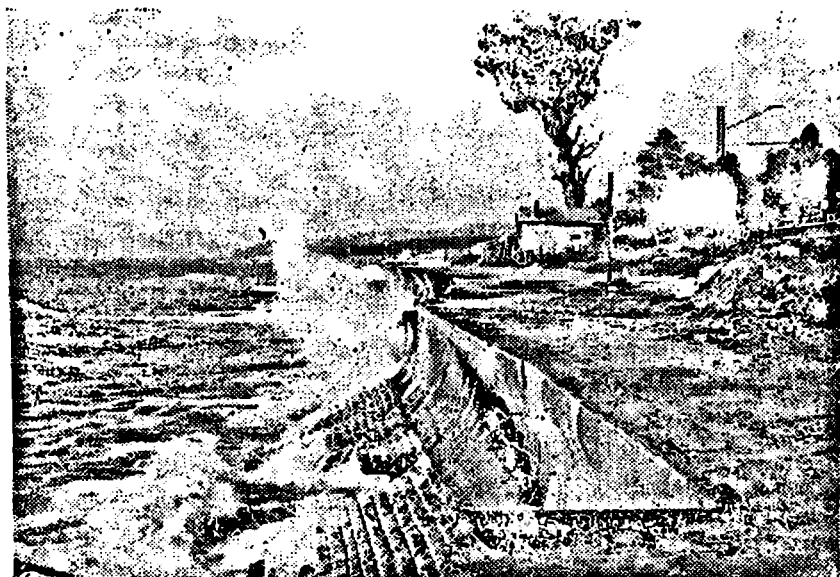
კაცობრიობის მრავალი იმედი დაკავშირებულია ოკეანესთან და ზღვებთან. მათმა უსაშველო ზომებმა გამოიწვიეს ლეგენდა მათ ამოუწურავ სიმდიდრეთა შესახებ. მაგრამ ქეშმარიტება ის არის, რომ ოკეანე და ზღვები თავისი ზედაპირის და მოცულობის ძირითად ნაწილში ადამიანისათვის საჭირო რესურსების მეტად მცირე კონცენტრაციებით ხასიათდება. მხოლოდ სანაპირო ზოლი ხასიათდება რესურსების ყველაზე დიდი კონცენტრაციით და ნაირგვარობით. უკვე შორეულ წარსულში იყო სანაპირო ზონის რესურსების პირველი პრიმიტიული გამოყენების ცდები. სანაპირო ზონაზე ადამიანის ზემოქმედების ყველაზე მნიშვნელოვანი მხარეებია მინერალური, ბიოლოგიური, ენერგეტიკული და საკურორტო რესურსების გამოყენება. მინერალური რესურსების საერთო ღირებულება, რომელიც მოიპოვება ამ ზონაში 6 მლრდ დოლარს შეადგენს. ამჟამად თევზის 90% მოიპოვება სანაპირო წყლებში. ოკეანე — მრისხანე სტიქია, რომელსაც არა ერთხელ უმსხვერპლია ასიათასობით ადამიანის სიცოცხლე. თითქმის 1 მილიონი ადამიანი დაიღუპა ექვსი ტროპიკული გრივალის შედეგად ინდოეთის, ბანგლადეშის, ჩინეთის და აშშ ნაპირებთან 1737, 1864, 1876, 1881, 1963 და 1970 წლებში.

ადამიანის მრავალმხრივი სამეურნეო ღონისძიებების უზრუნველყოფას ემსახურება ნაპირებზე განლაგებული ნავსადგურები და სხვა საინჟინრო ნაგებობები. ნაპირების სიახლოვს განლაგებულია ქალაქის და სოფლის მეურნეობის ტერიტორიები, სამრეწველო საწარმოები, კომუნიკაციები. უმრავლეს შემთხვევაში მათი დაპროექტებისას მხედველობაში იღებდნენ იმ შეღავათებს, რომელთა მიღება შეიძლებოდა ზღვასთან სიახლოვეს შედეგად. მრავალი ნაგებობა და ობიექტი შეკავშირებულია სანაპირო ზონის ფიქსირებულ პირობებთან — ზღვის და მისი ცვალებადობის გარკვეულ დონესთან, ნაფენების მოძრაობის გარკვეულ დახასიათებებთან. ნაპირებზე მოქმედი ცალკეული ფაქტორების უგულვებელყოფა იწვევდა დაპროექტებისას სერიოზულ შეცდომებს. ხოლო ასეთი შეცდომების გამოსწორება უაღრესად ძვირი ჯდება.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემა, რომელიც აღელვებს საზოგადოებას და მრავალი ქვეყნის (რომლებსაც ზღვასთან გასასვლელი აქვთ) მთავრობებს, არის ნაპირების ნგრევისაგან დაცვის პრობლემა. უმრავლეს ქვეყნებში ნაპირების დაცვას აწარმოებენ ძვირადღირებულ რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების შექმნით. უკანასკნელ წლებში მათი მოქმედების ეფექტურობა დიდ ეჭვს იწვევს. ამასთან საჭიროა აღინიშნოს, რომ მრავალი ნაპირგამაძლიერებელი ღონისძიება, განსაკუთრე-

ბით კაპიტალისტურ ქვეყნებში, სწარმოებს სტიქიურად, რაც ხელს უწყობს სახსრების გაფანტვას, ნაგებობების მუშაობის ეფექტურობის შემცირებას და უარყოფით გავლენას ახდენს სანაპირო ზონის მომიჯნავე ნაკვეთებზე.

სანაპირო ზონა-რესურსების მნიშვნელოვანი რეზერვია და კაცობრიობის ინტერესებშია მათი გონივრული გამოყენების ორგანიზაცია.



სურ. 6. ზღვა უტევს.

ნაპირების დაცვას და მათ გამაგრებას განსაკუთრებით დიდი ყურადღება ამ ბოლო დროს მიექცა. ჩვენში ამ მიმართებით წარმატებით წარმოებს კომპლექსური კვლევა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ოკეანოლოგიის კათედრაზე და მეცნიერებათა აკადემიის ვახუშტის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის ზღვის ნაპირების ლაბორატორიაში.

სანაპირო ზონა, როგორც შავ ზღვაზე ისე სხვაგანაც, ადამიანის ჩარევამდე იყოფოდა ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ და იზოლირებულ რეგიონებად. გარკვეულ ფარგლებში ეს რეგიონები დღეისათვისაც არიან შენარჩუნებული. თითოეული გამოყოფილი რეგიონი განხილული და შესწავლილი უნდა იქნას ერთ მთლიანობაში, როგორც ნატანის ერთი ნაპირგასწვრივი ნაკადი, ანუ დამოუკიდებელი დინამიური სისტემა.

ა. კიკნაძის და შ. ჯაოშვილის მიხედვით სანაპირო ზონის დინამიკის და მორფოლოგიის შესწავლა იძლევა საფუძველს დავასკვნათ, რომ რეგიონის რომელიმე უბანზე ჩარევა იწვევს მეზობელი უბნის ბუნებრივი პირობებისა და წონასწორობის შეცვლას, რასაც უმთავრეს შემთხვევებში არასასურველი შედეგები მოსდევს, ამიტომ, ყოველი რეგიონისათვის ზუსტად უნდა იქნას შესწავლილი ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის ბალანსის როგორც შემოსავალი ისე გასავალი ნაწილების რაოდენობრივი მახასიათებლები და მხოლოდ ამის შემდეგ იქნას რეკომენდებული ნაპირის ნგრევის საწინააღმდეგო დიფერენცირებული მეთოდები, ყოველი ცალკეული უბნის ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით.

დღეისათვის საქართველოს შავიზღვისპირეთის 300-ზე მეტი კილომეტრიდან ინტენსიურად ირეცხება თითქმის 200 კმ. საერთო ჯამით 23 გრძივ კილომეტრზე პლაჟი საერთოდ აღარ არის დარჩენილი. ამჟამად მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვანი აკუმულაცია ან ნაპირების ზრდა პრაქტიკულად არ აღინიშნება. ამიტომ, ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადების და დინამიკური სისტემების ბიუჯეტის შესწავლა არის პირველხარისხოვანი საკითხი.

ცნობილია, რომ ნატანის ნაპირგასწვრივი ნაკადის ბიუჯეტი როგორც დიდი რეგიონებისათვის, ისე ცალკეული უბნებისათვის და როგორც მრავალწლიური ციკლისათვის ისე ცალკეული სეზონებისათვის, შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან: შემოსავალი ნაწილი — 1) ნაპირგასწვრივი ნაკადის მიერ მოტანილი მასალა, 2) მდინარის მიერ მოტანილი პლაჟწარმოქმნელი მასალა, 3) აბრაზიული და აკუმულაციური სანაპიროების დაშლის პროდუქტები და მეწყერების მიერ მოტანილი მასალა, 4) ზღვის თავთხელ ნაპირიდან მასალის გამოტანა სანაპიროზე, ამ უკანასკნელს ადგილი აქვს მხოლოდ განიერ შეღფებთან და ისიც მცირე მასშტაბით; გასავალი ნაწილი — 1) მასალის გატანა ნაპირგასწვრივ ნაკადთან ერთად მეზობელ მონაკვეთზე, 2) ზვირთცემის ზონაში ხრეშის ცვეთა, 3) პლაჟური მასალის დაკარგვა კანიონებში და დიდ სიღრმეებზე, 4) ნაპირგასწვრივი ნაკადის დანაკარგები სანაპირო გაზრდაზე, 5) პლაჟის მასალის ექსპლუატაცია სამშენებლო მიზნებისათვის.

ამ ბალანსის შემოსავალი ნაწილის ერთ-ერთ მთავარ კომპონენტს წარმოადგენენ მდინარეების მიერ გამოტანილი ქვები, ღორღი და ქვიშა. საქართველოს ფარგლებში შავ ზღვას უერთდება 150-ზე მეტი დიდი და პატარა მდინარე, რომელთა მიერ გამოტანილი მასალის წლიური რაოდენობა 13,1 მილიონ მ³-ს შეადგენს. აქედან პლაჟწარმოქმნელია 10 მილიონ მ³-ზე მეტი. აღსანიშნავია, რომ ამ მასალის დიდი ნაწილი უკვალოდ იკარგება წყალქვეშა კანიონებში და პლაჟწარმოქმ-

ნაში საერთოდ არ მონაწილეობს. ასე, მაგალითად, ბიჭვინთის მახლობლად მდებარე კანიონ „ზვიგენში“ ყოველწლიურად იკარგება 80 ათასი მ³ პლაჟჟარმომქმნელი მასალა, ხოლო ბათუმთან მდებარე კანიონში — 150 ათასი მ³.

ჩვენი ზღვისპირეთის ღრევიანდელი მდგომარეობა არაა სახარბიელო, მცირდება მდინარეთა მყარი ჩამონადენი, როგორც სხვადასხვა ბუნებრივი ფაქტორების ზეგავლენით, ისე ადამიანის ჩარევით.

სანაპირო ზონის გამაგრების მიზნით ყველაზე მიზანშეწონილია ხელოვნური პლაჟების შექმნა. აღსანიშნავია, რომ ვერც ერთი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა ვერ უძღვებს ტალღების ზემოქმედებას დიდი ხნის განმავლობაში, გარდა პლაჟისა, რომელთა შვენიერობა ეკონომიური მოსაზრების გარდა გამართლებულია ესთეტიკური თვალსაზრისითაც. ამგვარად, ყოველგვარი ნაპირსამაგრი საშუალებების საფუძველი უნდა გახდეს განიერი პლაჟი. სანაპირო ჰიდროტექნიკური ნაგებობები მხოლოდ პლაჟის გამაგრებას და მის შენარჩუნებას უნდა ემსახურებოდნენ.

სანაპირო ზონის გამაგრება თანამედროვე, მეცნიერულად დასაბუთებული შეთოდებით და მისი გეგმაზომიერი და რაციონალური ათვისება, ერთ-ერთი აქტუალური სახალხო-სამეურნეო პრობლემაა.

მიწისქვეშა წყლების გამოყენება

ბუნებრივ გეოლოგიურ რესურსებს შორის განსაკუთრებული ადგილი ეკუთვნის მიწისქვეშა წყლებს, ე. ი. წყლებს, რომლებიც თავისუფალ მდგომარეობაში იმყოფებიან მთის ქანებში დედამიწის ზედაპირის ქვემოთ. საჭიროა აღინიშნოს, რომ მიწისქვეშა წყლების ზოგიერთი სახესხვაობები არიან ბუნებრივი გეოლოგიური რესურსების ერთადერთი წარმომადგენლები, რომლებიც დედამიწაზე წყლის ბრუნვის ბუნებრივი პროცესების ზეგავლენით მუდმივად აღსდგებიან.

ჩვენს ქვეყანაში მიწისქვეშა წყლების დაცვას გაჭუჭყიანებისაგან და მათ რაციონალურ გამოყენებას დიდი ყურადღება ეთმობა, განსაკუთრებით მზარდი პერსპექტიული წყალმომარების გათვალისწინებით. ამასთან დაკავშირებით სსრ კავშირის წყალთა მეურნეობის სამსახურით ხორციელდება მკაცრი რეგლამენტაცია მიწისქვეშა რესურსების გამოყენების საქმეში. დიდი მოცულობით სწარმოებს სპეციალური გამოკვლევები მათი დაცვის მიზნით.

ამჟამად ჩვენს ქვეყანაში წყლის რესურსების ყველაზე მსხვილი მომხმარებელია მიწების ხელოვნური მორწყვა-ირიგაცია; მეორე ადგილზეა — მრეწველობა და ენერგეტიკა; ხოლო მესამეზე — ქალაქე-

ბის, სამრეწველო ცენტრების, სოფლის მეურნეობის დასახლებული პუნქტების კომუნალური წყალმომარაგება.

მიწისქვეშა წყლების რესურსების მნიშვნელობა ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობაში კარგად ჩანს საერთო მოხმარების სტრუქტურრიდან (ცხრ. 16).

ც ხ რ ი ლ 16

საერთო წყალმომარაგების სტრუქტურა, %

საერთო წყალმომარაგება წყალმომარაგების მიხედვით	ზედაპირული წყლები	მიწისქვეშა წყლები	მიწისქვეშა წყლების გამოყენება		
			ქალაქების წყალმომარაგებაზე	სასოფლო-სამეურნეო ობიექტების წყალმომარაგება	მიწების მორწყვა
100	24	76	40	26	34

საბჭოთა კავშირის თითქმის ყველა ქალაქების სამეურნეო-სასმელო წყალმომარაგება ხდება მტკნარი მიწისქვეშა წყლების გამოყენებით. ჩვენს ქვეყანაში არის მთელი ოლქები და მსხვილი რაიონები, სადაც მიწისქვეშა წყლები წყალმომარაგების, და აგრეთვე ადამიანის საინჟინრო და სასოფლო-სამეურნეო მოღვაწეობის ერთადერთი წყაროა (თურქმენეთის ჩრდილოეთი, უზბეკეთის დასავლეთი, ცენტრალური ყაზახეთი, სასომხეთის სამხრეთი რაიონები და სხვ.).

მიწისქვეშა წყლები სახალხო მეურნეობაში თავისი მნიშვნელობით პირობითად შეიძლება ოთხ ჯგუფად დაიყოს.

პირველი ჯგუფი აერთიანებს განსხვავებულს ქიმიური შემადგენლობით ე. წ. მტკნარი მიწისქვეშა წყლებს, რომლებიც შეიცავენ განსნილ სხვადასხვა ნივთიერებებს არაუმეტეს 1 გრ 1 ლიტრზე. მტკნარი მიწისქვეშა წყლები განლაგებულია მთის ქანებში, ჩვეულებრივ დედამიწის ზედაპირის ახლოს, საშუალოდ 10-დან 50 მ-მდე, იშვიათად 200—300—500 მ-მდე, ხოლო ძალიან იშვიათად — 1000—1500 მ. ყველაზე ახლოს ზედაპირიდან მტკნარი მიწისქვეშა წყლები ჩვეულებრივ იმყოფება მდინარეების, ტბების და წყალსაცავების სანაპიროებზე, სადაც ისინი ჰიდრაულიკურად არიან დაკავშირებული ზედაპირულ წყლებთან და აქტიურად მონაწილეობენ დედამიწაზე წყლის წრებრუნვის ყოველწლიურ გლობალურ პროცესში.

მტკნარი მიწისქვეშა წყლების რესურსები, იღებენ რა მონაწილეობას წყლის საერთო წრებრუნვაში, ყოველწლიურად და განუწყვეტლივ აღსდგებიან და წარმოადგენენ ჩვენი ქვეყნის კომუნალურ სამეურნეო

სასმელი წყალმომარაგების და მორწყვის პრობლემების გადაწყვეტის ძირითად სიმდიდრეს.

მეორე ჯგუფში შედის მიწისქვეშა თერმული (თბილი და ცხელი) წყლები, ტემპერატურით — თბილი 40—60°-მდე და ცხელი 60-დან 100°-მდე, და აგრეთვე გადახურებული მიწისქვეშა წყლები პარაპიდროთერმები 100°-ზე მეტი ტემპერატურით.

ცხელი მიწისქვეშა წყლები სახალხო მეურნეობაში, ძირითადად, გამოიყენება სასათბურე მეურნეობების თბომომარაგებისათვის, შენობების გასათბობად და აგრეთვე ბალნეოლოგიური მიზნებისათვის.

ყველაზე დიდ ინტერესს სახალხო მეურნეობისათვის წარმოადგენენ მაღალი ტემპერატურიანი მიწისქვეშა წყლების რესურსები, და აგრეთვე პარაპიდროთერმები, რომლებიც გამოიყენება ელექტროენერჯის მისაღებად. სწორედ დედამიწის ბუნებრივი სათბობის ბაზაზე სსრ კავშირში პირველად აშენებული იყო კამჩატკაზე პაუქეთის საცდელ-სამრეწველო გეოთერმული ელექტროსადგური, რომელიც იყენებს პარაპიდროთერმების ბუნებრივ რესურსებს, და, აგრეთვე, მსოფლიოში პირველი საცდელი ფრეონის ელექტროსადგური-პარათუნის თერმული წყლების რესურსების ბაზაზე. საქართველოში ცნობილია თერმული წყაროების 60 ჯგუფი ტემპერატურით 24°-დან 115°-მდე და მეტი. თერმული წყლების პოტენციური რესურსებით საქართველოს ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ჩვენს ქვეყანაში. მაგრამ, ჯერ კიდევ ყველა ჩვენი საბადო შესწავლილი არა გვაქვს. ამჟამად გაგვაჩნია 28 ჰაბურდილი 21 საბადოზე.

მესამე ჯგუფში შედის ე. წ. სამრეწველო მიწისქვეშა წყლები, რომლებიც შეიცავენ ხსნარში ზოგიერთი სასარგებლო ქიმიური ელემენტების ან მათი ნაერთების გადიდებულ შემცველობას, რომელთა ამოღება სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა საჭიროებისათვის არის სასარგებლო და ეკონომიურად რენტაბელური. მაგალითად, სამრეწველო მიწისქვეშა წყლების ზოგიერთი სახესხვაობები შეიცავენ იოდის და ბრომის გადიდებულ რაოდენობებს. ამიტომ მათი რესურსები წარმოდგენენ კარგ მინერალურ ბაზას ქიმიური მრეწველობისათვის, ისეთი ძვირფასი ელემენტების მოსაპოვებლად, როგორცაა იოდი და ბრომი. სწორედ ასეთი გზით ამჟამად ჩვენს ქვეყანაში მოიპოვება იოდის და ბრომის 70% მეტი რაოდენობა.

ცნობილია ბევრი მაგალითი იმისა, როდესაც სამრეწველო მიწისქვეშა წყლები; იოდისა და ბრომის გარდა, შეიცავენ გადიდებულ რაოდენობებში ისეთ ძვირფას ელემენტებს, როგორცაა ცეზიუმი, რუბიდიუმი, სტრონციუმი, გერმანიუმი, ვოლფრამი, ბორი და სხვ. ამ ელემენტებს მოიპოვებენ სამრეწველო მიწისქვეშა წყლებიდან ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა აშშ, იტალია, იაპონია, თურქეთი და სხვ.

სხვადასხვა ელემენტების მაღალი კონცენტრაციის შიხედვით სამრეწველო მიწისქვეშა წყლებს შესაბამისი დასახელება აქვთ — იოდის, ბრომის და სხვ. დადგენილია, რომ სსრ კავშირის ტერიტორიაზე სამრეწველო მიწისქვეშა წყლები ხშირად გავრცელებულია ნავთობის და გაზის საბადოებში და არიან დიდ სიღრმეზე (1500—2000 მ მეტი), და ამგვარად არ არიან დაკავშირებული თანამედროვე ყოველწლიური კვების პროცესებთან, რომელიც ზღვება დედამიწის ზედაპირის მახლობლად მოსული ატმოსფერული ნალექების ინფილტრაციის შედეგად. ამიტომ მიღებულია, რომ სამრეწველო მიწისქვეშა წყლების რესურსების პრაქტიკულად აღდგენა არ ხდება.

მეოთხე ჯგუფში შედის მიწისქვეშა წყლების ისეთი სახესხვაობები, რომლებსაც ბალნეოლოგიური თვისებები გააჩნიათ.

ჩვენს ქვეყანაში სამკურნალო მიწისქვეშა წყლებს საკმაოდ ფართო გავრცელება აქვთ და აღინიშნებიან სხვადასხვა სიღრმეზე (200—300-დან 1500—2000 მ-მდე), თუმცა მათი პრაქტიკული გამოყენება სრულად ჯერ კიდევ არ ხდება. ხშირად სამკურნალო წყლები გაჭერებულია სხვადასხვა აირებით და ხასიათდებიან გადიდებული ტემპერატურით. ნაჯერი აირების შემადგენლობის მიხედვით სამკურნალო წყლები შეიძლება იყოს ნახშირმჟავა (ნარზანის, ბორჯომის, ჯერმუკის და სხვა ტიპის), გოგირდწყალბადოვანი (მაცესტის ტიპის) ან მეთანური (სამრეწველო მიწისქვეშა წყლების ტიპის).

ამჟამად ჩვენს ქვეყანაში სამკურნალო მიწისქვეშა წყლების რესურსები გამოიყენება ძირითადადში სტაციონარულ კურორტებზე, სადაც ავადმყოფების მკურნალობა ხდება საექიმო კონტროლის ქვეშ. ამასთან ერთად, ბოლო წლებში საბჭოთა კავშირში ვითარდება ე. წ. შრომელთა კურორტგარეშე მკურნალობა. სამკურნალო წყლები გამოჰყავთ ქაბურღილებით სიღრმეებიდან ზედაპირზე უშუალოდ ქალაქების, მუშათა დასახლებების ან სოფლის მეურნეობის დასახლებული პუნქტების ტერიტორიაზე. ამჟამად კურორტგარეშე მკურნალობა კარგადაა ორგანიზებული მოსკოვში, თბილისში, ორჯონიკიძეში, ტაშკენტში, ირკუტსკში, ომსკში, ტიუმენსა და სხვ.

სსრ კავშირის ტერიტორიაზე ფართოდაა გავრცელებული ისეთი გრუნტის წყლები, რომლებიც იმყოფებიან ზედაპირიდან ქანის პირველ წყალგაუმტარ ჰორიზონტზე. გრუნტის წყლები ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში. სიღრმეზე წყალშემცველი ჰორიზონტები შეიძლება იფარებოდეს წყალგაუმტარი მთის ქანებით, რადგანაც ამ შემთხვევაში წყალი მომწყვდეულია ორ წყალგაუმტარ შრეს შორის. მას შრეებშორის წყალს უწოდებენ. თუ ეს წყალი ჰიდროსტატიკური წნევის ქვეშ იმყოფება, მას არტეზიულს უწოდებენ. ეს დასახელება წარმოიშვა საფრანგეთში პროვინცია არტუაში, რომელსაც ძვე-

ლად არტეზიას უწოდებდნენ, სადაც პირველად დასავლეთ ევროპაში მიიღეს არტეზიული ჰაბურლილები.

საქართველოში არტეზიული ჰაბურლილები მოწყობილია კახეთში, ზამთრის საძოვრებზე. უფრო ხშირად გრუნტის წყლები მოთავსებულია დედამიწის ორ წყალგაუმტარ ფენას შორის და განიცდის მათ დაწოლას; ეს წყლები იკვებებიან ნალექებით და ჰაერში არსებული ორთქლის კონდენსაციით. მეტწილად ეს წყლები მოთავსებულია რელიეფის დადაბლებულ ადგილებში, სადაც ხდება მახლობელი ფერდობებიდან წყლის ჩადენა მიწის სიღრმეში. არტეზიული წყაროები უნდა მოეწყოს იმ ვარაუდით, რომ ყოველწლიურად ხდებოდეს ამ ჰაბურლილების შევსება ნალექების წყლით. თუ არტეზიული ჰაბებიდან წყლით სარგებლობა გადააქარბებს იმ რაოდენობას, რომელიც იქ გროვდება, მოხდება წყლის რესურსების შემცირება და ბოლოს ჰაბურლილი შეწყვეტს მოქმედებას. მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ზოგიერთ ადგილებში გრუნტის წყლის მარაგი 1910 წელს შეადგენდა 490 კმ³-ს, 1959 წელს კი ამ მარაგიდან დარჩა მხოლოდ 62 კმ³ წყალი.

აღვნიშნავთ რა მიწისქვეშა წყლების დიდ სახალხო სამეურნეო მნიშვნელობას, საჭიროა ხაზი გაესვას, რომ ჩვენი ქვეყანა საკმაოდ მდიდარია ამ წყლებით (ცხრ. 17).

ცხრილი 17

დედამიწის ზედაპირული და მიწისქვეშა მტკნარი წყლების რეზერვები (Плотников, 1976).

ჩამონადენი	დედამიწის ხმელეთის მთელი ფართობიდან	ევროპა	აზია	აფრიკა	ჩრდილო ამერიკა	სამხრეთ ამერიკა	აუსტრალია	მათ შორის სსრკ
მდინარეების ზედაპირული, კმ ³	26945	2045	9780	2765	4220	6640	1500	7630
მიწისქვეშა წყლების მდინარეებში, კმ ³	11885	1065	3410	1465	1740	3740	465	1020
მთლიანი მდინარის, კმ ³	38830	3110	13190	4225	5960	10380	1965	8650
მიწისქვეშა % მთლიანად.	31	34	26	35	32	36	24	25

როგორც ჩანს, მიწისქვეშა ჩამონადენის ყველაზე დიდი რაოდენობა აღინიშნება სამხრეთ ამერიკის, აფრიკის და ევროპის ბუნებრივ პირობებში.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ მიწისქვეშა მტკნარი წყლების განაწილება ჩვენს ქვეყანაში არათანაბარია. როგორც ცხრ. 18 ჩანს, თუმცა საქართველო საკმაოდ მდიდარია მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებ-

რივი რესურსებით, მაგრამ მათი საექსპლუატაციო მარაგი შედარებით მცირეა.

ცხრილი 18

სსრ კავშირის მტკნარი წყლების პროგნოზული ბუნებრივი რესურსები და ხაექსპლუატაციო მარაგები, მ³/დღ. (Плотников, 1970).

რესპუბლიკა	ბუნებრივი რესურსები	საექსპლუატაციო მარაგები
რსფსრ	25000	5700
უკრაინის	3600	500
ბელორუსიის	420	512
ყაზახეთის	2100	1480
საქართველოს	620	50
აზერბაიჯანის	90	124
ლიტვის	130	30
ლატვიის	140	70
ესტონეთის	120	70
მოლდავეთის	10	8
უზბეკეთის	1200	920
ვირჯიზეთის	1800	630
ტაჯიკეთის	700	130
სასომხეთის	1500	50
თურქმენეთის	5	25
სსრკ	36025	10299

ზღვის წყლის გამტკნარება

კაცობრიობა უკვე დიდი ხანია შეუდგა ზღვის წყლის გამტკნარებას. ეს იმიტაც არის გამოწვეული, რომ ბევრი რაიონი, სადაც მტკნარა წყლის დეფიციტი აღინიშნება, ზღვებისა და ოკეანეების სანაპირო ზონაში იმყოფება. გამტკნარების ცდები ჯერ კიდევ 1874 წელს დაიწყო. მლაშე წყლის გამტკნარების პირველმა სამრეწველო დანადგარმა მუშაობა დაიწყო ჩილეში (ქ. ლოს-სალინასე), დღე-ღამეში 5 ტონა წარმადობით. ჩვენს ქვეყანაში ეს დანადგარები პირველად ბაქოში გაჩნდნენ 1877 წელს, 1200 ტონა წარმადობით; 1891 წელს კრასნოვოდსკში და 1902 წ. შუა აზიის რეინის გზაზე.

პატარა გამტკნარებლებს იყენებენ გემებზე, რომლებიც სანაოსნოდ გადიან ხმელეთიდან დიდი დაშორებით. თანამედროვე კომფორტებელურ გემებზე წყლის ხარჯი ერთ ადამიანზე დღე-ღამეში 200—250 ლიტრს შეადგენს, მაშინ როდესაც ადამიანების რაოდენობა გემბანზე ხშირად ათასობით ითვლება. ამის გარდა, მტკნარ წყალს საჭიროებენ სხვადასხვა საწარმოო პროცესები, ის იხმარება ძრავების გასაცეცხლად და სხვ.

ზღვის წყლის გამტკნარების საკითხებით დაინტერესებულია საერთაშორისო ორგანიზაცია „იუნესკო“ და ამაზე მუშაობს 15 ქვეყნის 85 ორგანიზაცია. ამჟამად ზღვის წყლის გამტკნარება მსოფლიო ბევრ ქვეყანაში წარმოებს. მარტო კუვეიტში ფუნქციონირებს 50 დანადგარი. დიდი გამამტკნარებელი მოქმედებს კუნძულ არუბანზე, კარიბის ზღვაში 13200 მ³ წარმადობით დღე-ღამეში, სამხრეთ ამერიკაში (ქ. ვილკოში) — 11000 მ³. კანარის კუნძულებზე დაიწყეს დანადგარის მშენებლობა, რომლის დღეღამური სიმძლავრე 20 000 მ³ იქნება. აშშ-ს და იპონიაში გათვალისწინებულია შეიქმნას ისეთი დანადგარები, რომლებიც დღე-ღამეში 1 მლნ მ³ წყალს გამამტკნარებენ. აშშ-ში კიდევ უფრო მძლავრი დანადგარი პროექტდება (დღე-ღამეში 3 მლნ მ³ წყალი). 1970 წელს მსოფლიოში მუშაობდა ან მშენებლობის დამთავრების სტადიაში იმყოფებოდა 680-ზე მეტი გამამტკნარებელი, წარმადობით 25 ათასზე მეტ-გალონი (1 გალონი თხევად სხეულებისათვის თითქმის 3,8 ლიტრს უდრის).

ზღვის წყლის გამამტკნარების პროცესი ჭარბწილად ხდება ქიმიური გზით. ამისათვის იყენებენ ბევრგან მზის ენერგიას; მზის ენერგიას აკავებენ კვალსათბურის და ორანჟერეის პრინციპით. ასეთ ნაგებობებში მზის სხივებით შესული ენერგიის ნაწილი, დაახლოებით 60 %, იჭვერება და ტემპერატურა 60—80°-ს აღწევს. მტკნარი წყლის მიღების ეს მეთოდი გამოიყენება მხოლოდ საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის. იყენებენ აგრეთვე ზღვის წყლის გაყინვის მეთოდს.

პერსპექტივაში ზღვის წყლის გამამტკნარება განხორციელდება ერთიან ტექნოლოგიურ კომპლექსში მისგან სუფრის, მარილის, მაგნიუმის, ურანის, ნატრიუმის, გოგირდის; ბორის, ბრომის, სტრონციუმის და ძირითადი ფერადი მეტალების ამოღებით. ეს ბევრად გაზარდის მტკნარი წყლის მიღების ეკონომიურ ეფექტურობას. განსაკუთრებით ავტონომიურ სისტემებთან შედარებით, რომლებიც განპირობებულია ცალკე ზღვის წყლის გამამტკნარებაზე და მასში შემავალი სასარგებლო ნივთიერებების მისაღებად.

გამამტკნარებელი დანადგარების დაჩქარებული შექმნა გაპირობებულია აგრეთვე იაფი ენერგიის არსებობით. ცალკეულ რეგიონებში ასეთი ენერგიის წყაროდ გვევლინება ატომური ელექტროსადგურების პროდუქცია. გამამტკნარებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ატომური ელექტროსადგურების „ნარჩენები“ თბილი წყლების სახით. ეს კი ერთდროულად შეამცირებს ენერგიის და მტკნარი წყლის ღირებულებას. სწორედ ასეა ორგანიზებული დანადგარი ქ. შევჩენკოში, სადაც იგი დაკავშირებულია საწარმოო ატომურ სადგურთან. დანადგარის სიმძლავრეა 120 ათასი მ³ მტკნარი წყალი დღე-ღამეში, რაც მთლიანად აკმაყოფილებს ქალაქის მოთხოვნილებას და აგრეთვე ამარაგებს ნახევარკუნძულ მანგიშლაის საწარმოებს.

საულის არაბეთში შენდება გამტკნარებული, რომლის სიმძლავრე დღე-ღამეში 2,3 მილიონი ლიტრი წყალი იქნება.

გამტკნარების ეკონომიური ეფექტურობა იზრდება დანადგარის სიმძლავრის ზრდასთან ერთად. გამამტკნარებლის დღეღამური სიმძლავრის 60-დან 4 ათას ტონამდე ზრდასთან ერთად პროდუქციის ერთეულის ღირებულება 4-ჯერ მცირდება. ამ დანადგარების რენტაბელობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რას ხმარდება გამტკნარებული წყალი. ამ მხრივ პირველ ადგილზეა წყალი, რომელსაც იყენებენ სასმელად და სამრეწველო მიზნებისათვის შემდეგ — ციტრუსების, ბამბის და სხვა ძვირფასი კულტურების მოსარწყავად.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა და გაუვნებლოვის მეთოდები

არსებობს ჩამდინარე წყლების გაწმენდის სამი მეთოდი: მექანიკური, ქიმიური და ბიოქიმიური.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მეთოდების შერჩევას მხედველობაში იღებენ ჩამდინარე წყლის რაოდენობას, გაჭუჭყიანების ხასიათს და ხარისხს და წყალსაცავებში ჩაშვების ადგილობრივ შესაძლებლობას. ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში საჭიროა შევარჩიოთ შედარებითი მარტივი და ეკონომიური ხერხი.

ჩამდინარე წყლის მექანიკური გაწმენდა (რეგენერაციული მეთოდი)

ეს ხერხი გამოიყენება როგორც მსხვილი მყარი ნაწილების მოსაცილებლად, ასევე თხევადი დისპერგირებული ნაწილების გამოსაყოფად. მსხვილ დისპერგიულ მდგომარეობაში მყოფ ნივთიერებებს დაწდომით აცილებენ, შედარებით მსხვილ მინერალურ ნაწილებს კი გამოჰყოფენ ქვიშა-საჭერებში.

ჩამდინარე წყლების მექანიკური გაწმენდისათვის იყენებენ ქვემოთ მოყვანილ დანადგარებს:

1. გისოსი-ხერეტილების ზომით 16—20 მმ. წყლის ნაკადის მოძრაობის სიჩქარე 0,8—0,9 მ/წ, აყენებენ ქვიშასაჭერების წინ, მსხვილი ნაწილების დასაჭერად. მისი დანიშნულებაა დაიცვას დანადგარები და შილგაყვანილობები მსხვილი ნაწილების დანაგვიანებისაგან. ბიოქიმიურ გამწმენდ სადგურებში გამოიყენება მექანიზებული გისოსები ან ე. წ. კამმინუტორები (გისოსი სამსხვრეველა).

2. ქვიშასაჭერები. იყენებენ ქვიშის და სხვა მინერალური მინარევების დასაჭერად, რომელთა დიამეტრია 0,15 — 0,2 მმ. ქვიშასაჭერები წყლის ნაკადის ღინების მიხედვით არის ჰორიზონტალური და ვერტიკალური. მასში წყლის ნაკადის ღინების სიჩქარე უნდა იყოს 0,15—

0,3 მ/წ. ნაკლები სიჩქარისას ქვიშასაპერებში ზღვება წვრილდისპერსიული თიხოვანი ფრაქციის გამოყოფა, რომელიც შემდეგში აძნელებს ნალექის ტრანსპორტირებას და შემკრებებში გაუწყურების პროცესებს. გამომშრობილი ნალექის გადაყრის ადგილმდებარეობა უნდა იყოს შეთანხმებული სახელმწიფო სანიტარული ზედამხედველობის ორგანოებთან.

3. ტბორდამწვდომი. ზმირ შემთხვევაში შეწონილ და ემულგირებულ ნივთიერებებისაგან დამატებითი გაწმენდისათვის იყენებენ ტბორდამწვდომებს (გუბურა დამწვდომი). ტბორდამწვდომი წარმოადგენს აუზს, რომელიც წარმოქმნილია შემოზვინული მიწის ჯებირით ან ამოთხრილია მიწაში. ტბორის სველი ფერდობი გამაგრებულია ბეტონის ფილებით.

ტბორის მუშაობის ეფექტურობაზე დიდ გავლენას ახდენს ქარი. წყლის ღინების მიმართულების გასწვრივ, ძალიან სუსტი ქარიც კი იწვევს წყლის ნაკადის მოძრაობას ვიწრო ზოლით, რომლის დროსაც არ ხდება ტბორის მთელი მოცულობის წატაცება შემხვედრი ქარი კი პირიქით ამუხრუჭებს წყლის მოძრაობას და მუშაობაში ჩაერთვება ტბორის დიდი მოცულობა. ამიტომ ტბორები შეძლებისდაგვარად საჭიროა განლაგდეს მოცემული უბნისათვის გაბატონებული ქარის მხედველობაში მიღებით, ისე, რომ გაბატონებული ქარების ქროლვა წყლის მოძრაობის შემხვედრი უნდა იყოს.

უკანასკნელ დრომდე მეტად ძნელი იყო ტბორიდან ნალექის ამოღება; ამჟამად მათ ადვილად წმენდენ თვითშემწოვი მცურავი მიწის მწოვით.

ჩამდინარე წყლების ქიმიური გაწმენდა (დესტრუქციული მეთოდი)

ამ პროცესით ხდება მყავე და ტუტე ხასიათის ჩანადენების ნეიტრალიზაცია. კონცენტრული გოგირდნაერთების შემცველი ჩამდინარე წყლების გაწმენდისას კი აწარმოებენ ჟანგბადით ან ჟანგბადით გამდიდრებული ჰაერით დაჟანგვას. ჩამდინარე წყლების ქიმიური გაწმენდისას გამოიყენება ქვემოთ მოყვანილი დანადგარები.

1. კოაგულაციური დანადგარები. ამ დანადგარებში ნალექის წარმოქმნა კოაგულაციის პროცესის საშუალებით ხდება.

კოაგულაცია დისპერსულობის ხარისხის შემცირების პროცესია. კოაგულაციისას კოლოიდურ — დისპერსიული ფაზა იყოფა ნალექში და წარმოქმნის ველს. კოაგულაცია შესაძლებელია ორ ზოლს შორის, თუ მათი ნაწილაკები საწინააღმდეგოდ არიან დამუხტული. კოაგულაციას უწოდებენ აგრეთვე აჭრას.

კოაგულაცია შეიძლება გამოვიწვიოთ ელექტროლიტებით (კოაგულატორებით).

მდგრადი ემულსიის მქონე ჩამდინარე წყლებს წმენდენ მხოლოდ კოაგულაციით. მაგალითად, ნავთობგადამუშავების ჩამდინარე წყლების კოაგულატორებად შეიძლება გამოვიყენოთ ალუმინის სულფატი $Al_2(SO_4)_3$, რკინის სულფიტი $FeSO_4$, რკინის ქლორიდი $FeCl_2$ კირის რძესთან ერთად. კოაგულატორების მიწოდება ჩამდინარე წყალში ხდება ხსნარის სახით (სველი დოზირება) ან ფხვნილის სახით (მშრალი დოზირება). უდიდეს ეფექტს ვაღწევთ, როდესაც ჩამდინარე წყლის $pH=8-9$.

2. ალჰეზიურ-კასკადური დანადგარები. ეს დანადგარები მუშაობენ ალჰეზიის უნარზე. ალჰეზია ანუ გადაბმა არის ერთი ნივთიერების უნარი მტკიცედ დამაგრდეს მეორე ნივთიერების ზედაპირზე.

ალჰეზიურ-კასკადური დანადგარის მოქმედებას საფუძვლად უდევს ფლოტაციური ეფექტი, რომელიც წარმოიქმნება 6 მეტრის სიმაღლიდან ჩამდინარე წყლების ნაკადის ვარდნილ სითხეში ჰაერის ჩართვისას. ჩანადენები გამანაწილებელი მილით ხვდება გისოსს, სადაც ნაწილდება შცირე ნაკადებად და წვეთებად. ფანჯრიდან შახტში ხვდება ჰაერი, რომელიც ინტენსიურად ერევა ვარდნილ სითხეს. ჰაერით ნაჯერი ჩანადენები შემრევი კამერიდან ხვდებიან სეპარაციის კამერას, სადაც გაქუჩყიანებული ნაწილები მოძრაობენ მოძრავი ალჰეზიური დოლის ზედაპირის მიმართულებით და ეკვრიან მას, საიდანაც მათ აცლიან მომჭრელი დანით.

ალჰეზიურ-კასკადური სეპარაციის დანადგარი დასამზადებლად და ექსპლოატაციისათვის მარტივია. გაწმენდის ხარისხი 50—60%-ია.

3. ნეიტრალიზაციური დანადგარები. ჩამდინარე წყლები, რომლებიც ხშირ შემთხვევაში შეიცავენ მინერალურ ან ორგანულ მჟავებს, წყალსაცავებში მოხვედრამდე უნდა განეიტრალდნენ.

ჩამდინარე წყლების ნეიტრალიზაციის ხერხებია:

- ა) ტუტე და მჟავე ჩანადენების ნეიტრალიზაცია,
- ბ) ნეიტრალიზაცია რეაგენტების დამატებით,
- გ) ფილტრაცია მანეიტრალეზელ მასალაში (უკანასკნელმა მეთოდმა ექსპლოატაციასთან დაკავშირებული სიძნელების გამო გამოყენება ვერ ჰპოვა).

გავარჩიოთ მოკლედ ცალ-ცალკე ზემოთ აღნიშნული ხერხები:

ა) ნეიტრალიზაცია საცავიდან (რომლის მოცულობა უნდა იყოს არანაკლები 24 საათის მარაგისა). ტუტე წყლები თანაბარზომიერად ხვდება საკანალიზაციო ქსელს, სადაც ერევა მჟავე ხასიათის ჩამდინარე წყლებს და ანეიტრალეზს მათ.

ბ) ნეიტრალიზაცია რეაგენტების დამატებით. ეს ხერხი გამოიყენება.

მხოლოდ ქარბი მჟავიანობის და ტუტიანობის გასანეიტრალებლად, რომლებიც არ შეიძლება განეიტრალდნენ მჟავე და ტუტე ხსნარების შერევით. რეაგენტებად ორგანული მჟავეებისათვის იყენებენ კირის რძეს და 25%-იან ამიაკიან წყლის ნარევეს.

მინერალური მჟავეების ნეიტრალიზაციისათვის იყენებენ სოდას, შედარებით იაფ კირის რძეს და კალციუმის და მაგნიუმის კარბონატებს.

ნეიტრალიზაციისას საჭიროა გავარჩიოთ ჩამდინარე წყლების სამი სახე. ჩამდინარე წყლები, რომლებიც შეიცავენ: 1) ძლიერ მჟავეებს (HCl , HNO_3), რომელთა კირის რძით ნეიტრალიზაციის შედეგად წარმოიქმნება წყალში კარგად ხსნადი კალციუმის მარილები, 2. ძლიერ მჟავეებს (H_2SO_4 , H_2SO_3), რომელთა კალციუმის მარილები ძნელად ხსნადია წყალში; 3) სუსტ მჟავეებს (H_2CO_3 და სხვ.).

პირველი ტიპის წყლისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნებისმიერი ზემოთ ჩამოთვლილი რეაქტივები. მეორე ტიპის წყლისათვის კირის რძე. კალციუმის და მაგნიუმის კარბონატების გამოყენება არ არის სასურველი. მესამე ტიპის წყლების ნეიტრალიზაცია შეიძლება შედარებით იაფი ტუტით — ჩამქრალი კირით და წვრილი ღისპერსიული კირქვით.

ჩამდინარე წყლის ბიოქიმიური გაწმენდა

თუ ჩამდინარე წყალი მექანიკური და ფიზიკურ-ქიმიური გაწმენდის შემდეგ კიდევ შეიცავს 20%-მდე ორგანულ ნივთიერებებს, მიზანშეწონილია საბოლოოდ გაიწმინდოს ბიოლოგიური მეთოდით.

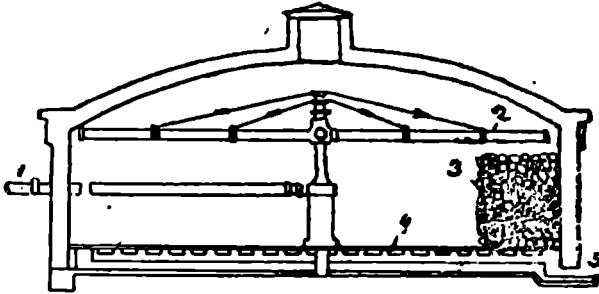
წყლის ბიოლოგიური წესით გაწმენდისათვის დიდმნიშვნელოვანია ე. წ. ჟანგბადის ბიოლოგიური საჭიროება — წყალში გახსნილი ორგანული ნივთიერების მახასიათებელი, რომელიც ბიოლოგიურ დაჟანგვას განიცდის, მაგალითად, ჟანგბადის მთლიანი ბიოლოგიური მოთხოვნილება წყლისათვის, რომელიც 1000 გ/ლ ფენოლს შეიცავს, არის 1100 მგ/ლ, აცეტალდეჰიდისათვის 1068 მგ/ლ. ზოგიერთი ნივთიერება, მაგალითად, სპილენძი, დარიშხანი, ვერცხლისწყალი, ციანიდები, ფტორი, ამილის სპირტი მცირე კონცენტრაციისას ბიოლოგიურ პროცესს მთლიანად წყვეტენ.

ჩამდინარე წყლების ბიოქიმიური გაწმენდის საწარმოო დანადგარები: აეროფილტრები, აეროტენკები და ბიოლოგიური ტბორები.

აეროფილტრი წარმოადგენს რკინაბეტონის ან აგურის რეზერვუარს, რომელიც გავსებულია საფილტრაჟი შასით. საფილტრაჟი მასა დაწყობილია ფსკერზე მოთავსებულ გისოსზე. საფილტრაჟ მასაზე მხელი ბიოლოგიური გისოსის სახით დასახლებულია მიკროორგანიზ-

მები. ჩამდინარე სითხის გისოსთან კონტაქტისას, მიკროორგანიზმებრილებენ სითხიდან ორგანულ ნივთიერებებს ბიოლოგიური კატალიზური ჟანგვითი პროცესებისათვის, რის შედეგად ჩამდინარე წყალი იწმინდება. ჰაერი აეროფილტრებში მიეწოდება ვენტილატორით.

აეროფილტრებზე შეიძლება ერთდროულად მივწოდოთ საწარმოო და საყოფაცხოვრებო წყლები ფარდობით 1 : 1.



სურ. 7. აეროფილტრი. 1 — ჩამდინარე წყლის მიმწოდებელი მილი; 2 — მბრუნავი გამწმენდი, 3 — ჩანაწყობი, 4 — გისოსი, 5 — ღარი გაწმენდილი წყლის გასაყვანად.

აეროტენკები წარმოადგენენ რკინაბეტონის რეზერვუარებს, რომელთა ზიგრძეა 30—100 მ., სიგანე 3—10 მ., სიღრმე 3—5 მ. აეროტენკებში ჩამდინარე წყლის გაწმენდა ხდება მიკროორგანიზმების გროვის მოქმედებით (აქტიური შლამი). ნორმალური ცხოველმოქმედებისათვის აეროტენკებში აწვდიან ჰაერს.

ბიოლოგიური ტბორი — ბუნებრივი ან ხელოვნური წყალსაცავებია. ბუნებრივ ტბორებში მიმდინარეობს ჩამდინარე წყლის თვითგაწმენდის პროცესი. ტბორებში ჩამდინარე წყალს სუფთა წყლით ანზავებენ, რის გამოც მინარეგების კონცენტრაცია მცირდება. შემდეგ ჟანგბადის, ულტრაიისფერი სხივების და ბიოლოგიური პროცესების შედეგად ხდება წყლის გაწმენდა.

წყალსაცავების სიღრდე, წყალბადიონების კონცენტრაცია და წყალში გახსნილი ჟანგბადის კონცენტრაცია (4 მგ/ლ) დიდ გავლენას ახდენს წყლის თვითგაწმენდის პროცესზე.

თვითგაწმენდის პროცესი ბიოლოგიურ ტბორებში მიმდინარეობს ნელა, დაახლოებით 60 დღეს. ზამთრის პირობებში მუშაობის ეფექტურობა მცირდება. უკეთესი გათბობის, განათებისა და აერაციისათვის მათ მცირე სიღრმისას აკეთებენ.

მცირე ეფექტური ბიოლოგიური ტბორების ნაცვლად გამოიყენება მაღალმწარმოებლური აერირებული სტაბილური ტბორები.

უკანასკნელ ხანებში ჩამდინარე წყლის გასაწმენდად ფართოდ იყენებენ წყლის ოზონირებას. ოზონს აქვს მაღალი რეაქციის უნარი და ძლიერი მქანგველი მოქმედება და, გარდა ამისა, დაუანგვის შემდეგ არ ტოვებს რაიმე არასასურველ უანგვის პროდუქტებს:

წალის რესურსების საპარტლევარიში ღაცვა

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა დიდ ყურადღებას აქცევს წყლის რესურსების დაცვასა და მათ რაციონალურ გამოყენებას.

ყველაზე მნიშვნელოვანი ნორმატიულ-სამართლებრივი აქტები, რომლებიც არეგულირებენ წყლის სამართლებრივი დაცვის საკითხებს, არიან: სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1960 წლის 22 აპრილის დადგენილება — „სსრ კავშირის წყლის რესურსების დაცვის გაძლიერებისა და გამოყენების მოგვარების ზომების შესახებ“, სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1959 წლის 4 სექტემბრის დადგენილება — „მიწისქვეშა წყლების გამოყენებაზე სახელმწიფო კონტროლის გაძლიერებასა და მათი დაცვის ღონისძიებების შესახებ“, სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1974 წლის 14 თებერვლის დადგენილება „ზღვის ცოცხალი რესურსებისა და ადამიანების ჯანმრთელობისათვის მავნე ნივთიერებებით ზღვის გაქუჩყიანებასთან ბრძოლის გაძლიერების შესახებ“, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს 1958 წლის 19 თებერვლის დებულება „საქართველოს სსრ წყალმომხარების შესახებ“, 1958 წლის 28 ნოემბერს მიღებული „კანონი საქართველოს სსრ ბუნების დაცვის შესახებ“ და ა. შ.

1970 წლის 10 დეკემბერს სსრ კავშირის უმაღლესმა საბჭომ მიიღო სსრ კავშირის და მოკავშირე რესპუბლიკების წყლის კანონმდებლობის საფუძვლები.

ახალი კანონი — წყლის კანონმდებლობის პირველი სრულიად საკავშირო აქტია ჩვენი სახელმწიფოს ისტორიაში. საქართველოს სსრ წყლის კოდექსი მიღებული იყო საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს მიერ 1974 წლის 5 ივნისს.

საქართველოს სსრ წყლის კოდექსი არეგულირებს არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო წყალმომხარებას, არამედ წყლების კომპლექსური გამოყენების სხვა სახეებს. ის შეიცავს სხვადასხვა მიზნებისათვის წყლის რესურსების გამოყენების ნორმებს: სამრეწველო, ენერგეტიკულს, სასმელს, სამკურნალოს, მოსარწყავს და სხვ.

სკკბ ცენტრალურმა კომიტეტმა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭომ 1976 წელს მიიღეს დადგენილება „შავი და აზოვის ზღვების აუ-

ზების გაქუჩყიანების თავიდან აცილების შესახებ“. ამის შესაბამისად საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს მიერ მიღებული დადგენილებით რესპუბლიკის სამინისტროებსა და უწყებებს, აფხაზეთის ასსრ, აჭარის ასსრ მინისტრთა საბჭოებს, რესპუბლიკის ტერიტორიაზე განლაგებულ საკავშირო დაქვემდებარების საწარმოებსა და ორგანიზაციებს დაევალოთ შეიმუშაონ და განახორციელონ ღონისძიებათა კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს 1985 წლისათვის მთლიანად შეწყდეს გაუწყმენდავი, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამდინარე წყლების ჩაშვება შავი ზღვის აუზის მდინარეებსა და მის სანაპირო წყლებში. ამ ამოცანებისა და დავალებების გადასაწყვეტად ჩვენს რესპუბლიკაში მნიშვნელოვანი მუშაობა მიმდინარეობს.

თ ა ვ ი ა

წილისეულის რაციონალური გამოყენება და დაცვა

წილისეულის ძირითადი ჯგუფები

დედამიწის ძირითადი მინერალური რესურსები იმყოფება მის სიღრმეში და გავრთიანებულია საერთო სახელწოდებით „წილისეული“. ამ რესურსებიდან ნაწილი დედამიწის ქერქის ზედა ფენებში იმყოფება, ხოლო ზოგიერთნი — მის ზედაპირზე.

გამორჩენილი საბჭოთა გეოქიმიკოსი აკადემიკოსი ა. ვინოგრადოვი წერდა: „ყველა ცივილიზაციის ბედ-იღბალი დამოკიდებული იყო თავისი დროის ადამიანების უნარზე იპოვონ და გამოიყენონ ბუნებრივი სიმდიდრეები. მეცნიერების არც ერთი დარგი არაა ისე მჭიდროდ დაკავშირებული საწარმოო ძალების განვითარებასთან, როგორც გეოლოგია. წილისეულის დამუშავება ადამიანის გეოლოგიური საქმიანობის ყველაზე თვალსაჩინო სახეობაა და არა შემთხვევითი, რომ მან კპოვა ასახვა ყველაზე ძველი ისტორიის პერიოდში — ქვის, ბრინჯაოს და რკინის საუკუნეების ეპოქებამდე დაყოფაში“¹.

სასარგებლო წილისეულის ძირითად ჯგუფებად დაყოფისას შეიძლება ვიხელომძღვანელოთ ორი პრინციპით. განვიხილოთ მინერალური ნედლეულის ჯგუფები მათი წარმოშობისა (გენეტიკური მიდგომა) და გამოყენების (მოხმარებული მიდგომა) მიხედვით.

დედამიწის ქერქის მინერალური რესურსები წარმოშობის დროის

¹ Вестник АН СССР, № 1, 1971, стр. 63.

და პირობების მიხედვით შეიძლება დაიყოს სამ ძირითად ჯგუფად: პრაქტიკულად აღუდგენელი, შორეულ მომავალში აღდგენით და შედარებით სწრაფად აღდგენით.

პირველ ჯგუფს პირველ რიგში მიეკუთვნება საბალოები, რომლებიც წარმოიშვნენ მაგმიდან მინერალების კრისტალიზაციის შედეგად. ამ საბალოების შექმნა დაკავშირებული იყო მთის ქანების შემადგენლობის და სტრუქტურის გარდაქმნის პროცესებთან. ეს საბალოები ფორმირდებოდნენ განსაკუთრებულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებში, რომლებიც დღეს პრაქტიკულად დედამიწაზე აღარ შეიმჩნევა. ამის გამო ეს მინერალური რესურსები პრაქტიკულად აღუდგენელებს მიეკუთვნებიან.

მინერალურ რესურსებს, რომლებიც შეიძლება აღმდგენელი იყვნენ შორეულ მომავალში — მილიონობით წლების მანძილზე შეიძლება მივაკუთვნოთ: ნავთობი, ქვანახშირი და ზოგიერთი სხვა საწვავი წიაღისეული. შედარებით სწრაფად აღმდგენელი მინერალური რესურსების წარმოშობა დაკავშირებულია ფიზიკო-ქიმიურ პროცესებთან, რომლებიც ამჟამად დედამიწის ზურგზე მიმდინარეობენ, მათ შორის განსაკუთრებულ ადგილს ბუნებრივი მარილები იკავებენ. ისინი შეიძლება ფორმირდებოდნენ ნალექების სახით და ქრებოდნენ ფიზიკო-გეოგრაფიული და ჰიდროლოგიური პირობების შეცვლასთან ერთად. მარილების საბალოები შეიძლება აღსდგენენ მლაშე წყალსაცავების ბუნებრივი ან ხელოვნური დაშრობის გზით.

ამგვარად, შეიძლება ითქვას, რომ ბუნებრივ გარემოში აღსადგენ და აღუდგენელ რესურსებს შორის არსებობს განუწყვეტელი კავშირი სივრცესა და დროში.

უმრავლესი სასარგებლო წიაღისეულის აღდგენა იმდენად ხანგრძლივი პროცესია, რომ რესურსები, რომლებიც ამჟამად წარმოდგენილია საბალოების სახით, შეიძლება პრაქტიკულად აღუდგენელ რესურსებს მივაკუთვნოთ.

მინერალური ნედლეულის განხილვისას მომხმარებლური მდგომით შეიძლება გამოვყოთ მინერალური რესურსების სამი ძირითადი ჯგუფი: მეტალები, არამეტალები, საწვავი.

ეს დაყოფაც გარკვეულად პირობითია, რადგან, მაგალითად, ქვანახშირი და ნავთობი წარმოშობით არამეტალებს მიეკუთვნება, ხოლო ურანი, როგორც მოხმარების საგანი — საწვავს.

მეტალები გარდაიქმნება მზა ნაკეთობებში. ესაა — სხვადასხვა კონსტრუქციების, მანქანების და მექანიზმების საფუძველი. არამეტალებს გარდამავალი მდგომარეობა უკავიათ. მათგან ჰქმნიან გარკვეულ კონსტრუქციებს სამშენებლო ნედლეულის და ახალი ნივთიერებების გამოყენებით. არამეტალებში განსაკუთრებული ადგილი უკავია სამთო-

ქიმიურ მინერალურ ნედლეულს. მაგალითად, ფოსფატებს ან კალიუმის მარილებს. მათი უმთავრესი ფუნქცია — ნიადაგის ნაყოფიერების უზრუნველყოფა მცენარეული რესურსების გაზრდის მიზნით.

საწვავი რესურსების ჯგუფი — სითბოს სხვადასხვა სახის ენერგიაში გარდაქმნის ძირითადი საშუალებაა.

თანამედროვე ეტაპზე, ენერგიით უზრუნველყოფის ძირითად მაჩვენებლად ითვლება ერთ სულ მოსახლეზე მოპოვებული საწვავის რაოდენობა. 1972 წელს მსოფლიოში ერთ სულ მოსახლეზე მოდიოდა პირობითი საწვავის დაახლოებით ორი ტონა. (1 ტონა პირობითი საწვავის წვის სითბო 7000 კკალ/კგ უდრის). მაგრამ სხვადასხვა ქვეყნებში ეს მაჩვენებელი მკვეთრად განსხვავებულია. მაგალითად, ინდოეთში 0,2 ტონაა, ხოლო აშშ 10 ტონა. 70-იანი წლების დასაწყისში ჩვენს პლანეტაზე ყოველწლიურად მოიპოვებოდა პირობითი საწვავის თითქმის 6 მლრდ ტონა. ის ნაწილდებოდა შემდეგნაირად:

ტრანსპორტი	25—30%
თბური ელექტროსადგურები	30—35%
მრეწველობა	30%
საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის	5—10%

სახარგავლო წიაღისეულის მარაგები და მოპოვება

აკადემიკოს ვ. ვერნადსკის მონაცემებით ძველ საუკუნეებში ცნობილი იყო 19 ელემენტი, XVIII-საუკუნეებში — 28, XIX-50 და XX საუკუნის დასაწყისში — 59 ელემენტი. ამჟამად აღამიანი იყენებს 80-ზე მეტ ქიმიურ ელემენტს (105 ცნობილიდან) და აქტიური და სტაბილური იზოტოპების დიდ რაოდენობას.

მანქანური წარმოების და ქიმიური მრეწველობის აჩქარებული განვითარების შედეგად, და აგრეთვე სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის შილწევების გამო XX საუკუნის დასაწყისიდან სწრაფად იმატა ნავთობის, რკინის, მარგანეცის, ქრომის, ნიკელის, მოლიბდენის, ტყვიის, კალას, თუთიის და მრავალი სხვა ელემენტების მოპოვებამ. ასე, მაგალითად, ალუმინის, მაგნიუმის, ბერილიუმის, ქრომის, მარგანეცის, ვოლფრამის, მოლიბდენის სამართლიანად უწოდებენ XX საუკუნის მეტალებს. XIX საუკუნესთან შედარებით ქვანახშირის, რკინის, სპილენძის, მარგანეცის, ნიკელის მოხმარება 50—60-ჯერ გაიზარდა, ხოლო ვანადიუმის, ალუმინის, მოლიბდენის — 200—1000-ჯერ.

ამჟამად აქტიურად იყენებენ წიაღისეულის ცნობილ 200 სახეობიდან 30-ს. ამ საუკუნეში კაპიტალისტურ და განვითარებულ ქვეყნებში მოპოვებულია მინერალური ნედლეულის უმნიშვნელოვანესი სახეობების 141 მლრდ. ტ. ვარაუდობენ, რომ 2000 წლამდე წიაღისეულიდან ამოღებული იქნება 189 მლრდ. ტ.

მინერალური ნედლეულის სამრეწველო გამოყენება (Лыханов, 1974).

საწვავ-ენერგეტიკული ნედლეული	შავი და ფერადი მეტალურგიის ძირითადი მეთალები	ინდუსტრიული მცირე და იშვიათი მეთალები და მსუვეზები	ქიმიური ნედლეული	სამშენებლო და აბრაზიული ნედლეულები, პიგმენტები	მეტალურგიული რეფრაქტორული და სამრეწველო არამეტალური ნედლეული	ოჯივლორი ნედლეული
<p>ქვანახშირი</p> <p>ნავთობი</p> <p>საწვავი გაზები</p> <p>საწვავი ფიქლები</p> <p>ტორფი</p> <p>ურანი</p> <p>თორიუმი</p>	<p>რკინა</p> <p>მარგანეცი</p> <p>ქრომი</p> <p>ნიკელი</p> <p>ვოლფრამი</p> <p>კანადიუმი</p> <p>კობალტი</p> <p>ტიტანი</p> <p>სპილენძი</p> <p>ტანკალი</p> <p>თუთია</p> <p>კალა</p> <p>სინდოცი</p> <p>ალუმინი</p> <p>მაგნიუმი</p> <p>ოჭრო</p> <p>ვერტული</p> <p>ვოლფრამი</p>	<p>სურამა</p> <p>დარიშხანი</p> <p>ვისმუტი</p> <p>კადმიუმი</p> <p>ბერილიუმი</p> <p>ცირონი</p> <p>ტელური</p> <p>ტონტალი</p> <p>ნიობიუმი</p> <p>ლითიუმი</p> <p>ცეზიუმი</p> <p>გალიუმი</p> <p>რენიუმი</p> <p>ინდიუმი</p> <p>რუბიდიუმი</p> <p>იზოთია</p> <p>მიუზები</p>	<p>პირითი</p> <p>ვოგირდი</p> <p>პოტაში</p> <p>ნიტრატები</p> <p>ფოსფატები</p> <p>ბორატები</p> <p>ქლორიდები</p> <p>ლითიუმის</p> <p>სტრონციუმი</p> <p>მინერალები</p> <p>თაბაშირი, კირი</p> <p>აბატრები</p>	<p>სამშენებლო ქვიბი</p> <p>ცემენტის ნედლეული</p> <p>ქვიშა</p> <p>ზრევი</p> <p>ასფალტი</p> <p>კვარცხენი</p> <p>ქარსი</p> <p>ლიტომიტი</p> <p>მაგნიზიტი</p> <p>ქოწი</p> <p>კორუნდი</p> <p>ალმასი</p> <p>მლუბავი მიწები</p>	<p>აბუსტი</p> <p>ქარსი</p> <p>ტალკი</p> <p>გრაფიტი</p> <p>დიატომიტი</p> <p>კრიოლიტი</p> <p>მინდვრის უბატი</p> <p>დოლომიტი</p> <p>ბოქსიტი</p> <p>კაოლინი</p> <p>თიხები</p> <p>ქვიშა</p> <p>ქიანტი</p> <p>მთის ბროლი</p> <p>სიმიზანიტი</p> <p>ნეფელინი</p>	<p>ალმასი</p> <p>კორუნდი</p> <p>პერილიუმი</p> <p>სპოდუმენი</p> <p>ფოსფორი</p> <p>ფოსფორი</p> <p>სტრონციუმი</p> <p>ბარიუმი</p> <p>კაოლინი</p> <p>ქვიშა</p> <p>კორუნდი</p> <p>ალმასი</p> <p>მლუბავი მიწები</p>

ყველაზე ინტენსიურად მოიპოვება ნავთობი, რადგანაც მას უაღრესად დიდი სამეურნეო და სამხედრო მნიშვნელობა აქვს. ამ საუკუნეში მისი მოპოვება გაიზარდა 10 მლნ ტონიდან 1800 მლნ ტონამდე, ე. ი. 180-ჯერ. მისი განვითარების ტემპები შემდეგი იყო:

საშუალო წლიური მატება,
მლნ ტ.

1901—1910	2,4
1911—1920	6,2
1921—1930	7,9
1931—1940	11,4
1941—1950	25,7
1951—1960	37,7
1961—1970	84,8

სწრაფი ტემპებით ვითარდება ნავთობის მოპოვება ჩვენს ქვეყანაში. ახლახან აღმოაჩინეს ნავთობის ახალი საბადოები საქართველოში.

საკმაოდ ინტენსიურად მოიპოვება აგრეთვე ბუნებრივი გაზი. 1900 წელს მოპოვებული იყო 5 მლრდ მ³, ხოლო 1968 წელს მარტო კაპიტალისტურ და განვითარებად ქვეყნებში 700 მლრდ მ³, ე. ი. 140-ჯერ მეტი. ჩვენს ქვეყანაში 1958-დან 1967 წლამდე ბუნებრივი გაზის მოპოვება გაიზარდა 6-ჯერ, ხოლო 70-იან წლებში მიაღწია ისეთ მაღალ დონეს, რომ საშუალება მოგვცა მოგვემარაგებინა ამ ნედლეულით მთელი რიგი სხვა სახელმწიფოები.

ნახშირის მოხმარება ამ საუკუნეში შედარებით ნელი ტემპებით მიმდინარეობდა. 1901 წელს საზღვარგარეთ მოპოვებული იყო 0,7 მლრდ ტონა, ხოლო 1968 წელს 1,26 მლრდ (ყველაზე მაღალი დონე მიღწეული იყო 1940 წელს 1,52 მლრდ ტ). ჩვენს ქვეყანაში 1945 წლიდან 1970 წლამდე ნახშირის მოპოვება 4-ჯერ გაიზარდა და მიაღწია 624 მლნ. ტ. წელიწადში.

1946 წლისათვის მოპოვებული იყო ურანის მხოლოდ 4 ათასი ტონა, 1968 წლისათვის ამ მაჩვენებელმა 500 ათას ტონას მიაღწია. ამ საუკუნის დასაწყისიდან შავი და ლეგიტიმირებული მეტალების მოპოვებამ 13660 მლნ ტ. მიაღწია. ვარაუდობენ, რომ საუკუნის ბოლომდე მოპოვებული იქნება კიდევ 17 238 მლნ ტ.

1901 წელს საზღვარგარეთ მოპოვებული იყო მარგანცის მადნის მხოლოდ 0,4 მლნ ტ, ხოლო 1966 წელს — 9 მლნ ტ. ვარაუდობენ, რომ 2000 წლამდის ეს მოპოვება გაორჯეცდება.

უფრო სწრაფი ტემპებით იზრდება ქრომიტების მსოფლიო მოპოვება: 1901 წელს 0,04 მლნ ტ, ხოლო 1967 წელს — 2,8 მლნ ტ. 1980 წლისათვის 3,6 მლნ. ტ. XX საუკუნის პირველ წელს წარმოებული იყო ნიკელის მხოლოდ 9 ათასი ტ. 2000 წლისათვის ეს მაჩვენებელი სულ ცოტა 100-ჯერ გაიზარდება.

1901 წლიდან 1970 წლამდის მსოფლიოში მოპოვებული იყო სპილენძის, ტყვიის, თუთიის და კალის 94,3 მლნ ტ. მომდევნო 30 წლის განმავლობაში ფერადი მეტალების წარმოება უნდა გაორკეცდეს. ყველაზე დიდი ტემპებით იზრდება ალუმინის გამოყენება. 1913 წელს მისი მოხმარება კაპიტალისტურ ქვეყნებში 66,5 ათასი ტონით იზღუდებოდა, ხოლო 1969 წელს 7,5 მლნ ტ მიაღწია, 1980 წელს ეს მაჩვენებელი უკვე 15 მლნ ტ იყო. ვარაუდობენ, რომ XXI საუკუნის დასაწყისისათვის ის 60 მლნ ტონას მიაღწევს. სსრ კავშირში კალას მოპოვება 1958 წლამდის ორჯერ გაიზარდა.

1970 წლისათვის საზღვარგარეთ მოპოვებული იყო 52,2 ათასი ტ ოქრო. ოქროს ძირითადი მწარმოებელია (70%-ზე მეტი) სამხრეთ-აფრიკის რესპუბლიკა, ხოლო ძირითადი მომხმარებელია — აშშ. ამასთან აშშ-ში ოქროს მოპოვება რამდენჯერმე უფრო ნაკლებია, ვიდრე მოხმარება. სწრაფი ტემპით იზრდება პლატინის ჯგუფის მინერალების წარმოება. ამ საუკუნის დასაწყისიდან მათი წარმოება 200-ჯერ გაიზარდა. 1980 წლისათვის მათი მოპოვება წელიწადში 100 ტ მიაღწია. ამგვარად, ამჟამად შეიმჩნევა სხვადასხვა სახის სასარგებლო წიაღისეულის მკვეთრად მზარდი მოცულობით გამოყენება.

აღსანიშნავია ისიც, რომ ომის შემდგომ პერიოდში გეოლოგიურ სადაზვერვო სამუშაოებით აღმოჩენილი იყო სხვადასხვა სასარგებლო წიაღისეულის ახალი საბადოები. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანი იმყოფება შემდეგ ქვეყნებში:

ნავთობი და გაზი

სსრ კავშირი, ალჟირი, ლივია, ებლო და შუა აღმოსავლეთის ქვეყნები, ალიასკა, პოლანდია, ნორვეგია

რკინის მადნები

სსრ კავშირი, კანადა, ავსტრალია გაბონი

მარგანეცის მადნები

ავსტრალია, გვინეა

ბოქსიტები

სპილენძის და სპილენძ-ნიკელების მადნები

სსრკ, აშშ, ჩილე, ჰერუ

მოლიბდენის მადნები

სსრკ, აშშ, კანადა

ბერილიუმი

აშშ, კანადა, მექსიკა

კალიუმის მარილები

სსრკ, კანადა

ფოსფორიტები

აშშ

მსოფლიოში, სსრ კავშირის გარდა, არ არის არც ერთი ქვეყანა, რომელიც ნაწილობრივ მაინც არ იყოს დამოკიდებული მინერალური ნედლეულის იმპორტზე. ჩვენი ქვეყანა პირველ ადგილზეა მსოფლიოში ნახშირის, რკინის მადნის, ბევრი ფერადი მეტალების, ბუნებრივი გაზის, კალიუმის მარილების, აზბესტის და სხვა სასარგებლო წიაღისეულის ცნობილი მარაგების რაოდენობით. ჩვენს ტერიტორიაზე განლა-

გებული მარგანეცის მადნების, ხრომიტების, ტიტანის, ვოლფრამის, ვანადიუმის, ნიკელის, კობალტის, მოლიბდენის მსოფლიო რესურსების უმეტესი ნაწილი. ასე, მაგალითად, რკინის მადნების საერთო მარაგები — 100 მლრდ ტონაზე მეტით აჭარბებენ კაპიტალისტური და განვითარებადი ქვეყნების მარაგებს.

საინტერესოა განვიხილოთ რა ადგილი ეკავა ჩვენს ქვეყანას ევროპაში და მსოფლიოში 1913 და 1973 წლებში.

სასარგებლო წიაღისეული	მსოფლიოში		ევროპაში	
	1913	1973	1913	1973
ნავთობი	2	2	1	1
გაზი	—	2	—	8
ნახშირი	6	1	5	1
რკინის მადანი	5	1	4	8
მინერალური სასუქები	—	1	—	1

აშშ უკვე 70-იანი წლების დასაწყისში იძულებული იყო შემოეტანა საჭირო საერთო რაოდენობის — მარგანეცის, ნიკელის და ქრომის 90—95%, ბოქსიტების 85%, კალას 70%, ნავთობის და რკინის მადნის 30%. უფრო დიდ დამოკიდებულებაში სხვის ნედლეულისგან არიან დასავლეთ ევროპის ქვეყნები და იაპონია.

საქართველოს წიაღისეული კარგა ხანია ცნობილია რესპუბლიკის ფარგლებს გარეთ — საკმარისია დავასახელოთ ჭიათურის მარგანეცი. მარმარილოს მოპოვების მხრივ საქართველოს საბჭოთა კავშირში ურალის შემდეგ მეორე ადგილი უკავია. ამჟამად ჩვენში მთელი ქვეყნის მარმარილოს ერთი მეოთხედი მოიპოვება. ქართული მარმარილო შორეულ წარსულიდან იყო ცნობილი, მაგრამ მისი მოპოვება მხოლოდ 1933 წლიდან დაიწყო. მარმარილოს განსაკუთრებით დიდი რაოდენობები იმყოფება სალიეთის, ლობოტის, დოესის, მარელისის და სადახლოს საბადოებში.

ქართული გრანიტით და მარმარილოთი მოპირკეთებულია ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის უნივერსიტეტი, კულტურის და მეცნიერების სასახლე ვარშავაში, მონღოლეთის სახალხო რესპუბლიკის მთავრობის სახლი, თბილისის, მოსკოვის, კიევის, ლენინგრადის, ბაქოს მეტროპოლიტენი და მრავალი სხვა.

წინა ქვეთავში იყო განხილული თუ რა გრანდიოზული მასშტაბებით ხდება დედამიწაზე წიაღისეულის მოპოვება. ამასთან დაკავშირებით ხშირად იბადება კითხვა, რამდენ ხანს ეყოფა კაცობრიობას არსებული მინერალური ნედლეული? მითუმეტეს, რომ არსებობს გამოანგარიშება, რომლის თანახმად ძირითადად ნედლეული, როგორცაა ნავთობი, ქვანახშირი და სხვა ეყოფა მხოლოდ 50—100 წლის განმავლობაში.

მიუხედავად ზემოთქმულისა, დღეისათვის თეორია და პრაქტიკა გვარწმუნებს, რომ საერთო ჯამში დედამიწის მინერალური რესურსები ამოუწურავია. ეს მტკიცება ეყრდნობა შემდეგ მოსაზრებებს:

1) მეტალები, რომლებსაც ამჟამად იყენებენ სამრეწველო წარმოებაში, შეიძლება შეიცვალოს სხვა მეტალებით, რასაც უკვე ახორციელებენ მთელი რიგი ფერადი და იშვიათი მეტალების მიმართ.

2) დროის განმავლობაში ტექნიკური პროგრესის მიღწევები საშუალებას მოგვცემენ გამოვიყენოთ მწირი საბადოები და ნებისმიერი ქანი სასარგებლო მეტალების და მინერალების ამოსაღებად; ამ საკითხის გადაწყვეტაში მნიშვნელოვანი იქნება მრავალკომპონენტური მადნეულის გადამუშავების და კომპლექსური ეკონომიკურად ეფექტური გამოყენების ახალი ხერხების აღმოჩენა.

3) გამოყენებული იქნება მინერალური ნედლეულის უზარმაზარი მარაგები, რომლებიც მოქცეულია ოკეანის ფსკერსა და ზღვის წყალში. აქ ბევრი იქნება დამოკიდებული ტექნიკურ პროგრესზე.

4) მინერალური ნედლეულის ახალ წყაროდ იქნება დედამიწის მანტია, რომლის ნივთიერების ამოღებას სიღრმეებიდან და სამრეწველო დამუშავებას ადამიანი ახლო მომავალში შესძლებს. მათ მიმართ შეიძლება ითქვას, როგორც დედამიწის განუსაზღვრელი და ამოუწურავი რესურსები.

5) უმნიშვნელოვანეს როლს შეასრულებენ ხელოვნური მასალები.

ვ. კრასნიკოვის მონაცემებით, მდიდარი მადნეულების მარაგება მხოლოდ 5% შეადგენენ, ხოლო მწირი — 65%. ამ რამდენიმე ხნის წინათ ითვლებოდა, რომ ნეფელინი, რომელიც ალუმინის შეიცავს, არაა სასარგებლო წიაღისეული, რადგანაც მისგან ამ ძვირფასი მეტალის მიღება არ შეეძლოთ. ამჟამად კი, როდესაც დამუშავდა ნეფელინიდან ალუმინის ამოღების ტექნოლოგია, ეს მასალა გახდა ძვირფასი სამრეწველო ნედლეული. ამგვარად, მადნების გამდიდრების საქმეში არსებული ტექნიკური პროგრესი საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ დღეს მეტალები ე. წ. დაბალხარისხიან მწირ მადნებისაგან. ამაშია მეტალების წარმოება-ზრდის ერთ-ერთი წყარო. შეიძლება ითქვას, რომ

ტექნიკური პროგრესი უზრუნველყოფს საპირო მინერალური რესურსების მიღებას ნებისმიერ ქანისაგან. მაგალითად, ყოველ ას ტონა გრანიტშია 8 ტ ალუმინი, 5 ტ რკინა, 540 კგ ტიტანი, 80 კგ მარგანეცი, 30 კგ ქრომი, 18 კგ ნიკელი, 14 კგ ვანადი, 9 კგ სპილენძი, 4,5 კგ ვოლფრანი და 1,8 კგ ტყვია. ბაზალტის ყოველი 100 ტონიდან შესაძლებელია მივიღოთ 15 ტ ალუმინი, 6 ტ რკინა, 5 ტ მაგნიუმი, 2 ტ ტიტანი და ა. შ.

ზშირად სასარგებლო წიაღისეულის ძირითად ფასეულობას თანამგზავრი ელემენტები შეადგენენ. ასე, მაგალითად, ზოგიერთ საბადოს სპილენძის მადანში არსებული ოქროს, ვერცხლის, კობალტის, ტელურის ფასეულობა უფრო მეტია, ვიდრე თვით სპილენძის.

ბინგემ-კანიონში (აშშ) XX საუკუნის დასაწყისში მოიპოვებდნენ სპილენძის მადანს მეტალის 5% შემცველობით. ამჟამად კი ექსპლოატაციაშია ბუდობები, რომლებშიც სპილენძის კონცენტრაცია 1%-ზე დაბალია. ზოგიერთ ქვეყნებში თუთიის ქარხნების ირგვლივაა ნაყარები, რომლებიც შეიცავენ თუთიას 2-დან 12%-მდე, ხოლო ტყვიას 0,5-დან 3%-მდე. ამავე დროს აშშ შეუდგენ მადნების დამუშავებას, რომლებშიც თუთიის შემცველობა მხოლოდ 1,8%-ია.

კომპლექსური და მეორადი მოპოვების ორგანიზაციის დიდი შესაძლებლობებია ჩვენი ქვეყნის ბევრ სამთომადნეულ რაიონებში. კოლის ნახევარკუნძულზე მოიპოვება აპატიტო-ნეფელინის მადნები. აქ იღებენ აპატიტს მინერალური სასუქებისათვის და ნაწილობრივ ნეფელინს ალუმინის ნედლეულის წარმოებისათვის. ნარჩენებში მიდიოდა ნეფელინის მილიონობით ტონა, ტიტომაგნეტიტის და ეგორინის ასობით ათასი ტონა. ამ ბოლო წლებში სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის კოლის ფილიალში ჩატარებული იყო სპეციალური გამოკვლევები აპატიტო-ნეფელინის მადნეულის კომპლექსური გამოყენების თვალსაზრისით. უკვე მიღებულია შედეგები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს სრულად გამოვიყენოთ ეს ძვირფასი ნედლეული.

უსტ-კამენოგორსკის ტყვია-თუთიის კომბინატში, კომპლექსური ნედლეულში, რომელიც შედგება 20 კომპონენტისაგან, მოიპოვება 17, და ამის გარდა უშეგებენ მზა პროდუქციის 23 სახეობას, მათ შორის სპილენძის ფხვნილს, სინდიუსს, ტყვიის სხვადასხვა შენადნობს. ამასთან დამხმარე პროდუქციის რენტაბელობა რამდენიმეჯერ აღემატება ძირითად პროდუქციისას.

საქართველოს სამთომომპოვებითი და გამამდიდრებელ საწარმოებზე დღეისათვის დაგროვდა 30 მილიონი ტონა ნარჩენი, რომელიც ძირითადადში წარმოდგენილია ქვიშა და თიხა ფრაქციების წვრილნამტვრევი მასალით, მათი ყველაზე დიდი რაოდენობაა „ქიათურმარგანეცის“ ტრესტის მაღაროებში, ტყიბულის გამამდიდრებელ ფაბრიკაზე, რუს-

თავის მეტალურგიული ქარხნის კარიერებში. ახლო მომავალში ნარჩენების მნიშვნელოვანი რაოდენობა დაგროვდება მადნეულის სამთო-გამამდიდრებელ კომბინატში. ამ ნარჩენების ყოველწლიური ნაშატი რესპუბლიკაში 4 მლნ ტონას აჭარბებს. ლაბორატორიული გამოკვლევებით დამტკიცებულია მიზანშეწონილობა და შესაძლებლობა მათი საშენებლო დეტალების, ცემენტის, ასფალტბეტონის და ა. შ. წარმოების გამოსაყენებლად. ნარჩენების უტილიზაცია მისცემს სახალხო მეურნეობას დიდ ეკონომიურ ეფექტს.

განსაკუთრებით დიდი და მრავალფეროვანია ოკეანეების და ზღვების მინერალური სიმდიდრენი. საკმარისია აღინიშნოს, რომ ზღვის წყლის 1 კმ³ გახსნილია მყარი ნივთიერებების 37,5 მლნ ტონა. მის უმეტეს ნაწილს — 30 მლნ ტონას შეადგენს ჩვეულებრივი სუფრის მარილი, ხოლო დანარჩენი 7,5 მლნ ტონა წარმოდგენილია მრავალი სხვა ნაერთებით და ელემენტებით. მათ შორის პირველ ადგილზეა მაგნიუმი (დაახლოებით 4,5 მლნ. ტ). გამოთვლილია, რომ ზღვების და ოკეანეების წყალში მოქცეულია მარილების 20 მლნ კმ³. ზღვის წყალში სხვადასხვა რაოდენობით აღმოჩენილია რკინა, ოქრო, სპილენძი, მაგნიუმი, ნიკელი, კობალტი, მარგანეცი, ბრომი, ბორი, ურანი და სხვა ელემენტები. როგორც გამოთვალეს აშშ ოკეანოგრაფებმა და გეოლოგებმა, მსოფლიო ოკეანის წყლებში გახსნილია სულ ცოტა 50 · 10¹⁵ ტონა მინერალური ნივთიერებებისა. ზღვის წყლიდან რომ იქნეს ამოღებული მთელი ოქრო და თანაბრად განაწილებული დედამიწის მცხოვრებლებს შორის, მაშინ თითოეულს ერთ ტონაზე მეტი შეხვდება. ოკეანის წყლებში 20-ჯერ მეტი ვერცხლია, ვიდრე ოქრო; 30-ჯერ მეტი მოლიბდენი, 1000-ჯერ მეტი იოდი და სხვ.

ქიმიური ელემენტების რესურსების განსაკუთრებულად დიდი მარაგებია ოკეანის ფსკერზე. აქ აღმოაჩინეს მარგანეცის, ნიკელის, კობალტის, სპილენძის მილიარდი ტონები, რომლებიც მოქცეულია რკინა-მარგანეცის კონკრეციებში. წყნარ ოკეანეში ამ კონკრეციების მარაგები განისაზღვრება 1656 მლრდ ტონით, რომლებშიც მოქცეულია 358 მლრდ ტონა მარგანეცი, 207 მლრდ ტონა რკინა, 43 მლრდ ტონა ალუმინი, 25 მლრდ ტონა მაგნიუმი, 14,7 მლრდ ტონა ნიკელი, 2,9 მლრდ ტონა კალა, 9,9 მლრდ ტონა სპილენძი და ა. შ. მარგანეცის და ნიკელის მარაგები, რომლებიც მოქცეულია ზღვის ფსკერის რკინა-მარგანეცის კონკრეციებში ბევრჯერ აღემატება ხმელეთზე ამ მეტალების ცნობილ მარაგებს.

მეცნიერების და ტექნიკის პროგრესი ჰქმნის მინერალების ხელოვნური მიღების მზარდ შესაძლებლობებს. ხელოვნური გზით უკვე მიღებულია ალმასი, რუბინი (ლალი), ცრაფიტი, კვარცი, კალციტი, ცეოლიტები, სინთეტიკური საღებავები და მრავალი სხვა მინერალები. შესანიშნავი თვისებები გააჩნია ხელოვნურ სინთეზირებულ მასალას

ბორაზონს, რომელიც მიღებულია ბორიდან და აზოტიდან. სიმკვრივით ის აპარბებს ნებისმიერ ნაღულს (კორუნდს, აგატს) და არ ჩამოუვარდება ბუნებრივ ალმასს.

მეცნიერებმა შესძლეს შეესწავლათ ბუნებრივი პოლიმერების სტრუქტურა, გამოერკვიათ პოლიმერიზაციის პროცესების მექანიზმი. მათ შესძლეს ხელოვნურად შეექმნათ ბუნების უცნობი ნივთიერებები წინასწარ მოცემული თვისებებით. ორგანულ პოლიმერებთან ერთად უკვე შექმნილია ფოსფორორგანული, კაჟმიწაორგანული და მეტალორგანული პოლიმერები. თბომდგრადობით, სიმკვრივით, ელასტურობით და სხვა თვისებებით ისინი სჯობიან ბევრ ბუნებრივ ნივთიერებებს. სინთეტიკური პოლიმერული მასალები სწრაფად იპყრობენ გამოყენების ახალ სფეროებს. საბჭოთა მეცნიერებმა შექმნეს ისეთი პოლიმერული მასალები, როგორცაა ენანთური, პელარგონური და უნდუკანური ბოქვოები და პლასტმასები, პოლიეფრაკრილატები. მათზე არ მოქმედებენ მჟავებები და ტუტეები, ისინი არ ლპებიან, არ იწვიან, პრაქტიკულად ცოტა ცვდებიან და გააჩნიათ მთელი რიგი სხვა ძვირფასი თვისებები.

სსრ კავშირში შექმნილი ახალი სინთეტიკური მასალების განსაკუთრებულმა თვისებებმა განსაზღვრეს საბჭოთა კავშირის მიღწევებში სარაკეტო ტექნიკაში, კოსმოსური სივრცის ათვისებაში, მსხვილი ატომური მრეწველობის შექმნაში და სხვ. ჩვენს ქვეყანაში პრაქტიკულად გადაწყვეტილია კაუჩუკის სინთეზის პრობლემა. ფართე გამოყენება პპოვეს ხელოვნურმა და სინთეტიკურმა მასალებმა, რომლებიც სცვლიან ნატურალურ ნედლეულს. ახალი მასალები არა მარტო არ უთმობენ ბუნებრივ ბამბას, აბრეშუმს, ტყავს, არამედ სჯობიან მათ გარეგნულად, სიმკვრივით და სხვა თვისებებით. ამასთან, ისინი ბუნებრივებზე გაცილებით იაფნი არიან.

ბევრ სამეცნიერო და ტექნიკური პრობლემების გადაწყვეტაში განუსაზღვრელია ნახევარგამტარების მნიშვნელობა.

ნახევარგამტარების განსხვავებული თვისებებზეა, რომ მათ „შეუძლიათ“ გარდაქმნან ცვალებადი ელექტრული დენი მულმივში, თბური ენერგია — ელექტრულში. ნახევარგამტარებს ჩვენ ვუკავშირებთ პორტარტიურ. რადიოაპარატურას და ელექტრონულ-გამოთვლით მოწყობილობებს. უდაბნოების ათვისებისას თერმოელემენტები და ფოტოელემენტები გარდაქმნიან მზის სხივებს ელექტრულ დენში.

დღემდე ყველა ცნობილი სასარგებლო წიაღისეულის საბადო დაკავშირებულია დედამიწის ქერქის ზედაპირულ შრებთან, მხოლოდ იშვიათად ზოგიერთი ჰაბურდილი აღწევს 6—7 კმ სიღრმეს. სასარგებლო წიაღისეულების უმრავლესობა 200—300 მ სიღრმეზეა, ხოლო ნავთობის — საშუალოდ 2—3 კმ-ზე. სულ ცოტაა სასარგებლო წიაღი-

სეულის საბადოები ზედაპირულ ზონაში. საჭიროა მოინახოს საშუალებანი, რათა ადამიანი ჩაწვდეს უფრო ღრმად დედამიწის მანტიაში. უკვე ახლა საბჭოთა კავშირში მოძებნილია ბურღვის ახალი მეთოდები. ამისათვის ფართოდ იყენებენ ახალი ტიპის მანქანებს. მომავალში საბურღო პრაქტიკაში გამოიყენებენ ჭაღალსიხშირიან ღებებს, ულტრა-ბგერას და სხვა. ყველაფერი ეს საშუალებას მოგვცემს ფართო ექსპლუატაციაში ჩაერთოთ დედამიწის მანტიის სასარგებლო წიაღისეული.

ჩვენი საუკუნე ხასიათდება მძლავრი ჰიდროელექტროსადგურების აგებით, ამასთან ამ საკითხის ტექნიკურ პროგრესში წამყვანი ადგილი საბჭოთა კავშირს ეკუთვნის.

დედამიწის მდინარეების პოტენციური ენერგეტიკული მარაგები 4 მლრდ კვ შეადგენენ. აქედან სსრ კავშირის მდინარეების ენერგია განისაზღვრება 400 მლნ კვ, ხოლო გამოიყენება 20 მლნ. ჰიდროენერჯის მარაგების მიხედვით საბჭოთა კავშირი პირველ ადგილზეა მსოფლიოში. განსაკუთრებით მდიდარია ენერჯით ციმბირის და შორეულ აღმოსავლეთის მდინარეები — ობი, ანგარა, ლენა, ენისეი, ამური.

ყურადღების ღირსია ენერგია, რომელიც მოქცეულია ზღვის მოქცევაში. სამუშაოები ამ ენერჯის გამოყენების თაობაზე მიმდინარეობენ სსრ კავშირში, აშშ, ინგლისსა, კანადასა და არგენტინაში. ჯერ კიდევ XI—XII საუკუნეებში საფრანგეთსა, ინგლისსა და შოტლანდიაში არსებობდნენ წისქვილები, რომლებიც იყენებდნენ მოქცევის ენერჯიას. XVIII საუკუნეში არხანგელსკში რამდენიმე მოქცევითი ტყის სახერხებიც მუშაობდნენ.

მთელ მსოფლიოში ზღვის მოქცევის ენერგია 1 მლრდ კვ განისაზღვრება. პირველი მოქცევადი ელექტროსადგური 1966 წელს აშენებული იყო ფრანგების მიერ ჟ. სენ-მალოსთან ლა-მანშის სანაპიროზე, რომელიც წელიწადში 540 მლნ კვ ელექტროენერჯიას იძლეოდა. 1968 წელს ჩვენს ქვეყანაში ამუშავდა მოქცევითი ელექტროსადგური კოლის ნახევარკუნძულზე. გათვალისწინებულია მთელი რიგი ახალი მოქცევითი ელექტროსადგურების მშენებლობა კამჩატკაზე, ჩუკოტკაზე, კოლიმაზე.

მაგრამ, მომავალში, ენერჯიის ყველაზე მსხვილ წყაროდ უეჭველად გახდება წყალბადის მძიმე იზოტოპი დეიტერიუმი, რომელიც მძიმე წყალშია. მისი შემცველობა მსოფლიო ოკეანეში ისეთია, რომ მან უნდა უზრუნველყოს კაცობრიობა ენერჯით მილიონობით წლით.

დედამიწის ზედაპირის აღდგენა

საბადოების დამუშავების დროს ყველაზე ეფექტურ და ეკონომიურ ზერხად ითვლება ღია დამუშავება, მაგრამ ასეთი დამუშავების დროს ისპობა მცენარეული და ნიადაგური საფარი. ასეთი გზით მარტო

აშშ-ში 1 მლნ ჰა-მდეა მოსპობილი. ფაქტია, რომ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება და დამუშავება, გზების, არხების, წყალსატევების და სხვა ობიექტების მშენებლობა შთანთქავს სასოფლო-სამეურნეო და სატყეო სავარგულების ათასობით ჰექტარს. განსაკუთრებით ყურადღების ღირსია ნიადაგური საფარის მოსპობა, რომლის ფორმირებას ბუნება საუკუნეების მანძილზე უხდება. კარიერების მიდამოებში ინტენსიურად ვითარდება ეროზიული და მეწყრული პროცესები, ხდება სასამელი და ჩამდინარე წყლების და აგრეთვე ატმოსფეროს გაუქუჩყიანება. დამუშავებულ ფართობებზე ხშირად იქმნება ცხოვრებისათვის ტოქსიკური გარემო. თავის მხრივ ეს ხელს უშლის კარიერებთან მომიჯნავე ტერიტორიების სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის ეფექტურ გამოყენებას, უარყოფითად მოქმედებს სოფლის მეურნეობის კულტურათა მოსავლიანობაზე.

დღემიწის ზედაპირის აღდგენით ღონისძიებებს, ე. ი. რეკულტივაციას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. რეკულტივაცია კომპლექსური პრობლემაა, და იგი სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების ერთობლივ მუშაობას მოითხოვს:

საბადოების განვითარების პერსპექტივების გამომკვლევება	ეკონომისტები, სამთოელები, ბიოლოგები
კარიერის საზღვრებში მიწების ეკონომიური შეფასება	სოფლის მეურნეობის პროფილის ეკონომისტები
სხვადასხვა აგროქიმიური თვისებებიანი გრუნტების განსხვავებული ზონების გამოყოფა, მიწისქვეშა წყლების დონის პროგნოზირება, სამთო ტექნიკური რეკულტივაციაზე საჭირო დანახარჯების შეფასება	ნიადაგთმოდნეები, გეოლოგები, პიდროგეოლოგები, ეკონომისტები
ბიოლოგიურ რეკულტივაციაზე საჭირო დანახარჯების შეფასება	ბიოლოგები, ეკონომისტები
კარიერით დარღვეული ტერიტორიის ათვისების სახის დასაბუთება	ბიოლოგები, ნიადაგთმოდნეები, ეკონომისტები
საბადოს დამუშავების ტექნიკური პირობების შედგენა	ბიოლოგები, ნიადაგთმოდნეები, ეკონომისტები
სამთო სამუშაოების ტექნოლოგიასა და მექანიზაციაზე რეკომენდაციების შემუშავება	ტექნოლოგები, მექანიზატორები.
სამთო სამუშაოების ტექნოლოგიასა და მექანიზაციაზე რეკომენდაციების დანერგვა	ტექნოლოგები, მექანიზატორები
ბიოლოგიურ რეკულტივაციაზე რეკომენდაციების შემუშავება	ბიოლოგები
ბიოლოგიურ რეკულტივაციაზე რეკომენდაციების დანერგვა	ბიოლოგები, აგრონომები.

აშშ რეკულტივაციის ძირითადი საშუალებაა გატყვევება ან საძოვრების შექმნა. აღდგენით სამუშაოებს აქ სპეციალიზირებული საწარ-

მოები აწარმოებენ „მიწის რესურსების დაცვის სამსახურის“ მეთვალყურეობით.

ინგლისში რეკულტივაციას აწარმოებენ ის საწარმოები, რომლებიც ამუშავებენ წიაღისეულებს. გფრ რეკულტივაციის გეგმებს დამუშავების გეგმებთან ერთად ადგენენ.

პოლონეთში 1966 წლიდან მიღებულია დადგენილება, რომლის თანახმად სამთო საწარმოები ახდენენ რეკულტივაციას. აქაა მიღებული პრინციპი „ჰექტრისათვის ჰექტარი“. სსრ კავშირში დიდი მასშტაბით ტარდება რეკულტივაციის სამუშაოები ურალზე, უკრაინაში, მოსკოვის ოლქში, საქართველოში.

ჩვენს რესპუბლიკაში სასარგებლო წიაღისეულების ღია დამუშავების შემდეგ რეკულტივაციას ახორციელებენ „ჭიათურმარგანეცის“ და „საქსამთოქიმიის“ ტრესტების საწარმოები. სარეკულტივაციო სამუშაოები არაა გათვალისწინებული მადნეულის პოლიმეტალების საბადოების დამუშავების პროექტში, და ეს მაშინ, როდესაც ამ საბადოს ექსპლოატაციის პროცესში მწყობრიდან გამოდის სასოფლო-სამეურნეო და სატყეო სავარგულების 1000 ჰა-ზე მეტი. საერთოდ, უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში საკარიერო მეურნეობისათვის გადაეცა 5,5 ათასი ჰა; ხოლო ყოფილ მიწათმფლობელებს დაუბრუნდათ მხოლოდ 1,2 ათასი ჰა.

წიაღისეულების სამართლებრივი დაცვა

1975 წლამდე სსრ კავშირში სამთო კანონმდებლობის საფუძველს 1927 წელს მიღებული სსრ კავშირის სამთო დებულება ანუ სამთო კოდექსი წარმოადგენდა. ცხადია, რომ 1927 წელს შემუშავებული და მიღებული სამთო კოდექსის ბევრი ნორმა მოძველებული და მიუღებელი იყო, მით უფრო, რომ იგი მიღებული იყო მაშინ, როცა სამთო წარმოების კერძო საკუთრების უფლებაც კი იყო დაშვებული.

1927 წლიდან დაწყებული სამთო კანონმდებლობა ვითარდებოდა ცალკეული ინსტრუქცია — დებულების საშუალებით, რომლებიც ზოგჯერ ერთმანეთის საწინააღმდეგო მოსაზრებებსაც შეიცავდა, რადგან ისინი უმთავრესად ვიწრო დარგის ინტერესებითა და მასშტაბებით იყვნენ შემოფარგლულნი.

ბუნებრივი რესურსების მიმართ უფლებრივი ნორმების რეგულირების საკითხს განსაკუთრებით დიდი ყურადღება ჰქონდა დათმობილი 1917—1930 წწ. ამ პერიოდში მიღებულ იქნა 3 დიდმნიშვნელოვანი საკანონმდებლო აქტი.

ე. მინდელი, ვ. ჰანიშვილი აღნიშნავენ, რომ 1930-იანი წლებიდან 1960-იან წლებამდე კვლევითი სამუშაოები სამთო კანონმდებლობაში

ფაქტობრივად შეწყვეტილი იყო, რაც იმით აიხსნება, რომ უკანასკნელ დრომდე სამთო კანონმდებლობას განიხილავდნენ, როგორც მიწის სამართლებრივი დამოკიდებულების ნაწილს, სამთო უფლებებს, როგორც მიწის უფლებების ნაწილს. მაგრამ რადგან სასარგებლო წიაღისეულს და მათს საბადოებს მრავალი თავისებურებები გააჩნია, მიწის უფლებრივი ნორმების მკვლევარები სრულებით არ განიხილავდნენ საკითხებს, რომლებიც მათთან, სასარგებლო წიაღისეულთან იყვნენ დაკავშირებული (ძებნა, ძიება, დამუშავება). ამის გამო იყო, რომ 1970 წლამდე მიწების სამართლებრივი დაცვის შესახებ სახელმძღვანელოებშიც ერთი პარაგრაფიც კი არ გვხვდება სასარგებლო წიაღისეულის უფლებრივ ნორმებს რომ ეხებოდეს.

1975 წელს სსრ კავშირის უმაღლესმა საბჭომ მიიღო კანონი „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების წიაღის კანონმდებლობის, საფუძვლების დამტკიცების შესახებ“. ეს კანონი განსაზღვრავს ამ საკითხში საზოგადოებრივი ურთიერთობების სამართლებრივი მოწესრიგების გზებს და მთლიანად ითვალისწინებს სახალხო მეურნეობის განვითარების თანამედროვე ეტაპის მოთხოვნებს. მასში ჰპოვეს ასახვა პრინციპულმა დებულებებმა წიაღისეულზე სოციალისტური სახელმწიფოს საკუთრების შესახებ, მათი სიმდიდრეების დაცვასა და გონივრულ გამოყენებაზე, განსაზღვრულია საწარმოებების, ორგანიზაციების, დაწესებულებების, მოქალაქეების უფლებები და მოვალეობები. ეს საკანონმდებლო აქტი გამსჭვალულია ქვეყნის ეკონომიური სიმძლავრის შემდეგი ზრდის ეხლანდელი და მომავალი თაობების კეთილდღეობის ზრუნვით.

თ ა ვ ი VI

ნიადაგის დაცვა

ცნება ნიადაგის შესახებ

ნიადაგი ბუნების მნიშვნელოვანი სიმდიდრეა, ურომლისოდაც წარმოუდგენელია სოფლის მეურნეობის არსებობა, განვითარება და კაცობრიობისათვის აუცილებელი სოფლის მეურნეობის პროდუქტების წარმოება. ნიადაგი წარმოადგენს დამოუკიდებელ ბუნებრივ სხეულს. ნიადაგების შესწავლა ჯერ კიდევ შორეულ წარსულში დაიწყო, ჩინეთში, ანტიკურ საბერძნეთში და რომში. ჩ. წ. IV საუკუნეში უკვე იყო წიგნები ნიადაგების აღწერით. ჯერ კიდევ XVI საუკუნეში გავრცელებული იყო მოსაზრება, რომ მცენარეებისათვის საკვები ნივ-

თიერებების ძირითადი წყაროა წყალი, ხოლო ნიადაგი მხოლოდ მექანიკურად აკავებს მცენარეს ვერტიკალურ მდგომარეობაში. XVII—XVIII საუკუნეებში პალისის, გლაუბერის, ვუდვორტის და სხვათა ექსპერიმენტალური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ ნიადაგი ამარაგებს მცენარეს საკვები ნივთიერებებით. ნიადაგის შესახებ სწავლების განვითარებაში დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა მ. ვ. ლომონოსოვის შრომებს. მისი აზრით, ნიადაგი — მთის ქანებზე მცენარეების ზემოქმედების პროდუქტია. მის მიერ ნეშომპალა იხილებოდა, როგორც ბიოლოგიური პროცესების შედეგი. ლომონოსოვს აგრეთვე მიაჩნდა, რომ მცენარეს აგრეთვე მინერალური კვება გააჩნია. XIX საუკუნის დასაწყისში გავრცელდა ალბრეხტ ტეერის ჰუმუსის თეორია. ამ თეორიის მიხედვით მცენარეებს შეუძლიათ იკვებებოდნენ მხოლოდ ორგანული ნივთიერებებით და წყლით. XIX საუკუნის პირველ ნახევარში გერმანელმა ქიმიკოსმა იუსტუს ლიბიხმა ჩამოაყალიბა მცენარეთა კვების მინერალური თეორია, რომლის თანახმად მცენარეები შთანთქავენ ნიადაგიდან მინერალურ ნივთიერებებს, ხოლო ნეშომპალიდან — მხოლოდ ნახშირბადს ნახშირმჟავის სახით. აქედან გამომდინარე ნიადაგში მცენარისათვის საჭირო საკვები მინერალური ნივთიერებების მარაგი შეზღუდულია, ხოლო ახალი მოსავალი აღარ იბეჭდს ნიადაგს; ამასთან დაკავშირებით საჭიროა ნიადაგში მინერალური სასუქების შეტანა. მინერალური სასუქების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში მიწათმოქმედების განვითარების უაღრესად მნიშვნელოვანი ეტაპი იყო. მიუხედავად იმისა, რომ XIX საუკუნეში არსებობდნენ ცნობები ნიადაგის ზოგიერთი თვისებების შესახებ, მაგრამ ჯერ კიდევ არ იყო ჩამოყალიბებული თანმიმდევრული მეცნიერება ნიადაგზე, როგორც დამოუკიდებელ ბუნებრივ სხეულზე, რაც შემდეგში XIX საუკუნის ბოლოს შექმნილი იყო გამოჩენილი რუსი მეცნიერის ვ. ვ. დოკუჩაევის მიერ. იგი სამართლიანად ითვლება თანამედროვე ნიადაგთმცოდნეობის ფუძემდებლად. ნიადაგთმცოდნეობის ქვაკუთხედს წარმოადგენს ვ. ვ. დოკუჩაევის მოძღვრება იმის შესახებ, რომ ნიადაგი ფორმირდება და ვითარდება ნიადაგთწარმოქმნელი ფაქტორების ზეგავლენით, რომლებსაც მიეკუთვნება: დედაქანი, ცოცხალი ორგანიზმები (მცენარეები და ცხოველები), განსაკუთრებით მიკროორგანიზმები, ჰავა, ჭელიფი, ქვეყნის ასაკი და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა.

ნიადაგის ძირითადი და არსებითი თვისებაა მისი ნაყოფიერება, ე. ი. უნარი უზრუნველყოს მცენარე ყველა მისთვის საჭირო საკვები ელემენტებით, წყლითა და ჰაერით. ამჟამად ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდას უდიდესი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობა ენიჭება.

მარქსიზმ-ლენინიზმის კლასიკოსები თავიანთ ნაშრომებში ყოველთვის დიდ ყურადღებას უთმობდნენ ნიადაგს—მიწას, როგორც საზოგადოების განვითარების ერთ-ერთ ძირითად საფუძველს.

კ. მარქსი აღნიშნავდა: „დედამიწა ადამიანის საზრდოს თავდაპირველი საკუქნაოც არის და შრომის საშუალებათა თავდაპირველი არსენალიც. დედამიწა მას აძლევს, მაგალითად, ქვას, რომელსაც იგი იყენებს სასარულად, სახეხად, საჭრელად და სხვ. თვით დედამიწაც შრომის საშუალებად ხდება, მაგრამ მისი, როგორც შრომის საშუალების, გამოყენება მიწათმოქმედებაში თავის მხრივ გულისხმობს მთელ რიგ შრომის სხვა საშუალებათა არსებობას და სამუშაო ძალის შედარებით მაღალ განვითარებას“¹.

დროთა განმავლობაში მიწა თვისებრივ ცვლილებებს განიცდის. კ. მარქსის თქმით: „თვით ამ გარდაქმნის პროცესის დროს ადამიანი მუდამ ბუნების ძალებს ეყრდნობა. ამნაირად, შრომა არ არის ერთადერთი წყარო მის მიერ წარმოებული სახმარი ღირებულებებისა, ნივთიერი სიმდიდრისა, როგორც უილიამ პეტი ამბობს, შრომა სიმდიდრის მამაა და მიწა — მისი დედა“².

ნიადაგის ნაყოფიერება არ შეიძლება დავახასიათოთ ერთი რომელიმე სპეციფიკური თვისებით, ვინაიდან ნიადაგის პროდუქტიულობაზე სხვადასხვა თვისებების გავლენა განპირობებულია იმ გარემოს ეკოლოგიურ ფაქტორთა კომპლექსით, სადაც ნიადაგია განლაგებული.

ნიადაგის ნაყოფიერების განმსაზღვრელ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს მასში ისეთი ქიმიური ელემენტების და შენაერთების არსებობა, როგორიცაა აზოტი, ფოსფორმჟავა, კალიუმი, მაგნიუმი, ნატრიუმი, გოგირდი, მიკროელემენტები. არსებით გავლენას ახდენს, აგრეთვე საკვებ ელემენტთა არსებობის ფორმები ნიადაგში. არასაკმარისია, რომ ეს ელემენტები მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში იმყოფებოდნენ ნიადაგში, რომელთაც მცენარე იყენებს თავის უჯრედებისა და ქსოვილების შესაქმნელად. ამასთან ერთად, აუცილებელია, განსაკუთრებით კი — ზოგიერთი ზემოთ ჩამოთვლილი ელემენტები ერთმანეთთან გარკვეულ თანაფარდობაში, პროპორციაში იმყოფებოდეს.

ნიადაგი შესდგება მყარი (მინერალური და ორგანული), თხიერი (ნიადაგის ტენი) და გაზისებრი (ნიადაგის ჰაერი) ფაზებისაგან. მათი თანაფარდობა ერთნაირი არაა და ხშირად იცვლება ერთ და იგივე ნიადაგშიც.

მყარი ფაზა შესდგება მინერალური და ორგანული ნივთიერებებისაგან. მინერალურ ნივთიერებებს დისპერსულობის ხარისხის მიხედვით ჰყოფენ ორ ჯგუფად. პირველს მიეკუთვნება ნაწილაკები, რომელთა დიამეტრი 0,001 მმ მეტია. ესაა ქანის ნამტვრევები, მინერალურა

¹ კ. მარქსი. კაპიტალი. ტ. I, გვ. 140.

² კ. მარქსი. კაპიტალი. ტ. I, გვ. 11.

ახალქმნილები და სხვ. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნებიან წვრილდისპერსული ნაწილაკები, რომელთა დიამეტრი 0,001 მმ ნაკლებია. ისინი არიან თხზა მინერალები და აგრეთვე სპეციფიკური ორგანული ნაერთები. ნიადაგის წვრილდისპერსული ნაწილი განსაზღვრავს მის ფიზიკურს, ფიზიკურ-ქიმიურს და წყალ-მართვ თვისებებს.

ნიადაგის მყარ ნაწილს ფხვიერი აგებულება აქვს. ნაწილაკებისა და მათ აგრეგატებს შორისაა ფორები. მათი მოცულობის ჯამი ცნობილია ნიადაგის ფორიანობის სახელწოდებით. სხვადასხვა ნიადაგში ის ძლიერ მერყეობს. ჩვეულებრივ პირობებში ფორები შევსებულია ნიადაგური ხსნარით, ნიადაგური ჰაერით და ნიადაგური მიკროორგანიზმებით. შეფარდება ნიადაგის ხსნარის და ნიადაგის ჰაერის მოცულობებს შორის არაა მუდმივი სიდიდე. ეს შეფარდება განსაზღვრავს ნიადაგის ჰაერისა და წყლის რეჟიმს.

დისპერსულობასთან დაკავშირებულია ნიადაგის შთანქვეთი უნარი, ე. ი. ნიადაგის უნარი შთანქმას მყარი, თხიერი და გაზისებრი ნივთიერებები.

ნიადაგის მყარ ფაზაში შედის ორგანული ნივთიერება, რომლის უმეტესი ნაწილი მოდის ჰუმუსზე. მის გარდა ორგანულ ნივთიერებაში შედიან ცილები, ცხიმები, ორგანული მუკაგეები, ლიგნინი და სხვ.

ქიმიური ელემენტების გადაადგილება ნიადაგის პროფილში ხდება ნიადაგური ხსნარის მეშვეობით. ნიადაგის ცარიელ ფორებშია ნიადაგური ჰაერი. ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვნად განსხვავდება ატმოსფერული ჰაერისგან. ასე, მაგალითად, მასში CO_2 შემცველობა რამდენიმეჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ატმოსფეროში.

ნიადაგის პროფილში გამოიყოფა ცალკეული ნიადაგური გენეტიკური ჰორიზონტები. ცალკეული ნიადაგები ხასიათდება მათთვის დამახასიათებელი გენეტიკური ჰორიზონტების ჯამით. ყველა ნიადაგისათვის აღსანიშნავია ორგანული ნივთიერებების და ცოცხალი ორგანიზმების შემცველობის შემცირება ნიადაგის ზედა ჰორიზონტებიდან ქვემოთკენ. დიდი მნიშვნელობა აქვს ზედა მუქ A_1 ჰორიზონტს. მისი სისქე ჩვეულებრივ 8—10 სმ-ია. აქ ხდება ჰუმუსოვანი ნივთიერებების აკუმულაცია და ძირითადი ჟანგეულების ბიოლოგიური დაგროვება. ეს ჰორიზონტი მდიდარია ჰუმუსით, აზოტით და ფოსფორით. ტყეში მის ზემოთ გამოიყოფა მკვდარი საფარის A_0 ჰორიზონტი, რომელიც შესდგება ჩამოცვენილი ფოთლებისგან, ტოტებისგან, გირჩებისგან, ნაყოფებისაგან. მდელოებზე ხშირად გამოიყოფა, როგორც კორდის ჰორიზონტი. ჰუმუსოვანი ჰორიზონტის ქვემოთ ჩვეულებრივ მდებარეობს ელუვიური A_2 ჰორიზონტი. მისი საშუალო სისქეა 2—5 სმ. ის გაუფერულებულია, გაღარიბებულია ცალკეული ჟანგეულებით და საკვები ელემენტებით. უფრო ქვემოთაა განლაგებული ელუვიური ჰორიზონ-

ტი B. ჩვეულებრივ მისი სისქეა 20—40 სმ, მასში ხდება A₁ და A₂ პორიზონტი C — ნიადაგთწარმოქმნელი პროცესით შეცვლილი დედაპორიზონტებიდან გამორეცხილი ნივთიერებების დაგროვება. შემდეგია ქანი. ამის ქვემოთ განლაგებულია საწყისი ნიადაგთწარმოქმნელი ან დედაქანი — D.

ფხვიერი ფენის სიღრმის მიხედვით ნიადაგები შემდეგ კატეგორიებად იყოფა:

120 სმ და მეტი სიღრმის	— ძალიან ღრმა ნიადაგები,
60 — 120 სმ სიღრმის	— ღრმა ნიადაგები,
30—60 სმ სიღრმის	— საშუალო სიღრმის ნიადაგები,
15—30 სმ სიღრმის	— თხელი ნიადაგები,
15 სმ-მდე	— პრიმიტიული ნიადაგები.

ნიადაგის სიღრმე დამოკიდებულია რელიეფზე და ფერდობის დაქანების სიმკვეთრეზე. ვაკე ადგილები და სუსტად დამრეცი ფერდობები დაკავებულია ძალიან ღრმა ნიადაგებით, საშუალო დაქანების ფერდობები — საშუალო სიღრმის ნიადაგებით, ხოლო ციცაბო ფერდობები — თხელი და პრიმიტიული ნიადაგებით.

გ. ბენტი თვლის, რომ 2,5 სმ-ის სისქის ნიადაგის შექმნას სჭირდება 1000 წელი; მ. კინგის აზრით 30 სმ სისქის ნიადაგის შექმნას სჭირდება 10 000 წელი. ნიადაგის წარმოქმნა საერთოდ ძალიან ნელა მიმდინარეობს.

ნიადაგური საშარის თანაგვაროვე მდგომარეობა

ხმელეთის საერთო ფართობი დაახლოებით 14 800 მლნ ჰა-ს უდრის. აქედან დაახლოებით 4060 მლნ ჰა (28%) იკავებენ ტყეები, 2600 მლნ ჰა (17%) მდელოები და საძოვრები, 1450 მლნ ჰა (10%) — დამუშავებული მიწები და 6690 მლნ ჰა (45%) — უდაბნოები და ნახევრადუდაბნოები, მყინვარები, მუღმივი თოვლი, ქალაქები, სოფლები, სამრეწველო წარმოებები, ე. ი. ტერიტორიები ნიადაგების გარეშე ან სუსტად გამოხატული ნიადაგებით. ნიადაგის საშუალო სისქე დედამიწის ზურგზე 18—20 სმ შეადგენს, თუმცა ხმელეთის ცალკეულ რაიონებში ის შეიძლება იყოს რამდენიმე მილიმეტრიდან 1,5—2 მ-მდე.

ყველანაირი ნიადაგი არ გამოიყენება სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის. პრიმიტიული (0—15 სმ), თხელი (15—30 სმ) და საშუალო სიღრმის (30—60 სმ) ნიადაგებიც კი ნაკლებად გამოსაყენებელია სოფლის მეურნეობაში.

ნიადაგის განაწილება ერთ სულ მცხოვრებზე დედამიწის სხვადასხვა ნაწილში თანაბარი არ არის (ცხრ. 20). ეს დამოკიდებულია ნიადაგით დაფარული ფართობის რაოდენობაზე და მოსახლეობის სიმჭიდროვეზე.

ერთ ადამიანზე ძალიან მცირე ფართობი მოდის იაპონიასა და ინდოეთში. ამერიკის შეერთებულ შტატებში 20-ჯერ და კანადაში 50-ჯერ მეტი სავარგულები მოდის ერთ სულ მოსახლეზე, ვიდრე იაპონიასა და ინდოეთში. სახნავი ფართობის ჰიმცირესთან დაკავშირებით მატულობს მისი დამუშავების და თვით მიწათმოქმედების ინტენსივობა. მაგრამ ის ვერ ანაზღაურებს სახნავი ფართობის უკმარისობას. ხოლო იმასთან დაკავშირებით, რომ მსოფლიოში მოსახლეობა ყოველწლიურად 1,5%-ით მატულობს, უფრო და უფრო მწვავედ დგება სახნავად ვარგისი მიწების ფართობების გაზრდის საკითხი.

ცხრილი 20

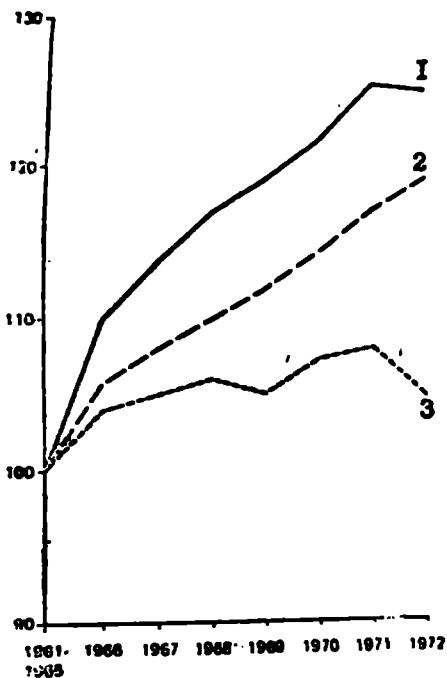
სახნავი და სათიბი სავარგულების განაწილება ერთ ადამიანზე

ქვეყნის დასახელება	დასახელების სიმკიდრევე (ადამიანთა რაოდენობა 1 კმ ² -ზე)	სახნავი სავარგული 1 ადამიანზე ჰექტ.	სათიბი სავარგული 1 ადამიანზე ჰექტ.
კანადა	1,5	2,56	1,43
ამერიკის შეერთებული შტატები	240	1,18	1,55
გერმანიის ფედერაც. რესპუბლიკა	205	0,18	0,11
იაპონია	237	0,06	0,02
ინდოეთი	114	0,04	0,02
პოლანდია	318	0,10	0 12

ამჟამად საბჭოთა კავშირში ერთ სულ მოსახლეზე 0,9 ჰექტარი სახნავი მიწა მოდის, მაშინ როცა საქართველოში ეს მაჩვენებელი მხოლოდ 0,13 ჰექტარს შეადგენს. რესპუბლიკაში სახნავი მიწების გამოყენების კოეფიციენტი 0,80—0,85 არ აღემატება. საქართველოში ერთ სულ მოსახლეზე სახნავი მიწების შემცირება უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე საშუალოდ მთელ საბჭოთა კავშირში. 1940-დან 1970 წლამდე, სახნავი მიწების ფართობი საქართველოში 25%-ით შემცირდა. ნ. იაშვილის მონაცემებით, საქართველოში მოსახლეობის საშუალო სიმკიდრევე ერთ კვადრატულ კილომეტრზე 67 კაცია, რაც საბჭოთა კავშირის საშუალო მაჩვენებელს 6,3-ჯერ აღემატება; ჰექტარ სავარგულზე სოფლის მოსახლეობა 4-ჯერ უფრო მეტია, ვიდრე საშუალოდ საბჭოთა კავშირში, ხოლო ჰექტარ დასამუშავებელ ფართობზე 4—6-ჯერ მეტი. ეს იმას ნიშნავს, რომ ჩვენში სოფლის მეურნეობაში გამოუყენებელი ფართობის ყოველმა ჰექტარმა უნდა უზრუნველყოს საშუალოთი და მატერიალური დოვლათით 4—4,6-ჯერ უფრო მეტი რაოდენობის ადამიანები, ვიდრე საშუალოდ საბჭოთა კავშირში. საქართველოში ჰექტარ სავარგულზე საერთო პროდუქცია მიიღება 2,2-ჯერ მეტი, მაგრამ ერთ

სულ მოსახლეზე ეს პროდუქცია 1,85-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე საშუალოდ საბჭოთა კავშირში (ნ. იაშვილი).

კ. გ. უდეკოვენი აღნიშნავს, რომ მსოფლიოში საშუალოდ მოსახლეობის 1 სულზე მოდის დასამუშავებელი მიწის ნახევარი (0,5) ჰექტარი მაშინ, როდესაც ადამიანისათვის წესიერი კვების უზრუნველსა-



ნახ. 11. სურსათის და მოსახლეობის ზრდა (ფაო, 1972).

1—სურსათის წარმოება, 2—მოსახლეობის ზრდა, 3—სურსათის წარმოება ერთ სულ მოსახლეზე.

ყოფად საჭიროა 1 ჰექტარი სახნავი. ამ ბოლო დროს მსოფლიო მოთხოვნა სურსათზე საკმაოდ გაძლიერდა, ფასები კვების პროდუქტებზე გაიზარდა. ამავ დროს სურსათის და ფურაჟის აღრიცხული რეზერვები მსოფლიო ბაზარზე შემცირდა და 1973—74 წლებში მხოლოდ 30 მლნ ტ მიაღწია, მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი წინა წლებში 40—80 მლნ ტ აღწევდა. უკვე წლების მანძილზე მარცვლეულების მსოფლიო წარმოება ჩამორჩება მოსახლეობის ზრდას. ამის შედეგად მთელ რიგ ქვეყნებში მდგომარეობა კრიტიკულია. აქედან ჩანს, რომ აუცილებელია მოიძებნოს სოფლის მეურნეობისათვის გამოსადეგი

ახალი სავარგულები. ამასთან როგორც ვ. ა. კოვდა აღნიშნავს, უდაბნოს და ნახევარუდაბნოს ფართობი მატულობს. მიწების გაუდაბნობა, რომლებიც სახარის სამხრეთი საზღვრის გასწვრივ მდებარეობენ, მიმდინარეობს წელიწადში 100 000 ჰექტრის სიჩქარით; ყოველწლიურად სახარის საზღვრები რამდენიმე მილით მიიწევენ სამხრეთისაკენ. საკმაოდ ინტენსიურად მიმდინარეობენ სავანების და სტეპების გაუდაბნობების პროცესები სუდანში. აქ ამ პროცესის სისწრაფე წელიწადში 5 კმ აღწევს. არსებობს მოსაზრება, რომ ახლო აღმოსავლეთის ყველა უდაბნოები ანტროპოგენური წარმოშობისაა. ამ პროცესის ძირითადი მიზეზებია პრიმიტიული მიწათმოქმედება და საქონლით საძოვრების გადატვირთვა. ცხოვრების მომთაბარე ხასიათი და მომთაბარე მესაქონლეობა უკვე 3—4 ათასი წელი არსებობს. ამჟამად, საქონლის საერთო რიცხვი 3 მლრდ მიაღწია, აქედან 1—1,5 მლრდ მსოფლიოს არიდულ ზონებში იმყოფება. მართა ჩრდილოეთ აფრიკაში საქონლის რაოდენობა 30 მლნ აღწევს, ხოლო ავსტრალიაში — თითქმის 50 მლნ. ეკოლოგები აღნიშნავენ, რომ ნახევრად უდაბნოები და მშრალი სტეპები საკმაოდ არამყარ ლანდშაფტებს შეიკუთვნებიან. ქვიშიანი საძოვრები შეიძლება გადავაქციოთ მოძრავ დიუნებად 2—3 წლის განმავლობაში, ხოლო ქვიშებზე მცენარეულობის აღდგენა და მათი თვითდამაგრება 15—20 წელზე მეტს საჭიროებს.

სახანავი სავარგულების ფართობის გაზრდის მიზნით, იმ ფართობებს გადასინჯავენ, რომელნიც ჭერჯერობით არ გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში; კერძოდ, უდაბნოებს ყოფენ ორ კატეგორიად, — ნამდვილი უდაბნოები, რომელნიც გაპირობებული არიან ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და „ცრუ“ ან მეორადი უდაბნოები, რომელნიც ადამიანის უწყისო ზემოქმედების შედეგად არიან წარმოქმნილი. ასეთი ცრუ უდაბნოებია ჩრდილო აფრიკაში, ახლო აღმოსავლეთში და სხვ. საერთაშორისო ორგანიზაცია „იუნესკო“ იჩენს მზრუნველობას და ღებულობს ზომებს, რათა ასეთ უდაბნოებში აღადგინოს მიწათმოქმედება. ცრუ უდაბნოების ზრდის ტენდენცია ბევრადაა გამოწვეული საერთო ჰავის ქსეროფიტიზაციით და არიდინაციით, რომელთა ბუნებრივ ფაქტორებს მიეკუთვნება: 1. გრუნტის წყლების დონის პროგრესული დაწვევა; 2. ვაკეების ნელი საერთო ტექტონიკური აწვევა; 3. მდინარეების და ხევში დრენაჟული როლის ზრდა; 4. მულმივი თოვლის საზღვრის უკან დაწვევა.

კაცობრიობა ღებულობს ზომებს, რათა აითვისოს „ნამდვილი“ პირველადი უდაბნოებიც. ამ უდაბნოთა ათვისება შეიძლება ხელოვნური მორწყვის საშუალებით. ფ. ენგელსი აღნიშნავდა იმ ქვეყნებზე, რომლებიც უდაბნოების სარტყელში არიან, რომ მიწათმოქმედება იქ ესაა ხელოვნური მორწყვა.

უდაბნოები საბჭოთა კავშირში 210 მლნ ჰა-ს იკავებენ, რაც მთელი ფართობის დაახლოებით 10% შეადგენს. ისინი ძირითადადში გავრცელებული არიან თურქმენეთში, უზბეკეთში და სამხრეთ ყაზახეთში.

საბჭოთა კავშირში ყარაყუმის უდაბნოს ათვისების მიზნით, არხის მშენებლობა დაიწყო ჯერ კიდევ 1953 წლიდან; ამ არხის სიგრძე უდრის 1300 კილომეტრს. მინგეჩაურის წყალსაცავის მშენებლობა, აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში 1 მლნ-დე ჰექტარ უდაბნოსა და ნახევრად უდაბნოს მორწყვის საშუალებას იძლევა. ასუანის დამბა, რომლის მშენებლობა ეგვიპტეში საბჭოთა კავშირის დახმარებით მიმდინარეობდა შექმნა 100 მილიარდ მ³ მოცულობის წყალსაცავი. პოლანდიაში ზღვას ართმევენ მიწებს სოფლის მეურნეობისათვის, ჩვენში კი მიმდინარეობს დიდ ფართობებზე ჰაობების დაშრობა (ბელორუსიის სსრ, კოლხეთის ჰაობები საქართველოში და სხვ.) ეს ფართობები გამოიყენება სოფლის მეურნეობის კულტურების და ძვირფასი მერქნიანი ჯიშების გასაშენებლად.

კოლხეთის დაბლობს თავისი მდიდარი ბუნებრივი რესურსებით 225 ათას ჰა უკავია და წარმოადგენს სსრ კავშირში სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის შემდგომი გაფართოების ერთადერთ მძლავრ ბაზას.

დაშრობის შემდეგ ეს ტერიტორია გადაიქცევა მრავალდარგოვანი სოფლის მეურნეობის და ზღვის სანაპიროს გასწვრივ კეთილმოწყობილი კურორტების მხარედ. კოლხეთის დაბლობი წარმოადგენს ზღვისპირა დაჰაობებულ დაბლობს, რომელიც მდებარეობს მდინარეების რიონის, ხობის, ენჯურის, ოქუშის და სხვ. ქვედა დინებებში. კოლხეთის დაბლობის დაჰაობების ძირითადი მიზეზია ატმოსფერული ნალექები, აგრეთვე წყლის ჩამონადენი ფერდობებიდან და სხვ. დაბლობის დაჰაობებაში გრუნტის წყლები მხოლოდ ზღვისპირა ზონაში ღებულობენ, სადაც ისინი ახლო ამოდიან. ნიადაგის ზედაპირთან. დანარჩენ ადგილებში გრუნტის წყლები საკმაოდ ღრმადაა და ზემოდან გადაფარებულია თიხის მძლავრი შრით, რაც ხელს უშლის მათ აწევას და მონაწილეობას დაჰაობებაში.

კოლხეთი მეტად რთული სამელიორაციო ობიექტია. აქ გამოყენებული უნდა იქნას მელიორაციის თითქმის ყველა არსებული ხერხები — დრენაჟი, კოლმატაცია და სხვ.

ადამიანი, ერთის მხრივ, „ართმევს“ მიწებს უდაბნოს, ზღვებს, ჰაობებს, მაგრამ, ამასთან ერთად, მასთან უდიერი მოპყრობით უზარმაზარ ფართობებსაც ჰკარგავს.

ჩინეთში ლმსოვანი მიწების რაიონი იმდენად ძლიერადაა ეროდირებული, რომ ნიადაგის ნორმალური პროფილი, მისი შესწავლის მიზნით, შეიძლება მოინახოს მხოლოდ სასაფლაოებზე. ახლო აღმოსავლეთ-

ში, ხმელთაშუა ზღვიდან ინდოეთამდე, უზარმაზარი ფართობები და-
კავებულია მეორადი — „ცრუ“ უდაბნოებით, რომელნიც წარმოქმნი-
ლია მეურნეობის მტაცებლური მეთოდებით წარმოების შედეგად.
ამგვარი მეურნეობის შედეგად მოსპობილია მცენარეულობა და ამის
შემდეგ ისპობა ნიადაგიც. ამასთან, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ზემო-
თქმულს ხელს უწყობდა აგრეთვე ამ მხარის ჰავა და მჭიდრო დასახ-
ლება. ამერიკის შეერთებულ შტატებში, შედარებით დიდი დაქანების
ფერდობებზე, სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში, ნიადაგის ზედა ფენა
დაკარგულია, ვინაიდან აქ 1—2 ასეული წლის მანძილზე მისდევდნენ
ბამბის კულტურას. ამერიკის შეერთებულ შტატებში სოფლის მეურნე-
ობის კულტურებისათვის უვარგისი ხდება ყოველწლიურად 200 000
ჰექტარი. ევროპაშიც მნიშვნელოვანი ფართობები ეროდირებულია,
მაგ. საფრანგეთს 4 მილიონი ჰექტარი ეროდირებული ფართობი აქვს.
ჩინეთში მდ. იანუზს გააქვს ყოველწლიურად 350 მლნ/მ³ მიწა, მდ. ხუ-
ანხეს 500 მლნ/მ³, ამერიკაში მდ. მისისიპს გააქვს 300 მლნ/მ³, ხოლო
საფრანგეთში მდ. სენას — 25 მლნ/მ³ მიწა. მსოფლიო ყოველწლიურად
ნიადაგით დაფარულ უზარმაზარ ფართობებს კარგავს.

აფხაზეთში უკანასკნელი 10—12 წლის განმავლობაში ეროზიის
გავლენით წყობიდან არის გამოსული 20 000 ჰა მიწა. მათგან 6000 ჰა
გადავიდა ეგრეთ წოდებული უხმარი მიწების კატეგორიაში.

ვ. ამბოკაძის (1955) მონაცემებით მდინარე მტკვარს . თბილისთან
ყოველწლიურად გააქვს 14 მილიონი ტონა მკვრივი ნაწილაკები,
მდ. ალაზანს სანგერთან — 8—9 მილიონი ტონა, მდ. რიონს ქ. ქუთა-
ისთან — 5 მლნ ტონა, ამასთან უკანასკნელს შავ ზღვაში ჩააქვს 10 მლნ
ტონა ჩამორეცხილი მკვრივი მასა.

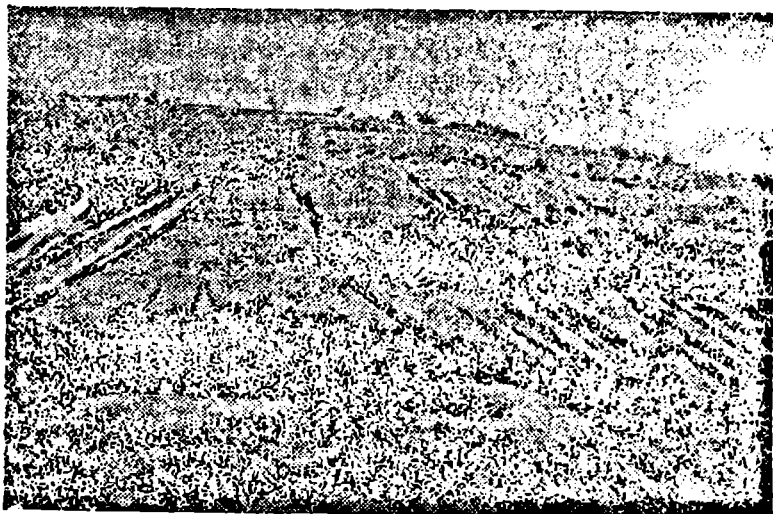
ნიადაგის ეროზია და მასთან ბრძოლა

ნიადაგის ეროზია გულისხმობს მისი ზედაფენების დაშლას, ჩამო-
რეცხვას, დაღარვას, დახრამვას ან აღგვას. ნიადაგის ეროზიის გამომ-
წვევი ძალებია წყალი და ქარი. ასხვავებენ ეროზიის ორ სახეს —
წყლისმიერსა და ქარისმიერს. ქარისმიერი ეროზია აღწევს მაქსიმალურ
განვითარებას მცირე ატმოსფერული ნალექების დროს, ხოლო წყლის-
მიერი ეროზია — მოსული ნალექების სიუხვის დროს. წყლისმიერი და
ქარისმიერი ეროზიების ძირითადი განსხვავება მდგომარეობს იმაში,
რომ წყლისმიერი ეროზიის დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ფერ-
დობების ხასიათს, ხოლო ქარისმიერი ეროზიის დროს ამას არა აქვს
გადამწყვეტი მნიშვნელობა.

გარეგანი ფორმისა, დაშლის ხარისხის და განვითარების ხასიათის
მიხედვით არჩევენ ეროზიის ორ ძირითად ტიპს: ნორმალურს, ანუ

გეოლოგიურს და აჩქარებულს, ანუ ისტორიულს. ეროზიის ეს უკანასკნელი ტიპი უშუალოდ ადამიანის უწყესო სამეურნეო მოქმედებასთანაა დაკავშირებული.

ნიადაგის წყლისმიერი ეროზია. წყლისმიერი ეროზია — ესაა ატმოსფერული ნალექებით ნიადაგის გადაადგილება. ამ ეროზიის განვითარების სისწრაფე დამოკიდებულია ფერდობების ხასიათზე, ნიადაგის ტიპზე, მცენარეულ საფარზე, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობასა და ინტენსივობაზე.



სურ. 8. ჰავლისებრი ეროზია.

წყლისმიერი ეროზია შეიძლება იყოს ზედაპირული ანუ სიბრტყითი, ჰავლისებრი ანუ ნაკადისებრი და დახრამვითი ანუ ხაზობრივი.

სიბრტყითი ეროზიის დროს თანდათანობით ირეცხება ნიადაგის ზედა ფენა. ეს პროცესი დაწყებით სტადიაში ძნელი შესამჩნევია. ასეთ ეროზიას ადგილი აქვს ტყეების პირწმინდა კრების დროს, სადაც ტყის მკვდარი საფარი მოცილებულია, საქონლის მიერ მოთვლილ საძოვრებზე, მოხნულ მინდვრებზე და სხვ. თუ ამ დროს ხის ფესვები გაშიშვლდა ან ბალახის ქვეშ მოჩანს შიშველი მიწა, ეს იმას ნიშნავს, რომ ეროზიული პროცესი საგრძნობლად განვითარებულია; როდესაც გვეჩვენება, რომ თითქოს ხეები მიწიდან მალა ამოძვრნენ, ან საძოვრებზე თუ ნათეს ფართობებზე ნიადაგი ღებულობს კრელ შეფერვას (მუქსა და მოწითალო ფერს), შეიძლება ითქვას, რომ ალაგ-ალაგ კო-

რიზონტი A უკვე გადარეცხილია და ზედაპირზე გამოსულია ჰორიზონტი B (მოწითალო). ხშირად ირეცხება ნიადაგის მთელი ფენა. საკმარისია დაიწყოს ზედაპირული გადარეცხვა, რომ შემდეგ ის უკვე სწრაფად ვითარდება, ვინაიდან ნიადაგი თანდათან კარგავს წყლის შთანთქმის და დაკავების უნარს.

სიბრტყითი ეროზია ხშირად განვითარების შემდეგ ფორმაში — ქავლისებრ ეროზიაში გადადის, თუ მის წინააღმდეგ არ იღებენ სათანადო ზომებს.

ქავლიხებური ეროზია შეიმჩნევა ნახნავებზე. განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ნიადაგი ფერდობის დაქანების გასწვრივ იხვნება. ხვნის დროს წარმოიქმნება კვლები და ორნატები, წვიმის წყალი იწყებს დენას ამ კვლებსა და ორნატებზე, მერე თანდათან ერთდება და წარმოქმნის ნაკადებს და ღარებს. ამგვარად წარმოქმნილი წყლის ნაკადი მიედინება რა კვლებზე, იწვევს ნიადაგის გაძლიერებულ გადარეცხვას, კვლის ძირზე და გვერდებიდან; ამით კვალი თანდათან ღრმავდება და



სურ. 9. ხრამის წარმოშობა.

ფართოვდება ფერდობის დაქანების მიმართულებით. ნიადაგის ასეთი დაღარვა ყოველთვის შეიძლება ინახოს ნახნავეებზე წვიმის შემდეგ ან გაზაფხულზე თოვლის დნობის შემდეგ. დახრამვითი ეროზია წარმოიქმნება იმ შემთხვევაში, როდესაც გადარეცხვა არ ისაზღვრება მარტო ნიადაგის ფენით და ეხება დედაქანებსაც. ნაკადულები დახრამვითი ეროზიის საწყისია. თუ ასეთ გადარეცხვას წინ არაფერი არ აღუდგა, ის თანდათან ღრმავდება და წარმოიშვება ხრამები და ღელეები, რო-

140

მელთაც მერე ველარაფერი აკავებს. ამგვარად, დახრამვა არის ჰავლი-
სებრი ეროზიის შემდგომი სტადია.

ხრამების თანდათან ზრდასთან ერთად ფერდობები ისერება და მა-
ხინჯდება. ხრამებს უშუალოდ ის ზიანი მოაქვს, რომ გადარეცხვენ
ნიადაგს, ხოლო ზოგან ფარავენ გამონატანით, კმნიან წინააღმდეგობას
ცხოველთა და ტრანსპორტის გადასაადგილებლად, რითაც ხრამებს
შორის მოქცეული მიწა უსარგებლო ზდება.

წყლისმიერი ეროზიის არსი იმაში გამოიხატება, რომ მჭიდროდ
დაკავშირებული მიწის ნაწილაკები სცილდება ერთმანეთს. ეროზიის
პროცესის განვითარებისათვის საჭიროა: 1) ძალა, რომელიც დააცი-
ლებს ამ ნაწილაკებს და 2) ძალა, რომელიც გადაადგილებს მათ ზევი-
დან ქვევით. ნიადაგის ნაწილაკები ურთიერთს, ძირითადად, წვიმის
წვეთების დარტყმის ძალით სცილდებიან და ეს პროცესი დამოკიდე-
ბულია წვიმის ინტენსივობაზე. ინტენსივობის მიხედვით წვიმა შემდეგ
ხასიათს ატარებს:

მოსული ნალექების რაოდენობა	წვიმის ხასიათი
6,3 მმ-ზე ნაკლები	სუსტი წვიმა,
6,3—12,7 მმ	ზომიერი წვიმა,
12,7—50,4 მმ	ძლიერი წვიმა,
50,4 მმ და მეტი	ძალიან ძლიერი წვიმა,
წვიმა 75 მმ-სათვის ინტენსივობის,	თავსხმა
რომელიც გრძელდება 5 წუთს	

მოსული ნალექების ინტენსივობა დამოკიდებულია ადგილის ჰავა-
ზე. ცივი ჰავის პირობებში შესაბუნა წვიმები არ იცის; ასეთი წვიმა სამ-
ხრეთის ცხელი ჰავისათვის არის დამახასიათებელი. განსაკუთრებით
ტროპიკულ ქვეყნებს ახასიათებს ეს წვიმები. ამით აიხსნება ის გარე-
მოება, რომ ჩრდილოეთის ქვეყნებში ეროზია იშვიათი მოვლენაა, ხო-
ლო სამხრეთისათვის ჩვეულებრივად ითვლება. ძალას, რომელიც
მიწის ნაწილაკების გადასაადგილებლად არის საჭირო, კმნის წვიმისა
და დამდნარი თოვლის წყალი. ეს ძალა მოქმედებს მხოლოდ იმ შემ-
თხვევაში, როდესაც წყლის რაოდენობა სკარბობს ნიადაგში ჩაჟონვას
და ზედაპირულად მოედინება, მას თან მოაქვს ნიადაგის ნაწილაკებიც.
წყლის ინფილტრაცია ნიადაგში დამოკიდებულია ნიადაგის შემდეგ
თავისებურებებზე:

1. მექანიკურ შედგენილობაზე, რაც ჩანს შემდეგი მონაცემებიდან:

ნიადაგის მექანიკური შედგენი- ლობა	ინფილტრაცია მსათში
მსუბუქი თიხნარი	25,4—50,8
საშუალო თიხნარი	12—25,4
მტვრისებური თიხნარი	7,6—15,29
ძვივე თიხნარი	2,54—5,08

რაც უფრო მძიმე მექანიკური შედეგნილობის არის ნიადაგი, მით უფრო ძნელად აღწევს წყალი ნიადაგში და სუსტია ინფილტრაცია. ამიტომ მძიმე თიხა ნიადაგებზე ზედაპირული ჩამოდენა და ეროზიული პროცესი იწყება უფრო ადრე, ვიდრე უფრო მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგებზე.

2. ნიადაგის ფიზიკურ თვისებებზე, რომელიც ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით შემდეგნაირად იცვლება (ცხრ. 21):

ცხრილი 21

ყომრალი ნიადაგის ზოგიერთი ფიზიკური თვისებები

სიღრმე, სმ.	ხაერთო ფორიანობა %-ით	კაპილარული ფორიანობა %-ით	არაკაპილარული ფორიანობა %-ით	წყალგამტარობა, დრო რომელიც საჭიროა 10 სმ სიმაღლის წყლის სვეტის გასაქონავად ნიადაგში წთ-ში
0—10	65,6	51,6	14,0	4
40—50	49,2	42,2	7,0	10
80—90	43,4	40,3	3,1	30

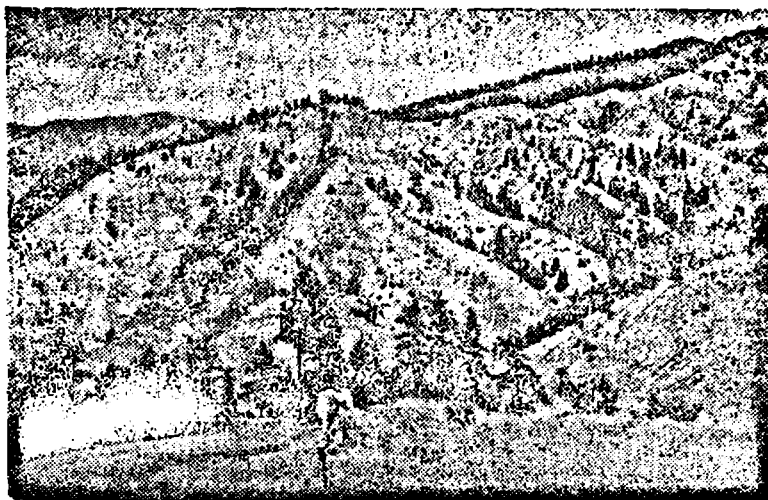
ეს მონაცემები ეგრეთწოდებულ ყომრალ ნიადაგებს ეხება. ეს ნიადაგები ყველაზე მეტად გავრცელებულია საბჭოთა კავშირის მთიანეთში — კარპატებში, ყირიმში, კავკასიაში, ურალზე და სხვ. ადრე ითვლებოდა, რომ წყალგამტარობას განსაზღვრავს საერთო ფორიანობის სიდიდე, ახლა კი, შვეიცარიელი მეცნიერის, — ბურგერის კვლევის შედეგად მივიღენ იმ დასკვნამდე, რომ ნიადაგის წყალგამტარობა განისაზღვრება არაკაპილარული ფორების რაოდენობით (ეს არის მსხვილი ფორები, რომელთა დიამეტრი მეტია 0,06 მმ-ზე). ესენი ატარებენ წყალს ნიადაგში. ცხრილი გვიჩვენებს, რომ ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით მცირდება არაკაპილარული ფორიანობა და ამასთან ერთად, მცირდება ნიადაგის წყალგამტარობაც. საქართველოში გავრცელებული ყომრალი ნიადაგები ხასიათდებიან კარგად გამოსახული სტრუქტურით, ამასთან ერთად, მაღალი საერთო კაპილარობით და კარგი წყალგამტარობითაც. ამიტომ ასეთი სტრუქტურული ნიადაგები ნაკლებად განიცდიან ეროზიას.

3. ნიადაგის წყალგამტარობა დამოკიდებულია აგრეთვე მის ტენიანობაზე. ძლიერ გამშრალი და ჰარბტენიანი ნიადაგები ცუდად ატარებენ წყალს და, მაშასადამე, ადვილად განიცდიან ეროზიას.

4. ეროზიის ინტენსივობაზე დიდ გავლენას ახდენს ფერდობის დაქანება. რაც უფრო დიდია დაქანება, მით მეტად არის გამოსახული ეროზია.

5. მცენარეული საფარი ამცირებს ეროზიას. მცენარეულობა აქუც-
მაცებს წვიმის წვეთებს და ამით ასუსტებს წვეთების დარტყმის ძალას,
რის შედეგად ნიადაგის ნაწილაკები ნაკლებად იშლებიან.

სოფლის მეურნეობის ნიადაგების ეროზია ღიად არის დამოკიდე-
ბული აგროტექნიკის თავისებურებაზე. რაც უფრო ინტენსიურია ნია-
დაგის დამუშავება, მით მეტად განიცდის იგი ეროზიას, ვინაიდან ამ
დროს ნიადაგის ნაწილაკები ადვილად სცილდება ერთმანეთს. ნიადა-
გის ეროზიას განსაკუთრებით უწყობენ ხელს სოფლის მეურნეობის



სურ. 10. ნიადაგების ეროზია ტყის პარკში ნიადაგის ზედა ფენის შედეგად.

ერთწლიანი კულტურები, რომლებიც ნიადაგს ფარავენ და, მაშასადა-
მე, ეროზიისაგან იცავენ, მარტო იმ პერიოდში, მანამ მოსავალს აილე-
ბენ; მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგი შიშვლდება და განიცდის წვი-
მის წვეთების უშუალო გავლენას, რის შედეგად მიწის ნაწილაკები
ადვილად სცილდება ერთმანეთს და ნიადაგი ადვილად ირეცხება.

სათონი კულტურები (სიმინდი, კარტოფილი), რომელნიც მოსავ-
ლის აღებამდე შოთხოვან თონა-გაფხვიერებას, უფრო მეტად იწვე-
ვენ ეროზიას. ნიადაგის გადარეცხვას უწყობს ხელს, აგრეთვე ფერდო-
ბებზე მიწის ანეულად ხვნა; გაფხვიერებული მიწა, რომელზეც ჭერ
არავითარი მცენარეულობა არაა ამოსული, ინტენსიურ ეროზიას გა-
ნიცდის. ნაკლებად ირეცხება ის ნიადაგები, რომლებიც დაკავებულია
მრავალწლიანი ბალახეულით ან ხეხილის კულტურებით. ნიადაგი კარ-
გად ინახება და არ განიცდის ეროზიას ხშირი ტყის საფარის ქვეშ.

რა მეთოდები არსებობს ნიადაგების ეროზიისაგან დასაცავად?

პირველყოვლისა, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ის, რომ ეროზია იწყება ფერდობის უკვე 3° დაქანების დროს, და რაც უფრო მეტია ფერდობის დაქანება, მით უფრო ძლიერდება ეროზია. ნიადაგების ეროზიისაგან დაცვის მიზნით, ნიადაგი უნდა გვექონდეს ეროზიის მიმართ მდგრად მდგომარეობაში, ე. ი. შექმლებისდაგვარად უნდა ვერიდოთ მის გაფხვიერებას. სასურველია ნიადაგის ზედაპირი დაცული იყოს მცენარეული საფარით წვიმის წვეთების და სეტყვის უშუალო გავლენისაგან; გარდა ამისა, უნდა აღვკვეთოთ წყლის ზედაპირული ჩამოდენა ან მინიმუმამდე დავიყვანოთ მისი სისწრაფე. წყლის ზედაპირული დენა ხომ ის ძალაა, რომელსაც ნიადაგის ნაწილაკები ჩააქვს ზევიდან ქვევით. ამ მიზნების მისაღწევად რეკომენდებულია შემდეგი: ნიადაგის გადარეცხვისაგან ფერდობების დაცვის იდეალურ საშუალებად ითვლება დაფარვა ქვეტყიანი ხშირი ტყით. ასევე ეფექტურად ითვლება მრავალწლიანი ბალახის თესვა ფერდობებზე, იმ პირობით, რომ ეს ნათესები კარგ მდგომარეობაში უნდა გვექონდეს. არ უნდა დავუშვათ ერთწლიანი კულტურების თესვა 10°-ზე მეტი დაქანების ფერდობებზე. ამაზე მეტი დაქანების ფერდობებზე მიზანშეწონილია ან მრავალწლიანი ბალახის თესვა, ან ხეხილ-კენკროვანი ბაღების გაშენება.

რაც შეეხება 10—15° დაქანების ფერდობებს, სადაც დაშვებულია ერთწლიანი კულტურების თესვა, აქ დაცული უნდა იყოს განსაკუთრებული, ნიადაგის კონტურული დამუშავება. ფერდობების გარდამოგარდმო ხვნა, ან როგორც მას კიდე ეძახიან — კონტურული ან ჰორიზონტალური ხვნა. იგი აჩერებს ეროზიული ორნამენტების დაღარების წარმოქმნის პროცესს, ამით ჩერდება ნიადაგის დახრამვაც. როდესაც წყალი მიისწრაფვის ფერდობის დაქანების მიმართულებით, მრავალრიცხოვანი დაბრკოლებანი, რომელნიც შექმნილია კონტურული ხვნით, აკავებენ წყლის დინებას და ამცირებენ მის ნგრევით ძალას. ამაში გამოიხატება კონტურული ანუ ფერდობის გარდამოგარდმო ხვნის არსი. ამასთან ერთად, ასეთი ხვნა ხელს უწყობს ფერდობის დამატებით გატენიანებას და ამით ზრდის ნათესი კულტურის მოსავლიანობასაც. გ. ი. ხარაიშვილის (1968, 1970) გამოკვლევებით დადგენილია, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში მთის ფერდობებზე 10°-მდე მიზანშეწონილია შეიქმნას ეროზიის საწინააღმდეგო ტყის ზოლები სიგანით 20 მ, ხოლო მათ შორის მანძილი არ აღემატებოდეს 200 მეტრს. 10-დან 20°-მდე დაქანების პირობებში ტყის ზოლების სიგანე უნდა იყოს 30 მეტრი, ხოლო მანძილი მათ შორის არა უმეტეს 100 მეტრისა; და 20°-მდე დაქანების პირობებში მათი სიგანე უნდა იყოს 40 მეტრი და მანძილი ზოლებს შორის 50 მეტრამდე.

დასავლეთ საქართველოში, ნალექების სიუხვის გამო, ფერდობებზე 10°-მდე ეროზიის საწინააღმდეგო ტყის ზოლების სიგანე მიზანშეწონილია იყოს 25 მეტრი, ხოლო მანძილი მათ შორის 150 მეტრამდე, 10-დან 20°-მდე, სიგანე ზოლების — 35 მეტრი, მანძილი — 100 მ, და 20°-მეტი დაქანების პირობებში — სიგანე — 45 მეტრი, ხოლო მანძილი 50 მეტრამდე.

ეროზიასთან ბრძოლის ეფექტური საშუალებაა ზოლებრივი მიწათმოქმედება, რაც ერთწლიანი სახნავი კულტურების და მრავალწლიანი ბალახეულის მონაცვლებით განლაგებაში გამოიხატება. ამ შემთხვევაში მრავალწლიანი ბალახეული ბუფერული ზოლის როლში გამოდის და აკავებს ერთწლიანი კულტურის ზოლიდან ჩამონადენ წყალს. მრავალწლიანი ბალახეულის ბუფერული ზოლების სიგანე, როგორც წესი, უდრის 18—45 მ-ს. რაც მეტია ფერდობის დაქანება და ინტენსიურია ნალექები, მით ერთწლიანი კულტურის ზოლები ვიწრო უნდა იყოს. მრავალწლიანი ბალახეულის ბუფერული ზოლები შეიძლება შეიცვალოს 10—20 მ-იანი ეროზიის საწინააღმდეგო ტყის ზოლებით. ამ ზოლებში გარდა ხე-მცენარეებისა, ქვეტყის ბუჩქა ჯიშებიც უნდა შედიოდეს; ესენი ხელს შეუწყობენ წვიმისა და დამდნარი თოვლის წყლის ნიადაგში ჩაფონვას.

კავკასიის პირობებში, ბალახეულის სიხშირის შემცირება 35—40%-მდე იწვევს ძლიერ ეროზიას. ნიადაგების ეროზია და დეფლიაცია აზერბაიჯანის მთებში მთელი წლის განმავლობაში აღინიშნება (გაჯიევი, 1974). იგივე სურათია ირანის, თურქეთის, ინდოეთის, პაკისტანის, ატლასის მთებში. მთის პირობებისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს გამოინახოს ცალკეული სარტყლისათვის ოპტიმალური თანაფართობები გატყვევებისა, საძოვრებისა, ერთწლიან და მრავალწლიან კულტურებს შორის. ასე, მაგალითად, აზერბაიჯანელი მკვლევარების აზრით, ვაკეებში ოპტიმალური შეფარდება შემდეგია:

ტყის ნარგავები 5—10%
საძოვრები და მრავალწლიანი კულტურები 50—60%
ერთწლიანი კულტურები 30—35%

მთისწინებში გატყვევების დონე 10—15% უნდა შეადგენდეს. მთა-ტყის ზონის ტყიანობა უნდა უდრიდეს 60—65% და მხოლოდ ზედაპირის 20—25% შეიძლება იყოს დაკავებული ბალახებით და მრავალწლიანი ნარგავებით. პრაქტიკაში ჯერ ეს არაა, და ამიტომ კავკასიაში აღინიშნება ძლიერი ეროზია (გაჯიევი, 1974).

ეროზიის საწინააღმდეგო, ფრიად ეფექტურ ღონისძიებას წარმოადგენს ფერდობების ტერასირება. დამრეც და საშუალო დაქანების ფერდობებზე მიღებულია ფართო ტერასების მოწყობა, შედარებით ციცაბო ფერდობებზე კი — ვიწრო ტერასები ეწყობა.

ტერასების გაშენების დიდი გამოცდილება გააჩნიათ ინდონეზიაში, ვიეტნამში, ჩინეთში (კოვდა, 1977). სსრ კავშირში ტერასების მოწყობა ხორციელდება ბულდოზერებით და სატრაქტორო გუთნებით. სსრ კავშირის პირობებში ტერასების გაშენება შემდეგი წესითაა მიღებული:

- 10—20° ფერლობებზე ყოველ 6 მ;
- 21—27° ფერლობებზე ყოველ 7 მ;
- 28° და მეტი ფერლობებზე ყოველ 8—10 მ.

ტერასების სიგანე მერყეობს 2,5-დან 6 მ-მდის ხეხილის ჯიშების ტიპისა და მათ მოვლასთან დაკავშირებით. ტერასებს აუცილებლად უნდა გააჩნდეს 8—12°-იანი უკუ დახრილობა ტენის დასაგროვებლად და ჩამორეცხვის ასაცილებლად.

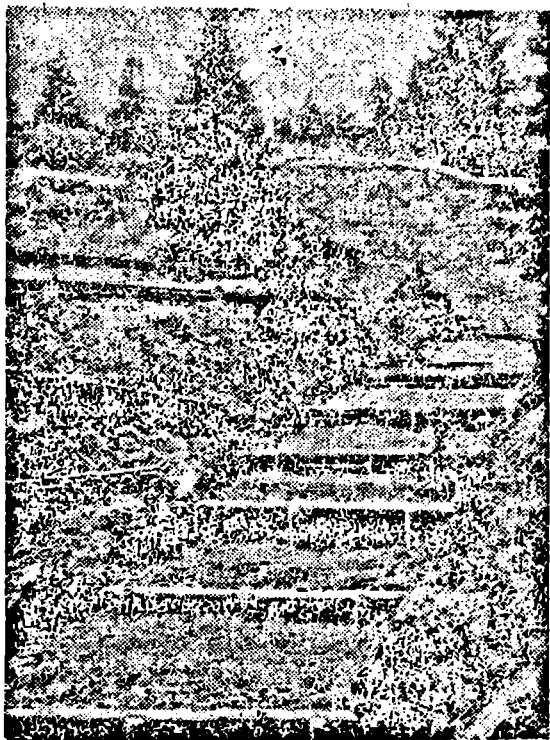


სურ. 11. ტყის კულტურები ტერასებზე (თბილისის მიდამოები)

ტერასებზე უპირატესად მრავალწლიან ხეხილოვან კულტურებს აშენებენ. აქ განსაკუთრებით ვენახები შენდება, როგორც ეს მიღებული იყო ძველად მესხეთ-ჯავახეთში, დაღესტანში ტერასებზე მიღებულია გარგარის დარგვა, რომლის ქვეშაც თესავენ მარცვლოვან კულტურებს — სიმინდს, ქერს და სხვ. ვიწრო ტერასების გამოყენება შეიძლება მრავალწლიანი ან ტყის კულტურებისათვის. ძალიან დიდი დაქანების ფერლობები, ჩამორეცხილი ნიადაგებით, შემდგომი ეროზიის შეჩერების და ნიადაგის საფარის აღდგენის მიზნით, გარდა ტერასების, წყალდამკავებელ თხრილების მოწყობას საჭიროებენ. ასეთ ტერასებზე უნდა გაშენდეს ტყის კულტურები, რომლებიც თხელ ნიადაგებს ეგუებიან, ასეთებია ფიჭვი, მუხა, აკაკი, ხოლო ხეხილოვანიდან — ნუში.

ქ. თბილისის მახლობლად მდებარე ფერდობები ასეთი კულტურების გაშენების საუცხოო მაგალითია.

ხრამებთან ბრძოლა. ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან დაკავშირებით ხრამების ზრდა და ფორმირება შეიძლება მიმდინარეობდეს 1—3 მ-დან 8—25 მ-მდის წელიწადში. ხრამებთან ბრძოლის მიზანი მათი შემდგომი განვითარების შეჩერებაა. ამისათვის ხრამებში ეწყობა დამაბრკოლებელი ჭებირები, ერთმანეთისაგან გარკვეული მანძილის დაცილებით (რაც უფრო დიდი დაქანებისაა ხრამი, მით ჭებირები ახლო-ახლო ეწყობა). ჭებირები ქვის წყობით და ფიჩხის წნულებით



სურ. 12. ხრამების დამაგრება.

ეწყობა. ეს ჭებირები ხრამში წყლის დინების სიჩქარეს ანელებენ და ხელს უწყობენ მიწისა და ნაშალი ქვების ხრამის ფსკერზე დალექვას. ამ ღონისძიებასთან ერთად უნდა მოხდეს ხრამის ფერდობებზე ხეებისა და ბუჩქების დარგვა.

ეროვნის საკითხებზე მსოფლიო გამოცდილების მიმოხილვა (ლარი-

ონოვი, 1973) მეტყველებს, რომ როგორც ეროზიული მოვლენების აღრიცხვა, ასევე საკითხის თეორია ჯერ კიდევ სათანადოდ დამუშავებული არაა.

ფაქტიური წყლისმიერი ეროზიის გამოსახულების ხარისხის და საშიშროების შეფასებისათვის მიღებულია შემდეგი განტოლება (კოვლა, 1977):

$$A=R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P,$$

სადაც A — ნიადაგის ჩამორეცხვა ფართობის ერთეულიდან

R — ნალექების რაოდენობა

K — ნიადაგების ეროზირების ფაქტორი, რომელიც წარმოადგენს ჩამორეცხილი მასალის რაოდენობას ეტალონური ნაკვეთიდან (სიგრძე 22,1 მ, დაქანება 4,5°).

L — ფერდობის სიგრძის ფაქტორი (ჩამორეცხვა ფერდობის სიგრძის პროპორციულია), გამოითვლება ფერდობის მეტრაჟის გაყოფით ეტალონურ სიგრძეზე—22,1 მ ფორმულით:

$$L = \frac{1}{22,1} m.$$

სადაც m — ხარისხია 0,3-დან 0,6-მდე.

S — ადგილმდებარეობის დაქანების ფაქტორი,

C — თესლბრუნვის და მეურნეობის სისტემის ფაქტორი,

P — ნიადაგთდაცვითი ღონისძიებების ფაქტორი.

ამ ფორმულიდან ჩანს, რომ წყლისმიერი ეროზია კომპლექსური, რთული, მრავალფაქტორული მოვლენაა, სადაც სამეურნეო პროცესების მნიშვნელობა ისევე მნიშვნელოვანია, როგორც ბუნებრივ-ნიადაგური პირობების. ეს განტოლება მცირეოდენი ცვლილებებით გამოიყენება სხვადასხვა ქვეყნებში.

საჭიროა კიდევ აღინიშნოს საირიგაციო ეროზია, რომელიც წყლისმიერი ეროზიის სახესხვაობას წარმოადგენს. იგი წარმოიშობა არასწორი მორწყვის შედეგად. რესპუბლიკის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი მოსავლის მიღებისას მოითხოვს ხელოვნურ რწყვას. დასავლეთ საქართველოს პირობებშიც, სადაც ატმოსფერული ნალექების სიუხვე აღინიშნება, ამ ბოლო დროს მიმართეს ციტრუსების და ზოგიერთი ძვირფასი სოფლის მეურნეობის კულტურების მორწყვას.

აღსანიშნავია, რომ მიწების მორწყვის საკითხებში დღემდე არაა აცილებული თავიდან ის ზარალი, რომელსაც წყლის დანაკარგებით ღებულობენ — მათ შორის წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიისას ინფილტრაციაზე, აორთქლებაზე და გაჟუჟყვიანებაზე. ინფილტრაციული წყლებით დაჰაობებული არხების მიმდებარე ტერიტორიების

პირობების გზით დაშრობის შედეგად და მეორადი დამლაშებუ-
ლი ნიადაგების განმარტებისას და სხვა. მრავალი გამოკვლევებით
დადგენილია, რომ ტყის ზოლები ბიოდრენაჟის როლს ასრულებენ —
სავეგეტაციო პერიოდში ითვისებენ ფესვებით არხიდან გამოყოფილ
წყალს, მნიშვნელოვნად ადაბლებენ გრუნტის წყლების დონეს და იცა-
ვენ მათ გალექიანებისა და გაქუქვიანებისაგან ეროზიის პროცესების
პროდუქტებით.

სამთო მეტყვევობის ინსტიტუტის თანამშრომლების მრავალი წლის
გამოკვლევების შედეგად (ლ. ს. აზმაიფარაშვილი, გ. ი. ხარაიშვილი,
ო. ი. დვალიშვილი, რ. გ. ჩაგელიშვილი) დადგენილია ამიერკავკასიის
მაგისტრალური სარწყავი არხების გასწვრივ დაცვითი ტყის ზოლების
ოპტიმალური სიგანე და მერქნიანი ჯიშების ასორტიმენტი.

ნიადაგის გაეწერება. გარდა წყლისმიერი ეროზიისა, ნიადაგის წარ-
მადობაზე უარყოფითად მოქმედებს ნიადაგის გაეწერება, რაც იმაში
გამოიხატება, რომ ნიადაგის ზედა (ელუვიური) ჰორიზონტიდან ხდება
მინერალურ ნივთიერებათა (კალიუმი, კალციუმი, ფოსფორი, რკინა და
სხვ.) ქვედა (ილუვიური) ჰორიზონტში ჩარეცხვა. ასეთ ნიადაგებზე
სოფლის მეურნეობის კულტურები ძნელად ხარობენ, ან ცუდად იზრ-
დებიან და თხოულობენ მინერალური სასუქების შეტანას. ასეთი ნია-
დაგები, ძირითადად, ტყის ნიადაგებია. განსაკუთრებით ძლიერ გაეწე-
რებას განიცდიან ნაძენარი და ფიჭვნარი ტყეების ნიადაგები, ვინაიდან
ასეთ ტყეებს ახასიათებთ უხეში, მუყავე მკვდარი საფარის წარმოქმნა,
რომელიც, თავის მხრივ, იწვევს ნიადაგის გაეწერებას. ამ უარყოფით
მოვლენასთან ბრძოლა შეიძლება შერეული ფოთლოვანი-წიწვოვანი
ტყეების შექმნით. ფოთლოვანი ჯიშების შერევა ანეიტრალებს ნაძვის
ტყის მუყავე მკვდარ საფარს; გარდა ამისა, ფოთლოვანი ტყის ჯიშები
(არყი, რცხილა, წიფელი) თავისი ღრმა ფესვთა სისტემით, ხელს
უწყობენ ჩარეცხილი მინერალური ნივთიერებების ქვედა ჰორიზონტი-
დან ზედა ჰორიზონტში ამოტანას, რითაც აჩერებენ გაეწერების პრო-
ცესს.

ნიადაგის ქარისმიერი ეროზია. ნიადაგის ქარისმიერი ეროზიას ანუ
დეფლაციას, სოფლის მეურნეობისათვის დიდი ზიანი მოაქვს. მას
დიდი გავრცელება აქვს აფრიკაში, აზიაში, ავსტრალიაში, სამხრეთ
ევროპაში და ამერიკაში. საბჭოთა კავშირში მას განსაკუთრებით დი-
დი ზიანი მოაქვს სამხრეთ უკრაინაში, ჩრდილოეთ კავკასიაში, ასტრა-
ხანის, ომსკის, კუსტანაის, პავლოდარის, აბაკანის რაიონებში. ა. ვოზ-
ნესენსკის მონაცემებით უკრაინაში 1928 წლის 26—27 აპრილს ქარიშ-
ხალმა, რომლის სიჩქარე უდრიდა 15 მ/წმ მოიცვა 400 ათასი კმ² ტე-
რიტორია, კარბატებამდე გადაიტანა 19 მლნ მ³ მტვერი და დალექა
190—280 ათას კმ² ფართობზე: აქედან უკრაინის ზოლში — 92 ათას

კმ²-ზე, რუმინეთში — 74 ათას კმ²-ზე და სამხრეთ-აღმოსავლეთ პოლონეთში — 115 ათას კმ²-ზე.

ჩვენში მეტად ზიანდება შიდა ქართლი, გარე კახეთი და შირაკი. ვ. მირზაშვილის მიხედვით 1950 წლის გაზაფხულზე ქარმა თბილის-კახეთის შარაგზის მარცხენა მხარეს მოხსული მიწის თითქმის მთელი ფენა აფხიკა და გაიტაცა. ამ დროს ლობეებთან მიყრილი აღმოჩნდა 2,2 მ სიმაღლის მიწის ზეინი. ვ. ამბოკაძის (1955) მონაცემებით 1951 წლის 12 მარტიდან 4 აგვისტომდე ქარებმა წაიღეს ერთი ჰექტრიდან 116,4 ტონა ნიადაგის მასა, რაც უდრის 6 მილიმეტრის სისქის ნიადაგის ფენას (ანეულიდან). სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის სამხრეთ რაიონებში საკმაოდ ხშირად უბერავენ სამხრეთ-აღმოსავლეთის მშრალი ქარები, რომლებიც ქარის დიდი სიჩქარის დროს იწვევენ მტკრიან ქარბუქს (შავი ქარბუქი). ასეთ ქარბუქს ნახნავებიდან მიაქვს ნიადაგის ზედა ფენასთან ერთად თესლიც და ზოგ შემთხვევაში კულტურულ მცენარეთა აღმონაცენიც კი. ჩვენშიც ქარები დიდ სიმძლავრეს აღწევენ და ნიადაგთან ერთად მიაქვთ თესლი და მარცვლული კულტურის აღმონაცენიც კი. ხშირად ასეთ ადგილებში მეორედ უხდებთ თესვის ჩატარება. თუ ასეთი ხელმეორე თესვა ჩატარდა მოგვიანებით (მაისში), ასეთ შემთხვევაში არასრული მოსავალი მიიღება. ამიტომ, როგორც რუსეთში, ისევე საქართველოშიც დიდი მასშტაბით წარმოებს ქარისმიერ ეროზიასთან ბრძოლა. იმისათვის, რომ დაისახოს ეფექტური ბრძოლის ღონისძიებანი, აუცილებელია ვიცოდეთ ქარისმიერი ეროზიის არსი.

ქარისმიერი ეროზია ცალკე ფაზების მიხედვით მიმდინარეობს. მისი საწყისი ფაზა ნიადაგის ზედა ფენის გაფხვიერება: მოხვნით და დაფარცხვით, წვიმის წვეთების დაცემით ან ნიადაგის გაყინვა-გაღობით, აგრეთვე დაღობვა-გამოშრობით. ამრიგად გაფხვიერებული მიწის ფენა ქარის ძალის ზეგავლენით მოდის მოძრაობაში; მოძრაობას იწყებს ჯერ მიწის ის ნაწილაკები, რომელთა ზომა — დიამეტრი 0,1 მილიმეტრამდეა. ნაწილაკების გადაადგილება ხდება პირველად მიწისპირზე სრიალით, მერე იწყებს ხტუნვით მოძრაობას, ხოლო შემდეგ იტაცებს მას ჰაერის ნაკადი და მიჰყვება მას. ეს ნაწილაკები დაილექება კანონზომიერად. ნიადაგის წვრილი ნაწილაკები ქარს საკმაოდ შორს მიჰყვება და იქ ილექება მტკრის სახით, შედარებით მსხვილი ნაწილაკები რჩება უფრო ახლოს. წვრილი ნაწილაკები, ზომით 0,01—0,1 მმ, ატმოსფერულ მასას გადააქვს საკმაოდ შორ მანძილზე, ხოლო 0,1—0,5 მმ ზომის ნაწილაკები მოძრაობენ ხტუნვით და ილექებიან შედარებით ახლო მანძილზე.

რა ფაქტორებზეა დამოკიდებული ქარისმიერი ეროზია? პირველყოვლისა, ქარის სისწრაფეზე. ქარის მინიმალური სისწრაფე მიწის

ზედაპირზეა აღრიცხული. მიწის ზედაპირიდან უკვე 15 სმ-ის სიმაღლეზე შეიძლება მიაღწიოს 3,5—5,5 მ/წმ-ს. ჰაერის ტურბულენტური მოძრაობა აძლიერებს ეროზიას. ქარისმიერი ეროზია საგრძნობლად მცირდება ჰაერის მაღალი ტენიანობის დროს, როდესაც შემცირებულია აორთქლება და, მაშასადამე, ნიადაგს შენარჩუნებული აქვს სინესტე. წვიმა, რომელიც ანესტიანებს ნიადაგს, ძლიერ ასუსტებს ეროზიას. ქარისმიერ ეროზიაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ნიადაგის მექანიკური შედგენილობა. ყველაზე მეტად ეროზიას განიცდის ქვიშნარი ნიადაგი. თიხა ნიადაგები ქარისმიერ ეროზიას ნაკლებად განიცდიან; ასეთი ნიადაგები ქარის მიმართ უფრო მდგრადია. თიხა ნიადაგების შეტი ნაწილის გადაადგილება ხდება ატმოსფეროში მტერის სახით, ხოლო უმნიშვნელო ნაწილი მიწისპირზე ხტუნვით. ხტუნვითი მოძრაობა ახასიათებს მიწის ნაწილაკებს, რომელთა დიამეტრი სპარზობს 0,1 მმ-ს.

ქვიშის და მტერის საწყისი მოძრაობა დამოკიდებულია ნაწილაკების ზომებზე და ქარის სისწრაფეზე (პეტროვი, 1973).

ნაწილაკები, მმ	ქარის სისწრაფე, მ/წმ
0,1 — 0,25	4,5—6,7
0,25— 0,5	6,7—8,4
0,5 — 1,0	9,8—11,4
1,0 — 2,0	11,4—13,0

ნიადაგის ქარისმიერი ეროზიისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მიკრორელიეფს. გაშლილი ადგილები მეტად განიცდიან ეროზიას, ვიდრე მიწის ჩადაბლებული ადგილები. ასევე ძლიერი გავლენის ქვეშ ექცევა ნიადაგის ამალმებული ბურცობები. ნიადაგის დამუშავება — ხენა, დაფარცხვა და სხვ. ხელს უწყობს ნიადაგის ქარისმიერ ეროზიას. მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით მრავალწლიანი, ამგარებს რა მიწის ნაწილაკებს და აგროვებს რა ტენს ნიადაგში, საგრძნობლად ამცირებს ქარისმიერ ეროზიას. ქარისმიერ ეროზიას ხელს უწყობს საქონლის ძოვება, ეს განსაკუთრებით იგრძნობა ნახევრად არიდული და არიდული კლიმატის პირობებში.

უახლოესი მონაცემებით, წვრილი მტვერი მონღოლეთიდან, უკრაინიდან, აფრიკიდან და ირანიდან, შეიძლება აღმოჩენილი იყოს იტალიაში, სკანდინავიაში და ინგლისში. რაც უფრო გლუვია მინდვრის ზედაპირი, და რაც უფრო ნაკლები იქნება მასზე წინალობები (ბუჩქნარები, ხეები), მით მეტი იქნება ქარის სისწრაფე (30—40% მეტი, ვიდრე მცენარეულობის დროს) და მისი დამანგრევებელი ძალა (გ. კოვდა, 1977).

ქარისმიერი ეროზია სუსტად არის გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში, სადაც ნალექების დიდი რაოდენობა ხელს უწყობს ნიადაგის დატენიანებას, რის გამო ქარს ვეღარ გადააქვს მიწის ნაწილაკები. აღმოსავლეთ საქართველოში კი ნიადაგები მეტად განიცდიან ქარისმიერ ეროზიას. განსაკუთრებით მკვეთრად არის გამოხატული ქარისმიერი ეროზია ქართლსა და გარე კახეთში.

რა საშუალებებით შეიძლება ქარისმიერ ეროზიასთან ბრძოლა?

ამისათვის საჭიროა გავზარდოთ ნიადაგის აგრეგატულობა, ვინაიდან აგრეგატებში შემადგარებული მიწის ნაწილაკები მნიშვნელოვნად უფრო მდგრადნი არიან ქარის მიმართ, ვიდრე დაშლილი მტკრისებრი ნაწილაკები. ცნობილია, რომ ნიადაგში სტრუქტურული აგრეგატები იქმნებიან მაშინ, როდესაც ნიადაგი მდიდარია ორგანული ნივთიერებებითა და კირით. იმ შემთხვევაში კი, როდესაც ეს ნივთიერებები მცირე რაოდენობით მოგვეპოვება და ნიადაგი ცუდი სტრუქტურით ხასიათდება, კირისა და ორგანული სასუქების შეტანა გააუმჯობესებს მის სტრუქტურას და აგრეგატულობას. თუ ნიადაგი მუდამ ტენიან მდგომარეობაში იქნება, ამით გავზრდით მის მდგრადობას ქარისმიერ ეროზიის მიმართ. ასევე ზრდის ნიადაგის მდგრადობას ნაწვერალის რაც შეიძლება მეტი ხნით დატოვება. როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ნიადაგის მდგრადობას ქარის მიმართ ზრდის მრავალწლიანი ბალახების თესვა.

სსრ კავშირის, აშშ, მექსიკის გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ ქარისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის ყველაზე ეფექტური საშუალებებია ქარსაფარი ზოლები და კულტურების გაშენება ზოლებად, ბალახებთან მონაცვლეობით. მანძილი, რომელზედაც ახდენს ქარსაფარი ზოლი თავის დაცვით მოქმედებას ქარის, ნიადაგების და მოსავლიანობის მიმართ, მისი სიმაღლის (H) პირდაპირ პროპორციულია: ზოლის წინ — $9 \times H$; ხოლო ზოლის შემდეგ — $30 \times H$ (კოვდა, 1977).

ქარსაფარები ორგვარია: ძირითადი ქარსაფარი ზოლები, რომლებიც განლაგებულია გაბატონებული ქარების პერპენდიკულარულად და გადამკვეთი ანუ დამხმარე ქარსაფარები, რომლებიც ეწყობა ორ ძირითად ქარსაფარს შორის მათი გადამკვეთი მიმართულებით. ძირითად ქარსაფარებში ხეთა მწკრივების რიცხვი უდრის 4—6—8-ს, დამხმარე ქარსაფარი კი, მეტწილად, ერთმწკრივიანია. მწკრივებში უნდა დაირგოს ისეთი ხემცენარეები, რომელნიც დიდტანიანი იზრდებიან, ასეთებია: ალვის ხე, კანადის ვერხვი, კვიპაროსი, ნაძვი, თეთრი აკაცია, ფიჭვი და სხვ.

ქარსაფარი ზოლის გავლენა ქარის სიმძლავრეზე ყველაზე მკაფიოდ შესამჩნევია ოცმაგი ხის სიმაღლის მანძილზე. ამისათვის ძირითად ქარსაფარ ზოლებში გასაშენებლად გამოყენებული არ უნდა იქნეს

ისეთი ხეები, რომლებიც დიდტანოვანი არ იზრდებიან, მაგ., ხეხილოვანი ჭიშები. ხეები მწკრივებში ირგვება 1—2 მეტრის დაცილებით, მწკრივებს შორის მანძილი უნდა უდრიდეს 2 მ-ს; ასეთი დაცილება უზრუნველყოფს საკმარის სინთრესაც და მექანიზმების გააოყენების საშუალებასაც იძლევა. ზოლში მოვლითი სამუშაოების საწარმოებლად ქარსაფარ ზოლებს შორის მანძილი უნდა იყოს ხის სიმაღლე (20—25 მ) გამრავლებული 20-ზე, ე. ი. 400 — 500 მ. ზოლებს შორის ასეთი დაცილების ღროს ქარის სიჩქარე მათ შორის მცირდება 40%-ით დაუცველ ფართობებთან შედარებით. იმ ადგილებში, სადაც ძლიერი ქარები იცის და ქარსაფარებს შორის ირგვება ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები (ციტრუსოვნები, ბალჩეული, ხეხილი), ეს მანძილი შეიძლება შემცირდეს 200—250 მ-მდე. ამ შემთხვევაში ქარის სიჩქარე ზოლთშორისებში უფრო დაეცემა და ამასთან ერთად, შემცირდება ქარისმიერი ეროზიაც.

ქარსაფარები დიდი მასშტაბით გაშენებულია ჩრდილო კავკასიაში, როსტოვის მხარეში, ცენტრალურ შავმიწანიადაგების მხარეში. ეს ზოლები ფართოდაა დანერგილი დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოშიც. აღმოსავლეთ საქართველოში თითქმის მთავრდება მათი გაშენება 8,0 ათასი ჰექტარ ფართობზე. დასავლეთ საქართველოს პირობებში უკვე 30-იანი წლების შემდეგ დაიწყეს ქარსაფარი ზოლების გაშენება ფართო მასშტაბით. ამ ზოლებს აშენებდნენ მთის თხემებზე, ფერდობებზე, და აგრეთვე კოლხეთის დაბლობ ნაწილში. ამ ბოლო ღროს კოლხეთის დაბლობ ნაწილში შეიმჩნევა ქარსაფარი ზოლების მასობრივი ხმოზა. განსაკუთრებით ილუპება კრიპტომერიების ნარგავები, და ეს მაშინ, როდესაც დასავლეთ საქართველოს პირობებში ქარსაფარების შემადგენლობაში კრიპტომერიები საშუალოდ 30—50% შეადგენენ. შედარებით ნაკლებად ხმება ლავსონის და ლუზიტანის კვიპაროზები. საშო მეტყვევობის ინსტიტუტის მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ცხადყვეს, რომ აღნიშნული კვიპაროზები, და განსაკუთრებით იაპონიის კრიპტომერია უკვე, 30—35 წლის ასაკში განსაკუთრებულ მოთხოვნას უყენებენ ელფურ ფაქტორებს — ვერ იტანენ ფესვების ხშირ დატბორვას, ნიადაგურ პაერში ჟანგბადის კონცენტრაციის შემცირებას და CO₂ კონცენტრაციის ზრდას. განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ილუპებიან აქტიური ფესვები. ასეთ პირობებში აღნიშნული ჭიშები ნაადრევ სიბერეს იჩენენ. ამგვარად, საჭიროა ასეთი ქარსაფარი ზოლების მოვლა და დროული განახლება.

ქარისმიერი ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში ქარსაფარების დადებითი გავლენა უფრო შესამჩნევი და ეფექტურია იმ შემთხვევაში, თუ მასთან ერთად გამოყენებული იქნება სხვა ზემოთ აღწერილი ღონისძიებებიც. ქარისმიერ და წყლისმიერ ეროზიასთან ბრძოლა,

საშუალებას მოგვცემს შევინარჩუნოთ ბუნების უძვირფასესი სიმდიდრე — ნიადაგური საფარი, რომელიც სოფლის მეურნეობის წარმოებას მნიშვნელოვანი ფაქტორია.

ნიადაგების სამართლებრივი დაცვა

მიწა ჩვენს ქვეყანაში სახალხო საკუთრებაა, ხოლო ნიადაგების დაცვა მნიშვნელოვანი სახელმწიფოებრივი ამოცანაა. კომუნისტური პარტია და საბჭოთა მთავრობა განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ მიწის რესურსების რაციონალურად გამოყენებასა და მიწის ნაყოფიერების ამაღლებას. ყამირი მიწების ათვისების 20 წლისათვის დაკავშირებით 1974 წელს ქ. ალმა-ათაში ერთხელ კიდევ აღინიშნა, რომ საჭიროა აღიკვეთოს მიწების განიავება. მიწა ხალხის ფასდაუღებელი სიმდიდრეა, და ჩვენ მოვალენი ვართ გავუფრთხილდეთ მას; გავადილოთ მისი ნაყოფიერება, მივიღოთ რაც შეიძლება მეტი უკუგება თითოეულ ჰექტარზე.

1968 წელს სსრ კავშირის უმაღლესმა საბჭომ მიიღო კანონი „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების მიწის კანონმდებლობის საფუძვლები“. ამ კანონში მოცემულია საბჭოთა მიწის კანონმდებლობის ძირითადი დებულებები, განსაზღვრულია მისი ამოცანები. აღინიშნება სსრკ-ში მიწაზე განსაკუთრებული სახელმწიფოებრივი საკუთრება. აქ მითითებულია, რომ სოფლის მეურნეობის საჭიროებისათვის ვარგისი მიწები უნდა გამოყენებული იქნან პირდაპირ დანიშნულებით, ხოლო სამრეწველო ობიექტების, სხვადასხვა ტრასების და გზების მშენებლობებისათვის გამოყენებული იქნან სოფლის მეურნეობისათვის უვარგისი მიწები. დარღვეული ნიადაგური საფარი შეიძლება იყოს აღდგენილი მიწების რეკულტივაციით. მიწების რაციონალურად გამოყენების საქმეში დიდი მნიშვნელობა აქვს მიწის კადასტრს, რომელიც მოიცავს ყველა საჭირო ცნობებს სხვადასხვა მიწების ბუნებრივ, სამეურნეო და სამართლებრივი მდგომარეობის შესახებ; და აგრეთვე მიწების რაოდენობის და ხარისხის აღრიცხვის მონაცემებს. ეს ცნობები საჭიროა მიწების ეფექტური დაცვისათვის, მათი მელორაციის, სოფლის მეურნეობის წარმოების, ქიმიზაციის და სხვა სახალხო-სამეურნეო ამოცანების განსახორციელებლად, რომლებიც დაკავშირებულია მიწების გამოყენებასთან. ის ორგანიზაციები და პირები, რომლებიც არღვევენ ნიადაგების დაცვის კანონებს, სათანადო პასუხს აგებენ.

მცენარეულობის ღაცვა

მცენარეულობის მნიშვნელობა

მცენარეულობა ბუნების ის ძირითადი რესურსია, ურომლისოდაც წარმოუდგენელია სიცოცხლე. უდიდესია მცენარეების როლი ბუნებაში ნივთიერებების წრებრუნვაში, და პირველ რიგში მათი ფოტოსინთეზის უნარით. ფოტოსინთეზის არსი უბრალო სქემით შემდეგში მდებარეობს: მზის სინათლე და ენერგია შთაინთქმება მცენარეების პიგმენტებით (მათი ქლოროფილით), ამასთან, არაორგანულ ნივთიერებებიდან (წყალი, ნახშირმჟავა, სხვადასხვა ქიმიური ელემენტები) სინთეზირდება რთული ორგანული ნივთიერებები.

ფოტოსინთეზის ჯამური ეფექტი უაღრესად დიდია. საორიენტაციო მონაცემებით ხმელეთის მცენარეული საფარი ყოველწლიურად მოიხმარს ფოტოსინთეზით 100 მლრდ ტონამდე ნახშირბადს, ამდენივეს ითვისებს ოკეანეების ფიტოპლანქტონი. მთლიანად დედამიწის მცენარეები ყოველწლიურად ფოტოსინთეზის პროცესში ქმნიან 177 მლრდ ტ ორგანულ ნივთიერებას. აქედან 122 მლრდ ტ მოდის ხმელეთის მცენარეულობაზე (მათ შორის 70 მლრდ ტ ტყეებზე) და 55 მლრდ ტ მსოფლიო ოკეანის მცენარეულობაზე. ფოტოსინთეზის პროდუქტების წლიური ქიმიური ენერგია 100-ჯერ აღემატება მსოფლიოს ყველა ელექტროსადგურების მიერ გამოშუშავებულ ენერგიას. ნახშირორჟანგი, რომელსაც სუნთქვის დროს გამოყოფენ ატმოსფეროში ცხოველები და მცენარეები, შემდეგ კვლავ ფიქსირდება მცენარეული უჯრედებით ფოტოსინთეზის დროს.

ფოტოსინთეზი ხორციელდება უკვე ერთ მილიარდ წელიწადზე მეტი ხანია. ამ ხნის განმავლობაში სინთეზირებულა ორგანული ნივთიერებების უაღრესად დიდი რაოდენობა, რომელთა ნაწილი დღემდე შემორჩა ნავთობის, ქვანახშირის, ტორფის, საწვავი გაზის, საწვავი ფიქლისა და სხვათა სახით.

ყველაფერი ეს იმაზე მიგვითითებს, რომ ფოტოსინთეზი უდიდესი კოსმოსური პროცესია.

ფოტოსინთეზის უდიდეს მნიშვნელობას აფასებენ არა მარტო იმით, რომ იგი იძლევა ადამიანთა და ცხოველთა საკვებს, საწვავს, სამშენებლო მასალას და სხვა, არამედ იმითაც, რომ იგი მოიხმარს CO₂ და ამცირებს მის დაგროვებას ბიოსფეროში.

ადამიანმა შეიგნო, რომ მისი სიცოცხლისათვის ორი აუცილებელი ელემენტი — მიწა და წყალი ინახება და იზოგება მცენარეული საფა-

რის წყალობით. დიდ როლს ასრულებს მცენარეულობა ბუნებრივ ბიოგეოცენოზებში. ის ბიოგეოცენოზების უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს მის სხვა კომპონენტებზე — ნიადაგზე, ცხოველთა სამყაროზე, მიკროორგანიზმებზე და სხვ. მცენარეულობის ხასიათზეა დამოკიდებული ბიოგეოცენოზის ხასიათი, მისი მორფოლოგიური და ფუნქციონალური სტრუქტურა.

ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოდგენილია ტყისა და ბალახეულა თანასაზოგადოებებისაგან, რაც ადამიანის მიერ გამოიყენება, ძირითად სამეურნეო ცხოვრებაში. ამჟამად მერქნის 15 000 ნაკეთობებია ცნობილი (მაშინ, როდესაც მეორე მსოფლიო ომის დროს მათი რიცხვი მხოლოდ 5 000 აღწევდა).

ამ ბოლო დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მცენარეულობის კიდევ ერთ მნიშვნელოვან თვისებას — გააუენებლოს ბიოსფეროს მავნე გამაჰუქუქიანებლები. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ბიოსფეროში 1972 წლისათვის სხვადასხვა ქიმიური ნაერთების და ელემენტების რაოდენობამ უკვე 2 მილიონს მიაღწია. ამის გარდა, ყოველწლიურად წარმოიქმნება არა ნაკლები 250 ათასი ახალი ქიმიური ნივთიერება, რომლებიც შლიან ბიოლოგიურ სისტემებს წყალში, ჰაერში, ნიადაგში. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბიოქიმიის ინსტიტუტში აკად. ს. ღურმიშიძის ხელმძღვანელობით ტარდება ფუნდამენტალური გამოკვლევები — მცენარეთა მიერ ადამიანისათვის მავნე სხვადასხვა ქიმიური ნაერთების შეთვისების და გარდაქმნის პროცესების შესწავლა. მრავალი წლის გამოკვლევების შედეგად დადგინდა მთელი რიგი მავნე ნივთიერების გარდაქმნის ძირითადი გზები. ასე, მაგალითად, დადგინდა, რომ მთელი რიგი მერქნიანი სახეობები (ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი, ქალაფშატა, ეკლის ხე, პანტა, ნიგოზი, ჩვეულებრივი ნუში) ეფექტურად შთანთქავენ ისეთ კანცეროგენულ ნივთიერებებს, როგორიცაა ბენზოლი და ტოლუოლი. ყოველივე აღნიშნული საფუძვლად დაედო პრაქტიკულ რეკომენდაციებს ქალაქებისა და სამრეწველო ცენტრების გასამწვანებლად ატმოსფეროს და ნიადაგის გაწმენდის მიზნით.

ბუნების მცენარეულობა

ტყე ფოტოსინთეზის ბუნებრივი ფაბრიკაა, რომელსაც ეფექტურობით და წარმოების მასშტაბით ბადალი არა ყავს დედამიწაზე. ფოტოსინთეზის პროცესში სსრ კავშირის ტყეები ყოველწლიურად შთანთქავენ და გარდაქმნიან სასარგებლო პროდუქციაში ნახშირმჟავას 3,3 მლრდ ტ, გამოყოფენ ატმოსფეროში 3 მლრდ ტ ჟანგბადს, და მშრალი ორგანული მასის საერთო შემატების 2 მლრდ ტ იძლევიან.

ტყეს აქვს უდიდესი გამაჯანსაღებელი, სანიტარიულ-ჰიგიენური მნიშვნელობა. ტყის მცენარეულობა ზღუდავს უმრავლესი დამავადებელი მიკროორგანიზმების ზრდასა და განვითარებას. მიკროორგანიზმების რაოდენობა ტყის ჰაერის მოცულობის ერთეულში 40—70-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ქალაქებში. ტყის ერთ ჰექტარს შეუძლია გაფილტროს 50—70 ტ მტვერი წელიწადში. ტყეში ჰაერის ტენიანობა 15—30% მეტია, ვიდრე ღია ადგილებში. კორომები აკავებენ რადიაციული მტერის 50%. ტყის მიერ გამოყოფილ ქანგბადს იონიზაციის მაღალი ხარისხი აქვს, რაც დადებითად მოქმედებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ჰაერის იონიზაციის ხარისხი ტყეში 2—2,5-ჯერ უფრო მაღალია, ვიდრე ღია ადგილას, ამასთან ტყე ფართობის ერთეულიდან 3—10-ჯერ უფრო მეტ ქანგბადს გამოყოფს, ვიდრე სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. ტყე სახალხო მეურნეობის მრავალი სახის ნედლეულს იძლევა: მერქანს, ეთეროვან ზეთებს, სხვადასხვა ფისებს, გარეულ ხილს, სოკოს და მრავალ სხვ.

ღედამიწაზე 30 000 მეტი სახეობის ხე და ბუჩქი იზრდება, აქედან 1500 სსრ კავშირის ტერიტორიაზე გვხვდება.

ცხრილი 22

მსოფლიოს ტყეების ფართობი და მერქნის მარაგი

სსრკ და მსოფლიოს რაიონი	მთლიანი ტერიტორია მლნ. კა	ტყეების ფართობი მლნ. კა		ტყეობა %	მერქნის მარაგი, მლრდ მ ³	
		სატყეო	ტყით დაფარული		სულ	მათ შორის წიწვიანი ქიშების
სსრკ	2144	916	769	36	81,9	65,8
ევროპა (სსრკ გარეშე)	471	144	138	35	13,4	8,2
ჩრდილოეთ ამერიკა	1875	750	710	38	59,0	39,5
ლათინური —	2032	966	794	39	122,9	2,8
აზია (სსრკ გარეშე)	2700	550	519	19	42,8	7,0
აფრიკა	2970	710	700	24	34,9	0,3
ავსტრალია და ოკეანია	842	96	92	11	5,0	0,3
მთელი მსოფლიო	13034	4132	3722	29	359,9	124,6

როგორც ჩანს, მსოფლიოში საერთო სატყეო ფართობი 4,132 მლრდ კა შეადგენს; აქედან ტყით დაფარულია მხოლოდ 3,722 მლრდ კა: ხოლო დანარჩენი ფართობი უკავია ჭაობებს, კლდეებს, ბუჩქნარებს და სხვ. საერთო სატყეო ფართობით, ისევე როგორც ტყიანობით და მერქნის მარაგით პირველ ადგილზეა ლათინური ამერიკა, ხოლო მეორეზე სსრ კავშირი. ყველაზე დაბალი მაჩვენებლებით გამოირჩევა ავსტრალია და ოკეანია, რომელთა სატყეო ფართობი 96 მლნ კა, ტყი-

ანობა 11%, მერქნის მარაგი — 5,0 მლრდ მ³, მათ შორის წიწვიანი ჯიშების — 0,3 მლრდ მ³. სსრ კავშირის წილი მსოფლიოს ტყის რესურსებში პროცენტებში შემდეგია: სატყეო ფართობი — 22,1; ტყით დაფარული — 20,7, მერქნის მარაგი — 22,7 (მათ შორის წიწვიანი — 52,8).

უკანასკნელი 500 წლის განმავლობაში დედამიწის ზურგზე ტყეების 2/3 განადგურდა. ასე, მაგალითად, XX საუკუნის დაწყებისათვის ტყეების პირვანდელი ფართობიდან დიდ ბრიტანეთში მხოლოდ 5% დარჩა; იტალიაში, საბერძნეთში, ესპანეთში, საფრანგეთში, ბელგიაში და ნიდერლანდებში 8-დან 20%-მდე, ხოლო ფინეთსა და შვეციაში 50—60%. ამ ქვეყნებში ჩვენი საუკუნის დასაწყისისათვის ტყეების ფართობი დაახლოებით 150 მლნ ჰა-ზე შემცირდა.

მიუხედავად ზემოთ აღნიშნულისა, მსოფლიოში ბევრია აუთვისებელი ტყეები. მაგალითად, ლათინურ ამერიკაში ისინი 90% შეადგენენ, ხოლო ავსტრალიასა და ოკეანეში 97,9%. უფრო საგულისხმოა დაბალპროდუქტიული ტყეების საკმაოდ მაღალი მაჩვენებლები. ასე, მაგალითად, ლათინურ ამერიკაში ისინი 530 მლნ ჰა-ს აღწევენ, აფრიკაში — 400 მლნ ჰა-ს, ჩრდილოეთ ამერიკაში — 290 მლნ ჰა-ს და ა. შ.

ფლოსტერის (ვენის ნიადაგთმცოდნეობის აკადემია) მონაცემების თანახმად, მსოფლიოს ტყით დაფარული ფართობის ყოველწლიური მერქნის ნამატი 1,6 მლრდ მ³-ით განისაზღვრება ერთ ჰა-ზე. ყველაზე მაღალი საშუალო მარაგით ხასიათდება ბრაზილია — 198 მ³, აშშ — 196 მ³, რუმინეთი — 185 მ³, ჩეხოსლოვაკია — 148. მ³, გფრ — 143 მ³, ხოლო ყველაზე დაბალი მარაგით — ინდოეთი — 37 მ³, ავსტრალია — 45 მ³, იტალია — 49 მ³, ნორვეგია — 64 მ³, ფინეთი — 67 მ³. 1 ჰა-ზე ყველაზე მაღალი საშუალო შემატება აღინიშნება — გდრ-ში — 4,9 მ³, ავსტრალიაში — 4,2 მ³, გფრ-ში 4,1 მ³, უნგრეთში — 3,9 მ³, ინდოეთში — 3,5 მ³, შვეციაში — 3,0 მ³. ფაო-ს მონაცემებით 2000 წლისათვის მკვეთრად გაიზარდა ტყიდან მერქნის დამზადება. ამ მხრივ დიდი შესაძლებლობები განვითარებად ქვეყნებს გააჩნია. სთელიან, რომ ტროპიკებში 180 ჯიში იზრდება, რომლებიც ქალაქის და მუყაოს წარმოებისათვისაა გამოსაყენებელი.

მერქნის დამზადება მსოფლიოში 1955 წელს 1,8 მლრდ მ³ შეადგენდა, 1960 წელს 1,9 მლრდ მ³, ხოლო 1970 წელს 2,4 მლრდ მ³, ე. ი. 1960 წელს 1955 წელთან შედარებით 105% გაიზარდა, ხოლო 1970 წელს 1960 წელთან შედარებით 125%.

ყველაზე მნიშვნელოვანი ისაა, რომ ყოველწლიურად იჭრება წლიურ შემატებაზე თითქმის ორჯერ მეტი მერქანი, რაც იწვევს ტყეების იმ ძირითადი მარაგის შემცირებას, რომელმაც უნდა მოგვეცეს ყოველწლიური მერქნის ნამატი.

ერთ ჰა-ზე მერქნის საშუალო მარაგი და მისი საშუალო შემატება მსოფლიოს ცალკეულ ქვეყნებში

ქვეყანა	საშუალო მარაგი 1 ჰა-ზე, გ			საშუალო შემატება 1 ჰა-ზე, ც		
	სულ	მათ შორის		სულ	მათ შორის	
		წიწვოვანი	ფოთლოვანი		წიწვოვანი	ფოთლოვანი
სსრკ	111	122	81	1,38	1,19	2,11
მათ შორის						
ევროპულ ნაწილში	116	125	101	2,00	1,63	2,63
აზიურ ნაწილში	110	121	71	1,20	1,09	1,75
ბულგარეთი	73	119	63	—	—	—
უნგრეთი	129	98	132	3,9	3,3	3,9
გერმ.	131	126	145	4,9	—	—
პოლონეთი	96	95	104	2,7	2,8	2,2
რუმინეთი	185	274	154	—	—	—
ჩეხოსლოვაკია	148	158	125	2,7	3,0	2,2
ლუგოსლავია	118	119	117	2,5	2,3	2,5
შვეიცია	95	100	75	3,0	—	—
ნორვეგია	64	83	31	2,3	3,0	1,1
ფინეთი	67	62	105	2,3	—	—
საფრანგეთი	89	126	71	—	—	—
გერმ.	143	135	161	4,1	3,7	5,0
იტალია	49	118	32	1,9	2,4	1,8
აშშ	196	143	59	2,6	2,9	2,1
კანადა	105	99	146	—	—	—
იაპონია	82	98	70	2,6	3,6	2,0
ბრაზილია	198	84	200	—	0,75	1,0
ავსტრალია	45	44	45	4,2	3,3	3,1
ინდოეთი	37	104	33	3,5	6,0	3,4

მერქნიდან ძირითადი პროდუქტების წარმოება

მერქნიდან ძირითადი პროდუქტების წარმოება	1955	1960	1970	1960 წ. %	1970 წ. %
				1955 წელთან	1960 წელთან
მერქნის დამზადება მლრდ, გ ³	1,8	1,9	2,4	105	125
წარმოება:					
სამასალე ხე-ტყის, მლნ, გ ³	303,6	337,3	416,6	111	124
ფანერის "	108,6	154,7	326,1	142	211
პლიტების "	3,5	6,1	19,6	174	321
ცელულოზის და მერქნის მასის, მლნ. ტ	46,5	29,2	102,6	127	173
ქაღალდის და მუყაოს, მლნ. ტ	56,7	73,5	126,7	130	172

ვარაუდობენ, რომ 1985 წლისათვის ხე-ტყის მოხმარება 868 მლნ. გ³ მიაღწევს, ფანერის და პლიტების — 208 მლნ. გ³, ცელულოზის, მერქნიანი მასის, ქაღალდის — 696 გ³.

ამჟამად, მოჭრილი მერქნის მასის 44% გამოიყენება სათბობ მერქნად, 38% მრგვალ სამასალე მერქნად, რომელიც ძირითად შვენებლობაზე გამოიყენება, 13% მიდის ქალაქის დასამზადებლად და 5% სხვადასხვა სამრეწველო საჭიროებაზე. საერთოდ განსაკუთრებით სწრაფად იზრდება მოთხოვნა ქალაქსა და მუყაოზე. ასე, მაგალითად, მათი მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე კგ-ობით ბრაზილიაში 1959 წელს 10,8 უდრიდა, ხოლო 1970—12,0; არგენტინაში — შესაბამისად 24,4 და 45,0.

ზემოთ მოტანილი მონაცემები მიუთითებენ იმ განუსაზღვრელ სარგებლობაზე, რაც მოაქვთ ტყეებს კაცობრიობისათვის ადამიანის აუცილებელი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად.

საბჭოთა კავშირი ტყეებით ყველაზე მდიდარი ქვეყანაა მსოფლიოში. ქვეყნის ტყის ფონდის საერთო ფართობი 916 მლნ ჰა-ზე მეტია, მათ შორის ტყეებითაა დაფარული 769 მლნ ჰა. მერქნის საერთო მარაგია 81,9 მლრდ მ³. აღსანიშნავია, რომ ტყეების 84% წიწვოვანი ჯიშებითაა წარმოდგენილი და 70%-ზე მეტი მწიფე კორომებით.

საერთოდ სსრ კავშირში ტყის ტერიტორიებში ტყით დაფარული ფართობები 83% შეადგენს, ტყით არაა დაფარული — 16,5%; ხოლო ვარჯშეუკერელი ტყის კულტურები — დაახლოებით 0,5%-ს.

სსრ კავშირის ტყით დაფარულ ფართობზე მერქნის წლიური შემატება უდრის 800 მლნ მ³-ს, აქედან ყოველწლიურად იჭრება მხოლოდ 250 მ³. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ საბჭოთა კავშირში მერქნის ჰარბ ჰრას ადგილი არა აქვს.

საბჭოთა კავშირის ტყეების ჯიშობრივი შემადგენლობა საკმაოდ მრავალფეროვანია.

ტ ხ რ ი ლ ი 25

სსრ კავშირის ტყეების ძირითადი მერქნაინი ჯიშები

ჯ ი შ ი	ტყით დაფარული ფართობი		ჯ ი შ ი	ტყით დაფარული ფართობი	
	მლნ. ჰა.	%		მლნ ჰა.	%
ლარიქსი	269,1	38,5	არყი	86,8	12,3
ფიჭვი	115,2	15,7	სალსალაჯი	12,8	1,8
ნაძვი	81,2	11,8	ვერხვი	18,9	2,3
ციმბირის კედარი.	39,5	4,9	მუხა, წიფელი, იფანი	12,3	1,8
სოკი	12,1	1,8	მურყანი, ცაცხვი	5,3	0,8
ღვია	0,6	0,1	სხვა ფოთლოვანები	9,6	1,5
სულ წიწვიანი	499,4	72,7	სულ ფოთლოვანები	140,5	20,5
			სხვა მერქნაინი და ბუჩქიანი ჯიშები	46,4	6,8

როგორც ჩანს, პირველ ადგილზეა ლარიქსი, რომელიც ჯერ კიდევ სათანადოდ ათვისებული არაა. მისი მერქანი საკმაოდ მყარია და მძიმე.

მეორე ადგილზეა ფიჭვი, რომელსაც საკმაოდ კარგი მერქანი აქვს და ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობაში. მესამე ადგილზეა ნაძვი. რომელიც განსაკუთრებით ფასობს, როგორც საქალაქო მრეწველობის ნედლეული. ღვია ყველაზე მეტად გავრცელებულია შუა აზიაში. მაგრამ მას შეზღუდული სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს. წიწვიან ჯიშებზე მთელი ტყეების 72,7% მოდის. ფოთლოვანი ჯიშებიდან პირველ ადგილზეა არყი. არყის მერქანი მკვრივი და მყარია, ფართოდ გამოიყენება საფანერო, ავეჯის და ქიმიურ მრეწველობაში. საერთოდ ფოთლოვანი ჯიშებზე მოდის მხოლოდ 20,5%.

საქართველოში 1973 წლის მონაცემებით ტყის საერთო ფართობი უდრიდა 3100,4 ათას ჰა-ს, აქედან ტყით დაფარული 2707,2 ათასი ჰა, ტყით დაუფარავი ფართობი — 179,1 ათასი ჰა, არასატყეო ფართობი 214,1 ათასი ჰა.

ცხრილი 26

საქართველოს ხსრ ტყის ფონდის განაწილება ფერდობების დაქანების მიხედვით

ფერდობების დაქანება	ფართობი ჰა-ში	%
0—10°	42000	2
11°—25°	374000	18
26°—35°	872000	42
36—40°	478000	23
41°-და მეტი	311000	15

აღსანიშნავია, რომ საქართველოს ტყეების უმრავლესობა 25° უფრო მეტად დაქანებებზეა განლაგებული.

უკანასკნელი აღრიცხვის მიხედვით საქართველოს მთელი ტერიტორიის 37,4% ტყით არის დაფარული.

წარსულში ტყიანობის პროცენტი გაცილებით მაღალი იყო; ჩვენ გაგვაჩნდა მაღალი სიხშირის და მაღალი წარმადობის ტყის მასივები, რომელიც შეიძლება დღემდე შეგვენარჩუნებინა.

რესპუბლიკის ტყის ფონდის მწარმოებლობა და პროდუქტიულობა დიდადაა დამოკიდებული ტყით დაფარული ფართობის ჯიშობრივ შედგენილობაზე, რამდენადაც მეტია ტყით დაფარულ ფართობზე მაღალმწარმოებლური და მაღალპროდუქტიული ძვირფასი ტყის ჯიშები, იმდენად მეტია მათი სახალხო-სამეურნეო სარგებლობა. ასეთი ტყის ჯიშები მაღალ ეფექტურია არა მარტო მერქნის მიღების თვალსაზრისით, არამედ ხასიათდებიან მაღალი ნიადაგთდაცვითი, კლიმატომარეგულირებელი, სანიტარიულ-ჰიგიენური თვისებებით.

ქ. თარგამაძის გამოკვლევით საქართველოს ტყეებში გავრცელებული მაღალმწარმოებლური და პროდუქტიული ტყის ზოგიერთი მთავა-

რი ჯიშის ფართობი გარკვეულ ოდენობით მცირდება, ხოლო დაბალ-მწარმოებლური და დაბალპროდუქტიული—იზრდება. მაგალითად, საკოლმეურნეო ტყის ფონდის მიწებზე ტყის მთავარ საკურორტო ჯიშს — ფიქსს 1951 წელს ეკავა 107,3 ათასი ჰა, ხოლო 1966 წელს მისი ფართობი შემცირდა 75,2 ათას ჰა-მდე. სოკნარ კორომებს 1951 წელს ეკავა 223,3 ათასი ჰა, ხოლო 1966 წელს 189,3 ათასი ჰა, ეს იმ დროს, როდესაც რეცხილნარებს, 1961 წელს 119,5 ჰა, 1966 წ. — 140,4 ჰა ეკავა; გაიზარდა, აგრეთვე ჯაგრცხილის, ვერხვის და სხვა მეორეხარისხოვანი ტყის ჯიშების ფართობი.

ტყეების მწარმოებლობის და პროდუქტიულობის საერთო დონე უშუალოდ დაკავშირებულია მრავალ ფაქტორთან. მათ შორის, ტყის მაღალ სიხშირეებს დიდი ეკონომიური მნიშვნელობა აქვს არა მარტო საექსპლუატაციო, არამედ განსაკუთრებული დანიშნულების ნიადაგთ-დაცვითი, წყალშენახვითი, კლიმატმარეგულირებელი, სანიტარიულ-ჰიგიენური და ესთეტიკური დანიშნულების ტყეებში. მაღალი სიხში-რის კორომები იძლევა მეტი ოდენობით მაღალი ხარისხის მერქანს. ამასთან დაბალი სიხშირის კორომების პროცენტი ტყით დაფარულ ფართობში იზრდება. მაგალითად, 1951 წელს იგი შეადგენდა 48,7%, 1956 წელს — 51,0%, 1961 წელს — 52,5%, ხოლო 1966 წელს — 52,6%-მდე გაიზარდა. შესამჩნევად შემცირდა მაღალი 0,8—0,9 სიხ-შირის კორომები. თუ 1951 წელს 11,1%-ს შეადგენდა, 1956 წელს — 9,9%, 1961—9,4%, ხოლო 1966 წელს 5,6%-მდე შემცირდა.

საქართველოს ტყის სიხშირის შემცირების შედეგად შემცირდა საშუალო წლიური შემატებაც. მაგალითად, თუ სახელმწიფო ტყეებში ტყის საშუალო წლიური შემატება 1 ჰა-ზე 1961 წლისათვის შეადგენ-და 2,03 მ³ მერქანს, 1966 წელს შემცირდა 1, 78 მ³-მდე. მერქნის სა-შუალო წლიური შემატების 0,25 მ³-ით შემცირება 1 ჰა-ზე იმას ნიშ-ნავს, რომ საქართველოს სახელმწიფო ტყის ფონდის ტყით დაფარულ ფართობზე მერქნის ყოველწლიური წარმოება შემცირდა 518 ათა-სი მ³-ით.

ჩვენი რესპუბლიკის ტერიტორიის ტყის ფართობის მნიშვნელოვანი ნაწილი უსისტემო და მტაცებლური ჭრების შედეგად წარსულში — რევოლუციამდე, გადაიქცა გაშიშვლებულ სივრცეებად. მრავალი წლის მანძილზე მეტყვევთა რამდენიმე თაობის დაუღალავი შრომის წყალობით ჩვენი რესპუბლიკის სხვადასხვა კუთხეში აღდგენილია ტყის საკმაოდ დიდი ფართობი.

სატყეო-საკულტურო სამუშაოების განსაკუთრებული გაფართოება სამამულო ომის დამთავრების შემდეგ აღინიშნება.

საქართველოში ტყეები არათანაბრადაა განლაგებულნი. იმ დროს, როდესაც საქართველოში საშუალო ტყიანობა 37,4-ს პროცენტს

უდრის, წალკა და ჯავახეთი თითქმის სრულიად უტყეოა. ხოლო დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ რაიონში ტყიანობა 70%-ს აღწევს. მერქანზე მოთხოვნილება დიდია, აქ იგულისხმება მისი მრავალმხრივა გამოყენება (სათბობი, სამშენებლო მასალა, ქაღალდის წარმოების ნედლეული და როგორც, საერთოდ, მრეწველობისათვის საჭირო ნედლეული). მერქანი კაცობრიობას არ ყოფნის. საბჭოთა კავშირის როლი კაცობრიობის მერქნით მომარაგებაში დიდია. გარდა მერქნისა, საბჭოთა კავშირი მრეწველობას დიდი რაოდენობით ამარაგებს სკიპიდარით და კანიფოლით ტყიდან ფიჭვის და სხვა წიწვიანი ჯიშების გამოფისვის საშუალებით. სკიპიდარი გამოიყენება ხელოვნური ქაფის დასამზადებლად, კანიფოლი კი აუცილებელია საპნისა და სხვა სამრეწველო წარმოებისათვის.

ფასდაუდებელია კაცობრიობისათვის ტყის მნიშვნელობა იმ საგებლობითაც, რასაც ტყის უწონადო ფასეულობას უწოდებენ. ამ მხრივ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მთის ფერდობებზე განლაგებული ტყეები. საბჭოთა კავშირში ასეთი ტყეები ცალკე კატეგორიად არის გამოყოფილი, დაცვითი და წყალშემნახი მნიშვნელობის ტყეების სახით. საქართველოში ამ კატეგორიის ტყეებს მიეკუთვნება ტყით დაფარული მთელი ფართობის 97,9%.

მთის ტყეების დაცვითი ფუნქციები შემდეგში გამოიხატება: დასახლებული ადგილების, ნაგებობათა და გზების დაცვა თოვლის ზეავებისაგან. თოვლის ზეავები წარმოიქმნება მათაა ფერდობებზე, როგორც ზედა-ნივალურ, ალპურ და სუბალპურ, ასევე ქვედა-ტყის სარტყელში დიდი დაქანების (17,5°—40°) ფერდობებზე მაშინ, როდესაც თოვლის საფარის სისქე 50 სმ-ს გადააჭარბებს. სველი ზეავები წარმოიქმნება გაზაფხულზე, როდესაც ტემპერატურა 0°-ზე ზევით არის. განსაკუთრებით ხშირია თოვლის ზეავები, როდესაც თოვლის საფარის სიმკვრივე არათანაბარია. ზედაფენის გამკვრივებას იწვევს ქარები. იმ შემთხვევაში, როდესაც ზედა გამკვრივებულ ფენას ედება თოვლის ახალი მასები, ადგილი აქვს მათ მოსხლეტა-მოცურებას და წარმოიქმნება უზარმაზარი მასის მქონე თოვლის ზეავები, რომლებიც ავითარებენ დიდ სისწრაფეს. ზეავებისათვის დიდი დაბრკოლებაა ტყე, განსაკუთრებით ის, რომელსაც უკავია მთის კალთების ზედა ნაწილი. მართალია, ხე-მცენარეთა ზოგი ჯიშში: არყი, კნავი და სხვ. ზეავების დაწოლის შედეგად იღუწება და ზევიდან გადაატარებენ ზეავებს, მაგრამ ისეთი ჯიშები, როგორც არიან ფიჭვი და აღმოსავლეთის მუხა, ქმნიან მნიშვნელოვან დაბრკოლებას ზეავის მოძრაობისათვის, ამცირებენ მის შემტევ სიჩქარეს და შლიან. ავსტრიისა და ესპანეთის გამოცდილებით ვიცით, რომ ზეავების წინააღმდეგ ბრძოლაში განსაკუთრებულ ეფექტს აღწევენ საინჟინრო ნაგებობანი ტყესთან ერთად კომ-

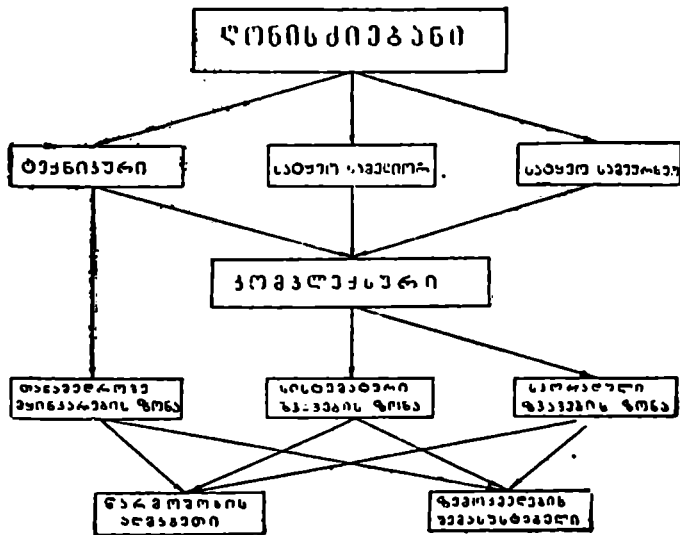
ბინაციებში. ფერდობებზე ტყეების გაჩენვა, თოვლის ზეავეების მიერ მიყენებული ზიანის ხშირი მიზეზი ხდება. ამის მაგალითად შეიძლება მოვიტანოთ საქართველოს სამხედრო გზის მონაკვეთი-მლეთიდან გუდაურამდე. გზის მთელი ეს ნაწილი, რომელიც გადის მთავარი კავკასიონის სამხრეთის კალთებზე, ადრე მიემართებოდა ტყით დაფარულ ფერდობებზე, ახლა კი აქ ტყე აღარაა. ტყის ალბური საზღვარი აქ დაწეულია 1300 მ-მდე, ეს გზა ხშირად იფარება თოვლის ზეავეებით; რაც აჩერებს გზაზე მოძრაობას სხვადასხვა ხნით. ამჟამად მშენებარე რთული საინჟინრო ნაგებობანი ამ ტრასაზე ზეავებთან ბრძოლის საიმედო საშუალებაა. ქვემოთ, მდ. არაგვის მარჯვენა მხარეს, ამ ოციოდე წლის წინ განლაგებული იყო სოფელი ქვემო მლეთი. ამ სოფლის თავზე მთა ყურყუტოს ფერდობზე, შორეულ წარსულში ტყეები გაიჩნა. აქ გაჩენეს: წიფლნარი, ნეკერჩხლიანი და არყნარი ტყეები. ამ ფერდობთა გაუტყუერების შემდეგ, სოფელს ხშირად დაუწყო შეწუხება თოვლის ზეავებმა, რის შედეგადაც მცხოვრებნი იძულებული გახდნენ აყრილიყვნენ და მოენახათ უფრო დაცული ადგილი. სხვაგვარად მოიქცნენ დასავლეთ საქართველოს მთიანეთში. ლენტეხის რაიონის სოფ. ჩუკულის მცხოვრებლებმა, რომელიც ზეავსაშიშ უბანზეა გაშენებული, მეორე სამამულო ომის პერიოდში ვერ დაიცვეს ტყე იმ ფერდობზე, საიდანაც შესაძლო იყო ზეავეების წარმოშობა. ამას შედეგად მოჰყვა ზეავეების გააქტიურება. ომი შემდგომ პერიოდში სოფლის საერთო კრებამ ტყე აღნიშნულ ფერდობზე გამოაცხადა ადგილობრივი მნიშვნელობის ალკვეთილად. აიკრძალა ტყის კრა და საქონლის ძოვება. ტყე თანდათან მომძლავრდა, 70-იან წლებში, როდესაც მისმა სიმალლემ 6 მეტრს გადააჭარბა, ზეავის წარმოშობა აღიკვეთა. სოფელი გადასახლებას გადაარჩა.

თოვლის ზეავეებისაგან დაცვა მთიანი რელიეფის ქვეყნებისათვის დღესაც მეტად აქტუალურია, მით უმეტესად ეს ითქმის სსრ კავშირისა და კერძოდ საქართველოს მთიანეთზე, სადაც მოსახლეობის რიცხოზრივ მატებასთან ერთად საფუძველი ეყრება, სულ უფრო და უფრო მეტი სამედიცინო-გამაჯანსაღებელი, ტურისტული, სპორტული დანიშნულების ობიექტების მშენებლობას და მათს დაფუძნებას სამეურნეო თვალსაზრისით ნაკლებად ათვისებულ მთის ტყეების ზედა ზონაში. აქ კი დიდ საშიშროებად გვევლინება: სწორედ თოვლის ზეავეები.

თოვლის ზეავეების წინააღმდეგ ბრძოლა დღეისათვის მთელი მსოფლიოს მეცნიერების ყურადღებას იპყრობს. თოვლის ზეავეების წარმოშობის ალკვეთის საქმეში დიდი როლი ეკუთვნის ზე მცენარეულობას, განსაკუთრებით კი მთის ტყეებს.

ჩვენთან, საქართველოში სამთო მეტყვევობის ინსტიტუტში მნიშვნელოვანი კვლევითი სამუშაოებია შესრულებული თოვლის ზეავეებისა

და მთის ტყეების ურთიერთგაველების შესწავლისა და ზევეების წინააღმდეგ ბრძოლის თვალსაზრისით (ჩაგელაშვილი, 1977—1980 წწ.). თეორიულად იქნა დამუშავებული და პრაქტიკულად განხორციელებული თოვლის ზევეების წარმოშობისა და ვარდნის წინააღმდეგ ბრძო-



ნახ. 12. ზევეების ზემოქმედებისაგან დაცვის ლონისძიებანი (ჩაგელაშვილის მიხედვით).

ლის სატყეო-სამელიორაციო, სატყეო-სამეურნეო და მარტივ ტექნიკურ ლონისძიებათა კომპლექსი (ნახ. 24.), რაც ხორციელდება ცალცალკე თანამედროვე მყინვარების, სისტემატიური ზევეებისა და საორბიტული ხასიჯის წარმოშობის მქონე ზევეასაშიზი ზონებისათვის ორი მიმართულებით: 1. ზევეის წარმოშობის აღმკვეთი კომპლექსური და 2. წარმოშობილი ზევეების ზემოქმედების შემასუსტებელი ლონისძიებანი.

ზევეების წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური ლონისძიებების შემუშავება და პრაქტიკული განხორციელება — სრულყოფა კვლავაც უნდა გაგრძელდეს. საქართველოს სახალხო მეურნეობას დიდ ზიანს აყენებენ სელური ღვარები. ისინი ანგრევენ გზებს, ხიდებს, საცხოვრებელ სახლებს და სხვა ნაგებობებს. ხშირად მათთან ადამიანთა მსხვერპლის და სასოფლო-სამეურნეო საეარგულების მწყობრიდან გამოსვლაა დაცემიერი. ამიტომ სელურ ღვარებთან ბრძოლის პრობლემებს დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. საჭიროა აღინიშნოს,

რომ დღემდე ბრძოლა სელურ ღვარებთან მიმდინარეობს ჰიდროტექნიკური ნაგებობებით. ამ ბრძოლას კი სათანადო ეფექტი არ ექნება, თუ არ მოვსპობთ სელური ღვარების წარმოშობის მიზეზებს. ხოლო ამ მიზეზების ლიკვიდაციის საქმეში მნიშვნელოვან როლს ფიტომელიორაციული ღონისძიებები თამაშობენ.

მთის პირობებში ტყეს არანაკლები დაცვითი მნიშვნელობა აქვს მეწყერების საწინააღმდეგოდ. მეწყერებთან ბრძოლაში, ტყეების განსაკუთრებული დადებითი როლი ვლინდება იმ შემთხვევაში, როდესაც 1—1,5 მეტრის სისქის ნიადაგის ფენის ქვეშ მოთავსებულია დანალექი მთის ჯიშები, ქვა-ქვიშა, ფიქალი, ქვა-კირი, რომელთა ფენაშიც აღწევენ ხე-მცენარეთა ფესვები. გადიან რა ნიადაგის ფენაში, ეს ფესვები იჭრებიან დედა-ჯიშებში და, ამგვარად, ნიადაგის ფენას თითქოს აკერებენ დედა-ჯიშებზე, რაც იცავს ნიადაგს დედა-ჯიშიდან მოსხლეტისაგან. მთის ტყეს, რომელიც იზრდება მთის ფერდობებზე, დიდი მნიშვნელობა აქვს ბარად განლაგებული დასახლებული პუნქტების და განსაკუთრებით, აქვე მდებარე სოფლის მეურნეობის სავარგულების დაცვისათვის. სოფლის მეურნეობის სავარგულებს მთის ფერდობზე განლაგებული ტყე იცავს მთიდან ბარში მომდინარე ჰაერის ცივი მასებისაგან. მთის ცივი ჰაერი სიმძიმის გავლენით ეშვება დაბლა, ტყის დაფარული ფერდობები ათბობენ ზევიდან მომდინარე ცივ ჰაერს და იცავენ ბარის სოფლის მეურნეობის კულტურებს ცივი ჰაერისაგან. ტყე გავლენას ახდენს აგრეთვე, ალპური სარტყლიდან ქვევით მომდინარე ძლიერ ქარებზე და იცავს ბარს მისი მავნე გავლენისაგან. ასეთია ტყის დაცვითი თვისებები.

მთაგორიანი ქვეყნების სახალხო მეურნეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მთის ტყის წყალმარეგულირებელ ფუნქციებს. ვაკე რელიეფის მქონე ქვეყნებში ტყის მცენარეულობის ეს თავისებურება სუსტად არის გამოხატული და გამოიხატება მხოლოდ მდინარეთა ნაპირების ნგრევისაგან დაცვაში, მდინარის მახლობელ ტერიტორიაზე ნალექებისა და თოვლის მდნარი წყლის რეგულირებაში. მთიან პირობებში ეს ფუნქციები მკვეთრადაა გამოხატული და ტყის მცენარეულობა აქ გავლენას ახდენს ამ ქვეყნების წყლის რეჟიმის რეგულირებასთან დაკავშირებულ ყველა პროცესზე.

დიდხანს არსებობდა აზრი იმის შესახებ, თითქოს ტყე ხელს უწყობს ნალექების მომატებას. მაგალითად, ებერმაიერი ამას ხსნიდა იმიტ, თითქოს ტყის მცენარეულობა ატმოსფეროს ამდიდრებს ორთქლით, ხოლო ორთქლზე გაჯერებული ჰაერი ტყეში გაგრილების შემდეგ განიცდის კონდენსაციას და მოდის ნალექის სახით. ვისოცკა თვლიდა, რომ ტყე იწვევს რა ძლიერ აორთქლებას, ატმოსფეროს ამდიდრებს ორთქლით. ეს გაჯერებული ჰაერი გადადის მომიჯნავე

ადგილებში და იქ იქცევა წვიმად, რითაც ზრდის ნალექების საშუალო წლიურ რაოდენობას. ვოეიკოვი, აგრეთვე თვლიდა, რომ ტყის მცენარეულობა ზრდის ატმოსფეროს ტენიანობას და ხელს უწყობს ნალექების ზრდას. აღნიშნული მოსაზრებების შემოწმებამ ცხადყო, რომ ტყის მცენარეულობა ხელს უწყობს ნალექების მცირეოდენ მომატებას.

ნალექების საგრძნობლად მომატება აღნიშნულია სამხრეთ ქვეყნებში. ინდოეთში XVIII საუკუნის ბოლოს და XIX საუკუნის განმავლობაში 160 000 ჰექტარზე შეიქმნა ხელოვნური ტყე და ადასტურებენ, რომ ამან გამოიწვია ზაფხულის თვეებში ნალექების გაზრდა 100—150 მმ-ით. მაგრამ მთიანი ქვეყნებისათვის უფრო მნიშვნელოვნად ითვლება ტყის მცენარეულობის გავლენა უკვე მოსულ ნალექებზე. მრავალწლიური დაკვირვებებით დადგენილია, რომ მთიან ქვეყნებში, იქ, სადაც ტყეები განადგურებულია, მდინარეები ხასიათდებიან არათანაბარი წყალდინებით. უტყეო მთიან ქვეყნებში, გაზაფხულზე და ადრე ზაფხულის პერიოდში შეიმჩნევა მდინარეთა წყლის დონის მატება და წყალდიდობა, ხოლო ზაფხულსა და ზამთარში მდინარეებში წყალი საგრძნობლად მცირდება და ზოგჯერ სრულიად შრება. გაზაფხულსა და ადრე ზაფხულში, შხაპი წვიმების დროს, შეიმჩნევა წყლის ზედაპირული ჩამონადენის გაძლიერება და წარმოიქმნება ევრეთ წოდებული რეშჩქერები, რაც დიდ ზიანს აყენებს დასახლებულ პუნქტებს, სოფლის მეურნეობის სავარგულებს, გზებს და სხვადასხვა სახის ნაგებობებს. ზაფხულობით, მდინარეთა დონის დაკლებისას, იგრძნობა წყალნაკლებობა, რითაც ირღვევა ჰიდროსადგურების და სარწყავი სისტემის ნორმალური მუშაობა. მთიან მხარეებში, სადაც ფერდობები ტყით არის დაფარული, ასეთი მოვლენები არ შეიმჩნევა. მდინარეები ამ მხარეში ხასიათდება თანაბარი წყალუხვობით. არ წარმოიშობა სტოლხერი ღვარები, არა აქვს ადგილი წყალდიდობის განაფხულობით, ხოლო ზაფხულში და ზამთარში მდინარეები არ შრება; ამიტომ აქ როგორც ჰიდროენერგეტიკული ნაგებობანი, ასევე საირიგაციო ქსელი ყოველთვის უზრუნველყოფილია თანაბარი რეჟიმის წყალუხვი მდინარეებით. გარდა ამისა, დაკვირვებებით დადგენილია, რომ მთიან მხარეში, სადაც ფერდობები ტყით არის დაფარული, როგორც წესი, გაცილებით მეტია წყაროები და ნაკადულები, ვიდრე იქ, სადაც ტყეები არა გვაქვს. ასე, მაგალითად, შვეიცარიის ტყიან მხარეში, ენგლერის მონაცემებით, 5—10-ჯერ მეტია წყაროები და ნაკადულები, ვიდრე ამავე ქვეყნის უტყეო მხარეში. რეკლიუ აღნიშნავს, რომ ქ. ტუნისი მარაგდებოდა წყაროებით ახლომდებარე მთებიდან იმ დრომდე, სანამ ეს მთები ტყით იყო დაფარული; როგორც კი ტყე გაიჩნა, წყაროებიც გაქრა. როგორც ჩანს, არა მარტო მტნარი წყლე-

ბის, არამედ მინერალური წყლების დებიტიც მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ფერდობების ტყიანობასა და აქ ტყეების მდგომარეობაზე. მაგალითად, პიატიგორსკის ბალნეოლოგიური ინსტიტუტის მონაცემებით, წყარო ესენტუკი № 14 (1912 წ) ხასიათდებოდა 30 ათასი ლიტრა წყლის დღელამური დებიტით. მახლობელი ტყის გაჩეხვის შემდეგ კი აქ წყლის რაოდენობა დაეცა 4 000 ლიტრამდე დღე-ღამეში. თითქმის ორჯერ შემცირდა „ნარზანის“ წყაროს დებიტი. რითი უნდა ავხსნათ ტყის ასეთი წყალდაცვითი და მარეგულირებელი გავლენა? ყველაზე მნიშვნელოვნად უნდა ჩაითვალოს ტყემცენარეულობის გავლენა მოსული ნალექების და გამდნარი თოვლის წყლების ჩადენის ხასიათზე. მთიან პირობებში — ფერდობებზე, როგორც წვიმის წყლის, ისე გამდნარი თოვლის წყლის ჩამოდენა იყოფა: მავნე — ზედაპირულ ჩამოდენად და სასარგებლო — ნიადაგში ჩამდინარე წყლად. რაც მეტია ზედაპირული ჩამოდენა, მით მეტია სელური ღვარები, მეტად არის გამოხატული გაზაფხულის და აღრეული ზაფხულის წყალდიდობა და ზაფხულის და ზამთრის მდინარეთა წყალნაკლებობა, მცირეა წყაროები და ნაკადულები, და პირიქით, რაც მეტად სჭარბობს ნიადაგში წყლის ჩაქონვა, მით ნაკლებია სელური ღვარები, ადგილი არა აქვს წყალდიდობას და მდინარეთა წყლის დონე ყველა სეზონში თანაბარია. ამ შემთხვევაში ეს მდინარეები იკვებებიან წყაროებითა და ნაკადულებით, რომელნიც წარმოიქმნებიან ნიადაგში ჩაქონილი წყლებით. რით აიხსნება მთიან ქვეყნებში ტყის ასეთი დადებითი გავლენა?

პირველი მიზეზი ის არის, რომ ტყის კალთის ქვეშ თოვლის დნობა მნიშვნელოვნად გახანგრძლივებულია, ვიდრე უტყეო ფერდობებზე. თოვლის ნელი დნობა კი ხელს უწყობს მდნარი წყლის ნიადაგში ჩაქონვას და მცირდება მავნე ზედაპირული ჩამოდენა.

მეორე მიზეზი იმაში გამოიხატება, რომ ტყის კალთის ქვეშ, მკვდარი საფარის წყალობით, რომლითაც დაფარულია ნიადაგი, ნიადაგი არ იყინება. ამიტომ იგი თავისუფლად ატარებს თოვლის წყალს სიღრმეში; მაშინ, როდესაც უტყეო ფართობზე ნიადაგი გაყინულია და თოვლის გამდნარი წყალი ზედაპირულად ჩამოედინება, რაც ხელს უწყობს სელური ღვარების წარმოქმნას, წყალდიდობას და წყაროების დაკლებას.

მესამე მიზეზი გამოიხატება ტყის კალთის ქვეშ ნიადაგის სტრუქტურის თავისებურებაში. ის ხასიათდება სიფხვიერით, აქვს კაკლოვანი სტრუქტურა და მსხვილი არაკაპილარული ფორები, რომელნიც წარმოიქმნებიან ხემცენარეთა ფესვების ლპობის შედეგად. ნიადაგის ასეთი ფხვიერი სტრუქტურა ხელს უწყობს არა მარტო გამდნარი თოვლის წყლის, არამედ გაზაფხულ-ზაფხულის და, განსაკუთრებით კი შხაპუნა წვიმების წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩაქონვას. გარდა ამისა,

ნიადაგის სიღრმეში წყლის ჩაჟონვას ხელს უწყობს ტყის საფარის წყლის გამფილტრავი უნარიანობა. შხაპუნა წვიმების დროს, ტყით დაფარულ ფერდობებზე, წყალი ყოველთვის დაწმენდილი მოედინება და არ გმანავს ფორებს, ამიტომ ადვილად ჩაიჟონება ნიადაგში. უტყეო ფერდობებზე ქარების, სეტყვის და წვიმის წვეთების გავლენით ნიადაგი იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას; მსხვილი ფორები იშლება, ამასთან, ვინაიდან ასეთ ნიადაგზე არ მოიპოვება წყლის გამფილტრავი ტყის საფარი, წვიმის დროს ფერდობებზე მოედინება მღვრიე წყალი. წყალში გახსნილი მიწის ნაწილაკები გმანავენ ფორებს და წყალი აღარ ჩაიჟონება ნიადაგის სიღრმეში. ეს კი ხელს უწყობს ზედაპირული დინების გაზრდას.

როდის და რა პირობებში ირღვევა ტყის ნიადაგების წყალდაცვითი ფუნქციები?

ეს ხდება ტყის პირწმინდა ჰრების ტყის ხანძრით განადგურების და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჰრებით ტყის გამეჩხერების შემთხვევაში.

ტყის პირწმინდა ჰრების და გამეჩხერების დროს ზამთარში ნიადაგი იყინება, თოვლი სწრაფად დნება და არ იჟონება ნიადაგში. ნიადაგი, რომელიც ტყის მოჭრის და გამეჩხერების შემდეგ კარგავს მკვდარ საფარს, იტკეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება, ნიადაგის ფორები იგმანება, რაც, თავის მხრივ, ხელს უშლის ნიადაგში წყლის ჩაჟონვას. ყოველივე ეს ზრდის მავნე ზედაპირულ ჩაღენას და ამცირებს სახარგებლო წყლის ნიადაგში ჩაჟონვას.

შვეიცარიაში ენგლური და ბურგერი ორი მდინარის აუზში აწარმოებდნენ ხანგრძლივ დაკვირვებას. ეს აუზები ერთმანეთისაგან განსხვავდებოდნენ ტყიანობის პროცენტით. შეისწავლებოდა ნალექები, ზედაპირული ჩამოდენა, წყლის ნიადაგში ჩაჟონვა და სხვა საკითხები.

ქვემოთ მოგვყავს ზაფხულის შხაპუნა წვიმის დროს ერთი დაკვირვების შედეგი: (ცხრ. 27).

ცხრილი 27

სხვადასხვა ტყიანობასთან წყლის რეჟიმის კავშირი

წყლის რეჟიმის ელემენტები, რომელზეც წარმოებდა დაკვირვება	უტყეო აუზი (ტყიანობა—12%)	ტყით დაფარული აუზი (ტყიანობა—87%)
მოსული ნალექების რაოდენობა მდინარეში წყლის მაქსიმალური ხარჯი	30 მმ 1350 ლ/წმ	25 მმ 820 ლ/წმ
ზედაპირული ჩამოდენა %-ით	60	14
ნიადაგში ჩაჟონვა %-ით	40	86

ეს მონაცემები ნათლად ასახავენ მთიან პირობებში ტყის სასიკეთო გავლენას, რაც გამოიხატება ნიადაგში ჩაჟონების მატებაში და ზედაპირული დენის შემცირებაში. პირწმინდა ჭრებისას ირღვევა ტყის წყალშემნახი და წყალმარეგულირებელი ფუნქციები. წარმოიქმნება სელური ღვარები, ხშირდება წყალდიდობა, შრება წყაროები, ირღვევა მდინარეთა წყლის რეჟიმი. ზედაპირული დენის ზრდასთან ერთად ძლიერ ვითარდება ეროზიული მოვლენები. ფერდობიდან ჩამონადენ წყალთან ერთად ირეცხება ნიადაგის ფენაც.

საკმარისია ითქვას, რომ ერთი შხაპუნა წვიმის დროს, რომელიც 35 წუთს გრძელდებოდა, ტყის კალთის ქვეშ ნიადაგის ეროზია უდრდა 0-ს, მაშინ, როდესაც 1 ჰა გაჩეხილი ტყის ფართობიდან ჩამოტანილი იქნა 130 ტ ნიადაგი. წყალმარეგულირებელი თვისებების ასეთივე დარღვევას აქვს ადგილი იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ცალკეული ზედმეტი ოდენობით ხეების ამორჩევიით ჭრით ხდება ტყის ზედმეტად შეთხელება. ამას ადგილი აქვს განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ტყის სიხშირე გამეჩხერებამდეა დაყვანილი.

ქვემოთ მოვიტანთ მონაცემებს, რომელნიც გვიჩვენებენ, თუ როგორ უარესდება ნიადაგის თვისობრივი მაჩვენებლები, რომელნიც ასახავენ ნიადაგის წყალგამტარიანობას ტყის გამეჩხერებასთან დაკავშირებით.

ცხრილი 23

ნიადაგის ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების შეცვლა ჭრასთან დაკავშირებით

კვლევის ადგილის დასახელება	ტყის სიხშირე	ნიადაგის სართო ფორიანობა %	ნიადაგის კაპილარული ფორიანობა %	ნიადაგის არაკაპილარული ფორიანობა %	ნიადაგის წყალგამტარიანობა 10 სმ წყლის სვეტი ვიწროვით
წიფლნარი ჭრით გამეჩხერებული წიფლნარი	0,8 0,3	65,3 54,5	54,0 47,0	11,3 7,5	2,3 20

მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტყის გამეჩხერებამ გამოიწვია ნიადაგის დატკეპნა და გამკვრივება. ფორების საერთო რაოდენობა ნიადაგში 65,3%-დან შემცირდა 54,5-მდე. შემცირდა, აგრეთვე მსხვილი არაკაპილარული ფორების რაოდენობა 11,3%-დან 7,5%-მდე, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ნიადაგის სიღრმეში გაჟონვის უნარს. ტყის ძლიერმა შეთხელებამ (გამეჩხერებამ) ნიადაგის წყალგამტარიანობა გააუარესა თითქმის 9-ჯერ.

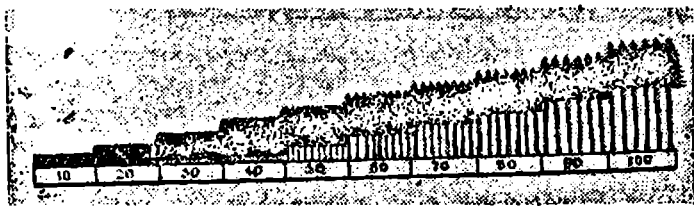
საქართველოში, მთავარი კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე (ლაგოდუხში) მიმდინარეობდა მულმივი დაკვირვება ორი მდინარის

აუზში: მდ. წაბლარისხევის აუზში, სადაც ტყიანობა თითქმის 100%-ს აღწევდა და მდ. შრომისხევის აუზში, სადაც ტყე გამეჩხვრებულია. მდ. წაბლარისხევი მთელი წლის მანძილზე ხასიათდებოდა თანაბარი დინებით და არ გამოუტანია მკვრივი გამონატანი; ეს იმაზე მიუთითებს, რომ ამ ხეობაში ნიადაგის ეროზიას ადგილი არ ჰქონია. მდ. შრომისხევი კი ხასიათდებოდა არათანაბარი წყალუხვობით. ზაფხულობით და ზამთარში მთლიანად შრებოდა; ხოლო გაზაფხულზე თოვლის დნობის და ზაფხულის შესაქმნა წვიმების დროს დიდდებოდა და თან მიჰქონდა დიდი რაოდენობის მკვრივი გამონატანი, მიწისა და ქვების სახით, რაც ამ ხეობაში ძლიერ ეროზიულ პროცესებზე მიუთითებდა.

ცალკე უნდა შევჩერდეთ ტყემცენარეულობის კურორტოლოგიურ მნიშვნელობაზე. საბჭოთა კავშირის კურორტების დიდი უმრავლესობა მოთავსებულია ტყიან ადგილებში. ტყე ახდენს რა ზემოქმედებას ჰავაზე, კეთილად მოქმედებს ადამიანზე. ის ასუსტებს ქარების სიმძლავრეს, აზომიერებს ტემპერატურულ უკიდურესობებს, ე. ი. მაღლა სწევს უკიდურეს დაბალს და დაბლა სწევს უკიდურეს მაღალ ტემპერატურას, ასუფთავებს ჰაერს მტვრისაგან და ა. შ. უკანასკნელი კვლევები გვიჩვენებს, რომ ტყე, განსაკუთრებით წიწვიანი, ჰაერში ოზონის რაოდენობას ზრდის და უმატებს ეთერზეთოვან მქროლავ ნივთიერებებს, რომელნიც ხელს უწყობენ ავადმყოფთა და დამსვენებელთა ინტენსიურ სუნთქვას.

ხე-მცენარეთა მიერ დიდი რაოდენობით გამოყოფილი ფიტონციდები ძლიერ ამცირებენ მავნე ბაქტერიებს ჰაერში. ტყე მოქმედებს რა ქარის სისწრაფეზე, ჰაერის ტემპერატურაზე და ფარდობით ტენიანობაზე, არეგულირებს ევრაეთწოდებულ ეფექტურ ტემპერატურას, რომელიც შესანიშნავად გამოხატავს ადამიანის მიერ სითბოს შეგრძნებას და რომელიც შედგება ჰაერის ტემპერატურის, ქარის სისწრაფის და ჰაერის ფარდობით ტენიანობის ერთობლივი მოქმედების. ეფექტური ტემპერატურა $18-22^{\circ}$ ფარგლებში ატარებს „კომფორტის ზონის“ სახელწოდებას და ამ ფარგლებში იგი მაჩვენებელია ადამიანის მიერ სითბოს სასიამოვნო შეგრძნებისა. 18° დაბლა ეფექტური ტემპერატურის პირობებში ადამიანს სცივა, მხოლოდ 22° ზევით მას სცხელა. როდესაც კურორტი გარემოცულია ხშირი ტყით, ტყეში არსებული ბუნებრივი ფანჯრებით, გამოხშირული ტყით, ამინდის მიხედვით ერთ-ერთ ამ ობიექტზე გვექნება ისეთი ეფექტური ტემპერატურა, რომლის დროსაც ადამიანთა უმრავლესობას ექნება სასიამოვნო სითბო-შეგრძნება, არ შეაწუხებს მათ არც ზედმეტი სიგრილე და არც სიცხის ბული, ე. ი. ადამიანი იქნება ევრაეთწოდებული ეფექტური ტემპერატურის „კომფორტის ზონაში“.

მნიშვნელოვან სამკურნალო ფაქტორად ითვლება, აგრეთვე, ტყის ჭიშების მიერ შექმნილი ლამაზი პეიზაჟები. ფიზიოლოგებს მიაჩნიათ, რომ ბუნების სილამაზეების ცქერისაგან მიღებული ესთეტიკური სიამოვნება ხსნის თავის ტვინის ქერქში მყარი გალიზიანების კერებს, რასაც უალრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს.



სურ. 13. ტყით უწყვეტი სარგებლობა პირწმინდა ჭრების მეურნეობაში.

ტყის დაცვასა და მუდმივი სარგებლობის საქმეში მთავარია მათი წესიერი გამოყენება. დიფერენცირებული სატყეო მეურნეობის ორგანიზაციისა და მისი წესიერი დაცვა-გამოყენების მიზნით საბჭოთა კავშირის ყველა ტყე, სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილებით, დაყოფილია სამ ჯგუფად:

ტყეების I ჯგუფში შეტანილია: ქალაქებისა და სამრეწველო ცენტრების მწვანე ზონის, საკურორტო ადგილების, დაცვითი და წყალმარეგულირებელი, მდინარისპირა, რკინიგზების და გზატკეცილების გასწვრივ მდებარე ტყეები. ასეთ ტყეებში დაშვებულია მხოლოდ სატყეო-სამეურნეო და სანიტარული ჭრები. ამ კატეგორიაში შეტანილია საქართველოს მთიანი ტყეები. ტყით სარგებლობა ამ ტყეებში წლიური ნმატს არ უნდა სჭარბობდეს, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება უწყვეტი ტყითსარგებლობა. ამ ტყეებში აკრძალულია პირწმინდა ჭრები და ზედმეტად გამეჩხერება ამორჩევითი ჭრებით, რაც უზრუნველყოფს მათი დაცვითი და წყალმარეგულირებელი ფუნქციების შენარჩუნებას.

ტყეების II ჯგუფში შეტანილია სსრ კავშირის ევროპული ნაწილის მჭიდროდ დასახლებული მხარეების ტყეები და ციმბირის ზოგიერთა მხარე. აქვეა შეტანილი საქართველოს სსრ-ის დაბლობი და ვაკეთა ტყეები. ტყით სარგებლობა ამ ჯგუფის ტყეებში განისაზღვრა წლიური ნმატით, რითაც უზრუნველყოფილია უწყვეტი და თანაბარი ტყით სარგებლობა.

ტყეების III ჯგუფში შეტანილია ტყით ჭარბი რაიონების ტყეები, სადაც ტყით სარგებლობის ოდენობა არ იზღუდება. საქართველოში ამ კატეგორიის ტყეები არ მოიპოვება.

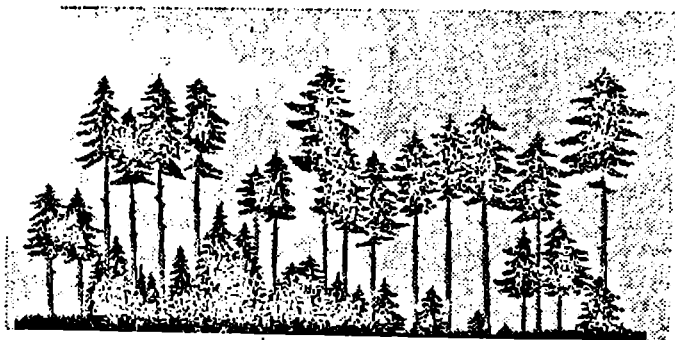
ამ ფრიად მნიშვნელოვანი დადგენილებით უზრუნველყოფილია ტყის რესურსების სწორი და წესიერი სარგებლობა ჩვენში.

როგორ განვახორციელოთ ტყით წესიერი სარგებლობა, როგორ ვისარგებლოთ ტყით უწყვეტად, მის სიმდიდრეთა ამოუწურავად?

ამისათვის უნდა მივმართოთ ტყით სარგებლობის წლიური შემატების გამოღების პრინციპს. თუ ტყეში მოვკრით იმდენს, რამდენსაც ის იმატებს, მისი ძირითადი მარაგი, რომელიც გვაძლევს ყოველწლიურ ნამატს, ყოველთვის იქნება ხელუხლებელი და სისტემატურად უზრუნველყოფს ახალ ნამატს. ტყის ყოველწლიური ნამატი 1 ჰა-ზე მერყეობს 1—6 და მეტი მ³-მდე. ტყით უწყვეტ სარგებლობას ვაღწევთ ორი ძირითადი ფორმის სატყეო მეურნეობის წარმოებით: პირველი — პირწმინდა ტყეკაფითი მეურნეობა, როდესაც ტყე პირწმინდად იჭრება; ამ დროს განსაზღვრულ ფართობზე ყველა ხე იჭრება ერთდროულად, მეორე — ამორჩევითი მეურნეობა, როდესაც ტყეში მოსაჭრელად ვარჩევთ ხნიერ, დაავადებულ, დაზიანებულ, ზრდაში ჩამორჩენილ და სხვა ასეთ ხეებს წლიური შემატების ოდენობის ფარგლებში. მეურნეობის პირველი ფორმა — პირწმინდა ტყეკაფითი ტარდება ვაკის ტყეებში (ჩვენში კოლხეთის დაბლობის ტყეებში); ხოლო მეორე ფორმა — მთის ფერდობებზე. მეურნეობის პირველი ფორმის წარმოების შემთხვევაში ტყით სარგებლობის უწყვეტობას ვიცავთ შემდეგნაირად: ყველა ტყის ჯიშისათვის დგინდება ჭრის ხნოვანება; ეს არის ის ხნოვანება, რომლის დროსაც ხეები გვაძლევენ კარგი ტექნიკური თვისებების მერქნის უმეტეს რაოდენობას ან მერქნის მაქსიმალურ რაოდენობას; ტყე უნდა მოიჭრას პირწმინდად ამ ხნოვანებაში. ამ ხნოვანებას ეწოდება ჭრის ბრუნვის ხნოვანება. ამის შემდეგ ტყის მთლიანი ფართობი იყოფა ჭრის ბრუნვის ხნოვანებაზე და ამით განისაზღვრება ყოველწლიური ჭრის ფართობი, ანუ ტყეკაფი. როდესაც ჭრა დაიწყება უკანასკნელ ტყეკაფზე, ამ დროს პირველ დაწყებით ტყეკაფზე ტყე განმეორებითი ჭრისათვის უკვე მომწიფებული იქნება. მაგალითისათვის ავიღოთ კოლხეთის თხმელის ტყე (თხმელნარი); ეს ტყე იჭრება 20 წლის ხნოვანებაში. თუ ჩვენ გვაქვს ტყე 200 ჰექტარის ფართობზე, იმისათვის, რომ დავიცვათ მუდმივი ტყით სარგებლობის პრინციპი, ვღებულობთ ჭრის ბრუნვის 20 წლიან პერიოდს; ტყის მთელ ფართობს ვყოფთ 20-ზე, ამით ვადგენთ წლიური ტყეკაფის ოდენობას, რაც უდრის 10 ჰექტარს, ე. ი. თუ ყოველწლიურად ტყეს მოვკრით 10 ჰექტარზე, 20 წლის შემდეგ პირველი წლის ტყეკაფზე გვექნება ისევ 20 წლის ტყე და შეიძლება ისევ ახლად დავიწყოთ ტყის ჭრა. ამით ვიცავთ რა ტყით უწყვეტი სარგებლობის პრინციპს, ჩვენ ყოველთვის გვექნება 10 ჰექტარზე მოსაჭრელი თხმელის მწიფე მერქანი.

მეურნეობის მეორე სახე — ამორჩევითი მეურნეობა, რომელიც ტარდება მთის ფერდობებზე, დაცვითი მნიშვნელობის და წყალმარეგულირებელ ტყეებში. აქ ტყით სარგებლობის მუდმივობის პრინციპს

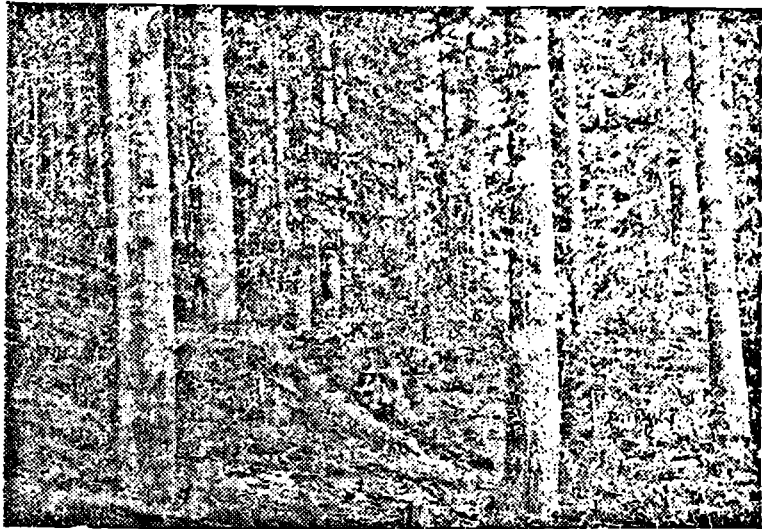
იცავენ სხვა ხერხით. ამორჩევითი მეურნეობის ტყე იჭრება არა მთლიანად — პირწმინდად და ერთდროულად, არამედ ასეთი ჭრის დროს ხდება ერთეული მწიფე ხეების შერჩევითი ჭრა. ამასთან, პირველ რიგში, მოსაპრელად მთელ ფართობზე არჩევენ გადაბერებულ, დაავადებულ და დაზიანებულ ხეებს. რამდენის მოჭრა შეიძლება ამ წესით,



სურ. 14. ტყის ამორჩევითი მეურნეობა.

ისე, რომ არ დავარღვიოთ მუდმივი სარგებლობა და არ გავალარიბოთ ტყე? — იმდენის, რამდენსაც იმატებს ტყე. ვთქვათ, გვაქვს 200 ჰა წიფლის ტყე, სადაც უნდა ვაწარმოოთ არჩევითი ჭრა (ამორჩევითი მეურნეობა); დავუშვათ, რომ 1 ჰა ეს ტყე ყოველწლიურად იმატებს 3 მ³ მერქანს, მაშინ ჩვენ შეგვიძლია ყოველწლიურად მოვჭრათ 1 ჰადან 3 მ³, რაც უნდა ამოვარჩიოთ ერთეული ხეების სახით მთელ ფართობზე, ე. ი. 200 ჰექტარზე მოიჭრება სულ 600 მ³. ყოველწლიური ნამატის წყალობით შემდეგ წელსაც შეიძლება მოვჭრათ 600 მ³ და ასე შემდეგ. ამით დაცული იქნება ტყით სარგებლობის მუდმივობა. ასეთი ტყით სარგებლობის პრინციპი მიღებულია I და II ჯგუფის ტყეებისათვის. ამჟამად საქართველოში, ჩვენი ტყეების სარგებლობის ძირითად პრინციპად მიღებულია ეს პირობა. ვინაიდან ამ სახით სარგებლობის დროს ტყის სიხშირე არ იცვლება, ტყე უცვლელად ასრულებს დაცვითი და წყალმარეგულირებელ ფუნქციებს. არჩევენ ამორჩევითი ჭრის სამ ძირითად სახეს: ნებით — ამორჩევითს, ჯგუფურ — ამორჩევითს და უნებურ — ამორჩევითს. ნებით — ამორჩევითი ჭრის დროს პრაქტიკულად არ იცვლება არც ტყის სიხშირე და არც საბურველის შეკრულობა. მთიან პირობებში ამ ჭრებს უნდა მიეცეს უპირატესობა, რადგანაც ამ დროს ტყის წყალდაცვითი ფუნქციები არ იცვლება ან იცვლება უმნიშვნელოდ. ჯგუფურ-ამორჩევითი ჭრის დროს ჭრა სწარმო-

ებს ცალკეულ ფანჯრებში, რომელთა რაოდენობა ერთ პა-ზე ჩვეულებრივ 4—6 უდრის. დროთა განმავლობაში ხდება ფანჯრების გაფართოება. ამ კრების დროსაც ტყეების წყალდაცვითი ფუნქციები უმნიშვნელოდ იცვლება. უნებურ-ამორჩევითი კრის დროს იჭრება საუკეთესო ხეები, სიხშირე საგრძნობლად მცირდება. ამან კი არ შეიძლება



სურ. 15. ნებით-ამორჩევითი კრები გორის საცდელ-საჩვენებელ სატყეო მეურნეობაში

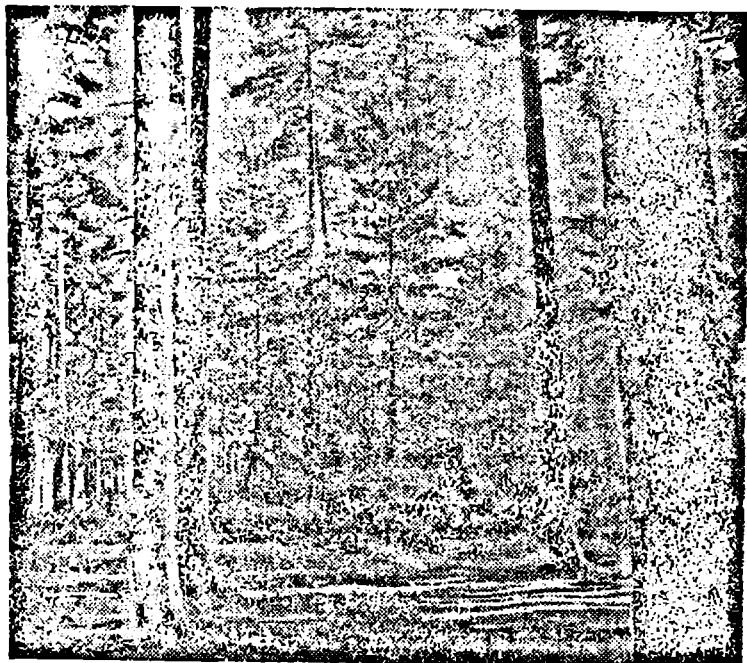
არ იქონიოს უარყოფითი გავლენა მთის კორომების წყალდაცვით ფუნქციებზე.

ტყეზე დიდ უარყოფით გავლენას ახდენს ტყის ხანძრები. ხანძრის შედეგად ნადგურდება ამონაყარი, აღმონაცენი, მოზარდი, იწვება მკვდარი და ცოცხალი საფარი, უარესდება ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური და წყალშენახვითი, ნიადაგთდაცვითი თვისებები, ძლიერდება წყლისმიერი და ქარისმიერი ეროზიის საშიშროება.

წარსულში ხანძრები საკმაოდ ხშირი იყო. მაგალითად, 1915 წელს შუა ციმბირის ტყეებში ხანძრებმა 15 მლნ ჰა მოიცვეს, ე. ი. დაახლოებით ჩეხოსლოვაკიის ოდენა ფართობი.

წარსულში ხანძარი საქართველოს ტყეებში ხშირი მოვლენა იყო და დიდ ფართობებზე ვრცელდებოდა. მაგალითად, ძლიერი ხანძარი

აღინიშნა 1884 წელს „გუჯარეთის“ სახელწოდებით. მან მოიცვა 30 ათასი პექტარი წალვერ-ბაკურიანიდან მდინარე ტანას ხეობამდე. აღნიშნული ხანძარი მძვინვარებდა რამდენიმე თვე. მისი ლოკალიზაციისათვის მობილიზებული იქნა ქართლის მოსახლეობა და სამხედრო ნაწი-



სურ. 16. ამიერკავკასიის ვერხვი, ტურანგი.

ლები. უნდა ითქვას, რომ ასეთი ხასიათის ხანძარი საქართველოს ტყეებში მანამდე არ ყოფილა.

ტყის ხანძარი მომხდარა აგრეთვე ახალციხის (აწყური, წინუბანი) სპინძისა და აღიგენის რაიონების ტყეებში, მთა-თუშეთში, სვანეთში, ბაკურიანში, ბორჯომში და სხვ.

ამჟამად საქართველოში ტყის ხანძრები მკვეთრად შემცირდა. სათანადო ღონისძიებების ჩატარების შედეგად ხანძარი ვერ ვრცელდება დიდ ფართობებზე; აგრეთვე შემცირდა მისი წარმოქმნის შემთხვევები. ამის დასადასტურებლად მოგვეყავს საქართველოს სსრ სატყეო მეურნეობის სამინისტროს მონაცემები.

ხანძრის ჩაოდენობა და გავრცელების ფართობები
საქართველოს ტყეებში 1960—1966 წლებში

ხანძარი	წლები							სულ
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	
რაოდენობა	3	3	15	1	8	4	8	42
საერთო ფართობი, ჰა	17,0	1,5	735,0	1,0	51,0	31,6	38,3	874,5

როგორც ჩანს, შვიდი წლის განმავლობაში საქართველოში გაჩნდა 42 ხანძარი და მოიცვა 874,5 ჰა საერთო ფართობი, ე. ი. საქართველოს ტყით დაფარული ფართობის მხოლოდ 0,043%. უნდა აღინიშნოს, რომ იტალიაში ხანძრები ყოველწლიურად ანადგურებს 40 ათას ჰა მთიან ტყეს.

ტყის ხანძრისაგან დასაცავად ჩვენი სახელმწიფო მნიშვნელოვან ღონისძიებებს ატარებს, თუმცა ტყის ხანძრები ცალკეულ წლებში დიდ ზიანს აყენებენ ჩვენს ტყეს. ასე, მაგალითად, 1950—1965 წლების მონაცემებით, საშუალოდ ყოველწლიურად საბჭოთა კავშირში 100 ჰა ხანძრისაგან ზიანდებოდა 1,44 ჰა ტყე. ტყის ხანძრების ძირითად დაზიანებულ გვევლინება ადამიანი. მსოფლიო სტატისტიკა გვიჩვენებს, რომ ადამიანის მიზეზით შვედიაში ხანძრების 56% ხდება, საფრანგეთში — 31%, გერ-ში-57%, აშშ-ში-46%, კანადაში-36%. ესაა ასანთთან და პაპიროსთან უდიერი დამოკიდებულება, ჩაუქრობელი კოცონების დატოვება და სხვ. ცეცხლთან ასეთი უპასუხისმგებლო მოპყრობა არის მიზეზი (თითქმის ნახევარი) ტყის ხანძრებისა. ხანძრების გაჩენის მიზეზია აგრეთვე მწყემსების მიერ ტყის მკვდარი საფარის დაწვა; რასაც მწყემსები უკეთესი ბალახის მისაღებად ჩადიან ან მუხის, რკოს და წაბლის ნაყოფის დასახალავად, ვინაიდან დახალულ რკოს და წაბლს ღორები უფრო უკეთ ჰამენ. ტყის ხანძრების მიზეზია, აგრეთვე რკინიგზის ტრანსპორტი, — ორთქლმავლის მიერ ატყორცნილი ნაწილაკები ხშირად გამხდარა ტყის ხანძრის მიზეზი. ამ გზით აშშ-ში ხანძრების 4,4% ჩნდება, კანადაში — 5%, შვედიაში — 10,1%. ტყის ხანძრების ჩვეულებრივ მხოლოდ 1/6 ჩნდება ბუნებრივი მიზეზებით, როგორცაა მეხის დაცემა და სხვ. კანადაში მეხისაგან ხანძრების 26% ჩნდება, ხოლო ევროპიკ ქვეყნებში (გერ, შვედია, საფრანგეთი, ესპანეთი), 1,1-დან 2,8-მდე, სსრ კავშირში — 2%.

ტყის ხანძარი ორგვარია: დაბლითი, — რომლის დროსაც იწვის მხოლოდ ტყის ნიადაგის საფარი. ამასთან ერთად, იწვიან თესვები და აღმონაცენი. ასეთი ხანძრები აუარესებენ ტყის განახლების მდგომა-

რეობას. თვით ტყე კი რჩება დაუზიანებლად. მნიშვნელოვნად მეტი ზიანი მოაქვს ტყის ხანძრის მეორე ტიპს — მაღლით ხანძარს, როდესაც იწვის ტყე, ე. ი. იწვიან ხეები. ასეთი ხანძრის დროს ვკარგავთ მერქანს მთლიანად. გარდა ამისა, ხანძრის შედეგად უარესდება ნიადაგური პირობები. ნიადაგი იტყეპნება, მისი წყალგამტარობა ძლიერ ეცემა და ტყის წყალდაცვითი თვისებები მკვეთრად უარესდება. ამასთან ერთად იწვის ნიადაგის მკვდარი საფარი. ხანძარი უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე ტყის ფაუნაზე.

საქართველოს მთიან ტყეებში უმეტეს შემთხვევაში აღინიშნება დაბლითი ხანძარი. ასეთი ხანძარი მცირე ზარალის მომტანია, თუმცა უარყოფითად მოქმედებს ტყის ნიადაგების ფიზიკურ თვისებებზე,



სურ. 17. სახანძრო კოშკურა.

1,5 — 3-ჯერ ამცირებს არაკაპილარულ ფორიანობას, დაახლოებით ორჯერ აუარესებს წყლის გამტარიანობას, ამალღებს ნიადაგის სიმკვრივეს.

საქართველოში ტყის ხანძრებს ადგილი აქვს მის აღმოსავლეთ ნა-

წილში, რომელსაც ახასიათებს კონტინენტური ჰავა, თუმცა დასავლეთ საქართველოშიც, ზღვიდან მოშორებულ ხეობებში ხანდახან ადგილი აქვთ ხანძრებს. საქართველოში ხანძარსაშიშ პერიოდად ითვლება ზაფხული და შემოდგომა.

საბჭოთა კავშირში ტყის ხანძრებთან ბრძოლა დაყენებულია მაღალ დონეზე. ხანძარსაშიშ ადგილებში პლაკატებით მოუწოდებენ მოქალაქეებს დაიცვან ტყე ხანძრისაგან, არ დატოვონ ტყეში ცეცხლი, გაუფრთხილდნენ ასანთის და პაპიროსის ნამწვავს და სხვ. ტყეში ამალღებულ ადგილებში აღმართულია სახანძრო კომპლექსები, საიდანაც ჩანს ტყის დიდი ნაწილი, აქედან შეიძლება დადგინდეს ხანძრის ადგილი და მიღებულ იქნას სათანადო ზომები. კომპლექსები ტელეფონით დაკავშირებულია სატყეოებთან. შემოღებულია აგრეთვე თვითმფრინავებით ტყის პატრულირება. ტყეში ეწყობა ტყის გამყოფი ნაკაფები (სირონები) 5—10 მ-ის სიგანით, სადაც ტყე მთლიანად იჭრება. ეს სირონები, რომლებზეც აღარ არის არც მცენარეულობა, არც მკვდარი საფარი, წარმოადგენენ დაბრკოლებას ხანძრის ერთი ნაკვეთიდან მეორეზე გადასვლის საწინააღმდეგოდ. დაბლით ხანძარს ებრძვიან ფოთლოვანი ხე-ტოტების დარტყმით, გამყოფი ვიწრო ზოლებით (2—3 მ), რომლებზეც სცილდება მკვდარი საფარი (ხდება ნიადაგის ზედაპირის მინერალიზაცია). ხანდახან კეთდება სპეციალური თხრილებიც. მაღლითი ხანძრის საწინააღმდეგოდ იჭრება ტყის ზოლი და ნიადაგს უკეთდება მინერალიზაცია; უშვებენ შემხვედრ ცეცხლს. ახლა ტყის ხანძრებს თვითმფრინავების საშუალებითაც აქრობენ.

არანაკლებ ზიანს აყენებს ტყეს აგრეთვე ტყის მავნებლები და დაავადებანი. ცალკეულ წლებში ათასობით ჰექტარი გამოჰყავთ წყობიდან ტყის მავნე მწერებს. საქართველოს ნაძვნარები პერიოდული მასიური ხმობით ხასიათდებიან, რაც ძირითადად გამოწვეულია მავნე მწერების პერიოდული მასიური გავრცელებით. მათ რიცხვს მიეკუთვნება ექვსკბილა ქერქიჭამია, რომელიც გავრცელებული იყო ჩვენს ნაძვნარებში 1938—1940 წლებში და ნაძვის დიდი ლაფნიჭამია, რომელიც პირველად საქართველოში შემჩნეული იყო 1956 წელს. თუ ექვსკბილა ქერქიჭამიას გავრცელების მეტ-ნაკლებად ლოკალური ხასიათი ჰქონდა, ნაძვის დიდი ლაფნიჭამია შედარებით მოკლე დროში საქართველოს თითქმის ყველა ტყეებს შეეხო, სადაც კი იყო გავრცელებული ნაძვი. ამან კი ნაძვს დიდი ზიანი მიაყენა. მავნებლებთან ბრძოლის მიზნით გადამწყვეტი ზომები იყო მიღებული და ამჟამად მისი გავრცელება საგრძნობლად იკლო, ხოლო ზოგან სულ მოისპო. მავნე მწერებთან ბრძოლა ტარდება შხამქიმიკატების გამოყენებით ან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდით. ეს უკანასკნელი გულისხმობს ტყეში იმ მტაცებლის მომრავლებას, რომელიც მავნე მწერებს სპობს. მავნე მწე-

რების გაჩენის მიზეზი მრავალია, ერთ-ერთი ძირითადი კი ტყეში უწყესო მეურნეობაა. ტყეების ზედმეტი გამოხშირვა, ხე-ტყის დამზადების ნარჩენებით ტყის ჩახერგვა ხელს უწყობს მავნე მწერების გავრცელებას. ტყეკაფის გაწმენდა ხე-ტყის დამზადების ნარჩენებისაგან, ტყის მაღალი სიხშირის შენარჩუნება მავნე მწერების გაჩენის საწინააღმდეგოდ საუკეთესო საშუალებაა. ასევე საჭიროა სოკოვან დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ჩატარება.

ტყის ნორმალური მდგომარეობის შენარჩუნებისათვის მნიშვნელოვანი საკითხია აგრეთვე ტყის დაცვა ზოგიერთი გარეული ცხოველისაგან. ამათგან ყველაზე მეტი ზიანი შეუძლია მოუტანოს ტყეს ირემმა. ზამთარში თუ თოვლის სისქე აღემატება 25 სმ, ირემი ვერ ქეჩავს თოვლის საფარს და ვერ მოიპოვებს თოვლის ქვეშ გადარჩენილ მწვანე ბალახს. იგი ამ შემთხვევაში იკვებება მოზარდი ტყის კენწრული და გვერდითი ყლორტებით, რითაც აზიანებს და ასახიჩრებს მოზარდს, მეტადრე ზიანდება წიწვიანები, რადგან კენწეროს მოკმის შემდეგ ისინი იბუჩქებიან. ამ მოვლენის ასაცილებლად საჭიროა წინასწარ თივის ბულულების დადგმა, სამარილეების მოწყობა, ზოგჯერ კი მოზარდის შემოღობვა. ასევე ზიანი მოაქვს შინაური პირუტყვის ძოვებას. მოზარდის დაცვის მიზნით სატყეო მეურნეობა ასეთ ადგილებში ხშირად მიმართავს საქონლის ძოვების აკრძალვას და განახლებული ადგილების შეღობვას.

დიდ თანხებს ხარჯავს სახელმწიფო უტყეო ადგილების ხელოვნურად გატყიანების მიზნით. ტყის კულტურებით უტყეო ფერდობების გატყიანება, გარდა ტყით დაფარული ფართობის გაზრდისა, ნიშნავს აგრეთვე ამ ფართობებზე, დაცვითი და წყალმარეგულირებელი ფუნქციების აღდგენას, რაც დაკარგული იყო პირწმინდა ტყების ან ტყის ხანძრების შედეგად. საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში დიდი მუშაობა მიმდინარეობს ჩვენი ტყის რეკონსტრუქციის ირგვლივ. იათფასიანი ტყის ჯიშებისაგან შექმნილი ტყე, რომელიც დაბალი წარმადობით გამოირჩევა, იცვლება სწრაფმზარდი ძვირფასი ჯიშებით. ამით იზრდება ტყის წარმადობა და უმჯობესდება მიღებული მერქნის ხარისხი.

საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის ინტერესებიდან გამომდინარე აუცილებელია ტყის დაცვის გაუმჯობესება და ტყით სარგებლობის ყველა წესის დაცვა.

ცალკეული სახეობების გადარჩენის მიზნით შემოღებულია ე. წ. „წითელი წიგნი“. საქართველოში ამჟამად მასში შეტანილია მთელა რიგი მერქნიანი მცენარე, რომელიც მოსპობის გზაზეა დამდგარი. ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი მათგანის აღწერა.

ამიერკავკასიის ვერხვი, ტურანგი — *Populus transcaucasica* A.

10 მეტრის სიმაღლის ხეა. ფოთლები ტყავისებრია, შიშველი, ერთსა და იმავე ზეზე სხვადასხვა ფორმის ყვავილები მკადაა. ამიერკავკასიის ვერხვი შედის ქალის ტყის შემადგენლობაში. საქართველოში ცნობილია მხოლოდ ერთ ადგილას — ვაშლოვანის ნაკრძალში. ტურანგი სინათლის მოყვარული და გვალვავამძლე ჯიშია. კარგად იტანს ჰაერის



სურ. 18. ამიერკავკასიის ვერხვი, ტურანგი.
1—ყლორტის და 1—2 წლიანი ამონაყრის ფოთლები,
2—ხნიერი ტოტების ფოთლები.

სიმშრალეს. ტურანგის მერქანი რბილია. მოწითალო. ქერქი შეიცავს ფისს, რომელიც გამოიყენება ხალხურ მედიცინაში. იგი დეკორატიული ჯიშია. მრავლდება მხოლოდ თესლით, კალმები თითქმის არ ფესვიანდება — ენდემია.

მედვედევის არეო —
Betula medwedewil Rgl



სურ. 19. მედვედევის არეო.

საქართველოში გვხვდება დიდი ბუჩქების ამ იშვიათად პატარა ზომის ხეების სახით. ფოთლები დიდრონია. ჩვენთან მხოლოდ უხვ-თოვლიან მხარეებში იზრდება და თოვლის საფარქვეშ იზამთრებს. გვხვდება გურიისა და აკარის მთებში და თურქეთის მოსაზღვრე რაიონებში მისთვის დამახასიათებელი ტანბრეცილ, ნახევრად გართხმულ მდგომარეობაში — ენდემია.

უთხოვარი, წითელი ხე —
Taxus baccata L



სურ. 20. უთხოვარი, წითელი ხე.

უთხოვარი წიწვიანი ჯიშია. იგი თავის წიწვებით მოგვაგონებს სოკს, იმ განსხვავებით, რომ წიწვს ქვევიდან არა აქვს ზოლები. 25 მეტრამდე სიმაღლის ხეებია, ზოგჯერ ბუჩქებადაც იზრდება. წითელი ხის ლეროს დიამეტრი აღწევს 1,5 მეტრს, ხოლო სიცოცხლის ხანგრძლივობა 1000 წელს. უთხოვარი ნადგურდებოდა ძვირფასი მერქნის გამო. ყველაზე დიდი კორომი შენარჩუნებულია კახეთში, მდინარე ალაზნის სათავეებში, ბაწარას ხეობაში.

ჭოროხის მუხა — Quercus dschorochensis C. Koch

ეს სახეობა ახლოა კლდანეთის მუხასთან, რომელიც ჩრდილოეთ კავკასიონის მთის კალთებზე იზრდება. ჭოროხის მუხა გვხვდება მდინარე ჭოროხის აუზში და მდინარე აქარის წყლის ხეობაში. აქ წარსულში იყო ტყეები, რომელთაგან ამჟამად დარჩა განცალკევებული ხეები. ჭოროხის მუხის ყველა კორომი უსათუოდ უნდა გამოცხადდეს აღკვეთილად. შეიძლება გამოვიყენოთ სამხრეთის ქვიანი ფერდობებზე გასაშენებლად — ენდემია.



სურ. 21. ჭოროხის მუხა.



სურ. 22. კავკასიის ლაფანი.

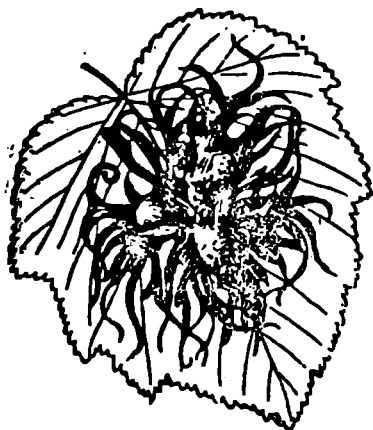
კავკასიის ლაფანი — Pterocarya pterocarpa (Mchx) Knth

კავკასიის ლაფანი დიდი იზრდება—30 მეტრამდე სიმაღლის და 2 მეტრამდე სიშსხოსი. იგი მოგვაგონებს იფანს და კაკალს. წარსულში საქართველოში ეს ჯიში კმნიდა სუფთა ლაფნის ტყეს. ამჟამად თითქ-

მის გაკაფულია. შეიძლება შეგვხვდეს ცალკეულად ან ჯგუფურად კოლხეთისა და კახეთის დაბლობებში. ითვლება ძვირფას დეკორატიულ ჯიშად. გამოიყენება მდინარის ნაპირების გასამაგრებლად. გამოირჩევა ძალიან სწრაფი ზრდით.

ქართული ანუ დათვის თხილი — *Corylus iberica wittm. et Kem. Nato*

სიმაღლეში აღწევს 30 მეტრს, ხოლო დიამეტრში 70—80 სმ. ნაყოფები შეჯგუფებულია 5—10 ერთად, წვრილია. დათვის თხილი გვხვდება ერთეულად ან ჯგუფურად მთელ საქართველოში — მთის შუა სარტყლის შერეულ და წიფლნარ ტყეში. ყველაზე დიდი ხეები შემონახულია კახეთში, მთავარი კავკასიონის ფერდობებზე. იგი შეუცვლელია ბალ-პარკების გაშენებისათვის — ქმნის ღია ხეივანებს, ასევე ლამაზია ერთეულ ხეებად, ველობზე. მერქანი ვარდისფერია. ხასიათდება დიდი სიმკვრივით. გამოიყენება საავეჯო წარმოებაში — ენდემია.



სურ. 23. ქართული ანუ დათვის თხილი.



სურ. 24. ქართული ნუში.

ქართული ნუში — *Amygdalus georgica Dsf*

ბუჩქია — 1 მეტრ სიმაღლემდე, წაგრძელებული ფოთლებით. ყვავილები კაშკაშა ვარდისფერია. ფრიად დეკორატიული მცენარეა. მეტად ლამაზია ყვავილობის დროს. იგი საქართველოში ცნობილია მხოლოდ თბილისის მიდამოებში. ქართული ნუში თითქმის მოსპობილია. ენდემია.

პონტოს მუხა — *Quercus pontica* C. Koch

იგი გართხმული მხოზავი ბუჩქია. სიმაღლეში არ აღემატება 3—5 მეტრს. მიწაზე გართხმული ნაწილი სიგრძეში აღწევს 8 მეტრს და უფრო მეტსაც. პონტოს მუხა იზრდება აფხაზეთში (მდინარე ბზიფისა და ჩხალთას აუზში), აგრეთვე აპარასა და გურიაში. იგი იზრდება უხვნალექიან ადგილებში, სადაც თოვლის ფენა აღწევს 4—8 მეტრს. თოვლის სქელი საფარის ქვეშ იგი მიწას გაეკვრის ხოლმე და ამით იცავს თავს ზამთრის ყინვებისაგან. ენდემია.



სურ. 25. პონტოს მუხა.



სურ. 26. უხრავე.

უხრავე — *Ostrya carpinifolia* Scop

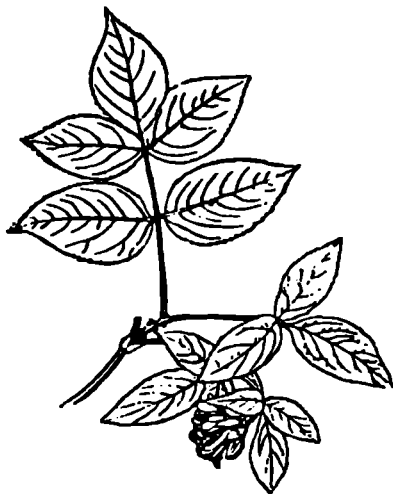
ფოთოლმცვენი მცენარეა, 20—25 მეტრი სიმაღლის. ლამაზი მრგვალი ვარჯით. ფოთლები წაგრძელებულია. ძალიან გავს რცხილას. ამ მცენარის მერქანი ხასიათდება მაღალტექნიკური თვისებებით. ფართოდ გამოიყენება სახარატო წარმოებაში. ამიტომ ეს ჯიში შესამჩნევად განადგურდა. დეკორატიულია.

ხემარწყვა — *Arbutus andrachne* L

მარადმწვანე, მესამე სიდიდის ხეებია ან ბუჩქები. ქერქი ცალკე ნაფლეთებად ცვივა, რის გამოც შიშვლდება. ფოთლები ტყავისებურია, წაგრძელებული — კვერცხისმაგვარი. იზრდება კავკასიის შავი ზღვის სანაპიროზე. ხემარწყვა ხმელთაშუა ზღვის ფლორის ტიპური წარმომადგენელია.



სურ. 27. ხემარწყვა.



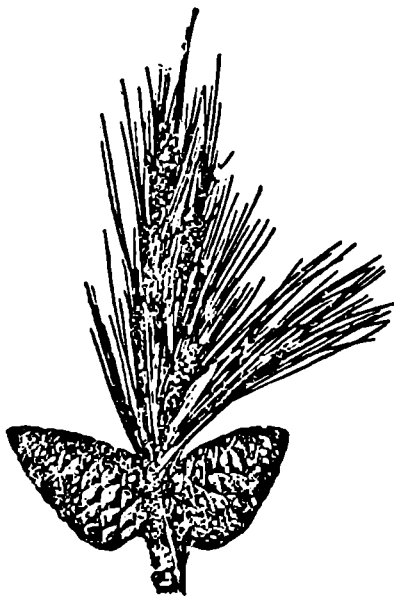
სურ. 28. ჭონჭოლი.

ჭონჭოლი — *Staphylea colchica* Stev

შეიძლება შეგვხვდეს დიდი ბუჩქების ან იშვიათად პატარა ზომის ხეების სახით. მისი ფოთლები ფრთართულია. ყვავილები თეთრია, შეკრებილია ფოთლის უბეში დახრილ მტევრებში ან საგველაში. გაუშლელი ყვავილის მტევნებს ამწნილებენ. ჩვენი ტყის ეს საინტერესო წარმომადგენელი კარგი თაფლოვანი მცენარეა. ფრიად დეკორატიული ბუჩქია, განსაკუთრებით ყვავილობის დროს. ღეროებიდან ამზადებენ სასოფლო-სამეურნეო იარაღების სახელურებს.

ბიჭვინთის ფიჭვი —
Pinus pithyusa Stev

ბიჭვინთის ფიჭვი 40 მეტრამდე სიმაღლის, 1 მეტრამდე დიამეტრის. სიმსხოს ხეა. ის გავრცელებულია მხოლოდ დასავლეთ საქართველოში — ჭგუფებად, თარგებად და პატარა ტევრების სახით. ბიჭვინთის კონცხზე ქმნის სუფთა ტევრს დაახლოებით 280 ჰექტარი ფართობით. აქედან წარმოიშვა მისი სახელწოდებაც — ბიჭვინთის ფიჭვი. უძველესი მესამეული ხანის რელიქტია. იგი დეკორატიული ჯიშია. გამოიყენება ზღვისპირა ქალაქების გასამწვანებლად. ენდემია.



სურ. 29. ბიჭვინთის ფიჭვი.

სამომრავი

სახალხო მეურნეობისათვის დიდმნიშვნელოვან მცენარეულ რესურსებს მიეკუთვნება ბუნებრივი საკვები სავარგულები საძოვრების სახით. საბჭოთა კავშირში საძოვრების ფართობები უდრის 317 მლნ ჰა. აქ არ შედის სსრ კავშირის ჩრდილოეთით განლაგებული უზარმაზარი ფართობი საძოვრებისა ტუნდრაში. ბუნებრივი საკვებ-სავარგულები მეცხოველეობის საკვები ბაზაა. თავისი ხასიათით საძოვრები გამოირჩევიან და წარმოდგენილი არიან, როგორც ველის და ნახევრადუდაბნოს მცენარეულობით (ზამთრის საძოვრები), ასევე ტუნდრის მცენარეულობით და მაღალი მთის ალპური მდელოების მცენარეულობით (ზაფხულის საძოვრები). საქართველოში ზაფხულის საძოვრები შეადგენენ 841100 ჰა-ს. ბუნებრივი საკვების სავარგულების ნაწილი გამოიყენება სათიბებად. სათიბებსა და საძოვრებზე იზრდება სსრ კავშირის მცენარეულობის 60% მეტი. ბალახებიდან წამყვანი ადგილი ხორბლოვანებს და რთულყვავილიანებს უკავიათ. აღსანიშნავია, რომ საკვები სავარგულების წარმადობა ჯერ კიდევ სასურველ დონეს ვერ აღწევს. ასე, მაგალითად, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტის მონაცემებით სათიბების მოსავლიანობა (ტუნდრის და

ტყე-ტუნდრის გარეშე) ჰაერ-შშრალ მასაზე შეადგენს 12,4 ც/ჰა; საძოვრების — 6 ც/ჰა; ამასთან ყველაზე მაღალი მოსავლიანობა აღინიშნება ტყის ზონაში — 10,5 ც/ჰა, ტყე-სტეპის — 10,3; სტეპის — 6,3; ნახევარუდაბნოს — 4,4; უდაბნოს — 2,2; მთის რაიონებში — 8,5 და საშუალოდ სსრ კავშირში — 4,1 ც/ჰა. როგორც ჩანს ყველაზე მაღალი წარმადობით ტყის ზონის საძოვრები ხასიათდებიან. მათი ძირითადი ნაკლი იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი ჩვეულებრივ დასახლებულ პუნქტებს მოშორებულნი არიან. საძოვრებზე მცირე მარაგის გამო საქონელს ბევრი სიარული უხდება საკვების ძებნაში. ტყეში ისიცაა უარყოფითი, რომ ცუდია წყალმომარაგება და საკმაო რაოდენობითაა სისხლმწოვი მწერები.

მთიანი ქვეყნებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ზაფხულის საძოვრებს, რომელთაც უკავიათ ალპური ზონა. ამ ზონის მცენარეულობა არა მარტო მეცხოველეობის საკვები ბაზაა, არამედ უკავია რა მთიანეთის ზედა სარტყელი, ასრულებს დიდ როლს წყლის რეჟიმის ფორმირებაში. ტყის ზონასთან შედარებით, რომელიც ალპური ზონის ქვემოთ მდებარეობს, ალპური ზონა თავისებური მცენარეული საფარითა და ნიადაგებით, მთიანი ქვეყნების წყალთა მეურნეობაში უარყოფით როლს ასრულებს. ალპური მცენარეულობის ქვეშ განვითარებული ნიადაგები, ტყის ნიადაგებთან შედარებით, ცუდი სტრუქტურიანობით ხასიათდება. მთა-მდელოს ნიადაგების ფხვნილისებრი, წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურა განაპირობებს მსხვილი არაკაპილარული ფორმების სიმცირეს. ამ უკანასკნელთან კი დაკავშირებულია წვიმის და დამდნარი თოვლის წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩაქონვა. ამასთან, ეს ნიადაგები იყინება. ალპურ სარტყელში ძლიერი მზის რადიაციის გამო თოვლის დნობა სწრაფად მიმდინარეობს. თოვლის დამდნარი წყალი, სწრაფი დნობისა და ნიადაგის გაყინულობის გამო ვერ ასწრებს ნიადაგში ჩაქონვას და ზედაპირულად მოედინება, რაც თავის მხრივ, წყალდიდობებს უწყობს ხელს, წარმოიქმნება სელური ღვარები და ეროზიული პროცესები. ზაფხულის შხაპუნა წვიმების წყალი აგრეთვე არ იქონება ნიადაგში მსხვილი არაკაპილარული ფორმების სიმცირის გამო და ამიტომ ხელს უწყობს ზედაპირული წყლის დენას, ეროზიულ პროცესებს და სულიერი ღვარების წარმოქმნას. მხოლოდ ბუჩქნარის (დეკიანის და მხოხავი ღვიანის) ქვეშ არის ფხვიერი, კარგი წყალგამტარი ტორფიანი ნიადაგები. ზემოაღნიშნულის გამო ალპური საძოვრები, როგორც ბუნების რესურსი ორმხრივად უნდა განვიხილოთ. როგორც მეცხოველეობის საკვები ბაზა და როგორც ბუნებრივი სარტყელი, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ქვეყნის წყალთა მეურნეობის საქმეში.

როგორც საძოვარს, მას დიდი მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, მე-

ცხვარეობის განვითარებისათვის, წველადობის გაზრდისა და მატყლის მეტი რაოდენობის მისაღებად ცხვარი ზაფხულის პერიოდში უნდა იმყოფებოდეს ალპურ საძოვრებზე. მეცხოველეობაში მომთაბარეობა ტრადიციული მეურნეობის ფორმაა საბჭოთა კავშირის სამხრეთისა და აღმოსავლეთის მხარეებისათვის, კერძოდ კი — ამიერკავკასიისათვის და



სურ. 30. პირუტყვის ბილიკები ფერდობზე.

საქართველოსათვის. ყოველივე ეს მოითხოვს, ალპური საძოვრების მიმართ მეტ ყურადღებასა და მოფრთხილებას. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ალპური საძოვრები, უმეტეს შემთხვევაში, ცულ მდგომარეობაში იმყოფება უსისტემო ექსპლოატაციის გამო. საძოვრების წესიერი ექსპლოატაცია მოითხოვს მათ პერიოდულ აღრიცხვას და მდგომარეობის შესწავლას, ინვენტარიზაციის ანუ ეგრეთწოდებული — პასპორტიზაციის ჩატარებას. მათი წესიერი გამოყენება მოითხოვს საძოვრების ნორმალურ დატვირთვას და სწორ საძოვართბრუნვას. მაგრამ უმეტეს შემთხვევაში საძოვრები გადატვირთულია, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს საძოვი ბალახის შემადგენლობაზე და, მაშასადამე, საქონლის სუქება-გამოკვებაზე. საძოვრების გადატვირთვა იწვევს ბა-

ლახის ზედმეტ მოთელვას და ნიადაგის მოტკეპნას, რის გამოც ხდება მისი გამკვრივება, სტრუქტურის დაშლა, წყალგამტარობის მნიშვნელოვანი შემცირება. ფერდობებზე ჩნდება საქონლის ურიცხვი ბილიკები, რომლებიც მეწყერის გაჩენის პირველდაწყებით მიზეზს წარმოადგენს: იწყება საძოვრის ეროზია, რომელიც საბოლოოდ შლის კორდს. ეს პროცესი განსაკუთრებული სიძლიერით მიმდინარეობს სამხრეთ ექსპოზიციების ფერდობებზე, სადაც გაზაფხულზე ყველაზე ადრე დნება თოვლი და ჭერ კიდევ გაუმშრალ ნიადაგზე წარმოებს საქონლის ძოვება. საძოვრების გადატვირთვისას ცხოველები ბალახს ძოვენ მიწის პირამდე, ხოლო ცხვარი ღრღნის ბალახის ფესვებსაც კი; ამიტომ სასარგებლო ბალახები ვეღარ მრავლდება. ნიადაგური პირობების გაუარესება იწვევს ძვირფას მცენარეთა შეცვლას იაფფასიანით. საქართველოს ალპურ საძოვრებზე ძვირფასი ყუათიანი ბალახები იცვლება უვარგისი ბალახით. მაგალითად, ჩვენს ალპურ საძოვრებზე, კვლიავი და სამყურა შეიცვალა ნაკლები საკვები ღირებულების ძიგვიანით. ბალახის საფარის ასეთი ცვლა, გარდა საკვები ღირებულების შემცირებისა, იწვევს მდელის წყალმარეგულირებელი თვისებების გაუარესებას, კერძოდ, კვლიავისა და სამყურა მდელოების შეცვლა ძიგვიანებით დაკავშირებულია ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებასთან. ნიადაგი ზედა ჰორიზონტში კარგავს მარცვლოვან სტრუქტურას და ძიგვიანის ქვეშ ხდება თითქმის უსტრუქტურო. ამასთან, უარესდება ნიადაგის წყალგამტარიანობა.

ძიგვიანის ქვეშ ნიადაგის წყალგამტარობა 8—10-ჯერ უარესია, ვიდრე კვლიავისა და სამყურა მდელი ნიადაგი. ნიადაგში ასეთი ცვლილებები იწვევს მანვე ზედაპირული ჩამოდენის გაძლიერებას.

ა. მ. ბურიკინი შავი ზღვის სანაპიროს. მთის საძოვრებისათვის აღნიშნავს ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევას, რაც გამოიხატება ამ ნიადაგების წყალგამტარიანობის შემცირებაში და ზედაპირული ჩამონადენის 10-ჯერ გადიდებაში. საძოვრების ეროზია მეტად გავრცელებულია მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში. მაგალითად, ბულგარეთში საძოვრების 50% საქონლის არანორმირებული ძოვების გამო ეროზირებული და დაბალპროდუქტიულია. ძიგვიანის ფართობების მატება ახასიათებს როგორც კავკასიის ალპურ საძოვრებს, ასევე იმიერკაპატებს და სხვ. საძოვრების გადატვირთვა იწვევს სარეველების მომრავლებას; მათგან, ძირითადად, მრავლდება ნარი, შხამა და სხვ. რაც ძალიან აუარესებს საძოვრის საკვებ ღირსებას. მთა-მდელის საძოვრების ჰარბი გადატვირთვა ხშირად იწვევს კორდის დარღვევას, რასთანაც დაკავშირებულია ინტენსიური ეროზიული პროცესები. ალპური მდელოების არასწორი გამოყენებით გამოწვეულია ამგვარი უარყო-

ფითი შედეგები თხოულობენ სასწრაფო ზომების მიღებას ძოვების რეგულირების განსახორციელებლად.

საძოვრების წესიერი გამოყენებისათვის აუცილებელია თითოეული სახის საძოვრისათვის დადგინდეს ნორმალური დატვირთვა, რაც იმაში გამოიხატება, რომ განისაზღვროს საქონლის სულადობა და ის დრო, რომლის განმავლობაშიც შეიძლება ძოვება ერთსა და იმავე ადგილას. ერთ ადგილზე დასაშვები ძოვების ინტენსივობის მიღწევის შემდეგ, უნდა მოხდეს საქონლის გადარეკვა მეორე ნაკვეთზე; ამ დროს პირველზე ხდება ბალახის აღდგენა. საქონლის სარეკმა ნაკვეთებმა შეიძლება მიაღწიონ 15-ს და მეტს; თითოეულ სარეკზე საქონელმა შეიძლება ძოვოს ორი-სამი დღე. მოივლის რა ყველა სარეკს, უბრუნდება ისევ პირველს. საქონლის ძოვების რეგულირების სისტემას განსაზღვრულ ფართობზე, ეწოდება სწორი საძოვართბრუნვა და ფართოდ გამოიყენება ბალტიისპირეთის რესპუბლიკაში, სადაც დაყოფილია შენობილ სარეკებად და იქ საქონელი მორიგეობით ძოვს. როდესაც ერთი მინდორი გადაიძოვება, საქონელი მეორეზე გადაყავთ, შემდეგ მესამეზე და ა. შ. ხოლო როდესაც პირველს უბრუნდება, ის კვლავ „მზადაა“ ექსპლოატაციისათვის. საძოვრების მინდვრებად დაყოფა და მინდვრების „დასვენება“ მეცხოველეობის პროგრესულ მეთოდს წარმოადგენს, რომელიც ჩვენთან ჯერ კიდევ გამოყენებული არაა. ამიტომ შესაძლებელია, სწორედ ეს იყოს იმის ერთ-ერთი მიზეზი, რომ ჩვენთან 500 000 ჰა ეროზირებული და ნაკლებპროდუქტიული საძოვრებია.

ჩვენს რესპუბლიკაში 1970—1971 წლებში მთელი საკვები ერთეულის 45,2% ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებზე მოდიოდა. მეტად დასანანია, რომ ეს სავარგულები სათანადო მოვლას არის მოკლებული. რ. ანდლულაძის მონაცემებით, 1966—1970 წლებში საძოვრების ზედაპირული გაუმჯობესება 50 000 ჰექტარზე ჩატარდა, მაშინ როდესაც გეგმით 292 000 იყო გათვალისწინებული. საფუძვლიანი გაუმჯობესება განხორციელდა 11,5 ათას ჰექტარზე, გეგმით გათვალისწინებული 45,4 ათასი ჰექტარის ნაცვლად. შეუსრულებელი დარჩა აგრეთვე 1971—1972 წლებში საძოვრების მელიორაციული გეგმებიც. ყოველივე ეს კი ჩვენი საძოვრების მეტად დაბალი პროდუქტიულობის ძირითადი მიზეზია. მაგალითად, 1966—1969 წლებში ბუნებრივი საკვები ბალახების საჰექტარო მოსავალი 10—12,5 ცენტნერს შეადგენდა, ხოლო 1970—1972 წლებში — 11,1—13,8 ცენტნერს. ზაფხულის საძოვრების პროდუქტიულობა 4,8 საკვებ ერთეულს შეადგენს. ამიტომ გასაკვირი როდია, რომ ყოველწლიურად ყველა სახის საკვების 22—25% რესპუბლიკას გარედან შემოაქვს.

ზამთრის საძოვრები ფართოდ არის წარმოდგენილი, როგორც ჩრდილოეთ კავკასიაში, ისევე ამიერკავკასიაშიც. მათ, ძირითადად,

დაბლობის ვაკეები უკავიათ, სადაც ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა გავრცელებული. აქ, ძირითადად, გვხვდება ავშანი, აბზინდა, ჩარანი, ყარანი და სხვ. გაზაფხულზე უხვად არის გავრცელებული ავშანი.

გ. აგლაძის (1975) გამოკვლევებით აღმოსავლეთ საქართველოში ნახევრადუდაბნოს ზამთრის საძოვრები იძლევიან ჰა-ზე მწვანე მასის 9 ც, მშრალევიანი ზამთრის საძოვრები — 9,9 ც, სუბალპური საძოვრები — 24,0 ც, ხოლო ალპური — 16,8 ც.

საძოვრების გაუმჯობესების მიზნით, აუცილებელია მათი წყალმომარაგების საკითხის გადაწყვეტა. საძოვრების გაუმჯობესების ღონისძიებებს მიეკუთვნება შიშველი და ჩამონაშალი ადგილების გამინდვრიანება. სარეველებთან ბრძოლა ასევე აუცილებელ ღონისძიებად არის მიჩნეული, რომ არ მოხდეს. ყუათიანი სასარგებლო ბალახის ცვლა, უსარგებლო ბალახით მაგ., ძიგვათი, რომელსაც საქონელი არ ჭამს. ეს კი რთულ ღონისძიებას წარმოადგენს. ბრძოლა ტარდება ნიადაგის მოხვნით, დაფარვებით, ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით, სასუქების შეტანით; განსაკუთრებით გამოიყენება ორგანული სასუქები. ორივე შემთხვევაში ძიგვა იღვენება და ხდება კარგი საკვები ბალახების აღდგენა. საძოვრების გაუმჯობესების საერთო ღონისძიებად ითვლება: ბალახეულის გამოკვება სასუქებით; ჰერბიციდების გამოყენება შხამიანი ბალახების მოსასპობად; კოლბოხების მოჭრა, კულტივაცია. საძოვრების და სათიბების გაუმჯობესების ყველაზე რადიკალურ საშუალებად ითვლება მრავალწლიანი ბალახის თესვა. სათანადო ბალახის შერჩევა უზრუნველყოფს ბალახის დიდი მასის მიღებას. მრავალწლიანი ბალახეული ერთდროულად აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და მის წყალმარეგულირებელ ფუნქციასაც.

მცენარეულობის საზოგადოებრივი ღაცვა

ადამიანთა საზოგადოების ცხოვრებაში ტყის მნიშვნელობას დიდად აფასებდა ვ. ი. ლენინი. მისი უშუალო ხელმძღვანელობით დამუშავებული და მიღებული იყო 1918 წ. 27 მაისს დეკრეტი ტყეებზე, რომელშიც აღნიშნული იყო, რომ ყველა ტყეებში სატყეო მეურნეობა უნდა წარმოებდეს საერთო სიკეთის ინტერესებში და გეგმაზომიერი ტყეაღდგენის საფუძველზე, ტყეების მრავალმხრივი მნიშვნელობის გათვალისწინებით. 1924 წელს სახალხო კომისრების საბჭომ მიიღო კანონი ტყეებზე. ამ კანონის თანახმად რესპუბლიკის ყველა ტყეები, მიუხედავად მათი კუთვნილებისა, გამოცხადებული იყო სახელმწიფო საკუთრებად ყოველივე გამოსყიდვის გარეშე. დადგენილი იყო ტყის სარგებლობის წესები და სატყეო მეურნეობის მართვის საფუძვლები. გამოყოფილი იყო განსაკუთრებული დანიშნულების ტყეები, რომლებ-

შიც გათვალისწინებული იყო მეურნეობის გაძღოლის წესები შეზღუდული სარგებლობით ან ტყეების ჰრის სრული აღკვეთით.

სატყეო მეურნეობის საორგანიზაციო სტრუქტურის გასაუმჯობესებლად დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა პარტიისა და მთავრობის დადგენილებას წყალსაცავი ტყეების ზონის გამოყოფის შესახებ (1943 წ.).

აღნიშნული დადგენილების თანახმად საქართველოს სსრ საღირებ-ტყეო ორგანოების გადაწყვეტილებით საქართველოს ყველა ტყეები მათი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობის მიხედვით დაყო ჯგუფებასა და ქვეჯგუფებზე. გამოყოფილი იყო ტყეების ორი ჯგუფი — პირველი და მეორე.

შემდეგ საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს 1954 წლის 29 იანვრის № 80 დადგენილებით „საქართველოს ტყეების ჯგუფებასა და ქვეჯგუფებზე დაყოფის შესახებ“ რესპუბლიკის ტყეების 97,9%, რომლებიც განლაგებულია მთის ფერდობებზე, მიკუთვნილი იყო ტყეების პირველ ჯგუფს. ამ ჯგუფის ტყეების ძირითადი დანიშნულებაა ნიადაგ-დაცვითი, წყალშენახვითი და სხვა სასარგებლო ფუნქციების შესრულება. II ჯგუფის ტყეები — 2,1%-მოიცავენ კოლხეთის, ივრის და ალაზნის ჰალის დაბლობ ტყეებს.

საქართველოს კპ ცენტრალურმა კომიტეტმა და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭომ გაითვალისწინა, რომ ეკონომიკისა და კულტურის განვითარების, ხალხის მატერიალური კეთილდღეობის გაუმჯობესების კვლობაზე ხუთდღიანი სამუშაო კვირის პირობებში მკვეთრად იზრდება მშრომელთა მოთხოვნილება ბუნების წიაღში დასვენებაზე საგარე-უბნო ტყის ზონაში, 1973 წლის 6 მარტის № 143 დადგენილებით მიიღო ფრიად მნიშვნელოვანი დადგენილება თბილისისა და რუსთავის მწვანე ზონის გაფართოების, გარემოს გაჯანსაღებისა და მშრომელთა მასობრივი დასვენების პირობების გაუმჯობესების ღონისძიებათა შესახებ. ამ დადგენილებით საკმაოდ გაიზარდა თბილის-რუსთავის მწვანე ზონის ტერიტორია და დასახული იქნა ფრიად მნიშვნელოვანი ღონისძიებანი ამ ტერიტორიაზე არსებული ტყეების დაცვისა და მშრომელთა მასობრივი დასვენების პირობების გაუმჯობესების მიზნით.

1977 წელს მიღებული იყო „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების სატყეო კანონმდებლობის საფუძვლები“. ტყის კანონმდებლობის ძირითადი არსი უმთავრესად ტყით როგორც ბუნების უმნიშვნელოვანესი თვითგანახლებადი კომპონენტით განუწყვეტელი სარგებლობის დაკანონების იურიდიულ დასაბუთებაში მდგომარეობს. გარდა ამისა, ტყის კანონმდებლობა იურიდიულად არეგლამენტებს ტყით დაფარული ფართობების ცალკეულ კატეგორიებად დაყოფას და მათში ტყის მეურნეობის წარმოების თავისებურებას. ტყის ახალ კანონმდებლობაში მის წინამორბედთან განსხვავებით მთელი სისრული-

თაა მოცემული მთის ტყეების კატეგორიებად დაყოფისა და მეურნეობის წარმოების თავისებურებების დასაბუთება მათი დაცვითი და კლიმატმარეგულირებელი თვისებების აუცილებლად შენარჩუნების თვალსაზრისით.

სიახლეს წარმოადგენს აგრეთვე საკოლმეურნეო მნიშვნელობის ტყეებში ტყის მეურნეობის წარმოების სისტემატიზაციის დაკანონება მთაგორიან პირობებში ტყით უწყვეტი სარგებლობის პრინციპების აუცილებელი აღიარება-დაცვით.

სიახლესვე განეკუთვნება აგრეთვე სახალხო დეპუტატების ადგილობრივი საბჭოების პასუხისმგებლობის გაზრდა ტყის მეურნეობის წარმოების კანონშესატყვისი მდგომარეობისათვის და სხვ..

თ ა ვ ი VIII

ცხოველთა სამყაროს დაცვა

ადამიანისა და გარემოს გავლენა ცხოველთა სამყაროზე

ჩვენი ქვეყნის ფაუნას, რომელიც შედგება გარეულ ცხოველთა თანასაზოგადოებებისაგან, უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობებისათვის. ეს არის ხორცეულისა და თევზეულის, ბეწვეულის, თივთიკისა და ბუმბულის წყარო. ორნითოფაუნას (ფრინველებს) განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობის კულტურებისა და ტყის მავნე მწერებთან ბრძოლაში. გარეული ნადირის ცალკეული წარმომადგენლები, როგორც მაგ., მელა, ტურა და სხვა ებრძვიან სოფლის მეურნეობის მავნებლებს — თაგვებს და ამით დიდი სარგებლობა მოაქვთ.

დ. არმანდის მონაცემებით, საბჭოთა კავშირში მოიპოვება ძუძუმწოვარი ცხოველების 300-მდე სახეობა, მათ შორის 130 სანადირო-სარეწაო ცხოველია. საბჭოთა კავშირში ვხვდებით ფრინველთა 700 სახეობას, მათგან სანადირო-სარეწაო მნიშვნელობა აქვს 200 სახეობას.

ძვირფასი ბეწვეულის მომცემ ცხოველთა მოპოვება ჩვენს ქვეყანაში ძველთაგანვეა ცნობილი. ჯერ კიდევ XVII საუკუნეში არხანგელსკის ნავსადგურიდან გატანილი იყო 23 ათასი სიასამურის, 14 ათასი კვერნის, 12 ათასი ყარყუმის ტყავი და სხვ. 1930 წ. გატანილი იყო 11 მილიონი ცალი ბეწვეული. დ. არმანდის მონაცემებით ბეწვეულის რეწვა უკანასკნელ ათწლეულში დაქვეითდა, რაც გამოწვეული იყო იმით, რომ

გარეული ნადირის (განსაკუთრებით ბეწვეულის მომცემი ნადირის) სავარგულები შემცირდა, ან მათგან განიღვენა ნადირი ახალი სასოფლო-სამეურნეო რაიონებისა და სამრეწველო ცენტრების შექმნის და აგრეთვე გადაჭარბებული — მოუწესრიგებელი ნადირობის გამო.

ზოგიერთ ცხოველთა მიმართ მიღებულმა დაცვა-აღდგენითი ხასიათის სათანადო ზომებმა, მათი რიცხოვნობის მატებისა და რეწვის გაზრდის საშუალება მოგვცა. მაგალითად, თახვი 1930 წლისათვის თითქმის მთლიანად იყო მოსპობილი; 1934 წლიდან დაიწყო მისი აღდგენა. 1936-დან 1940 წლამდე არხანგელსკის ოლქში შეყვანილი იყო 26 თახვი, ხოლო 1965 წ. მათმა რაოდენობამ უკვე რამდენიმე ათასს მიაღწია.

აღსანიშნავია, რომ მსოფლიო მასშტაბით თითქმის ყველა ხერხემლიანი ცხოველის რიცხოვნობა საგრძნობლად შემცირდა. ადამიანის გავლენით ცხოველთა ზოგიერთი სახეობა სრულიად მოიშრა. მაგალითად, XIX საუკუნის განმავლობაში დედამიწაზე მოიშრა ცხოველთა 106 სახეობა, აქედან უკანასკნელ 50 წელიწადში — 40 სახეობა. მსოფლიო საზოგადოება ღებულობს ზომებს ფაუნის დასაცავად. „იუნესკომ“ თავისი მფარველობის ქვეშ აიყვანა რიგი გადაშენებადი ცხოველებისა.

ა. ჯანაშვილის მონაცემებით საქართველოში უკანასკნელ წლებში მოიშრა ქურციკი, რომელიც არცთუ ისე დიდი ხნის წინ თბილისის მიდამოებშიც კი იყო; მოიშრა დომბა, რომელიც აფხაზეთში მოიპოვებოდა. როგორც ჩვენთან, ისე საბჭოთა კავშირის სხვა მხარეებში განადგურების პირზეა ველის ფრინველთა ისეთი წარმომადგენლები, როგორცაა, მაგალითად, — სავათი, სავათტურფა, სარსარაკი და სხვ. რაოდენობრივად ძალიან შემცირდა კაკაბი და სოლო. ლ. ვერეშჩაგინის მონაცემებით, უკანასკნელ ათასწლეულში კავკასიაში განადგურდა მსხვილ ძუძუმწოვარ ცხოველთა 9 სახეობა: ლომი — X საუკუნეში, კანჯარი (კულანი) და ავაზა — XIII საუკუნეში, თახვი და ცხენირემა XIX საუკუნის დასაწყისში, ტარპანი XIX საუკუნის დასაწყისში და ვეფხი XX საუკუნეში. კოლხეთის დაბლობში-ჭაობების დაშრობამ და ტყის გაჩეხვამ — შეამცირა კოლხური ხოხბის რაოდენობა.

ბ. ყორღანის ცნობით საქართველოში წინათ ივრისპირებსა და ალაზნისპირებში მრავლად იყო უძვირფასესი სანადირო ფრინველი ღურაჯი, რომლის ადგილობრივი პოპულაცია მთლად ამოწყვეტილია; ამჟამად მიმდინარეობს ცდები მის რეაკლიმატიზაციაზე ივრისპირა სავარგულებში. საქართველოს ფრინველთა სიას მალე სულ გამოაკლდება სავათი, ხონტქრის ქათამი; ჩვენში უკვე ძალიან ცოტაა გნოლი, ხოხობი, შავარდენი; კრავიჭამია, ფსოვი (თეთრკულა არწივი) მთის არწივი, ზეგობის არწივი, გველიჭამია არწივი შაკი, ორბი სვაგი და სხვ. ამჟამად

მალაც, მიუხედავად იმისა, რომ ბუნებისა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (იუნეპი) გადაწყვეტილებით მტაცებელი ფრინველის მოკვლა საყოველთაოდ აკრძალულია, ამერიკელი უილიამ ო. დუგლასის (1972) ცნობით, 1971 წელს კოლორადოსა და ვაიომინგში მხოლოდ ერთმა ფრინავმა თვითმფრინავიდან დახოცა 800 არწივი! იმავე ვაიომინგში ვერტმფრენის ერთმა მფრინავმა დახოცა 500 არწივი.

ჩვენთან, საქართველოში, სულ ათიოდე წლის წინ მონადირეებისათვის შემოღებული იყო ე. წ. „ქულიანობის“ სისტემა: თითოეული ნადირი და ფრინველი შეფასებული იყო სათანადო ქულით. თითოეულ მონადირეს წლის განმავლობაში 150 ქულა უნდა შეეგროვებინა. ამ „ლონისძიების“ წყალობით მრავალი ძვირფასი მტაცებელი ფრინველი (შავარდენი, კაკაჩა, არწივები, შაკი) სრულიად უსაფუძვლოდ იქნა განადგურებული!

მაგრამ, გარდა პირდაპირი ზემოქმედებისა, ადამიანი ამოწყდომის გზაზე აყენებს ზოგიერთ ფრინველს მისი საბინადრო პირობების შეცვლით, შევიწროებით, შეწუხებულობის კოეფიციენტის გაზრდითა და შხამქიმიკატების გამოყენებით. მაგალითად, ხოხბის რაოდენობამ იკლო არა მარტო მტაცებლური ნადირობის გამო, არამედ იმიტომაც, რომ ხოხობს ესაჭიროება ხშირი, გაუვალი, ეკალბარდიანი ქვეტყე, რომელშიაც იგი ბინადრობს, ბუდობს და მართვებს. ზრდის და რომელიც მიუვალია მტაცებლებისა თუ შინაური ცხოველებისათვის (კატა, ძაღლი). ადამიანი კი თავისი სამეურნეო საქმიანობის დროს კაფავს ქვეტყეს, ანადგურებს ეკალბარდებს, აწარმოებს ტყის გამომშორვას, რის გამოც ხოხობს შესაფარი აღარა აქვს, მის მართვებს, კრუნს ადვილად აგნებს და ანადგურებს მელა, ტურა, ტყის კატა, შინაური კატა, ძაღლი და სხვ. ამისათვის საჭიროა ტყის იმ უბანში, სადაც ხოხბები ბინადრობენ — გაუვალი, ხშირი ქვეტყის აღკვეთილი ადგილების დატოვება. ზოგიერთი ფრინველი ჩვენში ზამთრობს. ასეთები არიან წყალმცურავნი — ძირითადადში იხვები, რომლებიც მრავლად მოფრინავენ საქართველოს შავიზღვისპირეთში, პალიასტომის ტბაზე, მრავალ წყალსატევსა და მდინარეზე. მაგრამ კოლხეთის დაშრობის პრობლემასთან დაკავშირებით, ადამიანი აშრობს ქაობებს; თუ ასე გავრძელდა და პალიასტომის ირგვლივ 4—5 კმ-ის გარშემო არ დარჩა ქაობები, რ. ჟორდანიას (1977) მონაცემებით, წყალმცურავი ფრინველი აქ აღარ მოფრინდება, რადგანაც აქ იგი ვერ მოიპოვებს საჭირო საკვებს.

განსაკუთრებით დიდი ზიანი ფრინველებისათვის მოაქვს შხამქიმიკატების გამოყენებას; იხმარება პესტიციდების შემდეგი ნაირსახეობანი: ინსექტიციდები — მავნე მწერებთან საბრძოლველად, ჰერბიციდები — სარეველებთან საბრძოლველად და ფუნგიციდები — სოკოების მავნე

ფორმების მოსასპობად. მაგრამ ამ ნივთიერებათა გამოყენება ზოგჯერ სულ არ არის მიზანშეწონილი, ზოგჯერ კი ისინი ჭარბი რაოდენობით იხმარება, რასაც ბუნებისათვის შეუქცევადი ხასიათის ზიანის მოტანა შეუძლია, დამლუპველია ცხოველთა შთამომავლობისათვის, რადგანაც აზიანებს მათ გენეტიკურ აპარატს. პესტიციდებს შეუძლიათ ამოწყვეტონ ტყის ბინადარი ფრინველების უმეტესობა, ზოგს დაუკარგოს გამრავლების უნარი, ზოგს უარესობისაყენ შეუცვალოს მემკვიდრეობა. მაგალითად, ე. დორსტის გამოკვლევებით, დღტ, რომლითაც ახდენენ ტყეების შეფრქვევას, ნალექთან ერთად ჩადის ნიადაგში, ხვდება ჭიანჭველების სხეულში და იწვევს ძვირფასი ფრინველების (შაშვები და სხვა ბელურანაირი ფრინველების) მასობრივ დაღუპვას. პესტიციდების გამოყენება იწვევს ხობების, გნოლების, კაკების, მტრედების, წეროების, ლაკლაკებისა და სხვათა დაღუპვას. დიდად საზიანოა, აგრეთვე, გარემოს გაქუჭყიანება, რაც იწვევს ფრინველთა სიკვდილიანობას. ბოლო დროს გახშირდა ნავთობისა და მისი პროდუქტების გადაზიდვა ვეებერთელა ტანკერებით, რომელთა დაზიანებისა ან დაღუპვის შემთხვევაში დიდძალი ნავთობი ხვდება ზღვებისა და ოკეანეების ზედაპირზე და იწვევს ფრინველის დაღუპვას. სრულიად დაუშვებელია მაზუთისა და გუდრონის შენახვა ე. წ. ღია წესით — ორმოებში, რაც იწვევს ახლომახლო მცხოვრები ნადირ-ფრინველის მასობრივ დაღუპვას. როგორც დავინახეთ, ადამიანის არაპირდაპირი ჩარევაც უდიდესი მნიშვნელობის მქონე ფაქტორია.

განსაკუთრებით იშვიათი და ამოწყდომის გზაზე მდგარი ფრინველების ნაწილი შეტანილია „წითელ წიგნში“. საჭიროა მათთვის უსაფრთხო საბინადროს დატოვება, დამახასიათებელი საბინადრო სავარგულების შექმნა ან დაცვა, საჭირო შემთხვევაში დამატებითი საკვების მიცემა და სხვ. რა თქმა უნდა, მათზე ნადირობა დაუშვებელია. ასეთი ფრინველების ტიპობრივი საბინადრო ადგილები უნდა გამოცხადდეს ნაკრძალებად ან ალკვეთილ ტერიტორიებად; საჭიროების შემთხვევაში უნდა შეიქმნას სეზონური ალკვეთილები და სხვ. (ქორდანი, 1979). არ უნდა დავივიწყოთ რა დიდი სარგებლობა მოაქვს ჩვენთვის ფრინველებს, გარდა წმინდა ესთეტიური სიამოვნებისა, რასაც გვანიჭებს თვით ფრინველის ხილვა, მისი ქცევები, შთამომავლობაზე ზრუნვა გალობა — ფრინველებს ხომ უდიდესი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვთ: ისინი ასეულობით ანადგურებენ მავნე მწერებს, სარეველების თესლებს, თაგვისებრ მღრღნელებს და ამით უდიდესი სარგებლობა მოაქვთ. ყველას ახსოვს ის „ექსპერიმენტი“, რაც ამ რამდენიმე წლის წინ მოეწყო ჩინეთში, სადაც ამოწყვეტეს ბელურები (ფაქტობრივად კი საერთოდ ბელურასნაირი ფრინველები!). ამის შედეგად ისე იმრავლეს ბრინჯისა და ხორბლეულის მავნებლებმა, რომ ჩინელებს მოუ-

დათ ბელურების ყიდვა და შემოყვანა მეზობელი ქვეყნებიდან!...

ყოველივე ზემოაღნიშნული მიუთითებს ფაუნის დაცვისა და მისი გამოყენების რეგულირების აუცილებლობაზე.

ფაუნის გონივრულ გამოყენებას საფუძვლად უნდა დაედოს ცხოველთა ბიოლოგიური თავისებურების ღრმა ცოდნა. ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის ბიოლოგიურ საფუძველს შეადგენს პოპულაციებისა და ბიოგეოცენოზების სტრუქტურისა და დინამიკის შესწავლა.

ამასთან ერთად, აუცილებელია ცალკე სახეობათა რიცხოვრივი დინამიკის, მათი გამრავლების კანონზომიერების სახეობათშორისო და შიდასახეობრივი დამოკიდებულების ცოდნა.

საბოლოოდ, ბიოცენოზის პროდუქტიულობა დამოკიდებულია შობადობაზე, სიკვდილიანობასა და ცხოველთა ზრდის ინტენსივობაზე. ეს მოვლენები განსაზღვრავენ ცხოველთა რიცხოვრიობის დინამიკას, ბიოცენოზში.

ნადირ-ფრინველთა რიცხოვრივი ცვალებადობის დინამიკას, ბიოლოგების ნაწილი, საფუძვლად უდებს და ამაში დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს კლიმატურ ფაქტორებსაც. ეს იყო ფორმულირებული ბიოლოგიური ციკლის თეორიის სახით. ამ თეორიის უარყოფით მხარედ ითვლება ის, რომ მას პოპულაციათა დინამიკის რთული ბიოლოგიური მოვლენები დაჰყავს უბრალო, პასიურ, პირდაპირ ან ნაწილობრივ დამოკიდებულებამდე კლიმატის პერიოდულ და არაპერიოდულ მერყეობასთან. ამასთან, რიცხოვრიობის ცვალებადობის დინამიკა არის ერთ-ერთი მექანიზმი პოპულაციების შეგუებისა სხვადასხვა პირობებთან. ამ დროს იცვლება მათი ცალკეული თავისებურებები, როგორც არის: პოპულაციათა სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურა. სხვანაირად რომ ვთქვათ, პოპულაციათა რიცხოვრივი ცვალებადობა არის დარკინისებური, ბუნებრივი — გადარჩევის ერთ-ერთი მექანიზმი (წ. ნაუმოვი).

ცხოველთა რაოდენობისა და მისი დინამიკისათვის ძირითადი მნიშვნელობა აქვს გამრავლებასა და სახეობის შიგა ურთიერთდამოკიდებულებას. როგორც ჩანს, ნადირ-ფრინველის რაოდენობა ბუნებაში საკმაოდ მყარია და ანთროპოგენური ფაქტორების ჩარევის გარეშე ცვალებადობს მხოლოდ გარკვეულ ფარგლებში. თუ მკაცრ ზამთარში ძლიერ მცირდება ფრინველთა რაოდენობა, შემდგომში ხდება ამ რაოდენობის აღდგენა. ეს ასეა იმ შემთხვევაში, თუ მათი საარსებო გარემო პირობები შედარებით მუდმივია და ადამიანი არ ჩაერია მათ ცხოვრებაში. არსებობს საწინააღმდეგო შემთხვევებიც, როდესაც ნადირ-ფრინველი ძლიერ მრავლდება, მაგრამ დროის გარკვეული მონაკვეთის მანძილზე მისი რაოდენობა ისევ მცირდება. ცხოველთა რაოდენობი-

სათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მათ გამრავლებას, კვერცხდებსა და სხვ. დიდხანს ითვლებოდა, რომ ფრინველი დებს იმდენ კვერცხს, რამდენიც მას შეუძლია ფიზიოლოგიურად აწარმოოს. ითვლებოდა აგრეთვე, რომ კვერცხდების რაოდენობა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია სიკვდილიანობასთან. მეტწილად ფრინველთა კვერცხდება დაკავშირებულია და შესაბამება ბარტყების იმ რაოდენობას, რომელთა გამოკვებასაც შეძლებენ მშობლები საშუალო პირობებში. მართვითა რაოდენობის მაქსიმუმში განისაზღვრება მათი ნორმალური გამოკვების შესაძლებლობით. რაც მეტია კვერცხი და მართვე, მით უფრო უჭირთ მშობლებს მათი გამოკვება და თითოეულ მართვეს მით ნაკლები საკმელი შეხვდება. ამიტომ მართვე სუსტდება და ადვილად იღუპება. შეიძლება მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი. შავი ნამგალა მეტწილად სდებს 2—3 კვერცხს, იშვიათად 4-ს. 6 წლის დაკვირვებებმა ნათელყო, რომ თუ ნამგალამ საშუალოდ გამოჩეკილი 2 მართვედან ააფრინა 84%, გამოჩეკილი 3 მართვედან ააფრინა მხოლოდ 58%. ეს ფრინველი მართვეებს კვებას მწერებით, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია ამინდზე.

შვეიციაში მეკედრე თავის ბარტყებს კვებას ტყის თხილით. ეს ფრინველი საკვებს შემოდგომით აგროვებს და ინახავს გაზაფხულამდე. ამით ბარტყების გამოკვება უზრუნველყოფილია ჭერ კიდევ ადრე კვერცხდებამდე. როგორც ცნობილია, თხილის მოსავალი წლების მიხედვით მერყეობს. თხილის საშუალოზე მეტი მოსავლის წელს მეკედრე დებს 4 კვერცხს, საშუალოზე ნაკლები მოსავლისას — 3 კვერცხს (არასდროს 3-ზე ნაკლებს და 5-ზე მეტს არ დებს). საქართველოში ლაკლაკებს 2—3 მართვე ჰყავთ ხოლმე. თუ საკვები ცოტაა — მშობლები ერთ-ერთ, ჩვეულებრივ ყველაზე უმწეო მართვეს — ბუდიდან აგდებენ ხოლმე. არწივების 2 მართვიდან უფრო ღონიერი კლავს და ჰამს თავის სუსტ „ძმას“ ან „დას“ და ა. შ. ამრიგად, ფრინველთა გამრავლება დამოკიდებულია საკვებმოპოვების შესაძლებლობაზე. ასეთივე დამოკიდებულება შეიმჩნევა გარეულ ნადირშიც: ყარსაყი (თეთრი მელა) ჩრდილოეთში თავის ლეკვებს კვებას ლემინგებით. იმ წლებში, როდესაც ლემინგები უხვად არიან მომრავლებული, ყარსაყის ლეკვები უფრო დიდი ზომისანი და ჯანსაღები არიან, ვიდრე იმ წლებში, როცა ლემინგები ცოტაა. ჩრდილოეთ ამერიკაში, სადაც კარგი საძოვრებია, ფურ-ირმების პროცენტი, რომელნიც ტყუპ ხბოს იძლევიან, გაცილებით მეტია, ვიდრე ისეთ ადგილებში, სადაც ღარიბი საძოვარია. მართვითა დაზრდის შემდეგ, იქმნება პოპულაციათა გარკვეული სიმჭიდროვე ფართის ერთეულზე. ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს ნადირ-ფრინველთა არსებობისათვის. ირმის ჰარბი დასახლების შემთხვევაში მათი გამრავლება მცირდება. კანადაში იმ ფურ-ირმეთა რა-

ოდენობა, რომელნიც ტყუბ ხბოს შობენ. ისეთ ადგილებში, სადაც ჭარბი დასახლება არაა, აღწევს 20—25%-ს; იქ კი, სადაც ჭარბი დასახლებაა და საკვების ნაკლებობა იგრძნობა, ტყუბი ხბო იზადება მხოლოდ დაახლოებით 1%-ის რაოდენობით. წიწკანების გამრავლების ინტენსივობა იქ, სადაც ისინი მკვიდროდ არიან დასახლებულნი, ნაკლებია. ვიდრე იმ პოპულაციებში, სადაც დასახლების სიმკვიდროვე უფრო თხელია. ჭარბი დასახლება ხელს უწყობს აგრეთვე ინფექციურ დაავადებათა ადვილად გავრცელებას და შედეგად დიდი რაოდენობით ცხოველის დაღუპვას.

სახეთა შიგნით რიცხობრიობის რეგულირება ხდება აგრეთვე კვერცხისა და მართვების დაღუპვის შედეგადაც. მაგალითად, ბელურას-ნაირთა რიგში გაერთიანებული ფრინველების მართვებიდან, რომლებსაც ახლილი ტიპის ბუდეები აქვთ, ფრთაზე დადგომის ასაკს მხოლოდ 50% აღწევს. ფრინველები კი, რომელნიც ფულუროში ბუდობენ (კოლაასნაირნი და სხვა) აფრენენ მართვების 75%-ს.

ნადირ-ფრინველთა რიცხობრიობისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სახეობათაშორის დამოკიდებულებას. ნიუ-იორკის შტატში მტაცებლებმა გაანადგურეს საყელოიანი გნოლქათამას ბუდეების 39% (აქედან 37% მარტო მელამ მოსპო). ძალიან ბევრი ფრინველი იღუპება ადრეულ ასაკში. მაგალითად, შავ შაშვს ელუბება ფრთაზე დამდგარი მართვების 26%; ნამგალას 75 მართვიდან ელუბება 19 — ერთი წლის ასაკში. 100 წყვილი ზრდასრული მგალობელი ბელურა ზაფხულის განმავლობაში იძლევა 216 მართვეს, მაგრამ მათი ყოველწლიური სიკვდილიანობა აღწევს 50%-ს; ქათმისნაირებში ის უდრის 30—40%. ასევე, კურდღლების ყოველწლიური სიკვდილიანობა ვისკონსინის შტატში უდრის 70%-ს. საერთოდ, სიცოცხლის ხანგრძლივობა ცხოველებში მნიშვნელოვნად ნაკლებია მათი პოტენციალურ შესაძლებლობასთან შედარებით.

ნადირ-ფრინველის სიკვდილიანობაში გარკვეული მნიშვნელობა აქვს სახეობათაშორის ბრძოლას. ამას აქვს თავისი დადებითი მხარეც. მტაცებლები, ძირითადად, სპობენ ავადმყოფ, ხნიერ და სუსტ ეგზემპლარებს. ისინი იწმენდენ თავის მსხვერპლ სახეობათა შემადგენლობას ავადმყოფი და დასუსტებული ეგზემპლარებისაგან და ამით ხელს უწყობენ სახეობის შთამომავლობის გაჯანსაღებას და მდგრადობას.

შვეიციაში დაკვირვებას აწარმოებდნენ ქორის მოქმედებაზე, რომლის განმავლობაში ერთხელ მან დაიჭირა ნახევრადრმა ბელურა, ხოლო ორჯერ დასუსტებული ჭოვილო. ზოგიერთი მტაცებელი ფრინველის (ბუ, ქორი, ველის ძელქორი და სხვ.) მოსპობა საზარალოა, ვინაიდან ისინი იკვებებიან თავისებრი მორღნელებით. გდრ-ში იმ ადგილებში, სადაც ბუდობს ყურბი, მისი დაცვის მიზნით 300 მეტრის რადიუსით აკრძალულია ტყის მოჭრა.

ჩრდილო ამერიკაში მოქარბებულად გამრავლდა ირემი — კარბუ; მას აღარ ჰყოფნიდა საკვები ბაზა; საჭირო გახდა ამ ცხოველის რიცხოზობის შემცირება; ამ მიზნით მონადირეების მოწვევის მაგივრად იქ ჩაასახლეს ათიოდე მგელი. დაკვირვებამ აჩვენა, რომ მგლები სდევნიდნენ მხოლოდ დასუსტებულ, გადაბერებულ და კოკლ ინდივიდებს; ამრიგად, მგლების მეშვეობით მოხდა კარბუს ჯოგის სულადობის შემცირება — სუსტი და ავადმყოფი ცხოველების ხარჯზე.

ცნობილია შემთხვევები, როდესაც წყალსატევი გაწმინდეს მტაცებელი წავისაგან და ამის შედეგად თევზი დასნეულდა, მას გაუჩნდა ეპიდემიური სნეულებანი იმიტომ. რომ წავი აღარ სპობდა დაავადებულ თევზს. ინგლისელი მონადირეები აღნიშნავენ, რომ მას შემდეგ, რაც ინგლისში მთლიანად გაწყვიტეს მგელი, გარეული ცხოველები დასუსტდნენ, დაკარგეს სიმკვირცხლე, სიფხიზლე და იმიტომ ნადირობის თვალსაზრისით ნაკლებსაინტერესონი გახდნენ.

ყველა ზემოაღნიშნულიდან ნათელია, რომ მტაცებლებს ზიანი შოაქვს მხოლოდ სპეციალურ სანადირო-სანაშენო მეურნეობებში, სადაც ისინი უფრო თავისუფლად სპობენ მოზარდეულს, მაგრამ ამასთან ისინი ხელს უწყობენ სამსხვერპლოს პოპულაციის გაჯანსაღებას. იმიტომ მტაცებლების რაოდენობის რეგულირებაა საჭირო ასეთ მეურნეობებში და, ნაწილობრივ, ნაკრძალებშიც.

რა ღონისძიება უნდა გატარდეს ფაუნისა და, კერძოდ, სანადირო-სარეწაო ფაუნის დაცვა-შენარჩუნებისათვის?

პირველ რიგში საჭიროა, ნადირ-ფრინველის გამრავლებაზე ზრუნვა და მათი დაცვა. განსაკუთრებით საჭიროა ორნითოფაუნის დაცვა. ვინაიდან, ამ ბოლო დროს, ფრინველების რიცხვი საგრძნობლად შემცირდა შხამქიმიკატების ფართოდ გამოყენების გამო (მათი საკვების მოწამვლის შედეგად).

ვ. ლესნოვი აღნიშნავს, რომ კალიუმის მარილები, რომელნიც ნაწილობრივ წააგავს გემოთი სუფრის მარილს, და რომელსაც ეტანებიან არა მარტო ჩლოქოსანი ცხოველები, არამედ კურდღლებიც. — ნაწილობრივ წამლავს მათ. ზოგიერთი ცხოველის მოზარდი, განსაკუთრებით რაქიტული ეგზემპლარები, ეტანებიან ფოსფოროვან ნივთიერებებს, რომელნიც ამაგრებენ ძვლებს. მინერალური სასუქების გამოყენების წინააღმდეგ არ შეიძლება გალაშქრება; მაგრამ საქმე ის არის, რომ კალიუმის მარილებს და ფოსფორიან სასუქებს ზოგიერთი მეურნეობა დაუდევრად ექცევა: არ იცავს აგროტექნიკას და სიფრთხილეს; ტოვებს მინდვრებში გროვებად, ან აბნევს მათ მსხვილკოშტოვან მღვომარეობაში. პარიზის მწვანით და დარიშხანიანი საწამლაეებით მოწამლული თესლი ღუპავს გნოლს, კაკაბს, ხოხობს, სავათს, სარსა-

რაკს, მწყერს, ტოროლებს, მწყერჩიტებს, მტრედებსა და სხვა ფრინველებს. არანაკლებ ზიანი მოაქვს ინსექტიციდებსაც.

თანახმად ა. ვორონოვის და ნ. ტორინას მონაცემებისა, თბილისხლიანი ცხოველებისათვის მეტად სახიფათოა არაორგანული და ფოსფორორგანული შენაერთები.

დღტ-ს გავლენის შესწავლამ ისეთი ფრინველების პოპულაციის რიცხობრიობაზე, როგორიცაა: გნოლი, ხოხობი, ბელურა, შაში და მერცხალი, გვიჩვენა, რომ 1 ჰა-ზე დღტ-ს შეტანა 5—6 კგ რაოდენობით (ზეთის ხსნარში), იწვევს ზემოთდასახელებულ ფრინველთა სიკვდილს — ყოველგვარ ეკოლოგიურ პირობებში. ჰექტარზე 2—3—4 კგ დღტ-ს შეტანა მოზრილ ფრინველებს იშვიათად კლავს, ხოლო მოზარდი — მასობრივად იხოცება. ჰექტარზე 1—2 კგ დღტ-ს შეტანა ფრინველებზე პირდაპირ ტოქსიკურ გავლენას არ ახდენს. სხვა ინსექტიციდები (მაგ., ჰექსაქლორანი, მეტოქსიქლორი), ნაკლებტოქსიკურია, ვიდრე დღტ. მეცნიერთა უმრავლესობა შხამქიმიკატების გამოყენების საქმეში დიდ წინდახედულობას და სიფრთხილეს მოითხოვს. მაგალითად, ისინი ეწინააღმდეგებიან შხამქიმიკატების ერთსა და იმავე ადგილზე მრავალჯერად გამოყენებას, მოითხოვენ მინიმალური დოზების გამოყენებას და ისეთი ქიმიკატების შერჩევას, რომლებსაც მოქმედების ხანმოკლე პერიოდი აქვთ. შხამქიმიკატების შესატანად ისეთი პერიოდი უნდა იქნეს შერჩეული, რომლის დროსაც მიღწეული იქნება მაქსიმალური ეფექტი მაგნე მწერების მიმართ, ხოლო სასარგებლო ფაუნას ნაკლებ ზიანს მიაყენებს. აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული გამრავლებისა და მართვითა გამოკვების ვადებიც, ამ დროს ქიმიკატების ხმარება აკრძალული უნდა იყოს!

შხამქიმიკატების გამოყენებისას მიმართავენ აგრეთვე ფრინველთა დაფრთხობის საშუალებებს და სხვ.

საჭიროა შესწავლილ იქნეს მაგნე მწერების მიმართ გამოსაყენებელი შხამქიმიკატების გავლენა ფაუნაზე და თესლების შეწამვლისას გამოვიყენოთ ისეთი შხამქიმიკატები, რომლებიც უვნებელი იქნებიან ფრინველთა მიმართ.

ადამიანის განსაკუთრებული ყურადღებით სარგებლობს ფაუნის ის სახეობები, რომელთაც სანადირო-სარეწაო მნიშვნელობა აქვს. ნადირობას, როგორც ბუნებრივი რესურსის გამოყენების თავისებურ სამეურნეო ფორმას, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს.

სანადირო-სარეწაო მნიშვნელობის ფაუნის გონივრული გამოყენებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სამონადირეო მეურნეობას. საბჭოთა კავშირში სამონადირეო მეურნეობას მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს სახალხო მეურნეობის ეკონომიკაში.

სანადირო-სარეწარმო მნიშვნელობის ფაუნის
გამოყენება (მეურნეობა)

საბჭოთა კავშირში სატყეო-სამონადირეო სავარგულებს უკავია დაახლოებით 22.000.000 კმ² ტერიტორია, რომელსაც ნადირობის მიზნით იყენებს 2 მილიონი დამამზადებელი და სპორტსმენი — მონადირე. საქართველოში მონადირეთა კავშირში გაერთიანებულ მონადირეთა რიცხვი აღწევს 70 ათასამდე კაცს.

ფაუნის სანადირო-სახეობათა მარაგის, როგორც ბუნებრივი რესურსის, გონივრული გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ ორგანიზებული სამონადირეო მეურნეობის განხორციელებით. სამონადირეო მეურნეობათა ორგანიზაცია მოიცავს ღონისძიებების მთელ სისტემას, რომელიც მიმართულია იქითკენ, რომ მიღწეულ იქნას ქვეყნის სანადირო ფონდის ექსპლოატაციის უფრო რაციონალური გზები.

თანამედროვე სანადირო მეურნეობა მიზნად ისახავს სანადირო ცხოველთა ოპტიმალური სიმჭიდროვის დაცვას გარკვეულ ფართობებზე და მისი პროდუქტიულობის გაზრდას, გარემოს მიზანდასახული შეცვლით (გ. დემენტიევი). საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე სანადირო ცხოველთა მნიშვნელოვანი მარაგი მოიპოვება. სამონადირეო სავარგულებიდან ყველაზე მეტად მნიშვნელოვნად ითვლება ტყის სავარგულები. უფრო მეტად ეკონომიკურ ეფექტს იძლევიან ტყეში მობინადრე ცხოველები: ციყვი, სიასამური, კვერნა, ცხენირემა, ირემი, შველი, დათვი, გარეული ღორი; ფრინველთაგან: სოლო, როჭო, თეთრი როჭო, ხოხობი, კაკაბი, ჟრუნა და სხვ.

გარეული ფაუნის წესიერი გამოყენების აუცილებელი პირობაა სანადირო მეურნეობის დაგეგმვა. სანადირო ფაუნის ათვისება რენტაბელურია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სანადირო სავარგული მჭიდროდ არის დასახლებული; ამიტომ ორგანიზებული ნადირობა ან რეწვა ხელს უნდა უწყობდეს სანადირო ფაუნის ოპტიმალურ სიმრავლეს და სიმჭიდროვეს. ამისათვის აუცილებელია სანადირო მეურნეობის მოწყობა. მიღებული მონაცემების საფუძველზე მუშავდება სამეურნეო-ორგანიზაციული ფორმა კონკრეტული სანადირო სავარგულისათვის. სანადირო მეურნეობის მოწყობისას, პირველ რიგში, შეისწავლება არსებული სანადირო სავარგულები, ტყე, მდელო, ბუჩქნარი, ხდება მათი, როგორც გარკვეული ცხოველების საკვები ბაზის შევსება; წარმოებს მათი პროდუქტიულობის ტევადობის დადგენა და მუშავდება მათი რაციონალური ექსპლოატაციისა და ფაუნის ძირითადი წარმომადგენლების მომრავლების ღონისძიებები. ამ მიზნით პირველ რიგში, საჭიროა ცხოველთა ინვენტარიზაციის, აღრიცხვისა და მისი წლიური ნამატის მონაცემების გათვალისწინება.

სანადირო სავარგულების შეფასებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ცხოველთა საკვები ბაზის ხასიათს და თავშესაფრის პირობებს. გარეულ ცხოველთა საკვებად ითვლება: ხემცენარეთა და ბუჩქების ნაყოფები და თესლები, კენკრა, სოკოები, ნეკერი, ხეების და ბუჩქების ტოტების ქერქი, მწვანე აღმონაცენები, კვირტები, ფოთლები, წიწვები: აგრეთვე ბალახეული მცენარეები, ხავსი, ქარაგოზები და სხვ. გარდა ამისა, გარეული მტაცებელი ნადირ-ფრინველებისათვის მნიშვნელოვნად ითვლება ცხოველური საკვები: თავისებრი მღრღნელები და წვრილი ზომის სხვა ძუძუმწოვრები, ფრინველები, ქვეწარმავალი, თევზები; მწერები, მოლუსკები, კიები და სხვ. ზოგიერთი ცხოველებისათვის, მაგ., ჩლიქოსანი ნადირისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მინერალურ საკვებს — მარილს. საკვები ბაზა ამა თუ იმ სამონადირეო სავარგულზე განსაზღვრავს სანადირო ცხოველთა დასახელების სიმჭიდროვეს. მაგ., 100 ჰექტარი კარგი სავარგული 10—12 ირმისათვის ზღვრულ სიმჭიდროვედ ითვლება.

სანადირო სავარგულების შეფასებისათვის მნიშვნელოვნად ითვლება მასში ცხოველის ყოველგვარი არახელსაყრელი პირობებისაგან თავშესაფრით უზრუნველყოფა. ცხადია, რომ განსაკუთრებით მრავალსართულიანი და მრავალი ჯიშისაგან შემდგარი ტყე, ხასიათდება უფრო მაღალი დაცვითი თვისებებით, ვიდრე ღია ადგილი. რელიეფის დასერილობაც ახდენს გავლენას სანადირო სავარგულების თავშესაფრიანობის ხარისხზე; ტყეში არსებული ფულდუროები, ჩახერგილობა და სხვ. უქმნის კარგ თავშესაფარს მრავალი სახის ნადირფრინველს. რაც უფრო მაღალია სანადირო სავარგულის თავშესაფრიანობის ხარისხი, მით მეტია ნადირთ სიუხვე, ანუ რომელიმე სანადირო სახეობების პოტენციურად შესაძლებელი რაოდენობა ფართობის ერთეულზე: 100 ან 1000 ჰექტარზე.

შეუძლებელია ამა თუ იმ ცხოველის რაციონალური ექსპლოატაცია და დაცვა, თუ არ ვიცით მისი ბიოლოგია, ეკოლოგია და არ ვიცით მისი საარსებო გარემო. ყოველივე ამის ცოდნა არის სამონადირეო მეურნეობის ბიოლოგიური საფუძველი. სწორი მონადირეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სავარგულის გარემო ბუნებრივ პირობებთან კავშირში ნადირ-ფრინველთა რიცხოვნობის დინამიკის კანონზომიერების ცოდნას.

ნადირ-ფრინველის მარაგის რაციონალური ექსპლოატაცია არის ერთ-ერთი მთავარი საშუალება ბიოლოგიურად სრულყოფილი მაღალნაყოფიერი და სიცოცხლისუნარიანი პოპულაციების შენარჩუნებისათვის. ის ახდენს შედარებით დასუსტებულთა გამოთიშვას და ხელს უწყობს პოპულაციაში დარჩენილი ინდივიდების სიცოცხლისუნარიანობის ამაღლებას. როგორც ჩანს, დასახლების საშუალო სიმჭიდროვის

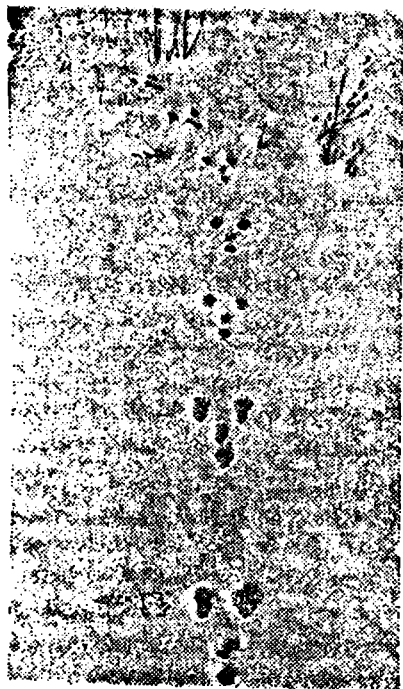
უზრუნველყოფა, იძლევა გამრავლების მაღალ ტემპებს. ხოლო ძლიერ მაღალი სიმჭიდროვე — საკვების უკმარისობის გამო — ამცირებს მობილობას. უკანასკნელ შემთხვევაში ნადირ-ფრინველის მოპოვება საკიროც და სასარგებლოცაა. მაგრამ გარეულ ცხოველთა ზედმეტად ინტენსიურმა მოპოვებამ შეიძლება შეამციროს მათი რიცხოვნობა დასაშვებ ზღვარზე დაბლა და გამოიწვიოს შემდგომში სახეობის პროგრესული დეგრადაცია, რომლის შეჩერება შეიძლება ვეღარც კი მოხერხდეს. ნადირ-ფრინველთა ცალკეული სახეობის სიმჭიდროვეთა ძალიან დაბალ დონეზე დაყვანას მოსდევს ის, რომ შეუღლების პარტნიორები ძნელად პოულობენ ერთმანეთს და ამის შედეგად წყვილთა რაოდენობა მცირდება, რამაც შეიძლება მიიყვანოს სახეობა სრულ მოსპობამდე (უაიტი). ამის მაგალითია ცისფერი ვეშაპი, რომლის მეტად ინტენსიურად მოპოვებამ დაიყვანა მისი ოდენობა 200-მდე. ეს კი არა კმარა გამრავლებისათვის: სახეობა საფრთხეშია! ექსპლოატაციის ოპტიმალურ რეჟიმად შეიძლება ჩაითვალოს ისეთი, როდესაც მოპოვებულ გარეულ ცხოველთა რაოდენობის აღდგენა სრულად ხდება, ე. ი. როდესაც მოპოვების მასშტაბი არ აღემატება წლიურ ნამატს. ცალკე სახეობათა შიგასახეობრივი და სახეობათაშორისო დამოკიდებულების ხასიათი არ არის მუდმივად ერთნაირი და ცვალებადობს გარემოს ცვლილებებთან დაკავშირებით.

ოპტიმალური სტრუქტურის დროს, პოპულაცია ხასიათდება მაღალი ბიოლოგიური სტაბილურობით. ასეთი პოპულაციიდან ინდივიდების შედარებით დიდი რაოდენობით მოპოვების დროს ხდება მისი მთლიანი კომპენსაცია დარჩენილი ცხოველების მაღალი ნაყოფიერების გამო.

სანადირო სავარგულების უზომო ექსპლოატაცია ეკონომიურად საზიანოა, ხოლო ზოგ შემთხვევაში შეიძლება მიგვიყვანოს ბიოლოგიურ კატასტროფამდე, სახეობის განადგურებამდე (მაგალითად, საქართველოში ზოლებიანი აფთრის, ქურციკის მოპოვება).

სანადირო ნადირ-ფრინველთა რიცხოვნობის დიდ დინამიურობასთან დაკავშირებით ყოველწლიური მოპოვების ნორმას მეურნეობა ადგენს თანახმად სანადირო მოწყობის გეგმისა. ცალკე სანადირო ფრინველის ან ნადირის მოპოვების ნორმის დადგენისას მხედველობაში იღებენ: ცხოველის რაოდენობას, მისი რიცხოვნობის ზრდის პერსპექტივას — სანადირო სავარგულის საკვები ბაზის გათვალისწინებით, წლიურ ნამატს, პოპულაციის მდგომარეობას და მის შესაბამისობას ეკოლოგიურ პირობებთან (გ. დემენტიევი). მაგალითად, ცხენირეშე შერჩევითი ნადირობის ნორმის განსაზღვრისას მხედველობაში იღებენ მის რიცხოვნობას, წლიურ ნამატს, საკვები ბაზის სიუხვეს და დასახლების სიმჭიდროვეს. ცხენირეშის წლიური ნამატის რაოდენო-

ბა შერყეობს 16-დან 33%-მდე. ნამატი განისაზღვრება ერთწლიანი ცხენირმების რაოდენობის შეფარდებით მოზრდილი ეგზემპლარების რაოდენობასთან. შერჩევითი ნადირობის ნორმის დადგენისას გათვალისწინებული უნდა იყოს სხვადასხვა მიზეზით გამოწვეული ბუნებრივი დანაკარგი. შვეციაში 30%-იანი ნამატის პირობებში შერჩევით ხოცავენ 10%-ს. პირველ რიგში არჩევენ არასრულფასოვან ეგზემპლარებს. ცხენირმზე და სხვა ჩლიქოსნებზე სპორტულ ნადირობას მიზანშეწონილად თვლიან იმ შემთხვევაში, თუ მათი რაოდენობა 1000 კა-ზე 200—300 სულზე ნაკლები არ არის. გარეულ ღორზე ნადირობის ნორმას ზრდიან ხოლმე იმ შემთხვევაში, თუ მისი ძირითადი



სურ. 31. ნადირთა აღრიცხვა ნაკვალევის მიხედვით.

საქართველო და მთიანი კავკასია. ჯერჯერობით ასეთი აღრიცხვა ამ პირობებში წარმოებს ცხოველებზე ვიზუალური დაკვირვებებით. მაგალითად, ნაკვალევის აღრიცხვით, მორეკვით, დარგოლვით, დადამღვით, ყვიროლობაზე დაკვირვებით და ავიაციის გამოყენებით. ცხოველთა რაოდენობრივი მონაცემების მიხედვით, შეიძლება ვიმსჯელოთ მათი მოპოვების შესაძლებლობასა და მის ნორმებზე. შეიძლება

საკვების მოსავლიანობაა. პირველ რიგში ხოცავენ ახალგაზრდა ნამატს, რომელიც საკვების სიმცირის შემთხვევაში მეტი რაოდენობით იხოცება.

ცხოველთა რიცხოვნობის რეგულირება შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ წარმოებს ნადირ-ფრინველის მუდმივი რაოდენობრივი აღრიცხვა, რაც გვაძლევს წარმოდგენას ამა თუ იმ სანადირო-სახეობის რიცხოვნობაზე, მის სეზონურ დინამიკაზე და ნაყოფიერების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე.

ნადირ-ფრინველთა აღრიცხვა საკმაოდ რთული პროცესია. განსაკუთრებით რთულია ის ისეთი მთიანი რელიეფის პირობებში, რო-

დადგინდეს მოპოვების საკონტროლო ციფრი ფაუნის ცალკეული წარმომადგენლებისათვის ნადირობის დროს, მისი გამრავლების პერიოდის გათვალისწინებით. მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, აგრეთვე, მონადირეთა რაოდენობა და მხოლოდ ამის შედეგად დაშვებული იქნეს ცალკეული მონადირისათვის ნადირ-ფრინველის მოპოვების უფლება.

კ. ბლაგოსკლონოვი და სხვ. აღნიშნავენ, რომ ფართოდ გავრცელებული აზრი, თითქოს ნადირ-ფრინველი ყოველთვის ბევრია იქ, სადაც აღამიანთა მოსახლეობა ნაკლებია — მცდარია. ყოველივე დამოკიდებულია იმაზე, სწორად არის თუ არა ფაუნის დაცვისა და ნადირობის საქმე დაყენებული და ცოტა თუ ბევრია ბრაკონიერი. სანადირო მეურნეობა არც თუ ისე იშვიათად არის უფრო პროდუქტიული მკიდროდ დასახლებულ ადგილებში; მაგალითად, მოსკოვის ოლქში ნადირთ მოპოვება ყოველთვის მეტი იყო, ვიდრე საბჭოთა კავშირის სხვა ნაკლებდასახლებულ მხარეებში. ეს მტკიცდება აგრეთვე იმითაც, რომ სანადირო-სარეწაო ნადირ-ფრინველის მოპოვება (ფართობის ერთეულიდან) მეტი რაოდენობით ხდება მკიდროდ დასახლებულ ქვეყნებში, როგორცაა ჩეხოსლოვაკია, გფრ და სხვ.

სანადირო ფაუნის წესიერად გამოყენების საქმეში ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს ნადირობის წესებს, რომლებიც ყოველწლიურად ქვეყნდება; იქ მითითებულია ყველა სახეობის სანადირო ცხოველებზე ნადირობის ვადები, მოპოვების ნორმა, მოპოვების დასაშვები საშუალებები და სხვ. ის პირნი, რომელნიც არღვევენ ნადირობის წესებს ითვლებიან ბრაკონიერებად და ისჯებიან ამ წესების დარღვევისათვის შესაბამისი კანონმდებლობის მიხედვით.

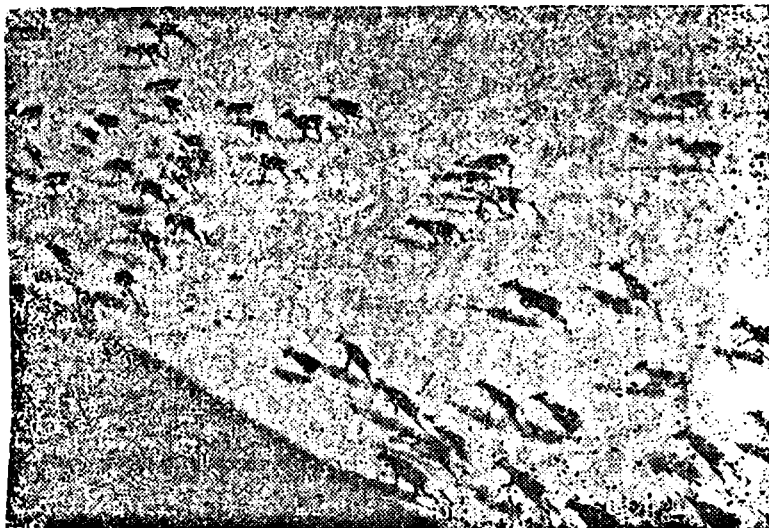
ბრაკონიერობად ითვლება: 1. აკრძალულ პერიოდში, აკრძალულ ადგილებში და აკრძალული საშუალებებით ნადირობა, 2. ნადირობა იმ ცხოველებზე, რომელთაც კანონი იცავს; 3. ნადირობა სათანადო წესის მიხედვით გაფორმებული საბუთის (ლიცენზიის) გარეშე; 4. დადგენილ ნორმაზე მეტი ნადირის მოპოვება; 5. სასარგებლო ფრინველების კვერცხის და ბუმბულიც შეგროვება. სპეციალური ნებართვის გარეშე, ბუდეების და სოროების დანგრევა, მართვეებისა და ნაშიერების დაჭრა.

ძვირფასი სანადირო-სარეწაო ცხოველების მომრავლების მიზნით მეურნეობა ითვალისწინებს შემდეგ ღონისძიებებს:

მოზარდეულის დაცვა. მოზარდეულის დაცვა ძნელი საქმეა. აქ პირველ რიგში იგულისხმება მათი დაცვა ბრაკონიერებისაგან, თავშესაფარო ადგილებით უზრუნველყოფა და საკვები ბაზის გაზრდა. გარდა ამისა, საჭიროა მათი დაცვა მტაცებლებისაგან. (თუ მტაცებლები ძალიან მომრავლებულია, საჭიროა მათი რაოდენობის შემცირება).

დამატებითი კვება. დამატებითი კვება მიზნად ისახავს სანადირო-

სარეწაო ნადირ-ფრინველთა საკვები ბაზის გაუმჯობესებას. დამატებითი კვება უნდა ტარდებოდეს მთელი წლის განმავლობაში, განსაკუთრებით კი ზამთარში, როდესაც ცხოველს უჭირს საკვების მოპოვება. დამატებითი კვების ღონისძიებები შემდეგია: ხეებისა და ბუჩქების მოჭრა-წაქცევა, რათა მათი ყლორტები და ფოთლები მისაწვდომი გახდეს იმ ნადირისათვის, რომელიც კამს ნეკერს და ქერქს, თივის, გაულეწავი, თავთავიანი მცენარეებისა და სხვა მისთანების მიწოდება ბულულების ან კონების სახით: ტყის პირებში (ველობებში) ბალახეულის, ბოსტნეულის, ცერცვოვნების და სხვათა თესვა, რითაც იქმნება საკვები მოედნები. მტაცებელთა დამატებით საკვებად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ცხოველთა ლეში, უფრო ხშირად კი თევზის და



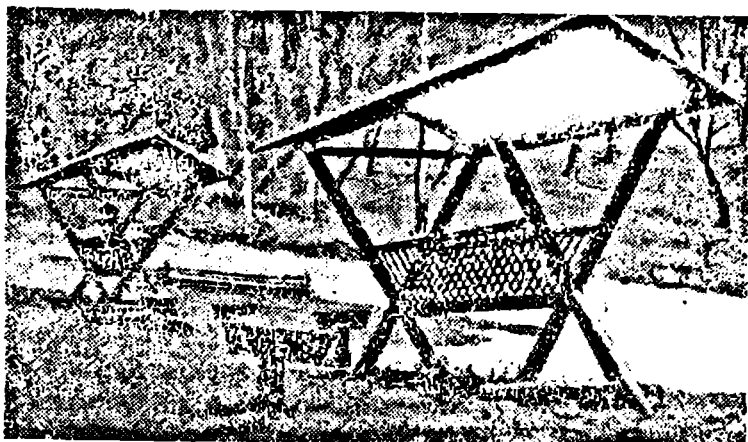
___ სურ. 32. ნადირთა სულაღობის აღრიცხვა თვითმფრინავის გამოყენებით.

ხორცის მრეწველობის ნარჩენები (კუჭ-ნაწლავი, ძვლები და სხვ.), რომლებიც ეწყობა იმ ადგილებში, სადაც ხშირად თავს იყრიან მტაცებლები. დამატებით კვებად ითვლება სამარბლებების მოწყობა ჩლიქოსნებისათვის და ქვა-ღორღის დაგროვება ფრინველებისათვის.

სამარილები. სუფრის ან მეტწილად ქვამარილს უყრიან სპეციალურ გობებში ან უწყობენ ჭირკვებზე. მარილი ხელს უწყობს ცხოველის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას, მატებს სიცოცხლისუნარიანობას, ხელს უწყობს უხეში საკვების მონელებას და აღიდებს ნაყო-

ფიერებას. სამარილებში მეტწილად გამოიყენება გაწმენდილი ქვა-მარილი.

ქვა-ლორღის გროვები ეწყობა იქ, სადაც უქვო ნიადაგია. ქვა-ლორღის გროვებისათვის გამოიყენება წვრილი ხრეში ან წვრილი კენკები, რომლებიც ეწყობა გროვებად. ამ ქვებს ყლაპავს მსხვილი ფრინველი შემოდგომისა და ზამთრის პერიოდში, რაც ხელს უწყობს უხეში მცე-



სურ. 33. ნადირთა ხელოვნური გამოკვება.

ნარეული საკვების გადამუშავებას ფრინველის კუჭში და მონელებას. ფრინველთა უხეშ საკვებად ითვლება თესლი, წიწვები, კვირტები, ყლორტები და სხვ.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ფაუნის გამდიდრებას სარეწაო მნიშვნელობის ცხოველთა აკლიმატიზაციის გზით. აკლიმატიზაცია ნიშნავს ახალ გარემო პირობებისადმი ცხოველის შეგუებას. იგი ხორციელდება მეცნიერული რეკომენდაციებისა და მეთვალყურეობის ქვეშ. ცხოველმა უნდა აითვისოს ახალი ადგილსამყოფელი, შეეგუოს მას, გაიტანოს თავი ახალ პირობებში. საბჭოთა კავშირში აკლიმატიზაციის მიზნით შემოყვანილი ბევრი ცხოველი შეეგუა მისთვის უცხო გარემო პირობებს, კარგად მომრავლდა და რეწვის ობიექტად იქცა: მრავალთა შორის ამ მხრივ აღსანიშნავია ჩვენში ონდატრის აკლიმატიზაცია, რომელიც 1928—1932 წწ. შემოიყვანეს კანადიდან, ფინეთიდან და ინგლისიდან 2500 ცალის რაოდენობით. ამჟამად ეს ძვირფასი ბეწვის მომცემი მღრღნელი საბჭოთა კავშირში ფართოდ გავრცელდა და მისი მოპოვება ყოველწლიურად 1 მილიონ ცალამდე აღწევს. მაგრამ

14. ვ. გულისაშვილი, თ. ურუშაძე

ძეოტუმწოვართა აკლიმატიზაცია ყოველთვის სასურველ შედეგს არ იძლევა. 1888 წელს ბორჯომის ახლანდელ ნაკრძალის ტერიტორიაზე შემოყვანილი იქნა 54 ცალი ირემ-ლალი; 1918 წლისათვის მათმა რიცხვმა მიაღწია რამდენიმე ასეულ ცალს, მაგრამ 1914—1920 წლებში სრულიად განადგურდა.

1937 წ. თებერდის ნაკრძალში შემოიყვანეს ალტაური ციყვი. ეს ცხოველი ძალიან გამრავლდა და 1914 წლისათვის მიაღწია 3500 ცალს. ის პირველად აფხაზეთში გამოჩნდა 1948 წელს და ამჟამად იცვლის ადგილს იმის მიხედვით, თუ სად არის წიწვიანების უხვი თესლმსზრო-იარობა. სამწუხაროდ, სამონადირეო მეურნეობა მას თითქმის არ იყენებს. ამასთანავე, მისმა ბეწვმა დაკარგა სასაქონლო ღირებულება, გაუხეშდა. ამიტომ ეს ციყვი ძლიერ მომრავლდა და ზიანს აყენებს იმით, რომ აზიანებს კულტურულ ნათესებს, ანადგურებს სასარგებლო ფრინველს. ასეთივე ბედი ეწია ტელეუტურ ციყვსაც. ეს ფორმები ნამდვილი მავნებლებია ჩვენი ფაუნისათვის და წარმოებს მათი ინტენ-სიური მოპოვება. 1941 წ. ზაქათალაში შემოყვანილ იქნა ენოტისმა-გვარი ძაღლი; მისმა რაოდენობამ 1950 წლისათვის 2000 ცალს მი-აღწია და ამჟამად დიდ ზიანს აყენებს სოფლის მეურნეობას მით, რომ იტაცებს შინაურ ფრინველს. კოლხეთში შემოყვანილი იყო ძვირფას-ბეწვიანი ცხოველი ნუტრია, რომელიც ჰაობიან ადგილებში ცხოვ-რობს. 1937 წ. მისმა რაოდენობამ 3—4 ათას ცალს მიაღწია, მაგრამ ყინვებმა ძლიერ შეამცირეს მისი რაოდენობა. დაღისტანში შემოყვა-ნილი ზაზუნა კი კარგად შეეგუა იქაურ პირობებს.

ყოველივე ზემოაღნიშნული იმის დამადასტურებელია, რომ ძვირ-ფას ცხოველთა აკლიმატიზაცია უნდა წარმოებდეს ძალიან ფრთხილად: სანამ გადაწყდება რომელიმე ცხოველის აკლიმატიზაციის მიზნით შე-მოყვანის საკითხი, საჭიროა ყოველმხრივ იქნას შესწავლილი ყველა პირობა. გაცილებით უკეთეს შედეგს იძლევა გარეულ ცხოველთა რეაკლიმატიზაცია, როდესაც ისინი შეჭყავეთ ისეთ ადგილებში, სადაც მათ ადრე უცხოვრიათ და ამოწყვეტილან რაიმე მიზეზით. მაგალითად, კარგი შედეგი გამოიღო თახვის რეაკლიმატიზაციამ; ამ საკითხზე მუშა-ობა დაიწყო საბჭოთა კავშირში 1930 წ. თახვი გაშვებული იქნა საბჭო-თა კავშირის სხვადასხვა ადგილებში იქ, სადაც ის ადრე ბინადრობდა, ხოლო შემდეგ მოისპო. ახლა თახვი გავრცელებულია ჩვენი ქვეყნის უზარმაზარ ტერიტორიაზე, ხოლო ბელორუსიაში მისი რიცხვი 1962 წ. 13—16 ათასს აღწევდა. ასევე დიდი წარმატება იქნა მიღწეული სია-სამურის რეაკლიმატიზაციაშიც.

საქართველოში სამონადირეო მეურნეობის გაუმჯობესებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აღკვეთილებს, სადაც რამდენიმე წლის მანძილზე იკრძალება ნადირობა. ეს ხელს უწყობს სარეწაო სა-

ნადირო ფაუნის მომრავლებას. ასეთ ადგილებში მომრავლებული ცხოველები გადიან, ეს კი ხელს უწყობს სამონადირეო მეურნეობის განვითარებას ალკვეთილების მომიჯნავე სანადირო სავარგულებში. გარეული ფაუნის ზოგიერთი წარმომადგენლის მომრავლებაში დიდ როლს ასრულებს, აგრეთვე, სანადირო სავარგულებში ძვირფასი სანადირო ფაუნის წარმომადგენლების გამრავლება; მათ ამრავლებენ ადამიანი, მფარველობისა და ზედამხედველობის ქვეშ; საქართველოში ამ მხრივ აღსანიშნავია ალაზანზე საქართველოს მონადირეთა კავშირის მიერ მოწყობილი სანადირო მეურნეობა, სადაც ამჟამად დიდი რაოდენობით მოიპოვება გარეული ღორი და ხოხობი; ასეთივე მეურნეობებია მოწყობილი გარდაბანში, იორზე და სხვ.

სანადირო ფაუნის მომრავლებას ხელს უწყობს ე. წ. „მიწერილი მეურნეობებიც“, სადაც ის ორგანიზაციები, რომლებისთვისაც არის მიკუთვნებული სანადირო სავარგულები, აწარმოებენ სხვადასხვა ღონისძიებას. მათ შორის ბიოტექნიკურ ღონისძიებებს, რითაც ხელს უწყობენ სარეწაო ფაუნის მომრავლებას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სამონადირეო მეურნეობისათვის ცხოველთა და ფრინველთა ხელოვნურ მოშენებას. ცხოველთა ხელოვნური მოშენება გამოწვეულია მათი რიცხობრიობის შემცირებით ბუნებაში და მათზე როგორც სამონადირეო ობიექტის მოთხოვნილების გაზრდით. მართალია ალკვეთილების შექმნა და სამონადირეო მეურნეობების ჩამოყალიბება ხელს უწყობს სარეწაო ფაუნის გამრავლებას, მაგრამ ფაუნის სასარგებლო წარმომადგენლების ინტენსიური მომრავლება შესაძლებელია მხოლოდ მათი ხელოვნურად გამრავლებით. ამისათვის მოზრდილ ნადირს ან ფრინველებს ამყოფებენ ვოლიერებში, გალიებში ან ბაქებში, რათა ამის მეოხებით მიიღონ ცხოველების და ფრინველების ახალი თაობა, რომლებსაც აქვე იყოლიებენ განსაზღვრულ დრომდე (ასაკამდე).

კარგი კვებისა და მოვლის შემთხვევაში ერთი დედა ცხოველისაგან ან ფრინველისაგან იღებენ გაცილებით უფრო მეტ ნაშაბს, ვიდრე გარეთ ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებში. მაგალითად, თუ ხოხობი ბუნებრივ პირობებში დებს 15 კვერცხს, ვოლიერებში იგი დებს 45 კვერცხს, ზოგიერთი კი 140 კვერცხსაც კი. ასევე, კურდღელი ვოლიერებში იძლევა 4 ნაყარს, და თითოეული გაცილებით მეტ სულს, ვიდრე ბუნებრივ პირობებში.

ხელოვნური გამრავლება ხელს უწყობს სანადირო მეურნეობის ნადირით ან ფრინველით დიდად შევსებას.

მსოფლიო პრაქტიკაში ხელოვნურად ამრავლებენ ხოხობს, კაკაბს, მწყერს, გნოლს, იხვს და სხვ. ძუძუმწოვრებიდან კურდღელს, დომბას, ხალებიან ირემს და სხვ. მსოფლიოში ყოველწლიურად გამოჰყავთ

ვოლოკრებში და უშვებენ ნაკრძალებში 6 მილიონ ხოხობს, 1 მილიონ ფრთა გნოლს, 100 ათას კაკაბს, 300 ათას იხვს.

ეს ღონისძიება დიდად უწყობს ხელს სამონადირეო მეურნეობის განვითარებას. მაგალითად, უნგრეთში მონადირეები ყოველწლიურად მოიპოვებენ 250 ათას ხოხობს (თითოეულ მონადირეთა კავშირის თითოეულ წევრს — 12 ხოხობი). იუგოსლავიაში 300 ათას ცალს, ბულგარეთში 100 ათას ცალს და სხვ. ბულგარეთში ყოველწლიურად ბუნებაში უშვებენ 200 ათას ფრთა ხოხობს, ნამატი კი მის ნახევარს უდრის. ასეთი რაოდენობით ფრინველების გამოყვანა და მათი ბუნებაში გაშვება ხელს უწყობს სოფლისა და ტყის მეურნეობების მავნე მწერების განადგურებასაც.

როდესაც ხელოვნურად გამოყვანილი ხოხობის, გნოლის, იხვის მოზარდს უშვებენ ბუნებაში, ცდილობენ, რომ რაც შეიძლება მალე მოხდეს მათი გამრავლება. ეს პროცესი სხვადასხვა სახეობისათვის სხვადასხვა ხანგრძლიობისაა.

ზოგი მონადირე გამოთქევამს უკმაყოფილებას, რომ თითქოს ასეთი სახით გამოყვანილი ფრინველი და ნადირი ადვილი მოსანადირებელია, რაც სპორტულ ინტერესებს მოკლებულია. მაგრამ არ შეიძლება ყურადღება არ მივაქციოთ იმას, რომ ნადირი და ფრინველი მთელ რიგ რაიონებში ისე შემცირდა, რომ ნადრობა აქ საერთოდ გამორიცხულია, თუ არ მოვაშენეთ იგი ხელოვნურად.

სამონადირეო მეურნეობათა სასაქონლო პროდუქცია ჩვენში, ძირითადად, წარმოდგენილია ბეწვეულით, რაშიც საბჭოთა კავშირის მსოფლიოში პირველი ადგილი უჭირავს. წლიურად, საშუალოდ, აქ მზადდება 3 მილიონამდე სიასამურის, ციყვის, მთიხვის, მელას და სხვა ტყავი. გარდა ამისა, მზადდება ნადირ-ფრინველის ხორცი, ბუმბული და სხვა. ყოველწლიურად მოპოვებული ცხენირმის, საიგაქის, შვლისა და გარეული ღორის ხორცის რაოდენობა 20.000 ტონას აღწევს. გარდა ხორცისა, მნიშვნელობა აქვს დოყს (პანტი), ტყავს, რქებს, ცხიმსა და სხვა. დიდი რაოდენობით წარმოებს ფრინველის მოპოვებაც (განსაკუთრებით წყალმცურავი ფრინველისა).

ამრიგად, სამონადირეო მეურნეობა, რომელიც ახორციელებს კომპლექსურ ღონისძიებებს სანადირო ფაუნის დაცვისა და გეგმიანი მოპოვების მხრივ — ადამიანისათვის ძლიერ სასარგებლო საქმიანობას ეწევა.

არახარეწაო და გადაშენებადი ცხოველების დაცვა

ფაუნის დიდ უმეტესობას ადამიანისათვის პირდაპირი სარგებლობა არ მოაქვს, მაგრამ მისი მნიშვნელობა ძალიან დიდია რიგი ბუნებრივი პროცესების წარმართვისა და მათი რეგულირების საქმეში, რასაც ადა-

შიანისათვის სასარგებლო მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, ფრინველების უმრავლესობას სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს, სამავიეროდ ყველა მათ ფასდაუდებელი სარგებლობა მოაქვთ სატყეო და სოფლის მეურნეობისათვის. კარგად არის ცნობილი მავნე მწერების გამრავლების და გავრცელების ტემპები. ერთმა წყვილმა მწერმა რამდენიმე თაობის შემდეგ შეიძლება მიაღწიოს ასტრონომიულ ციფრს. მაგალითად, შეიძლება მოვიყვანოთ ნაძვის დიდი ლაფანკამია, რომელიც შემოყვა ბორჯომის ხეობაში შემოზიდული წიწვიანი ჯიშის მერქანს. ახლა ეს მავნებელი დიდ ფართობზეა გავრცელებული. მავნე მწერების გამრავლების მძლავრი შემზღუდავი ფაქტორია — მწერიჭამია ფრინველები.

დადგენილია, რომ ფრინველებით დასახლებული ტყის ფართობები ნაკლებად ზიანდებიან მწერებისაგან; მაგალითად, ბუღენის ტბის მიდამოს მუხნარებში გაჩნდა მავნებელი მზომელა, რომელმაც მოსპო მუხის ფოთოლი და ხემცენარეებმა დაკარგეს ნაყოფიერების უნარი. ტყე გადაარჩინეს მწერიჭამია ფრინველების საშუალებით, რომლებიც მოიზიდეს აქ ხელოვნური საბუღროების მოწყობით. ამის შემდეგ ფოთლები ზიანდება აქ მხოლოდ 10%-ით და ხეებმა ნაყოფმსხმოიარობაც აღიდგინეს.

მწერიჭამია ფრინველების სასარგებლო როლი სასოფლო-სამეურნეო მიწებში, ბაღებსა და ბოსტნებში, აგრეთვე, კარგად არის ცნობილი. მაგალითად, ცნობილია, რომ კალიის მოსპობი ტარბის 10-ათასიანმა კოლონიამ, რომელიც შუა აზიაში, უზბეკეთის ერთ-ერთ რაიონში ბუდობდა, მართვეთა გამოკვების პერიოდში მოსპო 100 ტონაზე მეტი კალია. ყველა ზემოთქმული და სხვა ფაქტები გვიდასტურებენ მწერიჭამია ფრინველების სარგებლიანობას როგორც სოფლის, ისე სატყეო მეურნეობის განვითარების საქმეში. ამჟამად ფრინველები გამოიყენება როგორც მავნე მწერებთან ბიოლოგიური ბრძოლის ერთ-ერთი საშუალება.

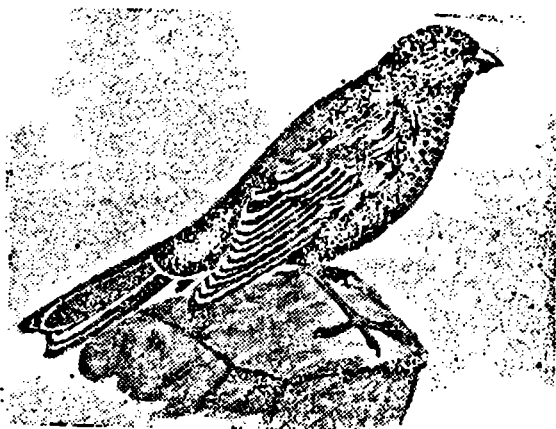
სასარგებლო ფრინველების მოზიდვისა და მომრავლების მიზნით ტარდება შემდეგი ღონისძიებანი: ფრინველთა ბუდეების მოწყობისა და მათი დაცვის მიზნით სპეციალურად ირგეება ხეები ან ბუჩქები; გვალვიან რაიონებში დიდი მნიშვნელობა აქვს წყალსატევებისა და დასარწყულელების მოწყობას; წლის სხვადასხვა სეზონში ხდება საკვებურების მოწყობა; წარმოებს ხელოვნური გამოკვება — განსაკუთრებით იმ ფრინველებისა, რომლებიც მოზინდარნი არიან (ე. ი. ზამთრობით არ მიფრინავენ); დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ხელოვნური საბუღროების მოწყობას. საბუღროდ კარგია მერქნის გამოყენება, ვინაიდან იგი სითბოს ცუდი გამტარია და ბუდეში სითბოს ინახავს; მაგრამ ეს ხელოვნური საბუღროები უნდა შეესაბამებოდეს სხვადასხვა ფრინველის ბუდის თავისებურებებს, ყურადსაღებია საბუღროსა და

საფრენის (ხვრელის) ზომა და სხვა, ყველა ამას გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, შაშვების საბუღარის ზომა უნდა იყოს 14×14 სმ. თუ საბუღარის ძირი ამაზე ნაკლებია, მაშინ ბუდეში ბარტყები ვერ დაეტევიან და ნაწილი დაიხოცება; ხოლო თუ ძირი მეტია, მაშინ ცივ ამინდში ბარტყები ვეღარ ათბობენ ბუდეს და სიცივისაგან დაიხოცებიან. ზელოვნური საბუღარები ძლებენ 2—6 წელს, რის შემდეგ საჭიროა მათი განახლება. საერთაშორისო ორნითოლოგიურმა კონგრესმა მიიღო მოწოდება ყველა ქვეყნის მესვეურების მიმართ — მტაცებელი ფრინველების დაცვის აუცილებლობის შესახებ. ინგლისში, გფრ-ში, ნორვეგიაში, შვეციაში და აშშ-ში მტაცებელ ფრინველთა ინტენსიურმა განადგურებამ სანადირო ფრინველთა მნიშვნელოვან მატებას ხელი ვერ შეუწყო. მტაცებლების მავნეობა იმაში გამოიხატება, რომ ისინი ზოგჯერ ანადგურებენ სასარგებლო ცხოველებს, მაგრამ მათ მიერ მიყენებული ზარალი უმნიშვნელოა, თუ გავითვალისწინებთ იმას, რა დიდი სარგებლობა მოაქვთ იმით, რომ სპობენ გადაბერებულ, სნეულ და დასუსტებულ ეგზემპლარებს. ამასთან, მტაცებელთა უმრავლესობა (ბუ, ქორი და სხვ.) დიდი რაოდენობით სპობს თაგვისებრ შღრღნელებს. გამოანგარიშებულია, რომ მემინდვრია წელიწადში სპობს 4 კგ ხორბალს. ამავე დროს, მტაცებელი ფრინველის მაგალითად, კირკიტას, კაკაჩას და ბუს ერთი ნაბარტყი ქამს წლიურად 500—700-დან 1000-მდე თაგვს, მაშასადამე მოკრძალებული ანგარიშითაც კი ისინი გვიზოგავენ რამდენიმე ტონა მარცვლეულს. ამიტომ მტაცებელი ფრინველების მოსპობა მიზანშეწონილი არ არის. თითქმის ყველა მათი სახეობა შეტანილია „წითელ წიგნში“. უნდა გვახსოვდეს აგრეთვე მტაცებელ ფრინველთა მნიშვნელობა ესთეტიკური თვალსაზრისითაც. ბევრი მათი წარმომადგენელი დღეისათვის ძალიან მცირე რაოდენობით არის შემორჩენილი და მათ გადაშენება მოელით: სწორედ ამიტომ საჭიროა მათი მოპოვების სრული აკრძალვა. ეს ითქმის არა მარტო ფრინველებზე, არამედ ნადირზედაც. მაგალითად, ჩვენში სრულიად აკრძალულია ნადირობა თეთრ დათვზე, უსურიულ ვეფხვზე, კულანზე და სხვ. საქართველოში აკრძალულია ნადირობა გარდა „წითელ წიგნში“ შეტანილი ნადირ-ფრინველისა, აგრეთვე მგალობელ ფრინველებზე.

ქვემოთ მოგვყავს ჩვენი ფაუნის ზოგიერთი წარმომადგენლის დახასიათება, რომლებსაც განადგურება ემუქრება და რომელიც შეტანილია „წითელ წიგნში“.

დიდი კოქობა — *Carpodacus rubicilla*¹

დიდი კოქობა გავრცელებულია კავკასიაში, შუა და ცენტრალურ აზიაში — ტიბეტის, ჰიმალაის, ალტაისა და ხანგაის მთიანეთში. საქართველოს ფარგლებში ეს ფრინველი, ძირითადად, კავკასიონის რეგიონის მაღალ მთისთვისაა დამახასიათებელი (ყაზბეგის, დუშეთის, ბარისახოს მიდამოები და სხვა.). დიდი კოქობა ბინადრობს ალპურ მდელოებზე. ზამთარში უფრო დაბლა ჩადის.



სურ. 34. დიდი კოქობა.

ბუდეს იკეთებს აპრილში — კლდის ნაპრალებში ან ბუჩქების ქვედა ტოტებზე. დედალი დებს 3—4 (6-მდე) კვერცხს, რომელთა კრუხობა გრძელდება ორ კვირაზე მეტ ხანს. იკვებება ალპური მცენარეების თესლითა და კენკრით.

დიდი კოქობას მამალი ძალიან ლამაზია; მას უყვარს მიწაზე ხტუნვით მოძრაობა. წითელი ფერისაა, მაგრამ თავზე, ყელსა და შკერდზე წვრილი ნაცრისფერი კოპლები აქვს; კუდი და ფრთები მურა-წითელი მზინვარებით; ნისკარტი - მოყვითალო-რქისფერი, ფეხები — მოშავო. დამახასიათებელია საკმაოდ გრძელი კუდი. დედალი რუხი ფერისაა.

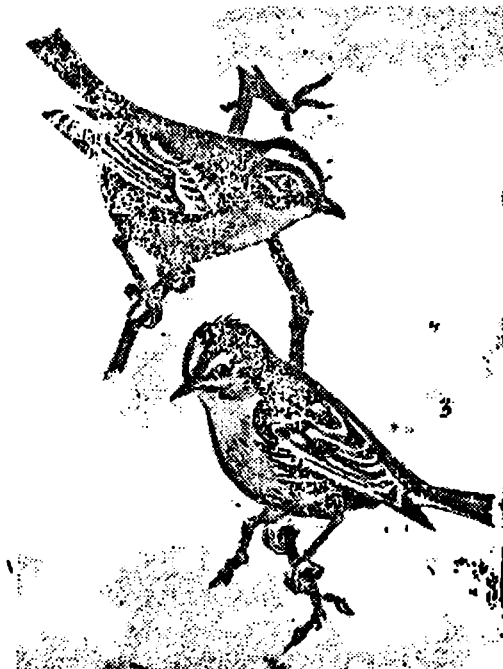
წითელთავა ნარჩიტა — *Regulus ignicapillus*

წითელთავა ნარჩიტა გავრცელებულია შუა და სამხრეთ ევროპაში ხმელთაშუა ზღვის დასავლეთი ნაწილის კუნძულებზე, მცირე აზიაში,

¹ ფრინველების აღწერა მოცემულია რ. ეორდანიას (1979) მიხედვით.

სამხრეთ საქართველოში, ჩრდილო-დასავლეთ აფრიკასა და კუნძულ ტაივანზე. წითელთავა ნარჩიტა საქართველოში მხოლოდ ადიგენის რაიონში ბინადრობს.

წითელთავა ნარჩიტა წიწვიანი ტყის ბინადარია, ბურთისებრი მოყვანილობის ბუდეს იკეთებს. წელიწადში ორჯერ — მაისსა და ივ-



სურ. 35. წითელთავა ნარჩიტა.

ნის-ივლისში დედალი დებს 7—11 (12-მდე) კვერცხს. კრუხობს დედალი 16 დღემდე. იკვებება წვრილი მწერებითა და მატლებით, ობობებით. მისი შემჩნევა წიწვებში ძალიან ძნელია სიბატარავის გამო. ამ ბატარა ჩიტუნას ზურგი და კისერი მწვანე აქვს, მკერდი და მუცელი — თეთრი, გვერდები მორუხო-ყავისფერი; თეთრი წარბი შავი ზოლით, თხემი — ნარინჯისფერ-წითელი, შუბლი-მოყვითალო-მურა, ნისკარტი შავი, ფეხები ყავისფერი.

შავარდენი — *Falco peregrinus*

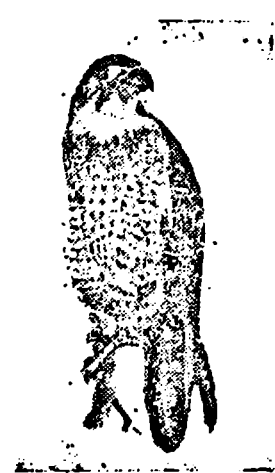
შავარდენი ძველთაგანვე შეუპოვრობის, სისწრაფისა და სილამაზის სიმბოლოს წარმოადგენდა და ადამიანი იყენებდა მას სანადირო ფრინველად (ბაზად). იგი კოსმოპოლიტური ფრინველია, რომელიც

ანტარქტიკის გარდა ყველა მატერიკზეა გავრცელებული. ჩრდილოეთში მცხოვრები პოპულაციები გადამფრენებია, სამხრეთში — მობინადრენი. საქართველოში შავარდენი ბუდობს საგურამოში, ატენის ხეობაში, ტაბახმელა-შინდისის, მანგლისის, ბირთვისის მიდამოებში, გვხვდება მესხეთში (ადიგენის რაიონი, ბორბალოს ხეობა). ჯავახეთში (აბულსამსარის ქედის მიდამოები), ხევსურეთში, სამეგრელოსა და აჭარაში. მაგრამ ყველგან, სამწუხაროდ, მხოლოდ ერთეული წყვილებია აღნუსხული.

შავარდენები ქმნიან მუდმივ წყვილებს. ისინი ბუდობენ ტყეებში, რომლებიც ღია ადგილებს ემიჯნებიან. ეს ზვიადი ფრინველი, როგორც წესი, თვითონ არ იშენებს ბუდეს და სხვა ფრინველებისაგან წართმეული ან შიტოვებული ბუდით სარგებლობს. კვერცხს ხშირად დებს კლდეების ამონაკლევებსა და ბზარებში. მართვეები გამოჩეკიდან დაახლოებით მე-40 დღეზე ტოვებენ ბუდეს.

შავარდენს ზურგი მუქად აქვს შეფერილი, ხოლო მუცელი ღიად. ღია ფერის ყელის ფონზე კარგად ეტყობა შავი „ულვაშები“.

მისთვის დამახასიათებელია სწრაფი მოძრაობა: ნადირობისას მისი ფრენის სისწრაფე წამში 100 მ აღწევს; აქვს მახვილი მხედველობა; მტრედისოდენა ფრინველს კარგად ხედავს 1,5 კმ-ის მანძილზე.



სურ. 36. შავარდენი.

გნოლი — *Perdix perdix*

გნოლი გავრცელებულია ევროპასა და აზიაში. საქართველოში გვხვდება ჯავახეთში, ადიგენის, წალკის, მარნეულისა და ყაზბეგის რაიონებში, შირაქში, დავით გარეჯის მონასტრის შემოგარენსა და სხვ. ბინადრობს მინდორ-ველად, ყანებსა და სათიბებში, ზეგნებზე, სადაც ქვიან-ბალახიანი ხეები ან ბუჩქნარია. ბუდეს იკეთებს მიწაზე, აბრლიში დედალი 15—15 (20-მდე) კვერცხს დებს. იკვებება მცენარეთა თესლით, ყლორტებით, კენკრით, მწერებით, პატარა ლოკოკინებით. შეუძლია წყალში ცურვა.



სურ. 37. გნოლი.

შემოდგომაზე გნოლი გუნდებად იკვრება და ასე ნომადობს საკვების ძიებაში.

გნოლს ბევრი მტერი ჰყავს: ადამიანი, რომელიც მასზე ნადირობს; უფრო მეტი ზარალი კი შხამქიმიკატების გამოყენებასა და მარცვლეულის შეწამვლას მოაქვს; მას ანადგურებს აგრეთვე მელა, ტურა, კატა, მტაცებელი ფრინველები.

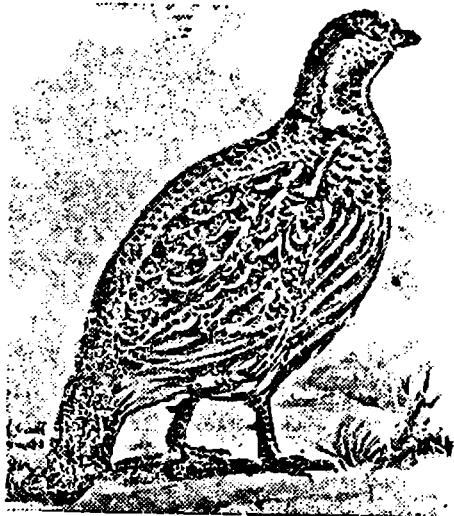
კასპიური შურთხი — *Tetraogallus caspius*

საქართველოს მაღალმთიანეთის მშვენიერაა შურთხი, ანუ როგორც მას ხალხი უწოდებს, გარეული ინდაური. ჩვენში შურთხის ორი სახეა გავრცელებული: კავკასიონზე ბინადრობს კავკასიური შურთხი, ხოლო მცირე კავკასიონზე — კასპიური.

კასპიური შურთხი ბინადრობს სუბალპურსა და ალპურ სარტყლებში ზღვის დონიდან 3000 მეტრამდე.

შურთხის ბუდე წარმოადგენს პატარა ორმოს, ამოგებულს ბალახის თხელი ფენით. დედალი ბუდეში დებს 8—10 მოყვითალო ანუ მოციისფრო — ნაცრისფერ კვერცხს. შურთხი იკვებება ძირითადად მცენარეული საკვებით: მცენარეთა თესლით, კვირტებით, ყლორტებით, კენკრით, ბოლქვებით და ტუბერებით; უფრო იშვიათად მწერებით.

გარეგნულად შურთხი შინაურ ქათამს წააგავს, მხოლოდ მასზე



სურ. 38. კასპიური შურთხი.

უფრო დიდია. მკერდი და ჩიჩახვი ნაცრისფერი აქვს — მეჩხერი შავი კოპლებით; მუცელი ნაკლებდაზოლილი. გვერდებზე კი გასდევს შავ-არშნიანი მოწითურო ხაზები. ყელი თეთრი ფერისაა.

ქურციკი — *Gazella subgutturosa* Güld¹

ქურციკი გავრცელებულია ერაყში, ირანში, ავღანეთში, სამხრეთ-მონღოლეთში, დასავლეთ ჩინეთში, სამხრეთ ყაზახეთში, უზბეკეთში, თურქმენეთსა და აზერბაიჯანში. საქართველოში ქურციკი 1930—1940 წლებამდე მრავლად ბინადრობდა შირაქის ველზე. მისი 100—200 სულიანი ფარები ხშირად იყო კოწახურის მთაზე, ელდარის ველზე, უდაბნოში, ჭანდარის ტბის მიდამოებში, უფრო ადრე კი თბილისისა და სამგორის საზღვრებშიც შემოდიოდა. ამჟამად ამ ადგილებში 5—6 სულსა ვხვდებით, ისიც იშვიათად აზერბაიჯანის ტერიტორიიდან შემოდის ზაფხულობით, როცა ზამთრის საქოვრები შინაური პირუტყვისაგან განთავისუფლდება.

ამჟამად ქურციკის რიცხოვნობის აღდგენა ბუნებაში შეუძლებელია, რადგან მისი სავარგული ჩვენთან ცხვრის ფარებმა დაიკავა, და

¹ ცხოველების აღწერა მოცემულია ა. არაბულის (1978) მისევედით.



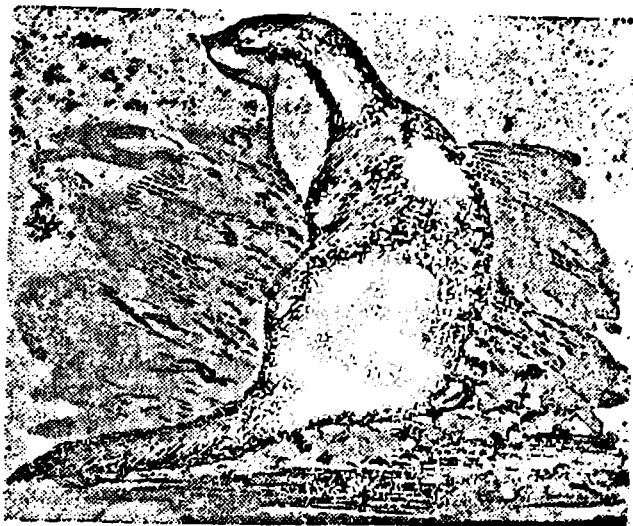
სურ. 39. ქურციკი.

ეს ასეც უნდა იყოს. მაგრამ ამისთვისაც უნდა გამოინახოს ადგილი, რადგანაც ქურციკი ძვირფასი სპორტული, სანადირო-სარეწაო ცხოველია. იგი იძლევა უმაღლესი ხარისხის 15—18 კილოგრამამდე ხორცს, აგრეთვე ტყავს, საიდანაც მზადდება საუკეთესო ხარისხის ქრომი და ზაფში. ტყავისგანვე ამზადებენ წყლის, რძისა და ყველის შესანახ გუდებს, რომელსაც სპეციფიკურ სუნს არ აძლევს. გამოიყენება რქები და ჩლიქებიც.

წაფი — *Lutra lutra L*

წაფი გავრცელებულია ევროპაში, აზიაში, ჩრდილო ამერიკასა და ჩრდილო აფრიკაში. ციმბირში, შორეულ აღმოსავლეთში, შუა აზიაში, აზერბაიჯანსა და სომხეთში. საქართველოში მრავალ ადგილას გვხვდება ერთეულების სახით. შედარებით უფრო მეტია მტკვრის, ჩაქვის წყლისა და აჭარის წყლის ხეობებში, სუფსის, რიონის, ალაზნისა და ივრის ქალებში.

წაფი ცხოვრების ნირით წყალთანაა დაკავშირებული. მას შორ მანძილზე არ სცილდება, იქ პოულობს საკვებსა და თავშესაფარს. ირჩევს



სურ. 40. წავი.

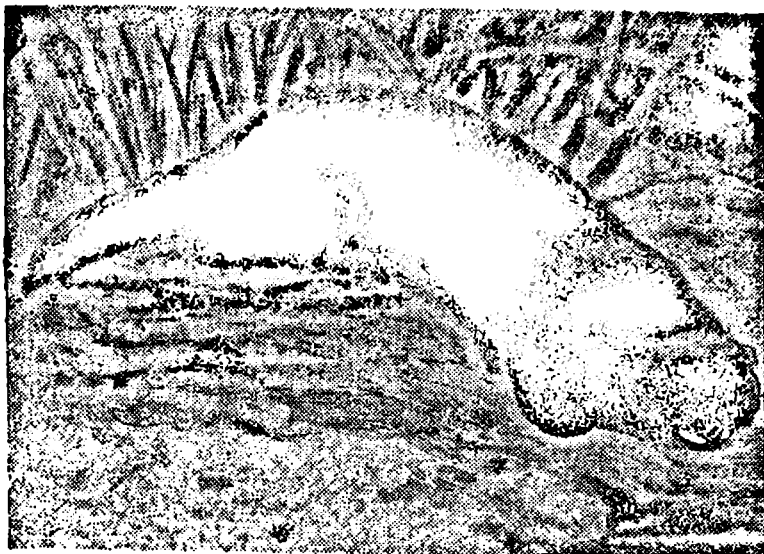
ისეთ მდინარეებს, სადაც წყალი გამჭვირვალეა, მრავლად მოიპოვება და კარგად ჩანს მისი საკვები თევზი, ბაყაყი, კიბორჩხალები და სხვ. ბუნებაში წავი ოც წლამდე ცოცხლობს. ადვილად ეჩვევა ადამიანს, შინაურდება, დიდხანს ვერ ცოცხლობს. მის მოსამრავლებლად უკეთესია ნახევრად ბუნებრივ პირობებში შეიქმნას სპეციალური წავსაშენი.

ევროპული წაულა — *Lutreola lutreola* L

ევროპული წაულა გავრცელებულია შუა და აღმოსავლეთ ევროპაში; საქართველოს ფარგლებში აფხაზეთში: ბზიფხს, ფსოუსა და გუმისთის ხეობებში.

წაულა ბინადრობს მთის ტყეების პატარ-პატარა მდინარეებთან, რომელთაც თან ახლავს მცირე ზომის მორევეები. საბინადროდ უფრო ისეთ ადგილებს ირჩევს, სადაც წყალი წმინდაა, ჩქარია და ზამთარში არ იყინება. ძალიან ფრთხილი ცხოველია. საუკეთესოდ დარბის, ცურავს და ყვინთავს. იკვებება ტყის თაგვებით, წყლის შემინდვრიებით, ბაყაყებით, კიბოებით, თევზებით, მოლუსკებით, კიბოებით. ცოცხლობს 10 წლამდე.

წაულა ძვირფასი სარეწაო-სამეურნეო ცხოველია; სწრაფად მრავ-



სურ. 41. ვერობული წაულა.

ლდება, ეგუება ტყეობას. მისი მოშენება შეიძლება ზოობარკებში, წაულასაშენებში. გონივრული გამოყენებით ბეწვეულის გაზრდის დიდ პერსპექტივას ქმნის.

ჭრელტყავა — *Vormela peregusna* Güld

ჭრელტყავა გავრცელებულია მცირე აზიაში, ირანში, მონღოლეთში, შუა აზიაში, სამხრეთ ევროპაში და კავკასიაში. საქართველოში ის მხოლოდ ერთხელ არის ნახული. მისი გავრცელება უფრო მცირე კავკასიონზე: წალკის, ახალქალაქისა და ბოგდანოვკის უბნებში ივარაუდება.

ჭრელტყავა, ძირითადად, თავისებური მღრღნელებითა და მიწაზე მოზინადრე ფრინველებით და მათი კვერცხებით იკვებება. სოროს იკეთებს მიწაში, ქვებსა და ყორეებში. მისი ბეწვი მდარე ხარისხისაა და სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს. იგი სოფლის მეურნეობისათვის საჭირო და მეცნიერებისათვის საინტერესო საზოობარკე ცხოველია:

ზოლებიანი აფთარი — *Hyaena hyaena* L.

ზოლებიანი აფთარი გავრცელებულია აფრიკაში, მცირე და შუა აზიის სამხრეთ რაიონებში, ამიერკავკასიაში. საქართველოში აფთარი ადრე თბილისის მიდამოებშიც მოიპოვებოდა. ამჟამად კი მხოლოდ



სურ. 42. კრელტყაეა.



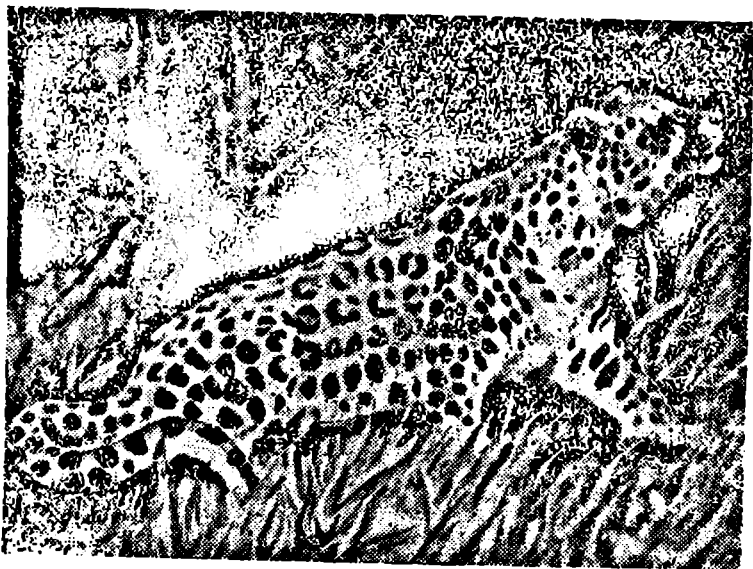
სურ. 43. ზოლეზიანი აფთარი.

ერთეულებია შემორჩენილი ვაშლოვანის სახელმწიფო ნაკრძალში. იგი სქესობრივ სიმწიფეს სამი წლის ასაკში აღწევს, შობს 2—4 თვალუხილავსა და უსუსურ ლეკვს, რომლებიც თვალებს 10—15 დღის შემდეგ ახევენ. დედა პატარებს სამ თვემდე აწოვებს. ლეკვები მალე იზრდებიან და ერთი წლის შემდეგ დამოუკიდებელ ცხოვრებას იწყებენ.

ზოლებიანი აფთარი თავისი ადგილსამყოფელის ნამდვილი ბუნების სანიტარია და მის დაცვა — მომრავლებას დიდი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს.

კავკასიური ჭიჭი — *Pardus pardus* L.

კავკასიური ჭიჭი გავრცელებულია აფრიკაში, აზიაში. ჩვენში ტაჯიკეთში, თურქმენეთში, ჩრდილო კავკასიაში, სასომხეთში.



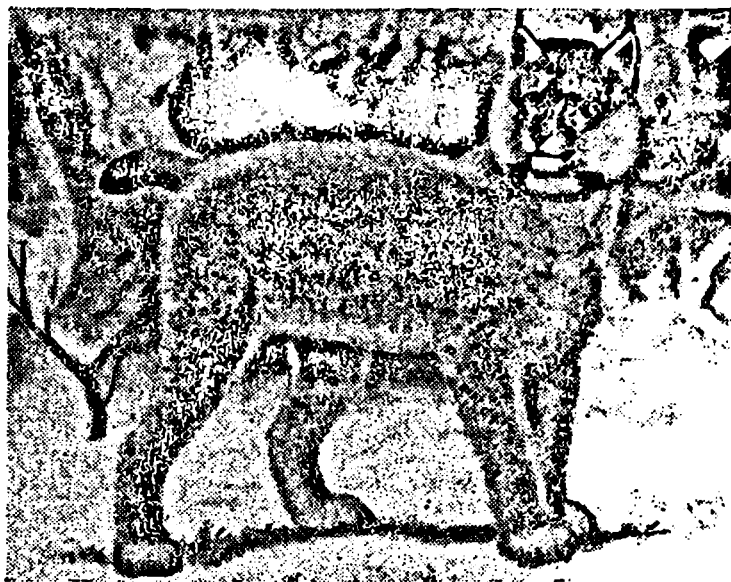
სურ. 44. ჭიჭი.

საქართველოში გვხვდება ხევსურეთისა და თუშეთის მთებში, ძირითადად, სუბალპურსა და ალპურ ზონაში. ერთ-ერთი უძლიერესი და უბოროტესი მტაცებელთაგანია. გულადი და ფრთხილია, თუ დაჭრილი არ არის, აღამიანს თავს არ ესხმის, მაგრამ არც ძალიან ერიდება. ხშირად უსაფრდება ან ეპარება მსხვერპლს და ახლოს მისული 8—10

მეტრიანი სიგრძის ნახტომით ესხმის თავს. ადვილად გადის სალ კლდეზე, ადის ხეზე. იპერს და იმორჩილებს: ჭიხვს, არჩვს, ნიამორს და სხვა მოზრდილ ცხოველებს. ბუნაგს კლდის ნაპრაღში იკეთებს. ჭიქი პატარებზე დიდ მზრუნველობას ეწევა, ეთამაშება, ეალერსება და ნადირობაში წვერთნის. მისი მოკვლა აკრძალულია მიუხედავად იმისა, რომ დიდ ზიანს აყენებს აგრეთვე იშვიათ ცხოველებს.

კავკასიური ფოცხვერი — *Lynx linx* L.

ფოცხვერი გავრცელებულია დასავლეთ ევროპაში, სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში, ციმბირში, კავკასიაში. საქართველოს ტყეებში ერთეულების სახით ყველგან მოიპოვება, უფრო იქაა, სადაც შველი, ირემი და არჩვია. ტყის ტიპიური ცხოველია, კარგად დაცოცავს და



სურ. 45. ფოცხვერი.

იმალემა ხეებზე. სქესობრივად ორი წლის ასაკში მწიფდება. ცოცხლობს 20 წლამდე.

ფოცხვერი ადვილად ეჩვევა ადამიანს, შინაურდება, მაგრამ ტყვეობაში დიდხანს ვერ ცოცხლობს და იშვიათად მრავლდება.

ნამორი — *Capra aegagrus* Erxleb

ნამორი მთის თხების გვარის ყველაზე უძველესი და უიშვიათესი სახეობაა. იგი შინაური თხის უახლოესი წინაპარია. ნამორი სილამაზით კავკასიურ ხაირიერებს არ ჩამოუვარდება.

საქართველოს ფარგლებში ნამორი მხოლოდ განაპირა სასაზღვრო



სურ. 46. ნამორი.

აღვილებში გვხვდება. მისი ტიპური ადგილსამყოფელია სუბალპური ზონის ძნელად მისადგომი კლდე-ტყიანი ადგილები. ნამორი ძვირფასი სანადირო-სარეწაო ცხოველია. მისი ხორცი გემოთი და ყუათიანობით ბევრად არ განსხვავდება შინაური თხის ხორცისაგან. ასევეა ტყავიც, საიდანაც საუკეთესო ხარისხის ზამშსა და შვეროს ამზადებენ, ბალნისაგან კი თოკებს გრებენ.

საქართველოში ნამორის რიცხოვნობა ამჟამად მინიმუმამდეა შემცირებული — სულ 125 ცალს ითვლიან. წითელ წიგნში შეტანა და ნადირობის აკრძალვა მას ველარ უშველის. საჭიროა უფრო მეტის გაკეთება: ზოთპარკში მოშენება და სპეციალური აღკვეთილის შექმნა (თუშეთში).

ნამორის სხეულის სიგრძე აღწევს 150 სმ, წო-

თვის ასაკში, შობს ერთს, იშვიათად ორ-სამ ციკანს. საქართველოს გარდა გავრცელებულია: კავკასიაში, ირანში, საბერძნეთში, ინდოეთში და სხვ.

ადამიანის კვებაში თევზეულს საგრძნობლად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ცალკე ქვეყნების მიხედვით, ადამიანის ცილოვანი ნივთიერებით კვების რაციონში თევზეული 17%-დან 83%-მდე შეადგენს.

როგორც თევზის, ისე წყლის სხვა ცხოველების საერთო მოპოვება 300 მილ. ცენტნერს აღწევს. თევზის მოპოვება წლიდან წლამდე მატულობს. 1938 წლიდან 1960 წლამდე თევზის მოპოვება ორჯერ გაიზარდა.

თუ XX საუკუნის დამდეგს მსოფლიო თევზჭერა შეადგენდა მხოლოდ ოთხ მილიონ ტონას, 1974 წლის მონაცემებით 70 მილიონ ტონას მიაღწია, ხოლო ამჟამად 80 მილიონს.

მეფის რუსეთში თევზისა და ზღვის სხვა ცხოველების (ვეშაპის ჩათვლით) მოპოვება 1913 წ. უდრიდა 10,5 მლნ ცენტნერს, ხოლო საბჭოთა კავშირში 1964 წ. მოპოვებული იქნა 52 მლნ ცენტნერი. ადრე თევზის მოპოვება წარმოებდა მხოლოდ ჩვენს ზღვებში: აზოვის ზღვაში, შავ ზღვაში, არალის ზღვაში და სხვ. აგრეთვე მდინარეებსა და ტბებში; ახლა კი თევზჭერას მისდევენ აგრეთვე მსოფლიოს ოკეანეების „ღია წყლებში“. თევზის მოპოვების მოცულობის გაზრდა ამჟამად გამოწვეულია აგრეთვე იმითაც, რომ ახლა თევზს იყენებენ არა მარტო ადამიანის საკვებად, არამედ სხვა მიზნებითაც. იგი წარმოადგენს საკვებს აგრეთვე ხმელეთის ფაუნისათვისაც. თევზის ფქვილი და თევზის ქონი ზრდის ზორცისა და კვერცხის პროდუქციას, გამოიყენება აგრეთვე როგორც სასუქი და ზრდის ჩვენი საეარგულების ნაყოფიერებას.

თევზი-მენხონდენი, რომელიც გავს ქაშაყს, თევზის სარეწაოებში გადამუშავდება თევზის ქონად და თევზის ფქვილად. მას იჭერენ მექსიკის ყურეში და აშშ-ის ატლანტიკის სანაპიროზე წლიურად 8 000 ცენტნერის რაოდენობით. გარდა თევზისა, ადამიანის საკვებად დიდი რაოდენობით გამოიყენება წყალში მცხოვრები უხერხემლო ცხოველებიც: მოლუსკები, კიბოს მაგვარნი. განსაკუთრებით დიდი გამოყენება აქვს ხამანწყას (უსტრიცა), ასთაკვს (ომარი), კიბორჩხალას და სხვ.

თევზჭერა წარმოებს, როგორც ზღვასა და ოკეანეებში, ისე მტკნარ წყლებში, — მდინარეებსა და ტბებში. მტკნარი წყლის თევზჭერა საერთო რაოდენობის 10%-ს არ აღემატება, დანარჩენი 90% მოდის ზღვა-სა და ოკეანეებზე.

სასაქონლო თევზჭერა სხვადასხვა ქვეყანაში მოიცავს არანაკლებ 180 სახეობის თევზს. თევზის ზომა მერყეობს პატარა ქაფშიდან (ქამ-სა) გიგანტურ ზვიგენამდე. მაგრამ ყველა ესენი წარმოადგენენ ძალიან უუაღიან საკვებს და შეიცავენ მაღალხარისხოვან ცილებს, კალციუმს,

მავნიუმს, ფოსფორს, რკინას, სპილენძს, ვიტამინ „ა“-ს და „ღ“-ს, ქიმიურად წმინდა იოდს (ბარსონი).

მიუხედავად სარეწაო თევზების ნაირგვარობისა, მაინც ადამიანის საკვებად ყველაზე მეტად მნიშვნელოვანია ორაგულების 5 სახეობა, ზუთხისებრთა 5 სახეობა, თინუსის — 6 სახეობა, ქაშაყი, ვირთევზა და წყლის ზოგიერთი უხერხემლო ცხოველი (კრევეტი, ხამანწყა, ასთაკვი).

ქარბი თევზჭერის გამო, ზოგიერთ ზღვაში თევზის მოპოვებაც შემცირდა. ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ აზოვის ზღვის თევზის მარაგი შემცირდა; კასპიის ზღვა „მოიღალა“ თევზჭერისაგან და სხვ. თევზის რაოდენობა მცირდება აგრეთვე მდინარეებშიც. ვოლხოვზე სიგი-ს დაქერა 1922 წ. 2210 ცენტნერიდან შემცირდა 10 ცტ-მდე (ვოლკოვი, 1958). არმანდი მიუთითებს, რომ კასპიის ზღვაში თევზის მოპოვებამ 1943 წ. შეადგინა 6058 ცტ-ი, 1964 წ. — 4188 ცტ. იცვლება აგრეთვე დაქერილი თევზის სახეობრივი შემადგენლობა. არმანდის მონაცემებით, აზოვის ზღვა განთქმული იყო ზუთხისებრი თევზებით, კობრით, ფარგათი, ტარანით, რომელნიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით განადგურდნენ. ახლა აქ იჭერენ ქაფშიას (ქამსას) და ღორჯოს.

თევზის რაოდენობა პირველ რიგში მცირდება ზღვებისა და ოკეანეების მატერიკის მახლობელ ადგილებში. მაგალითად, 1913 წ. ინგლისი ყოველწლიურად იჭერდა მახლობელ ზღვებში 500 000 ტ. თევზს, ახლა კი თევზჭერას აწარმოებენ უფრო შორეულ ადგილებში: ჩრდილოეთის ზღვაში იჭერენ — 5700 ტ, ბარენცის ზღვაში, 106 000 ტ ყოველწლიურად თევზჭერა თანდათან წარმოებს უფრო დაშორებულ ადგილებში. მრეწველობის განვითარება და სხვა მოვლენები უარყოფით გავლენას ახდენენ თევზის რაოდენობაზე.

ხშირია მდინარეების გატუქყიანება სამრეწველო ნარჩენებით. მაგალითად, მდ. დვინაზე და ონეჯაზე დიდი ზიანი მიაყენა თევზს ცელულოზის კომბინატებმა, რომლებიც ამ მდინარეებში უშვებენ საწარმოო ნარჩენებს ბისულფატის სახით. ბევრგან ნავთის მოპოვებამ ზიანი მიაყენა თევზს. ძალიან იმოქმედა კაშხალების აგებამ ორაგულის გამრავლებას: კაშხალებმა გადაუღობა გზა ორაგულს მდინარეების სათავეებისაკენ, სადაც ის ჩვეულებრივად ქვირითობს. თევზის რაოდენობაზე უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე ქალაქის საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩაშვება მდინარეებში და სხვა. თევზის სასვლელები კაშხალებში ყველგან არ არის მოწყობილი, ეს კი არღვევს მდინარეთა ბიოლოგიურ მთლიანობას და ხელს უშლის არა მარტო ორაგულის გამრავლებას, არამედ აბრკოლებს სხვა თევზების მოშენებასაც. ბევრი თევზი იღუპება საირიგაციო ნაგებობებშიც, სადაც ხვდება წყლის ნაკადთან ერთად, არხების საშუალებით გადის პირდაპირ მოხსნულ მიწებში და იქ იღუპება. სამწუხაროდ, სარწყავ არხებში ყველგან არ

არის მოწყობილი ბადეები, რომლებმაც თევზი არ უნდა გაუშვას სარწყავ მინდვრებში.

მართალია, მსოფლიოს ზღვები და ოკეანეები თევზით ძალიან მდიდარია, მაგრამ თევზების ცალკე სახეობანი, რომელნიც დიდი ხანია, რაც სამრეწველო მასშტაბით მოიპოვებიან, როდენობრივად საგრძნობლად შემცირდნენ. ამის მაგალითია თევზი თინუსი, რომელიც ტროპიკულ ზღვებშია გავრცელებული. ამ თევზს ამჟამად მრავალი სახელმწიფო იჭერს, მათ შორის: საბჭოთა კავშირი, ამერიკის შეერთებული შტატები, იაპონია, ჩინეთი, საფრანგეთი, ნორვეგია და სხვ. ადრე ამ თევზს მცირე რაოდენობით იჭერდნენ, ვინაიდან ტროპიკული კლიმატის პირობებში მალე ფუჭდებოდა. ეს გარემოება განსაზღვრავდა ამ თევზის მოპოვების მცირე მოცულობას. ამჟამად, უკანასკნელ 10 წელიწადში მისი მოპოვება გაორკეცდა, 1961 წ. დაჭერილი იყო 40 მლნ ტონა. ასეთი მკვეთრი ზრდა ამ სახეობის თევზჭერისა აიხსნება გაუმჯობესებული სამაცივრო დანადგარების მოწყობით, თევზის სწრაფი გაყინვით და თევზის დაკონსერვების ახალი წესების შემოღებით. ყოველივე ეს საშუალებას იძლევა ყოველგვარ კლიმატურ პირობებში შევინახოთ დაჭერილი თევზი და დაუზიანებლად მივიტანოთ მომხმარებელამდე. ზღვაში თევზების და სხვა ცხოველების დიდი რაოდენობით მოპოვებას ჩელს უწყობს აგრეთვე ახალი და გაუმჯობესებული თევზსაჭერი მოწყობილობა. ასეთებია: სპეციალური ხაფანგები, ჩასაშვები ბადეები, დრაგები (ხამანწყის დასაჭერად), ტრიალი კრევიტების დასაჭერად და სხვ.

ზოგიერთი სახეობის თევზის რაოდენობის შემცირებამ წარმოქმნა თევზჭერის რეგულირების საკითხი. აქამდის თევზის რესურსების დაცვის ღონისძიებად ითვლებოდა თევზსაჭერი ხელსაწყო-იარაღების რაოდენობის შეზღუდვა, თევზჭერის სეზონის და მოპოვების ოდენობის განსაზღვრა, რაც აიხსნება იმით, რომ აღამიანმა ჯერ კიდევ ცოტა იცოდა თევზების ცხოვრების შესახებ, რათა მისთვის უფრო კმედიითი დახმარება გაეწია. ამასთან ერთად სულ უფრო და უფრო აუცილებელი ხდება ბიოლოგთა კვლევების გაფართოება მტკნარი და ზღვის წყლის ცხოველების შესწავლის მიზნით, მათი ბიოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნების საკითხების შესწავლა, რის განხორციელებაც ღრმა ბიოლოგიური კვლევის გარეშე შეუძლებელია.

როგორია თევზმეურნეობის ბიოლოგიური საფუძვლები? საერთოდ, ცხოველთა ყოველგვარი სახეობის არსებობისა და განვითარებისათვის, რომელთაც „თანასაზოგადოებებად“ ცხოვრება ახასიათებთ, მნიშვნელოვანია ორი პროცესი: გამრავლება და სიკვდილიანობა. ეს ორი საპირისპირო პროცესი სახეობის შენარჩუნებისა და „თანასაზოგადოებების“ შექმნის საფუძვლად შეიძლება ჩაითვალოს. ასეთივე მოვლენები

ახასიათებს თევზებსაც, რომელნიც ძირითადად ქარავნებად ცხოვრებას ეწევიან.

თევზით, როგორც ბუნების სიმდიდრით, სარგებლობა აგრეთვე ითვალისწინებს ამ ორ მნიშვნელოვან პროცესს. ამიტომ ჩვენ ჯერ შევეხებით პირველ პროცესს — გამრავლებას, რომელიც ქმნის თევზების ქარავნების სიმრავლეს. ამასთან დაკავშირებით, გ. ნიკოლსკის მიერ გამოთქმულია აზრი იმის შესახებ, რომ თევზების ნაყოფიერება, ისევე როგორც სხვა ცხოველებისა, არის შეგუება იმ საარსებო პირობებთან, რომლებშიაც ისინი წარმოიშვნენ და არსებობენ. ზოგიერთი სახეობის თევზისათვის დამახასიათებელია დიდი ნაყოფიერება (ქორქილა). ასეთი თევზების ქვირითობა (ტოფობა) ერთჯერადია. რიგი სხვა სახეობების ქვირითობა კი გრძელდება ხანგრძლივად და ქვირითის ყრახდება რამდენიმეჯერზე, განსაზღვრულ პერიოდებში, პორციებად. ამ შემთხვევაში ქვირითი უფრო სრულყოფილად ნაყოფიერდება, ამასთან საინკუბაციო პერიოდის სხვადასხვაობა ახალი თაობის კვების უკეთეს პირობას ქმნის იმ პერიოდში, როდესაც ის დამოუკიდებელ კვებაზე გადადის. ამგვარად თევზებში სახეობის ინდივიდთა სიმრავლეზე „ზრუნვა“ იწყება უკვე ქვირითობის პერიოდიდან.

უუკოვი აღნიშნავს, რომ თუ სათანადო გარემო პირობები არ არის შექმნილი, შეიძლება თევზის ქვირითობა არ შედგეს და ამ შემთხვევაში ქვირითი განიცდის რეზორბციას ანუ შეწოვას თვით. ორგანიზმის მიერ.

თევზის ნაყოფიერება ძალიან მაღალია და სიუხვით არ ჩამორჩება მცენარეთა ნაყოფიერებას. ქვემოთ მოვიტანთ უუკოვის მონაცემებს ცალკეული სახეობის თევზის აბსოლუტური ნაყოფიერების შესახებ.

ამგვარად, ერთ თევზზე მოსული ქვირითის რაოდენობა მერყეობს 700-დან 715500-მდე; მაგრამ თევზების შესწავლამ მსოფლიოში გვიჩვენა, რომ ცოცხალშობი ზვიგენი შობს მხოლოდ რამდენიმე ზვიგენს, მაშინ, როდესაც მთვარე-თევზა — (*Mola mola L.*). ერთ ქვირითობაზე ღებს 300 მილიონამდე ქვირითს (ნაუმოვი).

ცხრილი 30

ზოგიერთი თევზის აბსოლუტური ნაყოფიერება

თევზის დასახელება	აბსოლუტური ნაყოფიერება; ქვირითის რაოდენობა ერთ თევზში
წერი	4775—240000
ილი	42300—150000
ქორქილა	2670—138450
კაპარკინა	28680—614450
ნაფოტა-თევზი	700—77000
ფარგა	192000—715500

როგორც ჩანს, ქვირითის რაოდენობა, ძირითადად დამოკიდებულია სახეობის თავისებურებაზე, რაც, თავის მხრივ, გამოიხატება მომავალ თაობაზე „ზრუნვაში“. ნაყოფიერება დიდ ცვალებადობას განიცდის. ნიკოლსკი აღნიშნავს, რომ ჩრდილოეთ კასპიის ნაფოტას ერთი ზომის ინდივიდების ნაყოფიერება იზრდება იმ წლებში, როდესაც მისი საკვები მრავლად მოიპოვება. ინტენსიური თევზჭერის გავლენით, რამაც თავის მხრივ უზრუნველყო საკვებით სახალისის ქაშაყი (25—26 სმ-ის სიგრძისა), შეიცვალა ამ თევზის ნაყოფიერება, მაგალითად, ამ ზომის ქაშაყის ნაყოფიერება 1940 წლამდე განისაზღვრებოდა 37 936 ქვირითით, 1946 წელს კი მიაღწია 46 158. ამრიგად, საკვებით უზრუნველყოფა გვევლინება ნაყოფიერების რეგულატორად.

ნაყოფიერების ზრდა ბუნებაში მიიღწევა აგრეთვე ქვირითობის პორციულობით. ნიკოლსკი თვლის, რომ თევზის, ისევე როგორც სხვა ცხოველების, ნაყოფიერება, არის იმ გარემოსთან შეგუება. სადაც ის წარმოიშვა და განაგრძობს არსებობას.

დიდი ნაყოფიერება სახეობის მიერ გამომუშავებულია იმ ინტენსიური სიკვდილიანობის საპასუხოდ, რომელსაც ადგილი აქვს საცხოვრებელ გარემო პირობებში, კერძოდ, იქ სადაც დიდი რაოდენობით ნადგურდება მტაცებლების მიერ.

თევზებში კარგად არის გამოხატული შთამომავლობაზე ზრუნვა. თევზის მრავალ სახეობას ახასიათებს მცენარეულობისაგან ან ქვებისაგან საბუღარების მოწყობა. ზოგიერთი სახეობის თევზის მამრობითი ეგზემპლარები საბუღარებში ჩადებულ ქვირითს დარაჯობენ: მაგალითად, თევზი სამეკალა (*Pasterosteus aculeatus* L.) წყლის მცენარეებისაგან აკეთებს ბურთულისმაგვარ საბუღარს, რომელშიც მდებარე თევზი დებს ქვირითს, ხოლო მამრი თევზი იცავს მას. ამერიკული ზღვის ლოქოს (*Paleichthys felis*) მამრი თევზი პირის ღრუში 50-მდე ქვირითს ატარებს გამოსაჩეკად, ამ პერიოდში ეს თევზი სრულიად არ იკვებება. *Cichlidae*-თა ოჯახის ზოგი სახეობის მდებარეობითი თევზები (*Tilapia esculenta* Gr) გამოსაჩეკად 100-მდე ქვირითს ატარებენ პირის ღრუში. ქვირითიდან ლიფსიტების გამოჩეკის შემდეგ, თუ ოსინი ჩაიხე ხიფათს გრძნობენ, იმალებიან ისევ დედის პირის ღრუში (ნიკოლსკი) — „თევზების რიგი სახეობების ქვირითის მთელ საინკუბაციო პერიოდს ან მის ნაწილს ატარებენ დედათევზის ორგანიზმში“. ზოგიერთი სახეობის თევზის (*Myoxocephalus scorpius* L.) ქვირითი საინკუბაციო პერიოდის ნაწილს გადის დედის სტომაქში ან მუცლის ნაკეცში (შავი ზღვის ნემსთევზა). ამ შემთხვევაში იგი უფრო საიმედოდ არის დაცული მტრებისაგან და, ამავე დროს, აბიოტური პირობებიც უფრო სტაბილური აქვს, მაშინ, როდესაც ღია პირობებში ქვირითს განვითარების პროცესში, მრავალი ზიფათი მოელის, როგორც

მტაცებლებისაგან, ისე გარემოს არასტაბილური აბიოტური პირობების ზეგავლენით. ზემოაღნიშნულის გამო, იმ თევზთა გამოკლებით, რომელნიც თავის შთამომავლობას იცავენ, ქვირითისა და გამოჩევილი ლიფსიტების დანაკარგი (სიკვდილიანობა) გაცილებით მაღალი აქვთ, ვიდრე ცოცხალშობებს. ამის საკომპენსაციოდ მათ უფითარდებათ მაღალი ნაყოფიერება.

სახეობის სიმრავლეზე ზრუნვას უნდა მიეკუთვნოს ინდივიდთა სიცოცხლისუნარიანობა, ანუ მედეგობა. თევზებში რომელიმე სახეობის ქარავნული ცხოვრება სასარგებლოა სახეობისათვის. სახეობის შიგნით ურთიერთდამოკიდებულება მის არსებობას უწყობს ხელს.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამა თუ იმ სახეობის თევზების დაჭგუფება ქარავნების სახით, სადაც მთელი ქარავანი გაერთიანებულია ერთიანი ქცევით (ნიკოლსკი). ქარავანს პირველყოვლისა, დაცვითი მნიშვნელობა აქვს. ერთეული თევზები მტაცებელთა მიერ უფრო ადვილად ნადგურდება, ვიდრე ქარავნებში (რულაკოვი). აკვარიუმში ერთდროულად მოცურავე საირას ლიფსიტებს ვირთევზა საშუალოდ 2 წამში ჰამდა, ხოლო ქარავნებად მოცურავე ლიფსიტების დაჭერას ანდომებდა საშუალოდ 2 წუთსა და 15 წამს. ქარავანში თევზი უფრო შორს ამჩნევს ხიფათს და ამიტომ შედარებით ადვილად შეუძლია აარიდოს თავი მას. მტაცებლის თავდასხმის შემთხვევაში თევზის ქარავანი იფანტება, რითაც იწყევს მტრის დეზორიენტაციას. შავი ზღვის ქამსა (ქაფშია) მტაცებელი თევზის, მაგალითად, სტავრიდის (*Trachurus trachurus* L.) მოახლოებისას იკვრება მკვიდრო ქარავნად და იწყებს წრიულ მოძრაობას; სტავრიდა სანამ არ მოახერხებს ამ ქარავნის დაშლას, მანამდე ვერ იჭერს მსხვერპლს (ნიკოლსკი). თევზის ქარავანი უფრო ადვილად აღწევს თავს თევზსაჭერ მოწყობილობას, ვიდრე ერთეული თევზები. თევზის ქარავნულ ცხოვრებას აქვს აგრეთვე შეგუებითი კვების მნიშვნელობაც. ეს განსაკუთრებით ემჩნევა პელაგიურ (გაშლილი ზღვის) ქარავნულ თევზებს, რომელნიც ზოომლანქტონით იკვებებიან. თევზის ქარავანი უფრო ადვილად აგნებს საკვებ ორგანიზმთა შეჭგუფებას, ადვილად ამყარებს მასთან კონტაქტს, რის წყალობითაც უფრო ინტენსიურად იკვებება, ვიდრე ერთეულად მოცურავე თევზი. ქარავანს აქვს შეგუებითი მნიშვნელობა აგრეთვე მიგრაციის დროსაც. ის თევზებიც კი, რომელნიც ერთეულად ცხოვრობენ, მიგრაციის დროს ჯგუფდებიან ქარავნებად (ნიკოლსკი). ამასთან, მიუხედავად თევზების მრავალი დაცვითი შეგუებისა, გამჩნევთ თევზების დიდ სიკვდილიანობასაც. ნიკოლსკი აღნიშნავს, რომ თევზების დიდი ნაყოფიერება დაკავშირებულია დიდ სიკვდილიანობასთან. ძირითადად სიკვდილიანობა ჰარბობს ქვირითის და ლიფსიტების პერიოდში. სიმწიფეს მიღწეული თევზების პროცენტი ძალიან მცირეა,

ზუთხისებრთა (ტარადანა) ოჯახის წარმომადგენლებისათვის ის განისაზღვრება — 0,01 %-ით, ამურის შემოდგომის კეტასათვის 0,13—1,58 %-ით; ატლანტიკის ორაგულისათვის — 0,125 %-ით; კაპარჰინასათვის — 0,006—0,022% (ჩერფასი და ნიკოლსკი). ვერცერთი სახეობის თევზი 100 %-ით ვერ აღწევს სქესობრივ სიმწიფეს.

როგორც ზემოთ მოტანილი ციფრებიდან ჩანს, ისევე როგორც სხვა ცხოველებისათვისაც, აქაც სიკვდილიანობის მაქსიმუმი მოდის იმ ხნოვანებაზე, სანამ ინდივიდები მიაღწევენ სქესობრივ მომწიფებას. მრავალი სახეობის თევზებისათვის სიკვდილიანობა ძირითადად მოდის ქვირითის სტადიაზე; ასე, მაგალითად, კეტას (*Oncorhynchus keta* Wald.) ქვირითი მდ. ისკაში ილუპებოდა 90 %-ზე მეტი რაოდენობით. მრავალი თევზი (ქაშაყი, ქაშა და სხვ.) მაქსიმალურად ილუპება — პასიური კვებიდან აქტიურ კვებაზე გადასვლის პერიოდში. მრავალი სახეობის თევზის დალუპვის მთავარ მიზეზს წარმოადგენს მტაცებლები, ამასთან, შედარებით ძალიან ცოტაა თევზის ის სახეობები (ქაშა, ქაშაყი), რომელთა ძირითადი სიკვდილიანობა მტაცებლების მიზეზით მოდის პოპულაციის სქესობრივად მომწიფებულ ინდივიდებზე (ნიკოლსკი).

ფლიუქტუაცია (მერყევი გადახრები) მკვეთრად არის გამოხატული იმ თევზებში, რომელთა საკვებით უზრუნველყოფა მერყევია სხვადასხვა წლების მიხედვით. ნიკოლსკი თევზების რიცხოვნობის ფლიუქტუაციას თვლის შეგუების საშუალებად, რომელიც გამომუშავებული აქვთ იმ თევზებს, რომელთაც უხდებთ ცხოვრება საკვებით უზრუნველყოფის ლაბილურ (მერყევი) პირობებში. ასეთი შემგუებლობა სახეობას საშუალებას აძლევს სწრაფად გაზარდოს თავისი რიცხოვნობა იმ დროს, როდესაც საკვები უხვად მოიპოვება. თევზის ქვირითი და ლიფსიტები ილუპება ძირითადად არა სახეობის შიგნით დამოკიდებულების გავლენით, არამედ სახეობათაშორის ბრძოლის და აბიოტური ფაქტორების გავლენის შედეგად. მაგრამ თევზებს შორის არსებობს ისეთი სახეობები, რომელნიც იკვებებიან თავისივე მოზარდულით. ასეთებია ქორჭილას რიგის ზოგიერთი ოჯახის სახეობები (ოჯ. Percidae), ვირთევზასმაგვართა ოჯახის წარმომადგენელი (*Qadidae*), ყურებიანი ქორჭილასნებრნი (*Centrarchidae*) და სხვ. კვების პირობების გაუარესების შემთხვევაში ერთი სახეობის მოზარდი ინდივიდები იწყებენ ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზებით კვებას. ამ საშუალებით ხდება პოპულაციის შემცირება საკვების ნაკლებობის შემთხვევაში; მაგალითად, საკვების სიმცირის წლებში თევზი ნავაგას (*Eleqinus navaqa* Pael.) საკვებ რაციონში ხანდახან მნიშვნელოვან პროცენტს შეადგენს საკუთარი მოზარდული; იაპონური სკუმბრის (*Pneumatophorus japonicus* Haut) ყვითელ ზღვაში ქვირითობის პერიოდში,

ჩან-პიან-ვეის მონაცემებით, საკვებ რაციონში დიდ როლს თამაშობს საკუთარი ქვირითი. თევზების ზოგიერთი სახეობისათვის ყოველწლიურად ძირითად საკვებს შეადგენს თავისივე სახეობის მოზარდული. ეს ეხება ქორჭილას ზოგიერთ პოპულაციას (*Perca fevlatilis* L.). მაგალითად, დასავლეთ ციმბირის რიგ ტბებში ამ სახეობის მოზარდული თაობის საკვების 80%-ს ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზება წარმოადგენს. ბალხაშის ქორჭილას (*Perca schrenki* Kessl) მოზარდული თაობის მთელი საკვების 70—80%-ს შეადგენს ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზები (ნიკოლსკი).

ასევე ცქიმურას (*Osmerus eperlanus* L.), ვირთევზას (*Godus morhua* L.) და ნავაგას (*Eleqinus navaga* Pall) მოზარდი ეგზემპლარების გადასვლა ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზებით მასობრივ კვებაზე მათი ქარბი ნაყოფიერების წლებში, უზრუნველყოფს მათი რიცხოვნობის რეგულირებას და ამით თავიდან აიცილება საკვების ნაკლოვანება მოსალოდნელი ქარბი დასახლების გამო. ის გარემოება, რომ ჩვეულებრივად ქორჭილა იკვებება თავისივე მოზარდულით, საშუალებას აძლევს მას იარსებოს ისეთ წყალსატევებში, სადაც სხვა სახეობის თევზები არ მოიპოვება; იკვებება რა თავისი მოზარდულით, ეს თევზი ფაქტიურად ცოცხლობს იმ პლანქტონის ხარჯზე, რომელიც წარმოადგენს ამ თევზის მოზარდულის საკვებს, ხოლო მოზარდული ქორჭილა თვითონ უშუალოდ პლანქტონს ვერ იყენებს (ნიკოლსკი). ამასთან ერთად თევზებში ადგილი აქვს მშობელთა მიერ თავის განწირვას მოზარდულის კვების გაუმჯობესების მიზნით. მაგალითად, პირველივე ქვირითურის შემდეგ მთლიანად ილუპება შორეული აღმოსავლეთის *Oncorhynchus* გვარის ორაგული და აგრეთვე ჩვეულებრივი გველთევზა *Anguilla anguilla* L.. პირველი ქვირითურის შემდეგ ჩვეულებრივი ორაგულის 87,5% ილუპება. ამასთან მამრი თევზი მეტი რაოდენობით ილუპება, ვიდრე მდედრები. ამასაც შემგუებლობითი მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან სახეობის კვლავწარმოქმნისათვის მოზარდული მდედრობითი თევზების გადარჩენას მეტი სარგებლობა მოაქვს, ვიდრე მამრი თევზების გადარჩენას. ქვირითობის შემდეგ შორეული აღმოსავლეთის ორაგულის მასობრივი დალუპვა აგრეთვე ხელსაყრელია სახეობისათვის, ვინაიდან მკვდარი თევზის ორგანული ნივთიერების ხარჯზე მდინარეში ქვირითობის ადგილებში ვითარდებიან ცხოველები და მცენარეები, რომლებიც ორაგულების ახალი თაობის საკვებ ბაზას წარმოადგენენ. ზოგიერთ მდინარეში შემოდგომის კეტას მოზარდული იკვებება შემოდგომის ცივ წყალში დაჩენილი მშობლების ლეშით (ნიკოლსკი). თევზების რიცხოვნობისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობათა შორის დამოკიდებულებასაც. მტაცებელი თევზების მიერ დიდი რაოდენობით ნადგურდე-

ბა როგორც ქვირითი, ისე ლიფსიტები. ზემოთ მოტანილი იყო მონაცემები, რომელნიც ნათელყოფენ თუ მოზარდული თევზის რა მცირე ნაწილი აღწევს სიმწიფის ხნოვანებას. მტაცებლები ანადგურებენ სარეწაო თევზების ქვირითსა და მოზარდულს და ამით დიდ ზიანს აყენებენ თევზის მეურნეობას, მაგრამ ამავე დროს ისინი ანადგურებენ აგრეთვე მდარე ღირსების არასარეწაო თევზების ქვირითს და მოზარდულსაც; ამით ისინი ამცირებენ დაბალფასოვანი თევზების რაოდენობას, რის შედეგადაც იზოგება და უმჭობესდება საკვები ბაზა სასარგებლო ძვირფასი თევზებისათვის. მტაცებელთა ეს თავისებურება მიღებული უნდა იქნეს მხედველობაში.

თევზის მუხარეთობის წარმოების ძირითადი ღონისძიებანი

თევზის მოპოვების შემცირების მიზეზები შემდეგია:

1. თევზჭერის ნორმების გადაჭარბება; ეს ხდება მაშინ, როდესაც თევზის მოპოვება სჭარბობს მის კვლავწარმოქმნას;

2. წყალსატევების მოწამვლა, გაქუქვიანება, მათში ჟანგბადისა და კვებითი რეჟიმის დარღვევა.

3. ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა, რომლის დროსაც საკმარისად არ არის გათვალისწინებული თევზმეურნეობის მოთხოვნილებანი და ინტერესები.

რაც შეეხება პირველ მიზეზს, როგორც ზემოთ უკვე დავინახეთ, ის წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს თევზმეურნეობაში. რესელი თვლის, რომ თევზის ზომიერი მოპოვება პოპულაციას ათავისუფლებს ხნიერი ინდივიდების დაგროვებისაგან, ხელს უწყობს დარჩენილთა სწრაფ ზრდას და ათავისუფლებს ადგილს მომავალი თაობებისათვის. ამასთან, გადარჩება თევზის მეტი რაოდენობა და ზრდაც სწრაფი ექნება. თევზის ჰარბი მოპოვება კი, როდესაც მცირდება მწარმოებელთა ძირითადი ფონდი, ანადგურებს თევზეულის დოვლათს, რომლის აღდგენასაც შემდეგ დიდი დრო და სახსრები სჭირდება. ეკონომიური თვალსაზრისით თევზის ჰარბჭერას მოსდევს თევზის მარაგის ისეთი შემცირება, რომლის დროსაც თევზის მოპოვება უკვე არარენტაბელური ხდება. თევზის მარაგის შემცირებას ჩვეულებრივად თან სდევს მეთევზეთა მისწრაფება რაც შეიძლება მეტი თევზის დაჭერისაკენ, მაგრამ ამას მოსდევს თევზჭერის კიდევ უფრო შემცირება, ვინაიდან ამ დროს ხდება მოპოვება როგორც თევზის პოპულაციის მწარმოებელი ნაწილისა, ასევე მოზარდულისაც, რომელიც თევზმეურნეობის თვალსაზრისით ხელუხლებელი უნდა დარჩეს.

როგორია თევზის პოპულაციიდან მოპოვების ნორმა, რომლიც დროსაც იგი არ კარგავს კვლავწარმოქმნის უნარს?

ძირითადი დებულებად მიჩნეულია, რომ ნამატმა უნდა აღადგინოს

როგორც მოპოვებული თევზის რაოდენობა, ისე სხვა დანაკარგიც. გარდა ამისა, მოპოვების ნორმა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ამა თუ იმ თევზის ბიოლოგიაზე და საკვებ ბაზაზე. ნორმაზე ნაკლები მოპოვების შემთხვევაში საკვები ბაზა ხდება არა სამყოფი, თევზი სუსტდება და ნაწილი იღუპება. ქაფშია (ქამსა) და ქარსალა (ცილკა) შეგუებული არიან დიდი რაოდენობით განადგურებას მტაცებლების შიერ; ამიტომ მათი ოდნავ გადაჭარბებული მოპოვება საშიშროებას არ წარმოადგენს — მარაგი ისევ სწრაფად აღდგება. ამ სახეობების საწინააღმდეგოდ ზუთხისებრთა წარმომადგენლების მოზარდეულის ბუნებრივი სიკვდილიანობა დიდია, თუმცა მტაცებლებისაგან ისინი ნაკლებ ზარალდებენ. ამიტომ ამ სახეობის მოზარდი თევზების მოპოვება პოპულაციის მცირე ნაწილს უნდა შეადგენდეს (ნიკოლსკი). ყოველი წყალსატევისათვის დადგენილი უნდა იქნეს ამა თუ იმ თევზის მოპოვების ინტენსივობის ნორმა, რომელიც მოგვეცემს მაქსიმალური მოპოვების საშუალებას სახეობის შენარჩუნების ოპტიმალური ოდენობის დაცვით. ნორმას გადაუჭარბებელი მოპოვება არის გონივრული თევზმეურნეობის პირობა. წვრილი თევზის ქარსალა, ტბის ცქიმურა და სხვ. მოპოვებისას წვრილად ნაქსოვ ბადეში ხვდება მსხვილი და ძვირფასი თევზის მოზარდეულიც: კაპარჭინასი, ფარგასი, კობრისა, ზუთხისებრთა თევზების და სხვ. ზემოხსენებული წვრილი თევზის ჰერის დროს მოხვედრილი მსხვილი ძვირფასი თევზის ლიფსიტების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს გარკვეულ ნორმას. თუ ამ ლიფსიტების რაოდენობა ნორმას აღემატება, მაშინ თევზჭერა უნდა შეწყდეს.

ამა თუ იმ თევზის რაოდენობრივი ზრდის მიზნით თევზმეურნეობა ითვალისწინებს ამ თევზის ჰერის აკრძალვას. თევზჭერის დროებითი აკრძალვაც კი ქვირითობისა და მოზამთრების პერიოდში მნიშვნელოვნად ზრდის თევზის რაოდენობას.

ბრაკონიერობასთან ბრძოლა მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა თევზის მომრავლებისა და თევზმეურნეობის გაუმჯობესების მიზნით.

ბრაკონიერობად ითვლება: თევზჭერის აკრძალული წესებისა და ხელსაწყოების გამოყენება; განსაკუთრებით მავნე და საზიანოა თევზის ჰერა აფეთქებით და წყლის მოწამვლით; ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს დიდი და პატარა თევზის მასობრივ მოსპობას. ბრაკონიერობად ითვლება აგრეთვე თევზის დაჭერა აკრძალულ პერიოდში, განსაკუთრებით ქვირითობის პერიოდში; აგრეთვე იმ თევზის დაჭერა, რომელიც დაცულია კანონით. ბრაკონიერობა ისჯება კანონით.

თევზმეურნეობისათვის დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს მდინარეებისა და ტბის ტიპის წყალსატეგების გაუუქვიანებას. ასეთი მოვლენა ძალიან ამცირებს თევზის რაოდენობასა და თევზის მოპოვებას.

გაქუქყიანება მეტწილად გავლენას ახდენს წყალში გახსნილ ეანვბაღზე, რის შედეგად იქმნება ეანვბადის უქმარობა და თევზი წყალში იხუთება უქანვბადობით. წყალში გახსნილი ეანვბადის რაოდენობა ძალიან კლებულობს ქალაქისა და ხე-ტყის მრეწველობის ქარხნებიდან ნარჩენების წყალში გაშვების გამო. წყლის ზედაპირზე ნავთობის აპკის წარმოქმნა აგრეთვე აბრკოლებს ჰაერიდან წყალში ეანვბადის გადასვლას. თევზი იღუპება აგრეთვე უშუალოდ მომწამლავი ნივთიერებებისაგან, რომლებიც წყალში ხვდება. ასეთი ნივთიერებები არის მეტალურგიული და ქიმიური მრეწველობის ქარხნების მონარჩენებში, რომლებსაც წყალში უშვებენ.

ქვემოთ მოტანილია ბლაგოსკლონოვის, ინოზემცევის და ტიხომიროვის მონაცემები იმის შესახებ, თუ როგორ მოქმედებს თევზებზე სხვადასხვა ქიმიური შენაერთები, რომლებიც წყალში ხვდება კანალიზაციის ჩამდინარე წყლებთან ერთად.

მტკნარი წყლების თევზებზე დამლუპველად მოქმედებს წყალში მარილების მაღალი შემცველობა, როდესაც მარილების რაოდენობა ქარბობს 200 გრამს ლიტრ წყალზე. დამლაშება შეიძლება წარმოიშვას მტკნარი წყლით დამლაშებული ნიადაგების მორწყვის შედეგად (მინგეჩაურის წყალსაცავი), როდესაც ნიადაგიდან ჩამდინარე მარილიანი წყალი ისევ წყალსატევში ჩადის. ნავთი, თუ მისი კონცენტრაცია ქარბობს 0,5 მილიგრამ ლიტრ წყალზე, აგრეთვე დამლუპველია თევზებისათვის.

ცხრილი 31

სხვადასხვა ქიმიური შენაერთების გავლენა თევზებზე

ნივთიერებები	კონცენტრაცია გ/ლ	თევზი	რამდენ ხანს უცლებს	წარმოება, რომლის ნარჩენებშიც შერდის ეს ნივთიერება
ქლოროვანი ამონიუმი	0,7	კობრისებრთა ოჯახის წვრილი წარმომადგენლები	1 საათი	გაზისა და ქიმიური ქარხნები
ქლორი	0,005	კალმახი	3 საათი	ტექსტილის ფაბრიკები
მწვავე ნატრიუმი ტყვია	0,096 0,0005	ქანარი სხვადასხვა თევზი	10 წუთი სწრაფი სიკვდილი	ხაპის ქარხნები დითონის წარმოება
ღარიშხანი ნავთობმაკაევი და მათი წარმოებული	0,0005	კალმახი წერი კაპარჭინი	15 წუთი 36 საათი	კოქსისა და ქიმი. წარმოება ნავთობგამწმენდი ქარხნები

თევზმეურნეობის ბიოლოგიური საფუძვლების ირგვლივ ჩატარებულ თათბირზე ქ. ლენინგრადში 1958 წ., რომელიც სსრკ იხთოლოგი-

ურმა კომისიამ მოიწვია, აღნიშნული იყო, რომ წყალსატევების გაჭუ-
კციანების გამო სახელმწიფოს ზარალი ყოველწლიურად აღწევს 550
მილიონ მანეთს. მდინარეებისა და წყალსატევების გაჭუკციანებასთან
ბრძოლას დიდი მნიშვნელობა აქვს თევზმეურნეობის გაუმჯობესები-
სათვის ჩვენს ქვეყანაში. უუკოვი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს ძვირ-
ფასი თევზების (კაპარკინა, ფარგა და სხვ.) და იაფფასიანი თევზების
(ჩიქვი, ქორჭილა, ნაფოტა თევზი და სხვ.) რაოდენობრივ შეფარდებას.
საპირთა თევზჭერის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით ხელი შე-
ვუწყობთ ძვირფასი თევზის ხვედრითი ოდენობის ზრდას.

თევზჭერის შემცირებას იწვევს ჰიდრონაგებობანი, კაშხალები და
წყალსაქაჩები, რომლებიც არღვევენ მდინარეთა ბიოლოგიურ მთლიან-
ობას გამსვლელი თევზებისათვის, რომელნიც ქვირითის დასაყრელად
დიდ მანძილზე მოგზაურობენ; კაშხალები დაბრკოლებას წარმოადგე-
ნენ თევზებისათვის, რომლებიც ქვირითის დასაყრელად მიდიან ქვე-
ვიდან ზევით, წყლის დინების საწინააღმდეგოდ და უნარი აქვთ დას-
ძლიონ მცირე ჩანჩქერები, ამიტომ კაშხალებთან, სპეციალური თევზ-
სასვლელების დატოვება აუცილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს
თევზმეურნეობისათვის.

კაშხალებთან თევზსასვლელების მოწყობა საშუალებას იძლევა,
რათა ორაგულისებრი თევზი ავიდეს მდინარის სათავეებისაკენ ქვირი-
თის საყრელად. აღსანიშნავია ახალი კონსტრუქციის თევზსავალები,
რომლებიც მოწყობილია ვოლგოგრადის ჰიდროსადგურთან. ეს მოწყო-
ბილობა ისეა აგებული, რომ ლიფტის თითოეული ასვლით წყალსაცავ-
ში გადაჰყავთ 200—300 ზუთხი (არმანდი).

დამატებითი ღონისძიებები, რომელთაც ატარებს თევზმეურნეობა
თევზის მომრავლების გაუმჯობესების მიზნით, შეიძლება კლასიფიცი-
რებული იყოს შემდეგნაირად:

ქვირითობის ხელისშემწყობი ღონისძიებანი: თევზის რაოდენობის
გაზრდისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ ადგილების დაცვას, სადაც
ხდება ქვირითისურა (ტოფობა), ამით უზრუნველყოფილი უნდა იყოს
თევზის ნორმალური გამრავლება, ქვირითის ინკუბაცია და ლიფსიტე-
ბის განვითარება. ყოველივე ამისათვის ამ პერიოდში აკრძალულია
თევზის ჭერა. მდინარეებში, სადაც ქვების ნაკლოვანებაა, უნდა ჩაიყა-
როს ქვები გროვებდა ან ჩაეწყოს ფიჩხი, რათა შეიქმნას ქვირითის
მტაცებლებისაგან დაცვის პირობები.

დიდი მასშტაბით წარმოებს აგრეთვე ზუთხისებრთა თევზების ქვი-
რითის ხელოვნური ინკუბაცია და ლიფსიტების გამოზრდა (აზერბაი-
ჯანის სსრ), რომელთაც შემდეგ მდინარეებში უშვებენ. საქართველო-
ში ასეთი ორაგულსაშენი მეურნეობა არის გუდაუთის რაიონში მდ.
შავწყალაზე.

დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლის გაქუქყიანებასთან ბრძოლას, რაც აგრეთვე ხელს უწყობს როგორც ქვირითის ყრის, აგრეთვე ლიფსიტების განვითარებას. მოზარდეულის განვითარების მიზნით შემდეგი ღონისძიებები ტარდება. მოზარდი თევზები დაცული უნდა იქნეს და არ უნდა წარმოებდეს მათი დაჭერა. ამას აღწევენ თევზსაჭერი ბადეების უჯრედების ზომების დაცვით; ეს უჯრედები ისეთი ზომისა უნდა იყოს, რომ მოზარდი თევზი ადვილად გაძერგეს მასში. მოზარდეული უზრუნველყოფილი უნდა იყოს საკვები ბაზით და არ უნდა დაეუშვათ წყალსატევებში თევზების კარბი დასახლება. ნორმალური თევზჭერა ხელს უწყობს თევზების რაოდენობის რეგულირებას და მოზარდეულის საკვებით უზრუნველყოფას. აქ გარკვეული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მტაცებელ თევზთა რაოდენობის რეგულირებას; ეს თევზები ჰამენ იათფასიან, არასარეწაო თევზს და ამით ზრდიან სასარგებლო თევზის საკვებ ბაზას. ამ ბოლო დროს წარმოებს სასუქების შეტანა წყალსატევებში თევზის საკვები ფიტოპლანქტონის მასის გაზრდის მიზნით. 1941 წ. დოქტორმა გრესმა (ტლინბურგში) 7 ჰექტარი ფართობის წყალსატევი შეიტანა 300 ტონა ნიტრატი და 200 ტონა სუპერფოსფატი. ფიტოპლანქტონის ზრდა აშკარად იყო შესამჩნევი პირველსავე დღეებში: 1 სმ³-ში პლანქტონის ორგანიზმთა რიცხვი აღწევდა 200-დან 500-მდე, ხოლო ერთი თვის შემდეგ 8000-ს მიაღწია. სასუქის შეტანის შემდეგ 1-წლიანი კამბალა იმდენივეს იწონიდა, რამდენსაც სასუქის შეტანამდე 3-წლიანი.

ნიკოლსკის მონაცემების თანახმად, თევზჭერის სწორი მეურნეობა, რომელიც უზრუნველყოფს თევზის რეწვის მაღალ პროდუქტიულობას, უნდა ითვალისწინებდეს არა მარტო უწყესო თევზჭერის აკრძალვას, არამედ რიგ სხვა ღონისძიებებსაც.

თევზის რეწვის პროდუქტიულობის გაზრდის მნიშვნელოვან ღონისძიებად უნდა ჩაითვალოს თევზჭერა იმ პერიოდში, როდესაც თევზი აღწევს რეწვისათვის რენტაბელურ ზომას და ხნოვანებას, რასაც აღწევენ სათანადო თევზსაჭერი იარაღისა და თევზჭერის სათანადო ადგილის შერჩევით, სადაც გარკვეული ზომის თევზი ბინადრობს. ამისდა მიხედვით თევზჭერის წესებში განსაზღვრული უნდა იყოს დასაჭერად გათვალისწინებული ამა თუ იმ თევზის მინიმალური ზომა — ეგრეთ წოდებული „სარეწი“ ზომა.

თევზის მრეწველობის გაზრდის მნიშვნელოვან ღონისძიებად ითვლება თევზჭერა იმ პერიოდში, როდესაც თევზი აღწევს მაქსიმალურ სიმსუქნეს (ცხიმოვანობას), როდესაც მისი სასაქონლო ღირებულება არის მაქსიმალური. ვინაიდან ასეთ მდგომარეობას სხვადასხვა თევზი, სხვადასხვა დროს აღწევს, მუშავდება თევზჭერის გრაფიკი და გეგმა რეწვის ტერიტორიის მიხედვით. ამრიგად, თევზის ჰერა უნდა წარმო-

ებდეს იმ ადგილებში და წლის იმ დროს, როდესაც ის აღწევს მაღალ ხარისხს. თევზჭერის ორგანიზაციის დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს არა მარტო მაღალი ხარისხის თევზის დაჭერა, არამედ უზრუნველყოფილი უნდა იყოს აგრეთვე თევზის მარაგის შევსებაც (ნიკოლსკი). თევზის რესურსების გადიდების საქმეში დიდი ადგილი უჭირავს თევზის აკლიმატიზაციას. ამ საკითხს საერთოდ დიდი ყურადღება აქვს დათმობილი. კერძოდ, საქართველოს შიდა წყალსატევებისათვის შერჩეულია და შემოყვანილი ისეთი სახეობები, რომლებიც ახალ პირობებს შეეგუენ და კარგად მრავლდებიან. ასეთებია: სიგი (ტაბაწყურის ტბაში), ქაფალა (ტაბაწყურის, ფარავნის ტბებში), სქელშუბლა, თეთრი ამური (კუმისის წყალსაცავი, ნაქალაქევის, ჭაპანის და მრავალ სხვა ტბორებში), სარკისებური კობრი (თბილისის, შაორის, ტყიბულის და სხვა წყალსაცავებში და სხვა მრავალ ტბორებში).

თევზის ღაცვა საქართველოში

საქართველოში, ძირითადად, ორი მდინარის აუზია: მდ. მტკვრისა და მდ. რიონის აუზები. მდინარეებში ბინადრობენ თევზის ძვირფასი სახეობები: ხრამული, წვერა, ქანარი, მურწა, კალმახი, ლოქო, კობრი და სხვ.

აღრე შავი ზღვიდან ზუთხისებრი თევზები და კასპიის ზღვიდან მდინარეებში შემოდის ორაგული. როგორც ჩანს, აღრე თევზი ბევრი იყო. ვახუშტი ბაგრატიონი აღნიშნავს, რომ მდ. ქცია ჭავახეთში სავსე იყო თევზით. მეფე ვახტანგმა მდ. ქციაში ერთ დღეს დაიჭირა 900 ორაგული, სხვა თევზის გარდა. ვახუშტი იქვე აღნიშნავს, რომ მდ. მაშავერა სავსეა მცირე ზომის თევზით, ხოლო მდინარის სათავეში — მთებში ბევრია კალმახი; მდინარე დებედაში უხვად გვხვდება ორაგული, ლოქო და ხრამული.

ამჟამად, როგორც იქთიოლოგები ა. საღოვსკი, ვ. შერვაშიძე, დემეტრაშვილი და ელანიძე აღნიშნავენ, საქართველოს მდინარეებში თევზი შემცირდა; ამის მიზეზად ისინი თვლიან ამ მდინარეებზე ელექტროსადგურებისა და საირიგაციო ქსელის — კაშხალების და წყალსაქაჩების მოწყობას. ასეთმა ნაგებობებმა უკვე 300-ს მიაღწია. მდინარეებში დაკარგა თავისი ბუნებრივი სახე და მათთვის დამახასიათებელი სწრაფი დინება. დაირღვა მდინარის ბიოლოგიური მთლიანობა. კაშხალების მეშვეობით მდინარე დანაწევრდა და თითოეულ ნაწილში შეიქმნა ბიოლოგიურად გამოყოფილი თავისებური გარემო. თითოეულ მათგანს ახლა აქვს ორგვარი სახე-ტიპობრივი მდინარისა და ტიპობრივი ტბისა (წყალსაცავები). ხანდახან მდინარის მთლიანობა ჰიდროგ-

რადიული თვალსაზრისით ირღვევა, ვინაიდან მდინარის ნაწილი, რომელიც კაშხალის ქვევით არის მოქცეული. მთლიანად ან ნაწილობრივ უწყლოდ რჩება იმ დროის მანძილზე, სანამ ხდება საგუბარის წყლით შევსება. ეს ხდება მდ. მტკვარზე (ზაპესთან), ხრამზე, იორზე და სხვ. ამიტომ მდინარეთა ბიოლოგიური მთლიანობა ირღვევა; წყდება თევზის ქვევიდან ზევით გადაადგილება (მიგრაცია). ამიტომ კაშხალებთან უნდა მოეწყოს სპეციალური თევზსავალები გამსვლელი და ნახევრად გამსვლელი თევზებისათვის.

რაც შეეხება საირიგაციო წყალსაცავებს ა. სადოვსკის შეხედულებით, მათ შეუძლიათ დიკავონ წყლის მთელი ხარჯი, რომელიც გადაიშვება სარწყავად; ამ კაშხალის ქვევით კი მდინარის კალაპოტი გარკვეულ მანძილზე რჩება უწყლოდ. საქართველოს გვალიან ნაწილში 1/2 მილიონი ჰექტარი მიწის მოსარწყავად უნდა დაიხარჯოს 3,5 მილიარდი კუბ. მეტრი წყალი, რომელიც გადმოგდებული უნდა იყოს მდინარეებიდან. კაშხალების მიერ დარღვეული მდინარის წყლების მთლიანობა არღვევს ამ მდინარეში მაცხოვრებელი და მის პირობებს ისტორიულად შეგუებული თევზების ნორმალურ პირობებს; ეს გარემოება უარყოფითად მოქმედებს განსაკუთრებით თევზების იმ სახეობებზე, რომელთა ცხოვრების ნორმალურ ციკლში შედიოდა მიგრაცია, ანუ მომთაბარეობა მდინარეთა სათავეებიდან ბარში და უკან. კაშხალების აგებამ განსაკუთრებით უარყოფითი გავლენა მოახდინა ორაგულზე, თრისაზე (შამაია), რომლებიც ქვირითის საყრელად მიდიოდნენ მდინარის სათავეებისაკენ. მდინარეზე კაშხალის აგება ნაწილობრივ უარყოფით გავლენას ახდენს ხრამულსა და ზოგიერთ სხვა ადგილობრივ თევზებზედაც, რომლებიც მოკლე მანძილზე ახდენენ გადაადგილებას გამრავლების, კვებისა და დაზამთრების მიზნით. კაშხალებს კატასტროფული ზიანი მოაქვთ უფრო ეგრეთ წოდებული გამსვლელი თევზებისათვის, რომელნიც ცხოვრობენ ზღვაში და ქვირითის დასაყრელად აუცილებლად თხოულობენ მდინარეებში შესვლას. ასეთებია: კასპიისა და შავი ზღვის ორაგული, კოლხური და ატლანტური ზუთხი, ტარაღანა, სვია; თუ ამ თევზებს არ შეეუშვებთ მდინარეებში ქვირითის საყრელად, ისინი იღუპებიან.

საქართველოში ზუთხისებრთა ქვირითობა ძირითადად ხდება მდ. რიონისა და კოროხის სათავეებში; ორაგულისა კი მდ. ფსოლში, ბზიფში, ენგურში, კოდორში და კოროხში, კასპიის ზღვის აუზიდან კი მდ. არაგვში.

რა საშუალებით ავიციდნით ამ თევზების დაღუპვით მიყენებული ზარალი? ამისათვის კაშხალებთან უნდა მოეწყოს სპეციალური თევზსასვლელები, რომლითაც თევზი კაშხალს აუქცევს გზას. შოტლანდიაში შემუშავებულია თევზსასვლელების ორიგინალური ტიპი მთის მდი-

ნარეებისათვის. ჩვენში უკვე დაიწყო ამ ტიპის თევზსასვლელები მოწყობა.

საირიგაციო წყალსაცავების უარყოფით მხარედ ის ითვლება, რომ თევზი მდინარიდან შედის ამ წყალსაცავში, ხოლო წყალსაცავიდან გასდევს სარწყავი ქსელის არხებს და მინდვრებში იხრება. ამიტომ აუცილებელია წყალსაცავიდან სარწყავ არხებში თევზს გადაუჟეტოთ გასასვლელი.

საქართველოს მდინარეების გაჭუჭყიანება ხდება სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მონარჩენების ჩაშვებით. სამრეწველო ნარჩენები მავნეა, ვინაიდან მასში გახსნილი ნივთიერებები თევზებზე ტოქსიკურ გავლენას ახდენენ. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩაშვება მდინარეში იწვევს მდინარის წყლის უანგზადით გაღარიბებას, ვინაიდან წყალში არსებული ჯანგზადი იხარჯება ნარჩენებში არსებული ორგანული ნივთიერებების დაუნაგვავზე. ეს გარემოება უარყოფითად მოქმედებს მდინარეში არსებული თევზის სიცოცხლისუნარიანობაზე.

„საქთევზდაცვის“ სამმართველოს მონაცემების თანახმად რუსთავის ერთ-ერთი საწარმოს მიერ უკანასკნელ წლებში მდ. მტკვარში ჩაშვებული ნარჩენებით გამოწვეული იყო თევზის მასობრივი დაღუპვა მტკვარში 100 კმ-ის მანძილზე. ბევრი თევზი იღუპება მდ. მტკვარში ზემოაეკალის ჰიდროელსადგურის კაშხალის განსნის დროს, როდესაც საგუბარიდან ხდება ლამის გამორეცხვა. აუცილებელია არსებულ საწარმოებში მოაწყონ ლოკალური გამწმენდი დანადგარები, ხოლო ახლად მშენებარე ობიექტებზე გეგმით თავიდანვე უნდა იქნეს გათვალისწინებული ნარჩენების გამწმენდავი. დანადგარების მოწყობა, რათა არ მოხდეს მდინარეთა გაჭუჭყიანება. დიდი ქალაქების საყოფაცხოვრებო ნარჩენები აჭუჭყიანებენ მდინარეებს. განსაკუთრებით ეს გამოიწვია ნეიტრალური ნივთიერებებიდან სინთეტიკურ ნივთიერებებზე გადასვლამ, როგორც არის სხვადასხვა სახის სარეცხი ფხვნილები, წამლები და ქიმიკატები. მრავალი მათგანი ძალიან მაღალი ტოქსიკურობით გამოირჩევა და ხოცავს თევზს. კანალიზაციის წყალი, რომელიც ხვდება მდინარეში ზოგჯერ ზავდება მდინარის წყალში და ბიოლოგიური თვითგაწმენდის გამო აღარ ტოვებს მავნე შედეგს გარკვეული მანძილის შემდეგ. მაგ. მდ. მტკვარი 30-იანი წლებში თბილისიდან რუსთავის მიმართულებით 30 კმ-ზე უკვე იწმინდებოდა ბიოლოგიური თვითგაწმენდით. ახლა გაწმენდა ვაცილებით შორ მანძილზე ხდება. სინთეტიკური შენაერთები მიკრობებით არ იხრწნება და ამიტომ ამ ნივთიერებებისაგან წყლის თვითგაწმენდა არ ხდება.

ა. სადოვსკის გამოანგარიშებით საქართველოში კანალიზაციის წყლების მოცულობა აღწევს 120 მილიონ კუბ. მეტრს. ძირითადად ეს რაოდენობა მოდის რესპუბლიკის მსხვილ ქალაქებზე. მდინარეებში

ჩაშვებული ნარჩენებიანი წყლის საერთო რაოდენობა კი აღწევს 250 მილ. კუბ. მეტრს. აქედან თბილისი უშვებს 50 მილ. კუბ. მ-ს.

მდინარე მტკვრის წყლის სუფთად შენახვის მიზნით საჭიროა:

1. არ ჩავუშვათ ნარჩენებით გაქუჭყიანებული წყალი მდინარეში.

2. ამ ნარჩენებისაგან წყალი გავწმინდოთ ბიოლოგიურად და ამის შემდეგ ჩავუშვათ მდინარეში.

პირველი ვარიანტი უკვე ხორციელდება თბილისში. საყოფაცხოვრებო მონარჩენები სპეციალური საკანალიზაციო ქსელით, მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებიდან მიედინება ლოქინში, სადაც შემდეგ მუშავდება სასუქებად.

საქართველოში მდინარეების გასუფთავებამ ჭერჭერობით ვერ მიიღწია სათანადო დონეს. ჩვენს მდინარეებში თევზების სახეობრივმა შემადგენლობამ ჭერჭერობით არ განიცადა ცვლილება; ჩვენ მდინარეებში ვიჭერთ ისევ იმ სახეობის თევზებს, რასაც იჭერდნენ ჩვენი წინაპრები ამ 200 წლის წინათ; მაგრამ მიღებული უნდა იქნეს ყოველგვარი ზომები, რათა დაეიცვათ მდინარეები ზედმეტი გაქუჭყიანებისაგან და გავაუმჯობესოთ თევზჭერის ხერხები არსებული თევზების შენარჩუნებისა და მომრავლების მიზნით.

ცხოველების საზარტლავარიზო დაცვა

საბჭოთა კავშირში ცხოველების დაცვას დიდი ყურადღება ექცევა. არსებული კანონმდებლობით სამართლებრივი გზით დასაცავ ცხოველებს მხოლოდ ისინი მიეკუთვნებიან, რომლებიც ბუნების ნაწილი არიან. შინაური ცხოველები, და აგრეთვე გარეული ცხოველები, რომლებიც შეპყრობილი არიან, არ მიეკუთვნებიან საცავ ცხოველთა სამყაროს. ისინი წარმოადგენენ სოციალურ ნივთებს, რომელთა დაცვა სხვა ფორმებში ხორციელდება.

გარეული ცხოველების უმრავლესობა სარეწაო ნადირობის ობიექტებს წარმოადგენენ და შეიადგენენ სახელმწიფო სანადირო ფონდს. მისი სამართლებრივი რეჟიმი განისაზღვრება მოკავშირე რესპუბლიკების ნადირობის კანონმდებლობებით. ნადირობის კანონები ზღუდავენ ნადირობის ადგილებსა და ხერხებს. აკრძალულია ყოველგვარი ნადირობა ნაკრძალების, სამონადირეო აღკვეთილების, ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების ირგვლივ მწვანე ზონების ტერიტორიებზე. აკრძალულია ცხოველების მასობრივი მოპოვების მტაცებლური ხერხების გამოყენება. ყველაზე ძვირფასი სახეობები, რომელთა რაოდენობა საჭიროებს განსაკუთრებულ კონტროლს, შეიძლება მოპოვებული იქნან მხოლოდ ლიცენზიებით — ე. ი. განსაკუთრებული ნებართვით,

რომლებსაც იძლევიან მონადირეთა ორგანიზაციები. ბრაკონიერებად ითვლებიან ის პირები, რომლებიც არღვევენ ნადირობის წესებს.

თევზჭერის რეგულირება ჩვენს ქვეყანაში ხდება სსრკ მინისტრთა საბჭოს სათანადო დებულებების საფუძველზე.

ამ ბოლო დროს სულ უფრო დიდი ყურადღება ექცევა ცხოველების დაცვის საზოგადოებრივ ფორმებს.

თავი IX

ლანდშაფტის დაცვა

ლანდშაფტები და მათი შეცვლა

ძირითადი ბუნებრივი ლანდშაფტები დაკავშირებულია ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან და ზონალობით ხასიათდება. საბჭოთა კავშირში ასეთი ზონალური ძირითადი ლანდშაფტებია: ტყე, ტყე-ველი, უდაბნო, ტუნდრა, ალპური მდელო და სხვა, სადაც ნიადაგებისა და მცენარეულობის თავისებურებათა შეხამება ურთიერთკავშირშია. მცენარეულობა ბუნებრივი ლანდშაფტების ძირითადი დამახასიათებელი ინდიკატორია.

ინტრაზონალურ ლანდშაფტებს მიეკუთვნება — მდელო, კაობი. კალა, რომელნიც; ჩვეულებრივად. გვხვდებიან ბუნებრივ ზონალურ ლანდშაფტებში და მათთან შედარებით ცირე ტერიტორია უკავიათ. მაგრამ დიდი მნიშვნელობა აქვთ მთლიანი ლანდშაფტის საერთო ხასიათისათვის. ისინი საერთო ლანდშაფტში ჩართული არიან არა როგორც უცხო ელემენტები, რომელნიც შეიძლება არღვევდნენ ბუნებრივი ლანდშაფტის ერთიანობას, არამედ გვევლინებიან ბუნებრივი დანამატების სახით და თავისებურად ამშვენებენ მის საერთო ხედს. ადამიანის ზემოქმედებამ ძალიან შეცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტები. ეს ზემოქმედება დიდი ხანია დაიწყო, მაგრამ განსაკუთრებით შესამჩნევია XX საუკუნის დასაწყისიდან გახდა. დასახლებული პუნქტები, სამრეწველო საწარმოები და სხვა ასეთები წარმოიქმნებიან „კუნძულების“ სახით, მდელოებში, ტყეებში და სხვაგან, რაც ძალიან ცვლის ბუნებრივი ლანდშაფტის იერს. ამასთან, ეს დასახლებული პუნქტები ფართოვდება, ერთიანდება, წარმოიქმნება მსხვილი ქალაქები. მაგალითად, ქ. მოსკოვს 1943 წ. ეკავა 13 ათასი ჰექტარი, ზოლო 1960 წ. მიაღწია 90 ათას ჰექტარს. ძალიან გაიზარდა თბილისიც — რომელმაც უკვე შემოიერთა სოფლები ავჭალა, დილომი, გლდანი, ვარკეთილი, სამგორი, ფონიჭალა და სხვ. ქალაქებზე გადის რკინიგზა, გზატკეცილები,

მის ირგვლივ ტერიტორიას სერავს მაღალი ძაბვის ელექტროქსელი, შენდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობანი და მჰიდროდ დასახლებული მასივები. ყოველივე ეს ცვლის ბუნებრივ ლანდშაფტებს. ქალაქებისათვის დამახასიათებელი სწორი ქუჩები, გეომეტრიული ფორმის მოედნები, ქუჩის პირას მწკრივში დარგული ხეები, შეკრებილი ბუჩქები და სხვა ბეზრდება ქალაქად მცხოვრებელ ადამიანებს და მათ აღეძვრებათ სურვილი ბუნებრივი ლანდშაფტების ხილვისა. უნდა აღინიშნოს, რომ დიდი ქალაქების ირგვლივ საკმაოდ დიდ მანძილზე დარღვეულია ბუნებრივი ლანდშაფტი. მაგალითად, თბილისის, ქუთაისის, გორისა და სხვა ქალაქების ირგვლივ, მთის ფერდობებზე ტყეების გაჩეხვამ გამოიწვია ამ ფერდობების გაშლვა. აქ გაქრა არა მარტო ტყის მცენარეულობა, არამედ ნიადაგური საფარიც კი ბევრგან აღარ არსებობს; მხოლოდ აქა-იქ, დღეებში თუ შემორჩა ტყის მცირე კორომები (მაგ. თბილისთან ბულბულის ქალა), რომელნიც გვაძლევენ წარმოდგენას წარსულში ამ მიდამოებში არსებულ ტყეებზე. ბუნებრივი ლანდშაფტი განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად ირღვევა სამთამადნო მრეწველობის წარმოების, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის ადგილებში და სხვ. ამ შემთხვევაში იტყვიან ბუნებრივი ლანდშაფტი „გალატაკდაო“. მაგალითად, ქვემო ბავარიაში, მდ. ვარტას ხეობაში, 1954 წ. ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის დროს დაინგრა ლამაზი ხეობა, რომელიც ქვის გროვებით გაივსო და ჩაირეცხა გრუნტის წყლებით. ჩვენში ტყიბულში, ჭიათურაში, ალავერდში მადნეულის დამუშავების შედეგად წარმოქმნილია ფუჭი ქანების გროვები, რომელნიც არღვევენ ბუნებრივ ლანდშაფტს და ადამიანზე არასასიამოვნოდ მოქმედებენ. მდ. დონის აუზში, დონბასში, ნახშირის მოპოვების შედეგად, რომელიც შახტებიდან ამოაქვთ, წარმოიქმნება ფუჭი ქანების უზარმაზარი კონუსები — ტერიკონები. ესენი ამახინჯებენ ლანდშაფტსა და ქარის დროს აჭუქყიანებენ მტკრით ჰაერს. ზოგიერთი შახტებიდან წლიურად 55 მლნ/ტ ფუჭი ქანი ამოაქვთ და ყოველწლიურად იზრდება ტერიკონები. ტერიკონებს და მადნეულის მოპოვების ღია კარიერების ადგილებს ინდუსტრიულ უდაბნოებს უწოდებენ. ლანდშაფტი იცვლება აგრეთვე იმ შემთხვევაში, როდესაც ტყისა და ველის ტერიტორიას იყენებენ სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის. ახლებად გაკაფულ ტყის ფერდობებს იყენებენ ერთწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის ან ბაღების გასაშენებლად; ამით ირღვევა პირველყოფილი ლანდშაფტი და იქმნება ახალი — კულტურული ლანდშაფტი. ამ შემთხვევაში ისე მკვეთრად არ იცვლება ლანდშაფტი, როგორც, მაგალითად, ქალაქების, ელექტროსადგურების მშენებლობის დროს ან კიდევ წიაღისეულის დამუშავებისას.

რა ღონისძიებები ტარდება ან უნდა გატარდეს ბუნებრივი ლანდშაფტის დაცვის მიზნით?

მგეგმავმა და მშენებელმა ორგანიზაციებმა უნდა გაითვალისწინონ ასათვისებელი ტერიტორიის თავისებურებანი. სამშენებლო მოედნების გამოყოფისას გზების გაყვანისა და სხვა ობიექტების მშენებლობის დროს უნდა გაითვალისწინონ არა მარტო მათი ექსპლოატაციის და მშენებლობის გაადვილება, არამედ მხედველობაში უნდა მიიღონ აგრეთვე ბუნებრივი გარემოცვა. მშენებლობა უნდა აწარმოონ იმგვარად, რომ რაც შეიძლება ნაკლებად დაირღვეს ბუნებრივი ლანდშაფტი, ასე, მაგალითად ხიდების მშენებლობისას გამოყენებული უნდა იქნეს ადგილობრივი ქვის მასალა. მაღალი ძაბვის ქსელი, თუ ძალიან არღვევს ლანდშაფტს, გაყვანილი უნდა იქნეს მიწისქვეშა კაბელებით. ამ მხრივ როგორც სანიმუშო მაგალითი მოჰყავთ ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობა მდ. დუნაიზე, რომელიც აგებულია ლანდშაფტის თითქმის უმნიშვნელო დარღვევით. როდესაც შენდება ახალი ქალაქები და მჭიდროდ დასახლებული პუნქტები, ახლომასლო დატოვებული უნდა იქნეს ბუნებრივი ლანდშაფტები და დაიცვან ჭეროვნად. განა ამშვენებს ქალაქ ლენინგრადს მის მახლობლად დატოვებული „საუფლისწულო“ და „სატყეო“ პარკები, რომლებიც შედიან ქალაქის ტერიტორიაში. ასევე ამშვენებს ქალაქ მოსკოვს მის მახლობლად მდებარე ტყეებს, რომლებიც მოსკოველთა დასასვენებელი ადგილია. აგრეთვე ბულონის ტყე ქ. პარიზთან; უზარმაზარი ტყე-პარკი ქ. სოფიასთან. ყველა ესენი ბუნებრივი ლანდშაფტის მონაკვეთებია, რომელთაც ამ ქალაქებისათვის დაუფასებელი მნიშვნელობა აქვთ. ქალის ტყე მდ. მტკვრის პირას, რომელიც შემორჩა ქ. რუსთავის მშენებლობის შემდეგ და „სალორის“ მუხნარი ქ. ქუთაისთან, აგრეთვე ბუნებრივი ლანდშაფტის მონარჩენებია. ჰოლანდიაში ყოველ პროვინციას აქვს დაცული ბუნებრივი ლანდშაფტი. გერმანიის ფედერაციულ რესპუბლიკაში თვლიან, რომ ყოველ ქალაქს უნდა ჰქონდეს თავისი მახლობელი ტყე; გარდა ამისა, შიგ ქალაქში უნდა გვქონდეს დაცული მიკროლანდშაფტების ხშირი ქსელი, რომლებიც დაკავშირებული უნდა იყოს ქალაქის ლანდშაფტთან. მაგალითად, ინგლისში მთელი ტერიტორიის 1/3 ნაწილი დაცულია. ამ ტერიტორიაზე მშენებლობა დაშვებულია გამონაკლის შემთხვევაში, სპეციალური ნებართვით. პოლონეთში 1959 წ. მუშაობდა სპეციალური კომისია, რომელმაც დაადგინა და გამოჰყო ადგილები, რომელნიც დაცული უნდა იქნეს და ის ადგილები, სადაც დასაშვებია მრეწველობის განვითარება. ახალ ფართობებზე მშენებლობის წარმოებისას რეკომენდებულია თავისუფალი ფართობების დატოვება ლანდშაფტების შესაქმნელად. არსებული ბუნებრივი ლანდშაფტების დაცვა დაკავშირებულია მშრომელთა დასასვენებელი ადგილების შექმნასთან. დაცულ ადგილებში დასაშვებია მხოლოდ დასასვენებელი სახლების მშენებლობა, ორგანიზებული სას-

პორტო მოედნების და მასობრივი გასართობი ადგილების მოწყობა.

საფრანგეთში დასაცავი ტერიტორია ეწყობა კონცენტრული წრეების სისტემით: ცენტრში გამოყოფილია ნაკრძალი, სადაც შესვლა აკრძალულია; მის ირგვლივ ტყეა და შემდეგ სახნავი მიწები, სადაც დაშვებულია ნადირობა, თევზის დაჭერა და სხვ. მაგრამ ბევრი ქალაქისათვის, რომელთა რიცხვს ქ. თბილისიც მიეკუთვნება, მნიშვნელობა აქვს არა დაცვას, არამედ ლანდშაფტის აღდგენას. პირველ რიგში კი ახლო მიდამოებში უნდა მოიძებნოს და განისაზღვროს ბუნებრივი ლანდშაფტების ნაშთები და დავიცვათ ისინი. თბილისის ირგვლივ შემორჩენილია ტყის მცირე ფართობები — ვარაზის ხევში, თელეთის ქედის ფერდობებზე, უფრო სწორედ ამ ფერდობის ღელეებში შემორჩენილია შერეული მუხნარი ტყის კორომები. გარდა ამისა, აქა-იქ შემორჩენილია დიდხნოვანი ერთეული ხეები (მუნა-აქვალაში, თელადიღმის მასივში და სხვ.). მდინარე მტკვრისა და ვერის ხეობებში მცირე ქალებში და სხვ. ნაწილი მათგანი აყვანილია აღრიცხვაზე და დაცვას ექვემდებარება. საჭიროა ყველა ასეთი ობიექტის დაცვა.

გარდა ამისა, საჭიროა ახლად შეიქმნას ლანდშაფტები, ამისათვის უკეთესია, თუ აღდგენილი იქნება ძველი ბუნებრივი ლანდშაფტი. გდრ-ში მუშაობენ იმ ტერიტორიის გამოვლენაზე, სადაც დარღვეულია ბუნებრივი ლანდშაფტი; დგება იმ ადგილების რუკები, სადაც ადრე ტყე იყო; ამ რუკებზე გამოიყოფა ის ადგილები, რომლებზედაც საშიშროებაა ნიადაგის ჩამორეცხვისა და აქ ტყის აღდგენამდე იზრუნება ნიადაგის დაცვის ღონისძიებები. რაღა თქმა უნდა, ჩვენთვის სასურველია აღდგეს დაკარგული ლანდშაფტი, განსაკუთრებით თუ კი ის ტყეს წარმოადგენდა. ტყე ყოველგვარ პირობებში საუკეთესო დასასვენებელი ადგილია.

ყველა სახელმწიფოში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა იმ დაზიანებულ ფართობებს, რომელნიც წარმოიქმნენ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების შედეგად, ასეთებია — ტერიკონები, ღია შახტები და კარიერები და სხვ. ინგლისში, სადაც ნახშირის მრეწველობას დიდი ხნის ისტორია აქვს; ზოგიერთ რაიონიდან, შახტებიდან ეამოტანილ ფუჭ ქანებს გაზიდავენ ოკეანის სანაპიროზე, სადაც ზღვის ტალღების გავლენით ისინი გაიტანება ღრმად ოკეანეში. ზღვიდან მოშორებულ ადგილებში კი ფუჭი ქანები არ იყრება კონუსებად, იზრება თანაბარ სწორ ფენად და ზევიდან აყრიან ნიადაგის ფენას, შემდეგ კი იყენებენ ბალახის სათესად. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ერთერთ შახტასთან გამონატან მიწაზე აწარმოებენ ტყის გაშენებას. შუა ევროპაში, წიაღისეულის მოპოვების შედეგად დაზიანებულ მიწაზე ფართობებს იყენებენ სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის. ტერიტორიას ასწორებენ ნიადაგით, ამლიდრებენ ცერცოვანების (აზოტ-

შემგროვებლების) თესვით და 2 წლის შემდეგ თითქმის მთლიანად ხერხდება ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა. ხანდახან ფუჭი ქანების ნაყარზე ტყეს აშენებენ, ქვაბულებს წყლით ავსებენ და ქმნიან ხელოვნურ ტბებს.

საქართველოში საჭიროა ყველა ზემოაღნიშნული სასარგებლო ღონისძიებებთანავე გატარება ტყიბულში, ტყვარჩელში; ნაწილობრივ ეს უკვე ხორციელდება კუთხურაში, მარგანეცის მოპოვების ადგილებში.

ადამიანის სამეურნეო მოქმედებასა და ბუნებრივ კანონზომიერებას შორის წონასწორობის პრინციპის დაცვა შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ადამიანის მიერ ბუნების დაცვისა და მისი რესურსების რაციონალურად გამოყენება დაგეგმილი იქნება სწორად. ამისათვის საუკეთესო პირობებია შექმნილი სოციალისტურ ქვეყნებში. ამ ბოლო დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ველურ-პირველყოფილ ბუნებას, მას თვლიან დასვენების საუკეთესო ადგილად. ლტოლვა პირველყოფილი ბუნებისაკენ იზრდება ყოველწლიურად. ველური ბუნების ღირსებად ითვლება მისი რაც შეიძლება ნაკლები გაკულტურება ე. ი. მისი პირველყოფილი სახის შენარჩუნება, კულტურული ელემენტების შეტანის გარეშე. ასეთი ბუნება არის როგორც დასვენების საუკეთესო ადგილი, აგრეთვე ბუნებაზე დაკვირვების ობიექტიც. ზოგიერთ სახელმწიფოს გამოყოფილი აქვს ნაციონალური პარკების სახით ხელუხლებელი ბუნება; მაგალითად, აშშ-ში 9,2 მლნ/აქრ ფართობზე დაცულია ხელუხლებელი ბუნება და გამოცხადებულია ის ნაციონალურ პარკად. ევროპაში კი ასეთი ხელუხლებელი ბუნების ადგილები ძალიან მცირე რაოდენობით არის შემორჩენილი. საქართველოში ასეთი ადგილები მოიპოვება, მართალია, ეს ადგილები გზებით არ არის ათვისებული, მაგრამ, სასურველია მათი ნაწილი მაინც შემონახული იქნეს მშრომელთა დასასვენებლად. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით ძვირფასად უნდა ჩაითვალოს მთათუშეთი თავისი ხელუხლებელი ფიქვენარი ტყეებით.

აღკვეთილება და ნაკრძალები

ბუნების რესურსების დაცვის საუკეთესო ფორმად ითვლება ადამიანის მიერ მათი სწორი გამოყენება. ამ შემთხვევაში - ბუნების რესურსები არა თუ ინახება, არამედ შესაძლებელია მათი გამრავლებაც. ბუნების დაცვის საქმეში მცირე როლი არ ეკუთვნის აღკვეთილებსა და ნაკრძალებს, სადაც აკრძალულია ბუნების რესურსების სამეურნეო გამოყენება.

აღკვეთილი ბუნების დაცვის ძველი ფორმაა და იმაში გამოიხატება, რომ ბუნების რომელიმე მონაკვეთში იკრძალება გარკვეული დროის

მანძილზე ადამიანის რომელიმე სამეურნეო მოქმედება. აღკვეთილება ბუნების დაცვის ძალიან ეფექტური ფორმაა. აღკვეთილებად აცხადებენ ხშირად რომელიმე სარეწაო ფრინველს ან სხვა ცხოველს, რომელზეც 5—10 წლით იკრძალება ნადირობა. ხანდახან გამოიყენება აღკვეთილის ეგრეთ წოდებული „მონაცვლეობის“ სისტემა. ეს სისტემა იმაში გამოიხატება, რომ დიდი ტერიტორია იყოფა ნაკვეთებად და ყოველთვის მორიგეობით ერთ-ერთი ნაკვეთი ცხადდება აღკვეთილად, დანარჩენში კი დაშვებულია ნადირობა ჩვეულებრივი წესით. სამონადირეო მეურნეობაში აღკვეთილები ერთი რომელიმე სარეწაო ნადირის გამრავლების საშუალებას იძლევა გარკვეული დროის განმავლობაში და გარკვეულ ტერიტორიაზე, შემდგომში კი იკრძალება მეორე მომიჯნავე მონაკვეთი, ხოლო წინააღკვეთილზე დასაშვებია ნადირობა. ცხოველების, მცენარეების, იშვიათი და სასარგებლო სახეობების აღდგენისა და შენარჩუნების მიზნით იქმნება ზოოლოგიური და ბოტანიკური აღკვეთილები.

ესტონეთის სსრ-ში, ლატვიის სსრ-ში, ლიტვის სსრ-ში ტიპიური და ორიგინალური ლანდშაფტების დასაცავად ხშირად მიმართავენ ლანდშაფტური აღკვეთილების ორგანიზაციას. მაგალითად, ლიტვაში ულამაზესი ტრაკაის ტბების რაიონი გამოცხადებულია ლანდშაფტურ აღკვეთილად. აღკვეთილში დაცულია მეცნიერებისათვის ძვირფასი რელიეფის ფორმები, ტბები და მათი კუნძულები, ტყეები, პარკები, ცხოველთა სამყარო, ბუნების და კულტურის ძეგლები, წყლების, ჰაერის, ნიადაგის, ტყის სისუფთავე, რათა შენახული იქნეს ტრაკაის სილამაზე. აღკვეთილში აკრძალულია მიწის ზედაპირის, ტბებში წყლის დონის შეცვლა, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, ტყეების ჰრა (სანიტარული ჰრების გარდა) და სხვ.

ლანდშაფტური აღკვეთილები იქმნება აგრეთვე იმ ტერიტორიების დასაცავად, რომლებსაც ისტორიულ-მემორიალური მნიშვნელობა აქვთ.

ბელორუსიაში არსებობენ ჰიდროლოგიური აღკვეთილები — ესაა ოთხი ჰაობის მასივი. ამ აღკვეთილებში აკრძალულია ტორფის მოპოვება და სხვა სამუშაოების ჩატარება, რომლებიც დაკავშირებული არიან ტერიტორიის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შეცვლასთან. მოსკოვი ოლქში ამჟამად 14 აღკვეთილია გამოყოფილი, მაგალითად, ტბა გლუბოკოე — ყველაზე ღრმა (32 მ) ტბა სსრ კავშირის ევროპულ ნაწილში, ტბა კიევი, სადაც ბუდობს თოლიების დიდი კოლონია და სხვ.

აღკვეთილების დაარსება ხდება მოკავშირე რესპუბლიკების დადგენილებების ან ადგილობრივი აღმასკომების გადაწყვეტილებების საფუძველზე. აღკვეთილების დაცვით რეჟიმის შინაარსი განისაზღვრება მათი დაცვის ამოცანებიდან გამომდინარე. ასე, მაგალითად, ბოტა-

ნიკური აღკვეთილების ტერიტორიაზე აკრძალულია ტყის ჰრის ყველა სახეები (სანიტარული ჰრების გარდა); საქონლის ძოვება, თიბვა და სხვა სამეურნეო მოღვაწეობა, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს მცენარეულობის დაზიანება ან მოსპობა. ზოოლოგიურ აღკვეთილებში ჩვეულებრივ აკრძალულია ნადირობა. გეოლოგიური აღკვეთილების ტერიტორიაზე დაუშვებელია ისეთი სამუშაოების წარმოება, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიწვიონ გეოლოგიური ქმნილებების დანგრევა ან გაუფასოება, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, ასაფეთქებელი სამუშაოების წარმოება და სხვ. დროებითი აღკვეთილების გარდა, მიღებულია აგრეთვე მუდმივი აღკვეთილები.

ნაკრძალი, ერთგვარად აღკვეთილის შემდგომ განვითარებულ ფორმას. არსებული კანონმდებლობით ნაკრძალები — ესაა მიწის და წყლის სივრცის გარკვეული ნაკვეთები, რომლებსაც როგორც ტიპიურ და იშვიათ ლანდშაფტებს, იშვიათი და ძვირფასი ცხოველების ადგილსამყოფელებს განსაკუთრებული სამეცნიერო ან კულტურულ-განმანათლებელი მნიშვნელობა აქვთ. ნაკრძალების ტერიტორია სამუდამოდ ამორიცხულია სამეურნეო სარგებლობის სფეროდან. ნაკრძალები წარმოადგენენ სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს მეცნიერ მუშაკების და ლაბორანტების შტაბით, რომლებიც ატარებენ სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებს ბუნებრივი კომპლექსების შესწავლის მიზნით. აქ გადიან პრაქტიკას სტუდენტები. ნაკრძალები დიდ სამუშაოს აწარმოებენ ბუნების გამდიდრების მიზნით: მეცნიერული თვალსაზრისით იცავენ ყველა მცენარეებს და ცხოველებს; ამრავლებენ ძვირფას ცხოველებს და ფრინველებს. ნაკრძალებს ევალებათ ბუნების დაცვის იდეების პოპულარიზაცია, მხარეთმცოდნეობის სამუშაოს განვითარება, ექსკურსიების მოწყობა და სხვა. ნაკრძალების ტყეები მიეკუთვნებიან პირველ ჯგუფს. მათში მთლიანადაა აკრძალული მთავარი სარგებლობის ჰრები, დამშვება მხოლოდ ხანძრებით და სხვა სტიქიური უბედურებით დაზიანებულ ნაკვეთებზე სანიტარული ჰრები, მოვლითი ჰრები და ტყის აღდგენითი სამუშაოები. ნაკრძალების ტერიტორიაზე მთლიანადაა აკრძალული ბუნებრივი რესურსების გამოყენება (ნადირობა, თევზაობა, მერქნის დამზადება, საქონლის ძოვება, თესლების, სამკურნალო მცენარეების, ნაყოფების, თივის დამზადება, სოკოების, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება და გრუნტის ამოღება). აკრძალულია მშენებლობა, რომელიც ნაკრძალის მოღვაწეობასთან არაა დაკავშირებული. სახელმწიფო ნაკრძალების ირგვლივ საჭიროების მიხედვით იქმნება საცავი ზონა. ამ ზონების ტერიტორიაზე აკრძალულია ყოველგვარი საქმიანობა, რომელსაც შეუძლია დაარღვიოს ნაკრძალის ბუნებრივი კომპლექსები. ნაკრძალები ბუნების დაცვის ერთერთი ყველაზე ეფექტური ფორმას. მაგალითად, აფრიკაში ნაკრძალებ-

მა მოგვცა ძალიან ეფექტური შედეგი ამ ადგილების მდიდარი ფაუნის და ფლორის დაცვის თვალსაზრისით. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ნაკრძალები ითვლება დასვენების საუკეთესო ადგილებად ბუნების წიაღში.

თავისი ხასიათის მიხედვით ნაკრძალები იყოფა სრულ და ნაწილობრივ ნაკრძალებად. როდესაც გარკვეულ ტერიტორიაზე ნაკრძალად ცხადდება ბუნების ყველა ელემენტი, ასეთ ნაკრძალს ეწოდება სრული ნაკრძალი. ასეთი ნაკრძალების მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ლაგოდეხის, ვაშლოვანის, ალგეთის, საგურამოს, ბორჯომის, კინტრისის, რიჭის, ბიჭვინთა-მიუსერის და სხვა სახელმწიფოებრივი ნაკრძალები. ამ ნაკრძალებში როგორც მთელი ფლორა, ისე ფაუნა, წყლები და ნიადაგები გამოცხადებულია ნაკრძალად.

ნაწილობრივ ნაკრძალად ითვლება ისეთი ტერიტორია, რომელზედაც ბუნების რომელიმე ნაწილი ცხადდება ნაკრძალად. ასეთად შეიძლება ჩაითვალოს უსურული ვეფხვის ან თეთრი დათვის ნაკრძალები. აქ ფაუნის მხოლოდ ეს წარმომადგენლები ითვლებიან ნაკრძალებად. ბუნების დანარჩენი ნაწილი, სადაც ეს ცხოველები ცხოვრობენ, არ წარმოადგენს ნაკრძალს. დიდი ხნის მანძილზე ბორჯომის ნაკრძალი ითვლებოდა ნაწილობრივ ნაკრძალად; აქ ნაკრძალად იყო გამოცხადებული მხოლოდ სანადირო ფაუნა. ამიტომ მას ეწოდებოდა „ბორჯომის სანადირო ნაკრძალი“. ახლა ეს ნაკრძალი ითვლება სრულ ნაკრძალად და აქ დაცულია როგორც ფაუნა, ასევე ფლორა. ჩვენში არის ნაწილობრივი ნაკრძალები, სადაც დაცულია ტყის იშვიათი ჯიშები, აქ ხდება მათი არა მარტო დაცვა. არამედ გამრავლება და შესწავლა. ასეთ ნაკრძალებს მიეკუთვნებიან მარიამჭერის, სადაც იზრდება კაკა-სიური ფიჭვი, ბაბანეურის-ძელქვა, აჯამეთის-იმერეთის მუხა და სხვ.

ნაკრძალების ტერიტორიაზე წესდება საიმედო დაცვა. აქ არაორგანიზებული და უნებართვო სიარული აკრძალულია; ტურისტთა გადასვლები, სტუდენტთა პრაქტიკა და სხვა ასეთები დაიშვება ღირექციის ნებართვით. ნაკრძალებში ეწევიან ზეპირ და წერილობით პროპაგანდას ბუნების დაცვის საკითხებზე. ნაკრძალებში წარმოებს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა, რომლის შედეგები ქვეყნდება პერიოდულ ლიტერატურაში, გაზეთებში; ჟურნალებში და ცალკეული შრომითი კრებულების სახით. ნაკრძალის რეჟიმი გულისხმობს — დასაცავ ტერიტორიაზე ყოველგვარი სამეურნეო ზემოქმედების შეწყვეტას. თუ ნაკრძალი არის ნაწილობრივი, როგორც, მაგალითად, სანადირო ფაუნის ნაკრძალი რომელიმე ტყის მასივში, ასეთ ტყეში დასაშვებია მხოლოდ მოვლითი და სანიტარული ჰრის წარმოება, რომელიც არ დაარღვევს სანადირო ნაკრძალის ფაუნისათვის საჭირო გარემოს. დაშვებულია აგრეთვე მტაცებელი მხეცების რეგულირება ნაკრძალის ფაუნის მფარველობის მიზნით.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში 119 სახელმწიფო ნაკრძალი ირიცხება. რომელთა საერთო ფართობი 7,0 მლნ ჰა-ს აღემატება. ეს ნაკრძალები გაბნეულია სხვადასხვა გეოგრაფიულ ზონებში და ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონებში. მაგრამ საჭიროა დაემატოს ნაკრძალები ტუნდრაში, ჩრდილოეთ და შუა ურალზე, ციმბირის ზოგიერთ რაიონებში. ახლო მომავალში გათვალისწინებულია კიდევ 30—35 ნაკრძალის შექმნა.

ნაკრძალები, სწორი სანაკრძალო მეურნეობის წარმოების შემთხვევაში, უზრუნველყოფენ მოკლე ვადაში დასაცავი სახეობების რიცხობრიობის ზრდას. მაგალითად, ვორონეჟის და ბელორუსიის ნაკრძალებში თახვი იმდენად მომრავლდა, რომ მისი სხვა რაიონებში გაყვანა დაიწყეს. ვორონეჟის ნაკრძალში ირმები ისე მომრავლდნენ, რომ ტყეზე მათ მიერ მიყენებული ზიანი საგრძნობი გახდა.

მეტყვევთა VI მსოფლიო კონგრესზე პირობა დადეს, რომ ტყის საექსპლოატაციო ფართობებს შეამცირებენ და გამოყოფენ ტყის ახალ მასივებს ნაკრძალებად.

1974 წლის სექტემბერში ვაშინგტონში „ადამიანი და ბიოსფეროს“ პროგრამის საერთაშორისო კოორდინაციულ საბჭოზე ხუთმა ქვეყანამ გამოაცხადა ბიოსფერული ნაკრძალების შექმნის შესახებ. ბიოსფერული ნაკრძალების რიცხვის მხრივ პირველ ადგილზე იყვნენ აშშ, სადაც გადაწყდა 20 ბიოსფერული ნაკრძალის შექმნის შესახებ, ერთ-ერთი მათგანის ფართობი 1 მლნ ჰა-ს აღემატება. საბჭოთა კავშირში ამჟამად სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს და პილრომეტრამსახურის ერთიანი გადაწყვეტილებით დაარსებულია ხუთი ბიოსფერული ნაკრძალი — ბერეზინის (ბელორუსიაში), კავკასიის (ჩრდილოეთ-კავკასიაზე), რეპეტეკის (თურქმენეთში), სარიჩლეკის (ტიან-შანზე) და ცენტრალური — შავმიწის.

ბიოსფერული ნაკრძალების არსი იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი წარმოადგენენ „საწყისს“ წერტილს ანუ სტანდარტებს ბიოსფეროს ხანგრძლივი ცვლილებების გასაზომად. ყოველი ბიოსფერული ნაკრძალი უნდა უზასუხებდეს შემდეგ ამოცანებს: დაცვა, გამოკვლევები, განათლება და კადრების მომზადება.

ამჟამად ჩვენს ქვეყანაში იქმნება ზღვის პირველი ნაკრძალი შორეულ აღმოსავლეთში — პეტრე პირველის ყურეში. ეს ყურე თავისთავად ბუნების ღირსშესანიშნავი ადგილია. იგი მდებარეობს ზომიერი და სუბტროპიკული ზონების მიჯნაზე, ირეცხება ერთდროულად ზღვისპირის ცივი და თბილი ცუხიმის დინებებით. სანაპირო ზოლი აქ დასერილია მრავალრიცხოვანი კუნძულებით და ნახევარკუნძულებით. ყურეებით და უბეებით. წყლები ყურეში განსხვავდება ფიზიკურ-ქიმიური შედგენილობის და რაოდენობრივი რეჟიმის სხვადასხვაობით. ზღვის ნაკრძალების შექმნა აიხსნება იმით, რომ ზღვის სიმდიდ-

რე არ არის უსაზღვრო, მაშასადამე. ადამიანი უნდა შეუღღგეს ზღვის ბინადართა ფართო გაშენებას, აღწარმოებას და მეცნიერულად დასაბუთებულ აკლიმატიზაციას.

საბჭოთა კავშირის ნაკრძალებიდან დავახასიათებთ ზოგიერთს:

ასკანია-ნოვას ყაშირი ველის ნაკრძალი მდებარეობს თითქმის იდეალურ ვაკეზე. ასკანია-ნოვას ჰავა მშრალია, ხასიათდება ხანგრძლივი გვალვიანი ზაფხულით და შედარებით მოკლე ზამთრით. თოვლი მოდის დეკემბერში და დნება მარტში: წლიური ნალექების რაოდენობა 200—500 მმ-ს უდრის. ასკანია-ნოვა მდებარეობს მარცვლოვანთა



სურ. 47. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი (ზუბრები და ანტილოპები).

ველის (სტეპის) ზონაში. ნაკრძალში ყაშირი ზონის საერთო ფართობი უდრის 10 ათას ჰა-ს, აქედან მხოლოდ 1560 ჰა ველისა არის აბსოლუტური ნაკრძალი, დანარჩენი ფართობი პირობითი ნაკრძალია და იქ წარმოებს ნაწილობრივი ძოვება და თიბვა. ეს ვაკიწვერიანი ყაშირი ველის მასივი არის ერთადერთი, რომელიც შემორჩენილია არა მარტო უკრაინაში, არამედ მთელს ევროპაში. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი დააარსა ფ. ე. ფალცფეინმა. მის მიერ 1874 წ. შექმნილი ფრინველთა ვოლიერი გარდაიქმნა უნიკალურ სააკლიმატიზაციო პარკად. 1889 წ. საფუძველი ეყრება ტყე-პარკს ველში, ხოლო 1898 წ. მანვე გამოყო ყაშირი ველის ნაკვეთი 500 დესეტინის ოდენობით; 1921 წელს ასკანია-ნოვა გამოცხადდა სახელმწიფო ნაკრძალად უკრაინაში. აქ წარმოებს დიდი მუშაობა, როგორც ხემცენარეთა, აგრეთვე ცხოველთა აკლიმატიზაციის ხაზით; ველის პირობებში 200 ჰექტარზე აკლიმატიზებულია 150-მდე სახეობის ხე და ბუჩქი. ამ ნაკრძალში გვხვდება იფანი, თელა, მუხა, ცაცხვი, ტუია, ცხრატყავა. თეთრი აკაცია, იასამანი და სხვ. აქვე მიმდინარეობს მუშათა პრევევალსკის გარეული ცხენის, ზუბრის, ზუბრ-ბიზონის, ზებრის, ანტილოპების, ავსტრალი-

ური ემუს, ხალეზიანი ირმის აკლიმატიზაციის ხაზით; ფრინველებიდან შემოყვანილია ხოხობი, გელი, აფრიკული სირაქლემა. დიდი მუშაობა წარმოებს ცხოველთა ჰიბრიდიზაციის ხაზითაც, აჯვარებენ ზებრას — შინაურ ცხენთან; პრევეალსკის ცხენს — შინაურ ცხენთან; გარეულ ცხვარს მერინოსთან და სხვ. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი არა მარტო ყამირი ველის მცენარეთა შენახვისა და დაცვის ადგილია, არამედ გვევლინება, როგორც დიდი სამეცნიერო მუშაობის ცენტრი.

ბელოვეჟის ტევრი მდებარეობს ბელორუსიაში, ბრესტისა და გროდნოს ოლქში, პოლონეთის სახელმწიფო საზღვრის გასწვრივ. ნაკრძალის ფართობი 74 ათას ჰექტარს უდრის, უკავია ზეგანი, რომელიც ზღვის დონიდან 150—170 მ-ის სიმაღლეზეა. ნაკრძალზე გადის მდინარეები: ნარვა; ნარეგნა, ლესნა. ვხვდებით ჭაობიან მდელოებსა და ჭალის ტყეებს. შექმნილია ორი ხელოვნური წყალსაცავი. ნაკრძალის პავა რბილი, ტენიანია; ზაფხული წვიმიანი და ნისლიანია; ზამთარი შედარებით მოკლე, რბილი. მკაცრ ზამთარში ტემპერატურა ეცემა მინუს 30°-ზე დაბლა. გაბატონებულია ტყის მცენარეულობა, რომელიც 21 მერქნიანი ჯიშისაგან შედგება. ჭარბობს ფიჭვი, გვხვდება აგრეთვე ნაძვი, თხმელა, მუხა, რცხილა, იფანი, არყი, ნეკერჩხალი, თელა და სხვ. ბელოვეჟის ტევრის ფაუნა ძალიან მდიდარია; აქ გვხვდება ძუძუმწოვრების 55 სახეობა, 204 სახეობის ფრინველი და 7 სახეობის ქვეწარმავალი. ბელოვეჟის ტევრმა სახელი მოიხვეჭა თავისი ზუბრებით. წარსულში ზუბრი ბევრი იყო დასავლეთ და ცენტრალურ ევროპაში. აღმოსავლეთით აღწევდა მდ. დონს, გვხვდებოდა კავკასიაშიც, სადაც დომბას უწოდებდნენ. ისტორიულ წარსულში ის გვხვდებოდა ურალზეც, ინგლისშიც, ესპანეთში და სხვაგან. საფრანგეთში ის მოსპობილი იყო VI საუკუნეში; ჩეხეთში XIV საუკუნეში, ბალტიისპირეთში 1755 წ., გერმანიაში 1793 წ. XX საუკუნის დასაწყისისათვის ზუბრი შენახული იყო მხოლოდ ბელოვეჟის ტევრში და კავკასიაში მდ. ყუბანის სათავეებში. ბელოვეჟის ტევრში უკანასკნელი ზუბრი მოკლული იყო 1919 წ. 1927 წ. მოკლული იყო უკანასკნელი კავკასიის ზუბრი. 1928 წ. სულ გადაშენდა და ამ სახეობის მხოლოდ 48 სული იყო შემორჩენილი ზოოლოგიურ ბაღებსა და სამხეცეებში. 10 წლის შემდეგ — 1929 წელს გერმანიის და პოლონეთის ზოოლოგიური ბაღებიდან ბელოვეჟის ტევრში შემოიყვანეს 3 ზუბრი, ხოლო 1946 წ. შემოიყვანეს კიდევ 5 ზუბრი. 1940 წ. ის შემოიყვანეს აგრეთვე კავკასიის ნაკრძალშიც. 1965 წ. ბელოვეჟის ტევრის ნაკრძალში ზუბრების ჯოგი ითვლიდა 28 სულს. ზუბრი ცოცხლობს 22—27 წელს. გარდა ზუბრისა, ეს ნაკრძალი მდიდარია გარეული ღორებით, ირმებით. აქ ცხოვრობს ხარიტური, ლოსი (ცხენ-ირემი), შველი და სხვ. აქვე გვხვდებიან მტაცებლები: დათვები, მგლები, ფოცხვერი, რომელთა

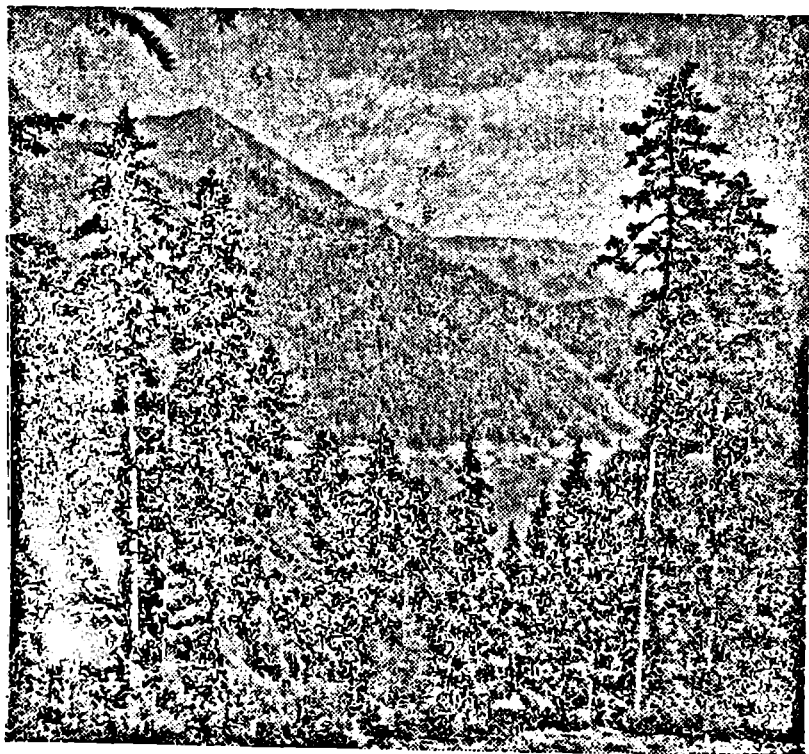
რაოდენობას თანდათან არეგულირებენ. ნაკრძალი ცნობილია თავისი ბიოტექნიკური ღონისძიებებით, ეწყობა სამარილეები, აწარმოებენ ძვირფასი ფაუნის დამატებით კვებას (ზუბრი) თივით, ძირხვებით და სხვ.

კავკასიის ნაკრძალი. კავკასიის ნაკრძალს უკავია მთავარი კავკასიონის დასავლეთი ნაწილი და მოწინავე ქედი. ნაკრძალს ფართობი უდრის 266 ათას ჰექტარს. შავი ზღვის სანაპიროზე დიდი ახუნის ფერდობზე არის ამ ნაკრძალის ფილიალი — ხოსტის, უთხოვრის და ბზის კორომით, რომლის ფართობი 300 ჰექტარს უდრის. კავკასიის ნაკრძალი სრული ნაკრძალია. აქ დაცვას ექვემდებარება როგორც ფლორა, აგრეთვე ფაუნაც. მთების სიმაღლე აქ 2500—მ-ს აღწევს ზღვის დონიდან. ჰავა ტენიანია, ნალექები აღწევს 1000—1500 მმ-ს. ჰავა ხელს უწყობს მესამეული პერიოდის რელიქტების შემორჩენას. აქ სკარბობს წიფლნარი და ნაძვნარი (აღმოსავლური ნაძვი), აგრეთვე სოკნარი (კავკასიური სოკი) ტყეები.

სუბალპური ტყეები ამ ნაკრძალში წარმოდგენილია არყნარებით, მთის ნეკერჩხლით, მდგნალით და სხვა ჯიშებით. სუბალპური ზონისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე დეკიანები. მესამეული პერიოდის რელიქტებთან ამ ნაკრძალში ვხვდებით: წაბლს, შქერს, ბზას, წყავს, ფთალოს და სხვ. ფაუნა საკმაოდ მდიდარია. აქ ვხვდებით ძუძუმწოვართა წარმომადგენლებიდან 58 სახეობას და ფრინველებიდან 192 სახეობას. აქვე ვხვდებით: ჯიხვს, არჩვს, კავკასიურ ირემს, გარეულ ღორს, დათვს, კვერნას, კავკასიურ როქოს და სხვ. 1940 წ. აქ შემოყვანილი იყო ზუბრი-ბიზონი, რომელნიც აქ თავისუფლად არის გაშვებული.

— **ლაგოდების სახელმწიფო ნაკრძალი** მდებარეობს მთავარი კავკასიონის სამხრეთის განშტოებების ფერდობებზე მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეს. ესაა სრული ნაკრძალი, სადაც დაცულია, როგორც ფაუნა, აგრეთვე ფლორაც. ეს ნაკრძალი ერთ-ერთი უძველესია ჩვენს ქვეყანაში. იგი დაარსდა 1912 წ. ცნობილი ბოტანიკოსის, პროფ. ნ. კუზნეცოვის ინიციატივით. ნაკრძალის ფართობი 17700 ჰა-ს უდრის. ნაკრძალის ტერიტორიაზე მკვეთრადაა გამოსახული ორი მცენარეული სარტყელი: ტყის, რომელიც ნაკრძალის უმეტეს-ნაწილს შეადგენს; (72%) და იმყოფება ზღვის დონიდან 450—2000—2500 მ-მდის, და ალპური მდელოების ზღვის დონიდან 2300 მ-დან 3500 მ-მდის. მცენარეული საფარი ქვედა ზონაში წარმოდგენილია ტყეებით, რომლის შემადგენლობაში შედის: წაბლი, ქართული მუხა, შერეული რცხილით, ქორაფით, მინდვრის ნეკერჩხლით, იფნით. ნაკრძალის დაბლობებში დიდი რაოდენობით ვხვდებით რელიქტიურ ჯიშებს: კაკალს, ღიად ბოყვს, ლაფანს, კავკასიურ ხურმას და სხვ. მხვიარა მცენარეებიდან: კოლხური

სურო და პასტუხოვის სურო. მთის შუა და ზედა სარტყელი წარმოდგენილია წიფლნარი ტყეებით. სუბალპური ტყის შემადგენლობაში შედის მალალი მთის ნეკერჩხალი, არყი, მდგნალი, აღმოსავლეთის მუხა და სხვ. ალპური სარტყელი დაკავებულია ალპური მდელოთი. და დეკათი. ბალახეული საფარიდან აღსანიშნავია რელიქტური მკენა-



სურ. 48. რიწის ნაკრძალი.

რე—მლოკოსევიჩის იორდასალამი. ძალიან მდიდარია ნაკრძალის ფაუნა. აქ ვხვდებით დალესტნის ჯიხვს, არჩვს, ირემს, შველს, გარეულ ლორს, დათვს, კვერნას, ფოცხვერს, გარეულ კატას, კავკასიურ როჭოს და სხვ. ნაკრძალში აწარმოებენ ბიოტექნიკურ ღონისძიებებს, მიმდინარეობს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობაც.

რიწის სახელმწიფო ნაკრძალი მდებარეობს კავკასიონის ქედის დასავლეთ ნაწილის სამხრეთ ფერდობებზე, ულამაზესი ტბის-რიწის ირგვლივ. ნაკრძალის ფართობი 16 100 ჰა-ს უდრის. მისი ტერიტორია

საკმაოდ რთულია და ხასიათდება ნაირფეროვანი ლანდშაფტით. მცენარეული საფარი, ძირითადად, წარმოდგენილია ნაძვნარ-სოჭნარებით, ქვეტყეში ვხვდებით წყავს, შქერს, მოცვს, ჭყორს და სხვ. მცირე კორომებად ვხვდებით ფიჭვს და ბზას, მდინარის ტერასებზე გვხვდება რელიქტიური მცენარეები — კავკასიური ხურმა, ლელვი, ლაფანი, მარწყვის ხე. სუბალპური ტყეები წარმოდგენილია მთის ნეკერჩხლით, არყით და ტანბრეცილი წიფლით. რიწის ნაკრძალი მდიდარია ფაუნით, აქ არის ირემი, შველი, დათვი და სხვ.

— ბორჯომის სახელმწიფო ნაკრძალი — მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა ნაპირზე, აჭარა-იმერეთის ქედის განშტოებებზე. ეს ნაკრძა-

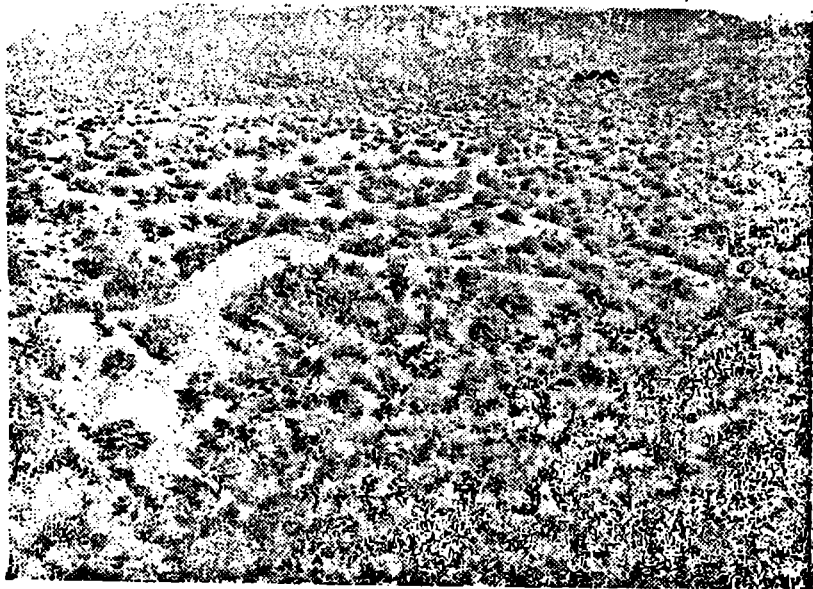


სურ. 49. ფიჭვნარი ბორჯომის ნაკრძალში.

ლიც ითვლება სრულ ნაკრძალად. დაარსებული იყო 1929 წლის 17 ივლისს. ამჟამად მისი ფართობი უდრის 18 100 ჰა-ს. მეტად თავისებურია ნაკრძალის ჰავა. მასზე გავლენას ახდენენ ორი კლიმატური სარტყელი: სამხრეთიდან — კონტინენტალური, ხოლო ჩრდილოეთ-დასავ-
17. ვ. გულისაშვილი, თ. ურუშაძე

ლეთიდან — ტენიანი ზღვიური. ნაკრძალის მცენარეულობა შედგება: მუხნარი, წიფლნარი, ნაძვნარ-სოკნარი და ფიჭვნარი ტყეებისაგან. ძალიან საინტერესო ხეობას წარმოადგენს ნაკრძალის ბანისხევის ნაწილი, სადაც უხვადაა წარმოდგენილი კოლხეთის ტიპის მცენარეულობა. აქ ვხვდებით: წაბლს, წიფლნარებს წყავის და შქერის ქვეტყით. აქვე ვხვდებით, აგრეთვე სხვა რელიქტებსაც, როგორცაა იმერეთის ხეშავი, კოლხური სურო და სხვ. ძალიან მდიდარია ფაუნაც. ცხოველებიდან ვხვდებით: კავკასიურ ციყვს, არჩვს და სხვ.

ვაშლოვანის სახელმწიფო ნაკრძალი მდებარეობს აღმოსავლეთ



სურ. 50. ვაშლოვანის ნაკრძალი.

საქართველოში, წითელწყაროს რაიონში. ნაკრძალის ფართობი უდრის 5952 ჰა-ს. ესაა ხელუხლებელი „ნათელი ტყის“, ან როგორც კიდევ მას უწოდებენ — „არიდული მეჩხერი ტყის“ ნაკრძალი. თავისი ხასიათით ვაშლოვანის ნაკრძალი სავანების ჩრდილოეთის ვარიანტია. ბალახეული საფარის. ფონზე, რომელიც ძირითადად, ვაციწვერასაგან შედგება, მეჩხრად იზრდება შემდეგი ხე-მცენარეები: სალსალაჯი, აკაკი, სხვადასხვა ღვიები, ძეძვი, ბროწეული, ხეშავი და სხვა ქსეროფიტული ხებუჩქი. ეს ნაკრძალი საკმაოდ მდიდარია ფაუნითაც, აქ გვხვდება დათვი, აფთარი, გარეული ღორი და სხვ. ფრინველთაგან განსა-

კუთარებით ბევრია კაკაბი, ქვეწარმავლებიდან ვხვდებით გიურზას.

აჭაძეთის სახელმწიფო ნაკრძალი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში, ქ. ქუთაისიდან 15 კმ მანძილზე, მდინარე რიონის დაბლობზე. ნაკრძალი დაარსებულია 1935 წელს. ამ ნაკრძალის ფართობი 4848 ჰა-ს უდრის. აქ შემონახულია რელიქტური იმერეთის მუხის ტყის მასივი; აქვეა აგრეთვე რელიქტური ძელქვის კორომი. სხვა ჯიშებითგან გვხვდება: იფანი, კავკასიური რცხილა, მინდვრის ნეკერჩხალი, პარტვისის მუხა, ქვეტყეში — ზღმარტლი, კუნელი, წყავი და სხვ.

საგურამოს სახელმწიფო ნაკრძალი — მდებარეობს თბილისიდან 25 კმ-ის დაშორებით ქ. მცხეთასთან ახლოს. დაარსდა 1948 წელს. ფართობი უდრის 5083 ჰექტარს. ნაკრძალის ტყეები ღირსშესანიშნავია იმით, რომ აქ ვხვდებით მესამეული პერიოდის რელიქტურ ჯიშებს: ბზას, უთხოვარს, ჭყორს, მოცეს, რაც აიხსნება ნაკრძალის ტერიტორიის ზედა ნაწილის ტენიანი ჰავით. ეს იმის შედეგია, რომ დასავლეთ საქართველოდან აღმოსავლეთისაკენ მომდინარე ტენიანი ჰაერის მასას აკავებს აქ აღმართული მთის ფერდობები. ცხოველთაგან აქ ვხვდებით: ირემს, შველს, დათვის, კვერნას, გარეულ კატას და სხვ. ნაკრძალის ტერიტორიაზე მდებარეობს ისტორიული ძეგლები: ჭვრის მონასტერი და ზედაზენის მონასტერი.

ბაწარას სახელმწიფო ნაკრძალი — განლაგებულია კახეთში მდ. ბაწარას ხეობაში. ნაკრძალი დაარსებულია 1935 წელს, მისი ფართობი 3052 ჰა-ს უდრის. აღსანიშნავია ეს ნაკრძალი იმით, რომ აქ ტყეში გაბატონებულია უთხოვარი, რომელთანაც შერეულია წიფელი და სხვა ჯიშები. უთხოვარის ცალკეული ხეების ხნოვანება 1000 წელს აღემატება.

მარიამჯვრის ნაკრძალი — მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში, ცივ-გომბორის ქედის სამხრეთ ფერდობებზე. დაარსდა 1935 წელს. მისი ფართობი უდრის 1033 ჰექტარს. აქ ჰარბობს ფიჭვნარი. ნაკრძალის ღირსშესანიშნაობა ისაა, რომ აქ ხდება კავკასიური ფიჭვის ფორმათა წარმოქმნა. აქ გამოვლინებულია ვარჯის მიხედვით ოთხი ფორმის ფიჭვი: პირამიდული, კომპაქტური, ოვალური და ქოლგისმაგვარი ვარჯიანები. ეს ხეები ვარჯის ფორმის მიხედვით მკვეთრად განირჩევიან ერთმანეთისაგან.

ეროვნული პარკები

ეროვნული პარკები საბჭოთა კავშირში შედარებით ახალი კატეგორიაა, თუმცა ის წარმოადგენს ბუნების დაცვის უძველეს ფორმას. ბუნებისა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის X გენერალურ ასამბლეაზე 1969 წელს დეკემბერში მიღებულ რეზოლუციაში ეროვნული პარკების ცნების შესახებ აღსანიშნავია ის ნაწილი, სადაც საერთაშო-

რისო კავშირი მიმართავს თხოვნით სახელმწიფოთა მთავრობებს, რომ არ იხმარონ ტერმინი — „ეროვნული პარკი“ ნაკრძალის რეჟიმის ტერიტორიებთან (სხვადასხვა რეზერვატები და ნაკრძალები) დაკავშირებით, რომლებშიც მხოლოდ სპეციალური ნებართვით შეიძლება მოხვედრა და აგრეთვე დასვენების ზონებთან დაკავშირებით, სადაც რეკრეაციული მიზნები ბუნების დაცვის ამოცანებზე მალაა დაყენებული. ეროვნულ პარკში რეკრეაციული და ბუნების დაცვის ამოცანები მეტნაკლებად ერთ დონეზე დგას.

„ეროვნული პარკი“-ს ტერმინის განმარტებისას არსებობს ორი მიდგომა: 1. შეიძლება ვთქვათ, რომ „ეროვნული პარკი“ არის საერთაშორისო ტერმინი, რომელსაც აქვს ისტორიულად დამკვიდრებული გარკვეული მნიშვნელობა და მისი შეცვლა სხვა ტერმინით არ შეიძლება.

2. მეორეს მხრივ ეს არის სიტყვათა თავისუფალი შეთანხმება, სადაც სიტყვა „ეროვნული“ ნიშნავს, რომ ეს ტერიტორია (პარკი) ეკუთვნის სახელმწიფოს (ერს) და არა კერძო პირს. ამ ტერმინისადმი მეორე მიდგომამ გამოიწვია ის, რომ ზოგიერთ სახელმწიფოებში ანალოგიური რეჟიმის ტერიტორიებს სხვადასხვა სახელი ეწოდათ: „ეროვნული პარკი“ მიღებულია შემდეგ ქვეყნებში: აშშ, კანადა, ინგლისი, მექსიკა, იაპონია, „სახალხო პარკს“ უწოდებენ შემდეგ ქვეყნებში: ბულგარეთი, პოლონეთი, ჩეხოსლოვაკია, იუგოსლავია; „ბუნებრივ ანუ ლანდშაფტურ პარკს“ უწოდებენ ინდოეთში, გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში.

ეროვნული პარკი ესაა მნიშვნელოვანი ტერიტორია, სადაც ადამიანის ზემოქმედებით არაა დაზიანებული ერთი ან რამდენიმე ეკოსისტემა, სადაც ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს, გარემოს გეომორფოლოგიურ თავისებურებებს გააჩნიათ განსაკუთრებული სამეცნიერო, აღმზრდელობითი ან რეკრეაციული მნიშვნელობა; ანდა წარმოდგენილია თვალწარმტაცი ბუნებრივი ლანდშაფტები, რომელთა დაცვა და გაფრთხილებაა საჭირო. სწორედ ასეა განსაზღვრული ბუნების და ბუნებრივი რესურსების დაცვის საერთაშორისო კავშირის X გენერალური ასამბლეის უკვე ნახსენებ რეზოლუციაში ეს ცნება.

მსოფლიოში პირველი იელოუსტონის ეროვნული პარკი შეიქმნა აშშ-ში 1872 წელს. დღეს იგი 899 104 კვ კმ-ს მოიცავს და სამი შტატის ტერიტორიაზეა გავრცელებული. აქ მოიპოვება თითქმის 10 000 თერმული ობიექტი: ჰეიზერები, ცხელი ნაკადულები, ტალახის ვულკანები, გაქვავებული ხეები და სხვ. ნაირფეროვანია ცხოველთა სამყარო: გრიზლი, ბარბადოსი, ბიზონი, მსხვილრქა ცხვარი, ვაპირი; 200-მდე სახეობის ფრინველი, მათ შორის: გალი — მესაყვირე, თეთრთავა ყურბი, თეთრი პელიკანი და სხვ. ამ პარკის შექმნის მიზანი იმთავითვე

იყო მომავალი თაობებისათვის აქაური ბუნების ხელუხლებლად შენარჩუნება. მაგრამ ამავე დროს ნებადართული იყო პარკის დათვალიერება, რამდენადაც ხელუხლებელი ბუნება განიხილებოდა, როგორც დასვენების და სწავლების საშუალება, აგრეთვე როგორც შთაგონების წყარო. თავისი არსებობის 105 წლის განმავლობაში მსოფლიოში უძველესი ილოუსტონის ეროვნული პარკი 50-მლნ-ზე მეტმა კაცმა დაათვალიერა, მათგან 1971-72 წლებში 5 მლნ-მდე კაცმა. ცოტა მოგვიანებით 1890 წელს კალიფორნიაში შეიქმნა ეროვნული პარკები: იოსემიტის, სექვიოის და კინგ-კანიონის ამავე პერიოდში (XIX საუკუნის ბოლოს და XX-ის დასაწყისში) დაიწყო ეროვნული პარკების შექმნა ევროპაშიც. ეროვნულ პარკებთან ერთად იქმნებოდა რეზერვატებიც (იგივე ნაკრძალები) და ძალაუხლებურად მოხდა მათი დაპირისპირება. ჩამოყალიბდა მათი განმასხვავებელი ნიშნები.

რევოლუციამდელ რუსეთში იყო წამოყენებული საკითხი ეროვნული პარკების ან „ამერიკული ეროვნული პარკების ტიპის ნაკრძალების“ შექმნის შესახებ. ამ მიზნისათვის ტერიტორიების ასარჩევად რეკომენდაციები სემიონოვ-ტიან შანსკიმ გააკეთა 1917 წელს. იმავე დროს იხილებოდა საკითხი ნაკრძალების შექმნის შესახებ. 1921 წლის 16 სექტემბერს ვ. ი. ლენინმა ხელი მოაწერა სახალხო კომისართა დეკრეტს „ბუნების ძეგლების, ბაღებისა და პარკების დაცვის შესახებ“. დეკრეტში, კერძოდ, მითითებული იყო, რომ ბუნებრივი საეარგულების შედარებით დიდი ფართობი, რომლებიც მნიშვნელოვანია თავისი ძეგლებით, გამოცხადდნენ ნაკრძალებად და ეროვნულ პარკებად. შემდგომში პრაქტიკული მოღვაწეობა ბუნების დაცვის საქმეში სსრ კავშირში წავიდა ნაკრძალების შექმნის გზით. ეროვნული პარკების საკითხი ხელახლა შედარებით ახლახან იქნა წამოყენებული და უმაღლესე გამოიწვია ცხოველი ინტერესი, აზრთა გაცვლა-გამოცვლა.

აუცილებელია მოხდეს ცალკეული ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე ფუნქციონალური ზონების გამოყოფა, ე. ი. მის ტერიტორიაზე ისეთი ზონების გამოყოფა, რომლებიც ემსახურებიან ან ბუნების დაცვის მიზნებს, ან შემეცნებით-აღმზრდელით ამოცანებს, ან რეკრეაციულ მოთხოვნილებებს. ამრიგად, ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე ფუნქციონალური ზონების გამოყოფის საშუალებით ხდება ეროვნული პარკის მიზნების სივრცობრივი გამიჯვნა, რაც მათი ექსპლოატაციის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს. დღესდღეობით არსებობს ფუნქციონალური ზონირების ორი გზა: 1. კონცენტრული-პარკის ცენტრიდან პერიფერიებისაკენ იცვლებიან სხვადასხვა რეჟიმის მქონე ზონები. ცენტრში — მკაცრად დაცული ტერიტორიებია. ეს მოხერხებულია ადამიანის მიერ აუთვისებელ ტერიტორიაზე. 2. თავისუფალი ბუნებრივ-ისტორიული ფაქტორის გათვალისწინებით და ისტორიულ-

ეკონომიურ ფაქტორზე დაყრდნობით. მეტად მნიშვნელოვანია, მაგრამ ნაკლებად დამუშავებულია საკითხი სხვადასხვა ფუნქციონალური ზონების ურთიერთშესაბამისობა (თანაფარდობა). ეს ბევრადაა დამოკიდებული თითოეული ეროვნული პარკის შექმნის მიზანსა და მისი ტერიტორიის ბუნებრივ-ისტორიულ სტრუქტურაზე. დღეს უკვე ცნობილია ეროვნული პარკების ფუნქციონალური ზონირების მრავალი მაგალითი. საფრანგეთის ეროვნულ პარკებს აქვთ შემდეგი ზონები: 1. პარკის წინა ანუ ბუფერული ზონა — მთელი საორგანიზაციო მუშაობა ტურიზმსა აქვს დათმობილი. 2. საპარკო ზონა — შენარჩუნებულია ტიპიური ფლორა, ფაუნა და კულტურული ლანდშაფტი. შეზღუდული ზომით მიმდინარეობს სატყეო და სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები. ტურისტთა შეზღუდული რიცხვი. 3. სანაკრძალო ზონა — სამეცნიერო მნიშვნელობის მკაცრად დაცული ტერიტორია.

საბჭოთა კავშირში ეროვნული პარკების შექმნა ბალტიისპირეთში დაიწყო. 1971 წელს ესტონეთში დაარსდა ლახემასის ეროვნული პარკი. მისი ტერიტორიის ფართობი 43813 ჰა-ს უდრის. პარკი მდებარეობს ესტონეთის ჩრდილოეთ ნაწილში, ფინეთის ყურეს ნაპირზე. ტერიტორიას საინტერესო ლანდშაფტი აქვს: ქვიან ნაპირებს, ჭაობებზე და ქვიშებზე მზარდი ტყეები სცვლიან. პარკის საზღვრებში მდებარეობს 11 ტბა, 14 მდინარე. ზოგიერთ მდინარეებზე გვხვდება ჩანჩქერები. ბევრია არქეოლოგიური ძეგლები. ლახემასის ეროვნული პარკი დაყოფილია ხუთ ზონად, თითოეული მათგანისათვის დადგენილია ბუნების დაცვის განსხვავებული წესი. პირველი ზონა — ესაა რეზერვატები. მათ ტერიტორიას სამეცნიერო მნიშვნელობა აქვთ. იქ აკრძალულია სამეურნეო მოღვაწეობა; ადამიანების ყოფნა იქ სასტიკად შეზღუდულია. მეორე ზონა — ბუნებრივი ლანდშაფტი. ამ ზონის დათვალიერება ხდება სპეციალური ბილიკებით და გზებით დამახასიათებელი ლანდშაფტების, არქიტექტურის, ეთნოგრაფიის, ისტორიის და ბუნების ძეგლების ჩვენებით. მესამე ზონა — დასვენების გაბნეული გატარების ზონაა, რომელიც ხორციელდება აქ არსებული საცხოვრებელი სახლების ბაზაზე (ქალაქის ტიპის სახლების გამოკლებით). მეოთხე ზონა — ინტენსიური დასვენების ზონაა. აქ ხდება ლანდშაფტის აქტიური გამოყენება და შესაძლებელია დასვენების ყველა სახის შენობების შშენებლობა. მეხუთე ზონა — სოფლის მეურნეობის ზონაა, რომელიც მიმართულია დამსვენებლების საჭიროების დასაკმაყოფილებლად.

ამჟამად, დედამიწის თითქმის ყველა ქვეყანაშია შექმნილი ეროვნული პარკები. კანადაში 28 ეროვნული პარკია (130 ათას კმ²-ზე მეტი, ანუ 13,0 მილიონი ჰა ფართობით), რომელთაგან ათი 1963 წლის შემდეგაა შექმნილი. 1956 წლის კანონის თანახმად ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე დაუშვებელია ტყეებისა და მიწების ყოველგვარი კო-

მერციული გამოყენება, გამონაკლის შეადგენს მათი გამოყენების რეკრეაციული ფორმა. 1950 წელს ამ პარკებში მნახველთა რაოდენობამ 1,8 მილიონი კაცი შეადგინა, ხოლო 1970 წელს კი უკვე 13,6 მილიონი. თითქმის ყველა ეროვნული პარკი ადვილად მისადგომია საავტომობილო გზებით. ბიაფის ეროვნულ პარკში 8000-ზე მეტი საძილე ადგილია.

იაპონიაში 23 ეროვნული პარკია, რომელთა ფართობი 2 მილიონ 3ა-ს შეადგენს, სადაც დამთვალიერებლების რაოდენობა ყოველწლიურად 200 მილიონ კაცს შეადგენს.

მსოფლიოში ფართოდ არის ცნობილი ეროვნული პარკი „ნაირობი“, რომელიც მდებარეობს აფრიკაში-კენიაში. მას უკავია ამაღლებული ლავური წარმოშობის ზეგანი ზღვის დონიდან 1500 მ-ის სიმაღლეზე. ტერიტორია დაფარულია ბალახეული სავანებით, სადაც გვხვდებით ერთეულად ფოთოლმცვენ ხეებს, უმთავრესად აკაციის და აქაიქ ეკალბარდს. სავანები მდიდარია ფაუნით; მსხვილფეხა ძუძუმწოვრებით. აქ ვხვდებით ანტილოპა გნუ-ს, აპალას, ლიკ-ლიკ-ს, გრანტას გაზელს, ტიმსონის გაზელს, ზებრას, უირაფს; მტაცებლებიდან-ლომებს, ლეოპარდს, გეპარდს, აფთარს, ჰიპოპოტამს, ნიანგს, მაიმუნებს. მდინარისპირა ტყეებში გვხვდება ობეკოდინი. პარკი კარგადაა ათვისებული გზებით და იზიდავს მრავალ მნახველს.

სოციალისტურ ქვეყნებში ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილია ჩეხოსლოვაკია-პოლონეთის ეროვნული პარკი მაღალ ტატრებში. მისი ფართობი პოლონეთიდან — 21400 ჰა, ხოლო ჩეხოსლოვაკიიდან — 51 127 ჰა. პარკს ყოველწლიურად 1,5 მლნ ტურისტი ნახულობს.

ცხრილი 32

ეროვნული პარკების და ექვივალენტური რეზერვატების რაოდენობა 1967 წლის მონაცემებით

კონტინენტები	პარკების რიცხვი	მათი ფართობი ჰა-ში	პარკის სულ ფართობი ჰა-ში	სახელმწიფო ტყე, რეზერვატები და ექვივალენტური პარკები	დაცული ტერიტორიის %
1. ევროპა	379	4785000	13000	24	0,5
2. აზია	166	6246000	38000	15	0,1
3. აფრიკა	170	34806814	200000	37	1,2
4. ჩრ. ამერიკა	356	37194465	105000	6	1,6
5. სამხ. ამერიკა	48	4830904	100000	9	0,3
6. ავსტრალია და ოკეანეთი	85	4071559	50000	4	0,4
სულ	1204	91,934742	95	95	0,6

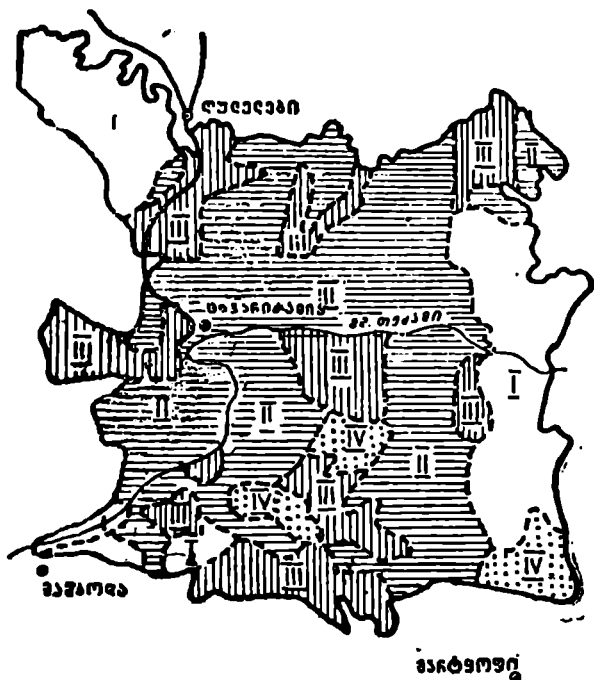
ქვეყანა	პარკების რაოდენობა	პარკების რაოდენობა 100 ათას კმ ²	პარკების რაოდენობა 1 მილიონ მოსახლეზე
1. აშშ	287	3	1,5
2. დიდი ბრიტანეთი	74	31	1,4
3. ავსტრალია	72	9	6,7
4. სსრკ	51	0,2	0,2
5. კანადა	47	0,5	1,5
6. ინდონეზია	41	22	0,4
7. პოლონეთი	35	11	1,1
8. მადაგასკარი	31	5	5,6
9. ბულგარეთი	30	27	3,8
10. ეგვიპტე	30	2,5	1,8

ძალიან საინტერესოა ეროვნული პარკი „ვიტოშა“, რომელიც მდებარეობს ქ. სოფიის მახლობლად. ეს პარკი ბულგარეთში ძალიან პოპულარულია და დიდი რაოდენობის მნახველი ჰყავს. ვიტოშას უკავია მთიანი მასივი (მწვერვალი-შავი-ვრიხი — 2920 მ ზღვის დონიდან) ციკაბო ფერდობებით, ლამაზი ხეობებით და ჩანჩქერებით. პარკს ამშვენებს ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყეები, გვხვდება ტორფიანი ჭაობები. პარკში ვხვდებით მესამეული პერიოდის რელიქტურ მცენარეებსაც. პარკი კარგად არის კეთილმოწყობილი, ბევრია გზები, დეკორაციული ფართობები, ოტელები და სხვ.

პოლონეთში გამოყოფილ 13 ეროვნულ პარკს შორის ყველაზე საინტერესოა პენინის პარკი. აქ არის მხატვრული მთიანი ლანდშაფტი მდ. დუნაეცის კანიონებით. მთის ფერდობები (უმაღლესი წერტილია 982 მ) დაფარულია კარგად შემონახული ტყეებით (ნაძვნარ-წიფლნარებით). გვხვდება ფიჭვნარები, საინტერესოა ენდემური მცენარეები. ფაუნა საკმაოდ ნაირფეროვანია: გარეული კატა, ფოცხვერი, ირემი, შველი, ბუ და სხვ.

საქართველოში, თბილისის მახლობლად არის კავკასიაში პირველი ეროვნული პარკი საერთო ფართობით 19134 ჰა, რომელიც განირჩევა ლამაზი ლანდშაფტებით და ისტორიული ძეგლებით. მისი ტერიტორია ზღვის დონიდან 500 დან 1800 მეტრამდის მერყეობს. მასში გამოიყოფა შემდეგი ვერტიკალური სარტყლები: ნათელი ტყეების — 500-დან 600 მეტრამდის, ქართული მუხის — 600-დან 1000 მ-ის, აღმოსავლეთის წიფლის 1000 დან 1600 მ-ის და სუბალპური სარტყელი 1600-დან 1800 მ-მდე. თბილისის ეროვნული პარკის ტერიტორია საკმაოდ უზრუნველყოფილია გზებით: ტყის ყოველ ჰექტარზე აქ გზების 1 კმ და ბილიკების 0,2 კმ მოდის. პარკის ტერიტორიაზე აღრიცხულია 25 ისტორიკულ-არქიტექტურული ძეგლი, გამოყოფილია 33 პატრიარქი

ხე. პარკში გამოყოფილია ოთხი ზონა. I — სანაკრძალო ზონა (21,2%) უნიკალური და დამახასიათებელი ტყის ფორმაციებით, რომლებსაც სამეცნიერო-შემეცნებით მნიშვნელობა აქვთ. აქ უნდა გაძლიერდეს ტყეების დაცვა. II — წყნარი დასვენების (42,0%). ამ ზონაში უნდა გაფართოვდეს ბილიკების ქსელი, საჭიროა ჩატარდეს მოვლითი ჰერბი



ნახ. 12. თბილისის ეროვნული პარკის სქემა (დ. სარაჯიშვილის მიხედვით). ზონები: I—სანაკრძალო; II—წყნარი დასვენების, III—აქტიური დასვენების, IV—სატყეო მეურნეობის.

ლამაზი ლანდშაფტების ფორმირების მიზნით. III — აქტიური დასვენების ზონა (26,7%). ძირითადად ესაა ღია ადგილები, სადაც უნდა მოეწყოს სპორტული მოედნები, მცირე არქიტექტურული ფორმები, წყლის აუზები, გართობის და დასვენების სხვა ნაგებობები. IV — სატყეო მეურნეობის ზონა (10,1%). ეს ზონა, ძირითადად, წარმოდგენილია ტყეებით დიდ დაქანებებზე. სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების მიზანია ტყეების საერთო მდგომარეობის გაუმჯობესების და ბუნებრივი კომპლექსების აღდგენა.

ამჟამად თბილისის ეროვნულ პარკში ინტენსიურად მიმდინარეობს

სხვადასხვა სახის სამუშაოები. მისი პოპულარობა დღითი დღე იზრდება.

მსოფლიოში ეროვნული პარკების უმეტესობა ევროპის კონტინენტზეა განლაგებული: აქ მათი რიცხვი 24 სახელმწიფოში 379-ს შეადგენს. მაგრამ პარკის საშუალო ფართობის მხრივ (200 000 ჰა) 37 სახელმწიფოთა შორის, რომელთაც ეროვნული პარკები აქვთ — აფრიკას პირველი ადგილი უკავია მსოფლიოში. კაფუეს ეროვნულ პარკს (ზამბია)—2250000 ჰა ფართობი უჭირავს. მსოფლიო პარკების განვითარებაში უკანასკნელ პერიოდში გარკვეული ტენდენცია შეიმჩნევა, კერძოდ, ისინი მეტწილად ვრცელდებიან სხვადასხვა აკვატორიებზე. მაგალითად, ჯერ კიდევ 1935 წელს აშშ-ში შეიქმნა პირველი წყალქვეშა ეროვნული ძეგლი — „ფორტ ჯეფერსონი“, რომელსაც 250 ჰა უკავია. ავსტრალიაში დატულია მარჯნის რიფები გრინ-აილენდის წყალქვეშა პარკში. 1959 წელს ბოჰემის კუნძულზე შეიქმნა ეკსუმპის ეროვნული პარკი, რომელიც 35 კმ-ზე გადაჭიმულია კარიბის ზღვაში. ვირჯინიის კუნძულების რაიონში 1961 წელს მოეწყო ბაკ-აილენდის ეროვნული ძეგლის 1340 ჰა დაცვა.

იტალიაში გათვალისწინებულია, რომ შეიქმნას კერალის წყალქვეშა პარკი ტორონტოს ყურეში.



ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ძეგლები

დაცვას საჭიროებს აგრეთვე ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ცალკეული ობიექტები, რომელთაც აქვთ ესთეტიკური, ისტორიული და სამეცნიერო მნიშვნელობა. საკმაოდ ხშირად ბუნების ძეგლები იმყოფებიან ნაკრძალების ტერიტორიებზე. ბუნების ძეგლებს მიეკუთვნებიან ცალკეული საუკუნოვანი ხეები, გადაშენების გზაზე მდგარი მცენარეები, ჩანჩქერები, ძველებური პატარა პარკები და სხვ.

ესტონეთში დატულია ჩანჩქერები, კარსტული ნაკვეთები და ა. შ. ლიტვაში ბუნების ძეგლებად გამოცხადებულია 512 საუკუნოვანი ხე. მათ შორის ცნობილი სტელმუჟის მუხა, რომელიც 2000 წლისაა. ესაა ყველაზე უხუცესი ხე ევროპაში.

ბელორუსიაში და უკრაინაში როგორც ბუნებრივი ძეგლები დატულია ძველებული პარკები. განსაკუთრებით ცნობილია ნესვიჟის პარკი, რომლის ფართობი 100 ჰა. წყალტევების სისტემა ჰყოფს მას სამ ნაწილად: ძველი პარკი, იაბონური პარკი და ახალი პარკი. პარკში 100-მდე სხვადასხვა ხე და ბუჩქი იზრდება.

საქართველოს სსრ-ში კანონით არის გაფორმებული 200-ზე მეტი ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ძეგლის დაცვა. აქ შედის: ხნოვანი კაკლის ხე სოფ. მარტყოფში, წაბლის ხე სოფ. ქვიშხეთთან, რომელ-

საც ისტორიული მნიშვნელობა აქვს. თავისი ზომით და ხნოვანების უნიკალური ჰადარი ქ. თელავში, დიდხნოვანი მუხები ავჭალაში და საგარეჯოში (მღვდლიანთ მუხა), კოლხური ტყის კორომი ბათუმთან ახლოს, გამოქვაბული „დევის ხვრელი“, ვულკანური მწვერვალი „ქოროლი“ — კოჯორთან, გაქვავებული ტყე გოდერძის უღელტეხილის გზაზე (ადიგენის რაიონში) და სხვ.

თ ა ვ ი X

საერთაშორისო საქმიანობა ბუნების დასაცავად

გარემოს დაცვა სხვადასხვა დონის — ლოკალურ, ეროვნულ და საერთაშორისო პრობლემების კომპლექსს მოიცავს. ამის შესაბამისად ჩამოყალიბდა ბუნების დაცვის ორგანიზაციების მრავალსაფეხურებიანი სტრუქტურა, სადაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა სახელმწიფოებრივ ზომებს ეკუთვნის.

ამჟამად გამომჟღავნდა გარემოს დაცვის მრავალი გლობალური ასპექტები, რაც ყველა ქვეყნების და ხალხების ძალების, ცოდნის, სახსრების, ტექნიკის და სხვა გაერთიანებას მოითხოვს. ეს კი ყველაფერი განაპირობებს ბუნების დასაცავად საერთაშორისო თანამშრომლობის აუცილებლობას. დღეისათვის ასეთი თანამშრომლობის ორი ძირითადი ფორმა არსებობს:

1) მონაწილეობა საერთაშორისო ბუნების დამცველ ორგანიზაციების საქმიანობაში და 2) ორმხრივი და მრავალმხრივი სახელმწიფოებს-შორისი შეთანხმებები და კონვენციები გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების საკითხებზე.

ბუნების დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციები

1910 წელს საერთაშორისო ზოოლოგიურ კონგრესზე გამოტანილა იყო დადგენილება ბუნების დაცვის საერთაშორისო დროებითი კონგრესის შექმნის შესახებ. 1913 წელს ბერნში (შვეიცარია) შესდგა 18 ქვეყნის წარმომადგენლების კონფერენცია, რომელმაც მიიღო გადაწყვეტილება ბუნების დაცვის საერთაშორისო კომისიის შექმნის შესახებ. პირველმა მსოფლიო ომმა შეწყვიტა ამ კომისიის მუშაობა.

1920 წელს პარიზში დაარსდა ბუნების დაცვის საერთაშორისო საზოგადოება, რომელიც მეორე მსოფლიო ომის დაწყებამდე არსებობდა. 1946 და 1947 წელს პოლანდიაში (ქ. ბრიუკენში) ჩატარებულმა კონფერენციებმა დააარსეს ბუნების დაცვის საერთაშორისო ლიგა, რო-

მელიც თავის პირველ გენერალურ ასამბლეაზე ფონტებლოში (საფრანგეთი, 1948 წ.). ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირად იქნა გადაკეთებული. შემდგომში ედინბურგში (შოტლანდია, 1956 წ.) V გენერალურ ასამბლეაზე ამ კავშირმა საბოლოოდ დაიზუსტა თავისი სახელწოდება და დაერქვა ბუნების დაცვის და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირი. ამ კავშირის ხელმძღვანელობის ადგილმდებარეობაა — ქ. მორჯი (შვეიცარია). ეს ორგანიზაცია შექმნილი იყო იუნესკოს და, კერძოდ, მისი მაშინდელი გენერალური დირექტორის, ცნობილი ბიოლოგისა და ფილოსოფოსის ილიან ზაკოლის ინიციატივით. ბუნების დაცვის და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირი წარმოადგენს ქვეყნების და აგრეთვე სახელმწიფოებრივი, საზოგადო და საერთაშორისო ორგანიზაციების თავისებურ გაერთიანებას. ამჟამად ის აერთიანებს 84 ქვეყნის 300 ეროვნულს, სახელმწიფო და საზოგადო ორგანიზაციებს, და აგრეთვე 8 საერთაშორისო ასოციაციას. 25 ქვეყანა მონაწილეობს ამ კავშირში მთავრობების დონეზე. ზოგიერთ ქვეყნებიდან განსაკუთრებით ბევრი ორგანიზაცია მონაწილეობს, მაგალითად, აშშ-დან — 36, საფრანგეთიდან, იტალიიდან, ინგლისიდან — 9-9, ბელგიიდან — 8 და ა. შ.

სსრ კავშირის 1956 წლიდან დაიწყო ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირში აქტიური მუშაობა. ჩვენი ქვეყნიდან მასში შედის სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და ბუნების დაცვის სრულიად რუსეთის საზოგადოება.

ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირი ხელს უწყობს ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებაზე მიმართულ საერთაშორისო ღონისძიებების ცხოვრებაში გატარებას, ამ საკითხში უახლესი სამეცნიერო-ტექნიკური მიღწევების გავრცელებას და ბუნების დაცვაზე სამეცნიერო გამოკვლევების განვითარებას, მონაწილეობს ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებაზე საერთაშორისო შეთანხმებების პროექტების მომზადებაში.

ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირის უმაღლესი ორგანოა გენერალური ასამბლეა, რომელიც სამწელიწადში ერთხელ იკრიბება. ასამბლეებსა და სამეცნიერო-ტექნიკურ თათბირებზე იხილება გარემოს დაცვის მრავალი საკითხი.

ამ კავშირის საქმიანობის ძირითადი მიმართულებაა — ცოცხალი ბუნების დაცვა. მისი ინიციატივით შეიქმნა „წითელი წიგნი“. თავიდან კავშირთან შექმნილი იყო კომისია, რომელიც შეუდგა გადაშენების გზაზე დამდგარი იშვიათი ცხოველების სახეობების შესწავლას. წლების მანძილზე კომისია აგროვებდა ინფორმაციას, რომელიც ეხებოდა მცენარეებისა და ცხოველების იშვიათ სახეობებს, და მხოლოდ შემდეგ შეუდგა „წითელი წიგნის“ შექმნას, იყო აგრეთვე შედგენილი

1600 წლიდან მთლიანად დაღუპული სახეობების ე. წ. „შავი“ სია. ეს თარიღი შემთხვევით არ იყო არჩეული. საქმე იმაშია, რომ მხოლოდ XVII საუკუნის დასაწყისიდან არსებობს სამეცნიერო ნომენკლატურა და მიმდინარეობს ზუსტი დოკუმენტაცია, რომელიც საშუალებას გვაძლევს ესა თუ ის მცენარე ან ცხოველი მივაკუთვნოთ ამა თუ იმ გვარს ან სახეობას.

1960 წელს გამოვიდა „წითელი წიგნის“ პირველი ვარიანტი. მასში მოცემული იყო მოკლე ცნობები წარსულში და ამჟამად იშვიათი სახეობების გავრცელების შესახებ, მათი გამრავლების ინტენსივობაზე, და იმ ღონისძიებებზე, რომლებსაც ატარებენ სხვადასხვა ქვეყნებში მათ დასაცავად.

წიგნის პირველ ვარიანტში შეტანილი იყო ძუძუმწოვრების 211 სახეობა და ქვესახეობა და ფრინველების 312 სახეობა და ქვესახეობა. 1971 წლიდან ამ წიგნის პირველ ტომში შეტანილი იყო ძუძუმწოვრების 236 სახეობა და 292 ქვესახეობა, მეორეში ფრინველების 287 სახეობა და 341 ქვესახეობა. 1971 წლის ბოლოს გამოვიდა „წითელი წიგნის“ მესამე ტომი, რომელიც მთლიანად ამფიბიებს და რეპტილიებს მიეძღვნა.

შეგროვილი კოლოსალური მასალის შემოწმების და კლასიფიკაციის შემდეგ დადგენილი იყო წიგნში შესატანი ოთხი კატეგორია:

1. სახეობები, რომლებსაც განადგურების საშიშროება ემუქრებათ, და რომელთა გადარჩენა, სპეციალური ზომების მიღების გარეშე შეუძლებელია.

2. იშვიათი სახეობები, რომლებსაც ჯერ არ ემუქრებათ განადგურება, მაგრამ ისინი საკმაოდ მცირე ტერიტორიებზე გვხვდება, და რაც შესაძლებელია უახლოეს დროში მათ განადგურებას გამოიწვევს.

3. კლებადი სახეობები, რომელიც გვხვდება ისეთ რაოდენობაში, რომ იძლევა საშუალებას შევინარჩუნოთ მათი სახეობრივი შემადგენლობა.

4. გაურკვეველი სახეობები ე. ი. ისეთი, რომლებიც განადგურების საშიშროების წინაშე დგანან, მაგრამ მათზე არსებული მონაცემები იმდენად არასრულია, რომ შეუძლებელია შეფასდეს მათი პოპულაციური მდგომარეობა. მუშაობის შემდგომი სრულყოფისათვის ბუნებისა და მისი რესურსების დაცვის საერთაშორისო კომისიით შექმნილია 24 სამუშაო ჯგუფი, რომლებშიც 3—5 მეცნიერი შედის. ისინი აწარმოებენ საერთაშორისო კოორდინაციას.

აღნიშნულმა ჯგუფებმა შეიმუშავეს საკმაოდ მნიშვნელოვანი ღონისძიებები და შეიტანეს კონკრეტული წინადადებები „წითელი წიგნის“ შემდგომი სრულყოფის საქმეში. ამის საფუძველზე მიღებული იყო ახალი პროექტი, რომელიც წიგნში მოტანილ ცნობებს უფრო სრულყოფილს ხდის.

„წითელი წიგნი“ გახდა განადგურების გზაზე მისული სახეობების საპეშაო პროგრამა.

ბუნების დაცვის და ბუნებრივ რესურსების საერთაშორისო კავშირი მუდმივ ყურადღებას აქცევს ნაკრძალებისა და ეროვნული პარკების დაარსებასა და დაცვას, ბუნების დაცვის კანონმდებლობის სრულყოფას. გრძელვადიანი დაგეგმარებისათვის ეკოლოგიური პრინციპების შემუშავებას და სხვ.

ბუნების დაცვის და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირთან მჭიდროდაა დაკავშირებული გარეული ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდი, რომელიც 1963 წელს იყო დაარსებული. მისი მთავარი ამოცანებია — ცოცხალი სამყაროს და ბუნებრივი ეკოსისტემების დაცვის კონკრეტული პროექტების ორგანიზაცია, მათ ფინანსირებისათვის სახსრების მოძებნა და გაახორციელებლად სპეციალისტების მოწვევა, ნაკრძალების და ეროვნული პარკების დაარსებასა და მოღვაწეობის გაუმჯობესებაში დახმარების გაწევა და ა. შ.

1970 წელს სამეცნიერო კავშირების სამეცნიერო საბჭოს XIII გენერალურ ასამბლეაზე დაარსდა ახალი საერთაშორისო სამეცნიერო ორგანო — გარემოს პრობლემებზე საერთაშორისო სამეცნიერო კომიტეტი (სკოპე). ამავე ასამბლეამ განიხილა სკოპე-ს მუშაობის წინასწარი პროგრამა. ეს პროგრამა ითვალისწინებდა ათი წლის განმავლობაში (1971—1981) საკმაოდ დიდი მოცულობით გამოკვლევების ჩატარება-დაწყებული მოსახლეობის ზრდის პრობლემებიდან გათავებული რეაქტიული თვითმფრინავების გავლენაზე ატმოსფეროს შემადგენლობის შეცვლაზე. სკოპე შეიცავს შვიდ საერთაშორისო სამეცნიერო-კვლევით პროექტს — 1) ბიოგეოქიმიური ციკლები, 2) ადამიანის ზეგავლენა აღდგენად ბუნებრივ რესურსებზე, 3) ადამიანთა დასახლებები და გარემო, 4) გარემოს ტოქსიკოლოგია (ეკოტოქსიკოლოგია), 5) იმიტაციური (მათემატიკური) მოდელირება, 6) გარემოს მონიტორინგი, 7) გარემოს ინფორმაციაზე საზოგადოებრივი შეფასება და რეაქცია.

1970 წელს იუნესკოს გენერალური კონფერენციის მეთექვსმეტე სესიაზე მიღებული იყო იუნესკოს ახალი საერთაშორისო, მთავრობა-შორისო პროგრამა — „ადამიანი და ბიოსფერო“ — „მაბ“. ამ პროგრამის გამოკვლევების დისციპლინაშორისი, პრობლემური ხასიათი წარმოადგენს გამოკვლევებისადმი, სპეციალისტების მომზადებისადმი და მოღვაწეობისადმი, რომელიც მიზნად ისახავს გარემოსთან ადამიანის ურთიერთდამოკიდებულების გაუმჯობესების ახალ, ინტეგრირებულ მიდგომას. ამ პროგრამის თანახმად ცხოვრებისაგან მოწყვეტილი გამოკვლევები, უკვე არ იძლევიან ინფორმაციას, რომელიც საჭიროა იმათთვის, ვინც უნდა ლებულობდეს გადამწყვეტ ზომებს მსოფლიოში, სადაც იზრდება სიძნელები. „მაბ“ ცდილობს დაარღვიოს მოძველე-

ბული ბარიერები მეცნიერებს შორის და სთავაზობს მიდგომას, რომელიც ეყრდნობა ქვეყნების ერთობლივ მოქმედებას. ყოველი ქვეყანა სხვა ქვეყნებთან ერთად ამუშავებს პრობლემების ანუ პროექტების სერიას, რომ მიიღონ შესაძარბებელი შედეგები, რომლებიც საბოლოოდ შეიძლება განზოგადდეს. „მაბ“ პროექტებია:

1. ტროპიკულ და სუბტროპიკულ ეკოსისტემებზე ადამიანის საქმიანობის გაძლიერების ეკოლოგიური შედეგები; 2) ზომიერი ზონის და ხმელთაშუა ზღვის ტყის ლანდშაფტებზე სხვადასხვა სახის მიწათმოსხმარების და მეურნეობის პრაქტიკის ეკოლოგიური გავლენა; 3) ადამიანის საქმიანობის და მიწათმოსხმარების ხერხების ზეგავლენა საძოვრებზე; სავანა და ბალახეული ლანდშაფტები (ზომიერიდან გვალვიან რაიონებამდის); 4) ადამიანის საქმიანობის გავლენა გვალვიანი და ნახევრადგვალვიანი ზონების ეკოსისტემების დინამიკაზე, ირიგაციის შედეგებზე ყურადღების განსაკუთრებული გამახვილებით; 5) ტყეების, ჭაობების, მდინარეების, დელტების, ესტუარიების და მდინარისპირა რაიონების რესურსებსა და მნიშვნელობაზე ადამიანის საქმიანობის ეკოლოგიური გავლენა; 6) ადამიანის მოლვაწეობის გავლენა მთის და ტუნდრის ეკოსისტემებზე; 7) კუნძულებიანი ეკოსისტემების ეკოლოგია და რაციონალური გამოყენება; 8) ბუნებრივი რაიონების და მათი გენეტიკური მასალის შენარჩუნება; 9) ხმელეთის და წყლის ეკოსისტემებში სასუქების გამოყენების და სასოფლო-სამეურნეო მავნებლებთან ბრძოლის ეკოლოგიური შეფასება; 10) ადამიანსა და გარემოზე საინჟინრო-ტექნიკური სამუშაოების ძირითადი სახეების გავლენა. 11) საქალაქო სისტემების ეკოლოგიური ასპექტები ენერჯის გამოყენებას ყურადღების განსაკუთრებული გამახვილებით; 12) გარემოს გარდაქმნის და შეგუების სტრუქტურის დემოგრაფიასა და მოსახლეობის გენეტიკას შორის ურთიერთმოქმედება; 13) გარემოს მდგომარეობის გაგება; 14) გარემოს მდგომარეობის და მისი ბიოსფეროზე ზემოქმედების გამოკვლევა.



ნახ. 13. იუნესკოს პროგრამის „ადამიანი და ბიოსფერო“ ემბლემა.

ცალკეულ ქვეყნებში დაარსდა „მაბ“-ის ეროვნული კომიტეტები. მაგალითად, საბჭოთა კავშირში ასეთი კომიტეტი 1975 წელს დაარსდა. 1978 წელს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის, საგარეო საქმეთა სამინისტროს და მეცნიერებათა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტის ერთიანი დადგენილებით დაარსდა „მაბ“-ის საქართველოა ეროვნული კომიტეტი.

საქართველოში ამჟამად სამუშაოები მიმდინარეობს 10 პროექტის მიხედვით: სულ 50 თემა მუშავდება; მონაწილეობს 40-მდე სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულება.

1968 წელს შვეციის დელეგაციამ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციაში შემოიტანა წინადადება გარემოს დაცვისადმი სპეციალურ კონფერენციის მოწვევის თაობაზე. ეს კონფერენცია გაიხსნა სტოკჰოლმში 1972 წლის 5 ივნისს. ამ კონფერენციაზე მიიღეს იაპონიის და 'სენეგალის დელეგაციების წინადადება ყოველ წელს 5 ივნისი (კონფერენციის გახსნის დღე) აღინიშნოს როგორც გარემოს მსოფლიო დღე.

1973 წლიდან ამოქმედდა ახალი სპეციალიზირებული დაწესებულება „გარემოზე გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის პროგრამა“ (იუნეპ), რომლის შტაბ-ბინა პირველად დაარსდა განვითარებადი ქვეყნის დედაქალაქში—ნაირობში (კენია). საბჭოთა კავშირი შედის ამ ორგანიზაციის ხელმძღვანელ საბჭოში. „იუნეპ“-ის ერთ-ერთი წამოწყებაა ბიოსფეროს მდგომარეობასა და შეცვლაზე მეთვალყურეობის (მონიტორინგი) სადგურების საერთაშორისო სისტემის შექმნა.

გარდა ზოგადი საერთაშორისო ბუნებისდამცველი ორგანიზაციებისა არსებობენ ცალკეული ბუნებრივი რესურსების დაცვის საერთაშორისო გაერთიანებები. ასე, მაგალითად, 1965 წელს შექმნილი იყო ზედაპირული წყლებით გაჭუჭყიანებისაგან წყალსატევების დაცვის პრობლემებზე საერთაშორისო საბჭო. ამ საკითხზე ტარდება საერთაშორისო კონფერენციები და იდება კონვენციები.

ბუნების დაცვის პირველი მუდმივ მოქმედი ინტერნაციონალური ორგანიზაცია დაარსდა ჯერ კიდევ 1922 წელს — ფრინველების დაცვის საერთაშორისო საბჭო. უკვე 20 წელზე მეტია მასში აქტიურად თანამშრომლობენ საბჭოთა ორნიტოლოგები.

შეიძლება აგრეთვე აღინიშნოს გარემოს დაცვისა და გამოკვლევის ახალგაზრდობის საერთაშორისო ფედერაცია, ნადირობის საკითხებზე საერთაშორისო საბჭო და მრავალი სხვა. სულ მსოფლიოში ამჟამად 300-მდე ასეთი ორგანიზაცია არსებობს.

კონვენციები და სხვა სახელმწიფოთაშორისი შეთანხმებები

ბუნების დაცვის ღონისძიებათა გატარებასა და მოგვარებაში საქმოდ დიდი პოპულარობით სარგებლობენ სხვადასხვა ქვეყნებს შორის კონვენციები და სხვა სახელმწიფოთაშორისი შეთანხმებები.

ისტორიულად საერთაშორისო ბუნებისდამცველი თანამშრომლობა იწყებოდა ცოცხალი სამყაროს რესურსების დაცვისა და მოხმარების რეგულირების საკითხებზე შეთანხმების დადებით. ასე, მაგალითად, პირველ საერთაშორისო კონვენციაზე ხელი მოაწერეს 1902 წელს პარიზში და ის ეხებოდა დასავლეთ ევროპის ქვეყნების სოფლის მეურნეობისათვის სასარგებლო ფრინველების დაცვას. ამ კონვენციას

ბევრი ნაკლი გააჩნდა, 1950 წელს ისევ პარიზში, ხელი მოაწერეს გარეული ფრინველების დაცვის ახალ კონვენციას. ეს კონვენცია მოითხოვს ბუნებრივ გარემოში ფრინველების ყველა სახეობის დაცვას. საბჭოთა მთავრობა დიდ ყურადღებას უთმობს ფრინველების საერთაშორისო დაცვას. მაგალითად, 1973 წელს სსრ კავშირის და იაპონიას შორის დადებული იყო გადამფრენი და იშვიათი ფრინველების დაცვის სპეციალური კონვენცია. საერთაშორისო შეთანხმებების დიდი რაოდენობა თევზის, ვეშაპების და სხვა ზღვის ცხოველების მოპოვებას ეხება. ამ სფეროში უკვე დაახლოებით 70 შეთანხმება არსებობს, მათ შორის კონვენცია ჩრდილო-აღმოსავლეთ ატლანტიკაში მეთევზეობის შესახებ, კონვენცია ვეშაპების მოწესრიგების შესახებ და ა. შ.

1974 წელს სსრ ჟავშირმა, პოლონეთმა, გდრ-მა, დანამ, შვეციამ და ფინეთმა ხელი მოაწერეს კონვენციას, რომელიც სასტიკად კრძალავს ბალტიის ზღვის ნებისმიერ გაქუჩყიანებას.

ბიოსფეროს დაცვის თვალსაზრისით უაღრესად დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა 1963 წლის მოსკოვის ხელშეკრულებას ატმოსფეროში, კოსმოსურ სივრცეში და წყლის ქვეშ ატომური იარაღის გამოცდის აკრძალვის შესახებ.

სსრ კავშირის ყველა მეზობელ ქვეყნებთან გააჩნია შეთანხმებები, რომლებიც გარემოს დაცვის სხვადასხვა ასპექტებს ეხება. პირველი ასეთი შეთანხმება დადებული იყო ფინეთთან 1922 წელს და ეხებოდა მოსაზღვრე წყლებში წყალმომხარების და თევზის ჰერის მოწესრიგებას; 1927 წელს ამგვარი კონვენციები დადებული იყო თურქეთთან და ირანთან.

1972 წელს მოსკოვში აშშ პრეზიდენტის ვიზიტის დროს საბჭოთა-ამერიკულ შეთანხმებებს შორის პირველი იყო შეთანხმება გარემოს დაცვის საკითხებზე თანამშრომლობის შესახებ. ამ შეთანხმების პრაქტიკული განხორციელებისათვის შექმნილია შერეული საბჭოთა-ამერიკული კომისია.

საბჭოთა კავშირი აქტიურად მონაწილეობს გარემოს დაცვის საერთაშორისო ღონისძიებებში და ამით აქტიურად ახორციელებს სკკპ XXVI ყრილობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დებულებას იმის თაობაზე, რომ ჩვენი ქვეყანა მზად არის სხვა დაინტერესებულ სახელმწიფოებთან ერთად მონაწილეობდეს ისეთი პრობლემების გადაჭრაში, როგორც არის ბუნებრივი გარემოს დაცვა.

ეს დიდმნიშვნელოვანი საკითხი ახლებურად აუღერდა სკკპ 1982 წლის ნოემბრისა და 1983 წლის ივნისის პლენუმების მასალებშიც.

ბუნების დაცვის სისტემის ორგანიზაცია

ბუნების წარმატებით დაცვა და მისი რესურსების რაციონალური გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ სოციალისტურ სახელმწიფოში, სადაც ბუნების დაცვის მცნება მარტო დაცეითი ღონისძიებებით კი არ შემოიფარგლება, არამედ გულისხმობს ბუნებრივი გარემოს გაუმჯობესებას და მრავალრიცხოვან ბუნებრივ სიმდიდრეთა ეფექტურ გამოყენებას.

იმ დიდმნიშვნელოვანი, საერთო-სახალხო ამოცანების გადაწყვეტა, რომელიც საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXVI ყრილობამ დასახა ყოვლად წარმოუდგენელი და მიუღწეველია ბუნებრივი რესურსების ოპტიმალურად ათვისებისა და მათი რაციონალური გამოყენების გარეშე. კომუნისტური პარტიისა და საბჭოთა სახელმწიფოს დამაარსებელი — მშრომელთა დიდი ბელადი, ვლადიმერ ილიას ძე ლენინი ყოველთვის დიდ ყურადღებას აქცევდა ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივ სიმდიდრეთა სიუხვესა და მრავალფეროვნებას და ხაზს უსვამდა მათ გონივრულად და მომჭირნობით გამოყენების დიდ მნიშვნელობას.

ბუნების დაცვის დარგში ჩვენი სახელმწიფოს წინაშე მდგარი დიდმნიშვნელოვანი ამოცანების გადაწყვეტა შესაძლებელია ამ საქმის შესაფერისი სახელმწიფოებრივი და საზოგადოებრივი ორგანიზაციის მეშვეობით. ბუნების დაცვის ორგანიზაცია 5 ძირითადი მიმართულებით ხორციელდება (ნ. ა. გლადკოვი, ა. ვ. მიხეევი და ვ. მ. გალუშინი, 1975).

1) სახელმწიფოებრივი აქტების სისტემა (კანონები, ბრძანებულებები, განკარგულებები და ა. შ.).

2) სახელმწიფოებრივი ორგანოების მმართველობის სისტემა, რომლებსაც ევალებათ: ა) პრაქტიკული სამუშაოების წარმოება ამ აქტების ცხოვრებაში გასატარებლად და ბ) სახელმწიფოებრივი აქტების შესრულებაზე კონტროლის განხორციელება.

3) ბუნების დაცვის საკითხებით დაკავებულ საზოგადოებრივ ორგანიზაციათა სისტემა.

4) ბუნების დაცვის დარგში განათლების სისტემა: ა) სწავლება, ბ) პროპაგანდა.

5) სამეურნეო დაწესებულებები, რომლებიც დაკავებული არიან ბუნების დაცვის საკითხებით.

ბუნების დაცვის ყველა ზემოაღნიშნული მიმართულება ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული, ერთმანეთს განაპირობებს და ერთ-

თიან სტრუქტურულ-ორგანიზაციულ სისტემას წარმოადგენს. ნათელი და უფრო გასაგები რომ ვახდეს თითოეული ორგანიზაციული სისტემის არსი, განვიხილოთ ისინი ცალ-ცალკე.

სახელმწიფოებრივი აქტები. ბუნების დაცვა სსრ კავშირში კონსტიტუციითაა უზრუნველყოფილი. რომლის განვითარებას წარმოადგენს სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს მიერ გამოცემული საბაზისო კანონები, ე. წ. საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკების კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკათა კანონმდებლობის საფუძვლები, რომლებშიც ასახულია ბუნებრივი სიმდიდრეების დაცვის, აღწარმოებისა და გაუმჯობესების ზოგადი პრინციპები.

1957—1963 წლებში ყველა მოკავშირე რესპუბლიკის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის მიერ მიღებული იქნა ბუნების დაცვის შესაბამისი კანონები, რომლებიც ძირითად სახელმწიფოებრივ აქტებს წარმოადგენენ და განსაზღვრავენ ჩვენს დროში საბჭოთა საზოგადოების დამოკიდებულებას ბუნებასთან.

საქართველოს საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკა, საბჭოთა კავშირში ერთ-ერთი იმ პირველთაგან რესპუბლიკას ეკუთვნის, რომლებმაც მიიღეს კანონი ბუნების დაცვის შესახებ. კანონი საქართველოს სსრ ბუნების დაცვის შესახებ მიღებულია საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს მიერ 1958 წლის 28 ნოემბერს. კანონის ყველა მუხლი გასსკვალულია მდიდარი და მრავალფეროვანი საქართველოს ბუნებისადმი დიდი მზრუნველობითა და ყურადღებით. თვითეული ჩვენგანი ამაცობს ჩვენი ბუნების სიდიადით, მისი მთის ტყეებით, ბუჩქნარში მთაგრეხილებით, ზღვის, ტბების და მდინარეების თვალწარმტაცი სილამაზით, მისი გარეული ცხოველების — ირმის, ნიამორის, ჯიხვის, არჩვის, შველის, კვერნის, წავის, კოლხური ხონობის, დურაჯის და ფაუნის სხვა სახეობებით, რომელთა დაცვისა და გამრავლების ინტერესები მოითხოვენ მტკიცე მზრუნველ მოპყრობას და ზუსტ კანონებს. კანონი ითვალისწინებს სახელმწიფოს მიერ ბუნების ყოველგვარი სიმდიდრის დაცვასა და მიზანშეწონილად გამოყენებას. კანონი საქართველოს სსრ ბუნების დაცვის შესახებ მოიცავს პრაქტიკული ღონისძიების იმ დიდ, მხრავალმხრივ და ფართე პროგრამას, რომლის განხორციელება საჭიროა ბუნების არსებული რესურსების დასაცავად და ამასთან ერთად, კანონი ითვალისწინებს სანქციებს ბუნებისადმი დაუდევარი და მტაცებლური მოპყრობის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებათა გასატარებლად. კანონში პირდაპირ ნათქვამია, რომ ბუნების დაცვა წარმოადგენს პოლიტიკური და ეკონომიური მნიშვნელობის ერთ-ერთ ამოცანას. სახელმწიფოს და მთელი საზოგადოებრიობის დიდ საზრუნავ საქმეს.

1961 წელს საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXII ყრი-

ლობაზე ბუნების დაცვა, ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, აღდგენა და აღწარმოება შეტანილ იქნა ყრილობის მიერ მიღებული პარტიის ახალ პროგრამაში, რითაც ბუნების დაცვა გახდა აგრეთვე პარტიულ საქმედ.

საქართველოს საბჭოთა სოციალისტური რესპუბლიკის უმაღლესი საბჭოს დადგენილებით (1958 წ. 28 ნოემბერი) დაწესდა, რომ ბუნების სახელმწიფო დაცვას ექვემდებარება:

1. ნიადაგი, ტყე, წიაღისეული, წყლის რესურსები (მდინარეები, ტბები, წყაროები, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.), ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ძეგლები და ობიექტები — პარკები, დიდხნოვანი ხეები და სხვა იშვიათი მცენარეები, ჩანჩქერები, უნიკალური გეოგრაფიული წარმონაქმნები და სხვ.

2. ველურად შზარდი მცენარეები და გარეულ ცხოველთა სხვადასხვა სახეობები, განსაკუთრებით კი ის სახეობები, რომლებსაც გადაშენების საფრთხე ემუქრებათ.

3. ტერიტორია, რომელზეც იმყოფება კულტურის, მცენარეებისა და განათლებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ბუნების ძეგლები და ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროს იშვიათი სახეობები.

4. ბუნების ცალკეული კუთხეები, რომლებიც გამოირჩევიან განსაკუთრებული სილამაზითა და დიდი მნიშვნელობა აქვთ სახალხო ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში.

კანონით აიკრძალა:

1. საქართველოს სსრ მთელს ტერიტორიაზე ყოველგვარი სამეურნეო და სხვა მოქმედება, რომელიც გამანადგურებელ გავლენას ახდენს ბუნებრივი სიმდიდრეებისა და სავარგულების მდგომარეობაზე. სახელდობრ: წყლის, ჰაერისა და ნიადაგის გაუქუჩიანება, ჰაერის გაუარესება, თევზის მასობრივი მოსპობა, ნიადაგის ეროზიის წარმოქმნა, მდინარეებისა და ტბების დაშრობა, მეწყერების წარმოქმნა, წყლის შეტბორება, ტყის ფართობების გადაქცევა სხვა სავარგულებად, ძვირფასი და იშვიათი მცენარეების, ძვირფასი გარეული ნადირისა და ფრინველის მოსპობა, აგრეთვე მშრომელთა დასვენების ადგილების გაბინძურება.

უკიდურესი აუცილებლობისას ისეთ შემთხვევებში, რომლებიც ზემოაღნიშნულ შედეგებს გამოიწვევს, შეიძლება განხორციელდეს საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ნებართვის ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში.

2. ნაკრძალებში ბუნებრივ სიმდიდრეთა ყოველგვარი გამოყენება ეკონომიური მიზნებისათვის და მათი ბუნებრივი მდგომარეობის დარღვევა.

ჩვენს ქვეყანაში ბუნების დაცვის ფართო და ზვირადღირებული

ლონისძიებების გატარება დიდმნიშვნელოვან სახელმწიფოებრივ საქმედაა გამოცხადებული, რომელიც ხორციელდება საპინისტროების, უწყებების და ორგანიზაციების ზუსტი კოორდინაციისა და კონკრეტული ფუნქციონალური მოვალეობა-ვალდებულებების გათვალისწინებით და რაც შესაძლებელია მხოლოდ გეგმიანი სოციალისტური საზოგადოებრივი წყობილების პირობებში. სწორედ ამიტომაც, რომ ბუნებრივ სიმდიდრეთა გამოყენებას გეგმების შედგენისა და მათი განხორციელების დროს გათვალისწინებული უნდა იქნას არა მარტო მეურნეობის რომელიმე ერთი დარგის, ან რომელიმე უწყების მოთხოვნილებანი, არამედ მთლიანად მთელი სახალხო მეურნეობის, საერთო-სახალხო ინტერესები და მოსახლეობის კულტურული და ესთეტიკური მოთხოვნილებანი.

სადირექტივო ორგანოების მიერ ბუნების დაცვის დარგში დასმული ამოცანების რეალური გადაწყვეტა უზრუნველყოფილია ფართო და ყოველმხრივი საკანონმდებლო მუშაობით.

იმ მნიშვნელოვან კანონთა შორის, რომლებიც ბოლო პერიოდშია მიღებული, აღსანიშნავია შემდეგი:

1. „საბჭოთა კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების მიწის კანონმდებლობის საფუძვლები“ (დეკემბერი, 1968 წ.) მოიცავენ მთელი რიგ პუნქტებს, რომლებიც ეძღვნება მიწების რაციონალურ გამოყენებას, მათ დაცვას და არასწორი მიწათსარგებლობის წინააღმდეგ ბრძოლას.

2. „სსრ კავშირის და მოკავშირე რესპუბლიკების კანონი ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“ (დეკემბერი, 1969 წ.) გულისხმობს ღონისძიებებს გატარებას, რომლებიც უზრუნველყოფენ ატმოსფერული ჰაერის წყალსატევების, მიწისქვეშა წყლებისა და ნიადაგის დაცვას გაჭუჭყიანებისაგან, კანონი კრძალავს ისეთი საწარმოო სიმძლავრეების ახლადშეყვანას წარმოებაში ან ძვლების რეკონსტრუქციას, სადაც უზრუნველყოფილი არაა გარემოს დაცვის ეფექტურ გამწმენდ მოწყობილობათა არსებობა.

3. „სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების წყლის კანონმდებლობის საფუძვლები“ (დეკემბერი, 1970 წ.) შეიცავს დიდ განყოფილებას, სადაც ლაპარაკია წყლის დაცვის, მათი გაჭუჭყიანების, რესურსების გაღარიბების თავიდან აცილების შესახებ. კანონში პრიორიტეტი ეძლევა წყლის რესურსების გამოყენებას კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის.

ჩვენს ქვეყანაში სახელმწიფოებრივი ორგანოების ზრუნვა ბუნების დაცვისადმი ნათლადაა გამოხატული სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის (მე-8 მოწვევის მე-4 სესია) 1972 წლის 20 სექტემბრის დადგენილებაში: „ბუნების დაცვის შემდგომი გაუმჯობესე-

ბისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების ღონისძიებების შესახებ“. საბჭოთა კავშირის უმაღლესი საბჭოს სესიამ ხაზგასმით აღნიშნა, რომ ბუნების დაცვა განუყოფლად დააკავშირებული ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვასთან, რომ ჩვენი და მომავალი თაობების კეთილდღეობა დიდადაა დამოკიდებული ბუნების დაცვის ამოცანების წარმატებით გადაწყვეტაზე. სესიამ აღნიშნა აგრეთვე, რომ ბუნების დაცვა განხილული უნდა იყოს, როგორც ჩვენს ქვეყანაში კომუნისტური საზოგადოების აშენების ერთიანი პროგრამის ნაწილი.

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1972 წლის 29 დეკემბრის ერთობლივი დადგენილებას, რომელიც ეხება აგრეთვე ბუნების დაცვის გაძლიერებას და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაუმჯობესებას. დადგენილებაში სტვა მითითებებთან ერთად დაზუსტებულია სამინისტროების ფუნქციები ბუნების დაცვის სფეროში; სამინისტროებსა და უწყებებს მიცემული აქვთ კონკრეტული დავალებები, მათი შესრულების ვადები და სამუშაოდან ბუნების დაცვის საკითხები შეტანილია სამინისტროებსა და უწყებების წლიურ და პერსპექტიულ სახალხო-სამეურნეო გეგმებში. ყოველივე ეს კი ერთხელ კიდევ ადასტურებს ჩვენი სახელმწიფოს უდიდეს ზრუნვასა და ყურადღებას ბუნების დაცვისადმი.

მმართველობის ორგანოები. საბჭოთა კავშირში სამეურნეო და კულტურული მშენებლობის თითოეული დარგის მართვა სწარმოებს საკავშირო ან საკავშირო-რესპუბლიკური სამინისტროების, ზოგიერთ შემთხვევაში კი სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოების კომიტეტების მეშვეობით. ამის შესაბამისად არსებობენ რესპუბლიკური სამინისტროები და კომიტეტები, რომლებიც სამუშაოს მოცულობისა და მათი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის დამიუხედავად თანასწორუფლებიანი ორგანიზაციები არიან; ერთმანეთის მუშაობაში არ ერევიან და უშუალოდ ექვემდებარებიან სსრ კავშირის უმაღლესი ხელისუფლების აღმასრულებელ ორგანოს — სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს (რესპუბლიკური სამინისტროები და კომიტეტები კი შესაბამისად თავისი რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოებს). სამინისტროებსა და კომიტეტებზე ზევით გარკვეული მნიშვნელობით დგანან მხოლოდ სსრ კავშირის სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტი („გოსპლანი“) და სსრ კავშირის სახელმწიფო ბანკი.

პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარება იმ ბუნებრივი რესურსების აღდგენისა და გაუმჯობესებისათვის, რომლებიც ამა თუ იმ სამინისტროების განმგებლობაში იმყოფება, უშუალოდ ამ სამინისტროებს ეკისრებათ. ამასთან დაკავშირებით ბევრი სამინისტროს სტრუქტურაში სპეციალური დანაყოფებია, რომლებიც „თავისი“ რესურსების დაცვას

განაგებენ, ჩვეულებრივად ესაა სამმართველოები და ინსპექციები.

მაგრამ მხედველობაში მიღებული უნდა იქნას აგრეთვე სხვა უწყებებსა და დაწესებულებების ინტერესებიც. ამის გამო სამინისტროებსა და სამრეწველო საწარმოების დებულებებში მითითებულია. რომ მათ უნდა გაითვალისწინონ თავიანთ მოქმედებაში სხვა უწყებების და საწარმოების და საერთოდ მთელი სახალხო მეურნეობის ინტერესები. გათვალისწინებული უნდა იქნას ბუნებრივი რესურსების ურთიერთკავშირი იმ ვარაუდით, რომ ერთი რესურსის ექსპლოატაციამ ზიანი არ მიაყენოს სხვა სახის ბუნებრივ რესურსებს. მაგალითად, ლანდშაფტების რეკულტივაციის სამუშაოები უნდა ჩაატარონ იმ ორგანიზაციებმა, რომლებიც წიაღისეულის ღია დამუშავებას ეწევიან.

მელიორაციისა და წყალთა მეურნეობის სამინისტროს სახელმწიფო კონტროლს ახორციელებს წყლის რაციონალურ გამოყენებაზე, იმ ღონისძიებათა გასატარებლად, რომლებიც წყალსატევების გაქუჩყიანებასაგან დაცვას გულისხმობენ. ამასთან ერთად ყურადღებას აქცევენ გამწმენდი მოწყობილობების მუშაობას და ჩამდინარე წყლების ხარისხს. ამ სამინისტროს ინსპექციებს უფლება აქვთ შეამოწმონ ნებისმიერი საწარმოსა და დაწესებულებების მოქმედება წყლის რესურსების დაცვისა და სწორად გამოყენების საქმეში.

ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტროს, თავისი სამედიცინო-სანიტარული სამსახურის სახით უფლება ეძლევა აკრძალოს ან დროებით შეაჩეროს იმ საწარმოთა ექსპლოატაცია, რომლებსაც თავისი ანარჩენებით შეუძლია ზიანი მიაყენონ ადამიანთა ჯანმრთელობას.

ტყის რესურსების დაცვა და რაციონალური ექსპლოატაცია ევალება სატყეო სამინისტროს, ნიადაგის დაცვა და რაციონალური გამოყენება სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, თევზის რესურსებისა-თევზის მრეწველობის სამინისტროს და ა. შ.

ქიმიური, ნავთობქიმიური, მანქანათმშენებლობის, და მსგავს სამინისტროებში, რომლებიც თავისი სპეციფიკით გარემოს მძლავრ სავარაუდო გამაქუჩყიანებლებს წარმოადგენენ, თავიანთ შემადგენლობაში შექმნენ მთავარი სამმართველოები, რომლებსაც დავალებული აქვთ დაამუშაონ და წარმოებაში დანერგონ გაზგამწმენდი და მტვერსაქერო მოწყობილობები, ხოლო მათ ინსპექციებს ევალებათ თვალყურის ადევნონ ამ მოწყობილობების სათანადო მუშაობას.

ბუნების დაცვის კანონმდებლობის დარღვევის წინააღმდეგ ბრძოლაში მნიშვნელოვან საქმიანობას ეწევა სახალხო კონტროლის ორგანოები.

საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტის ცენტრალური აპარატის შემადგენლობაში შექმნილია ბუნების დაცვის განყოფილება. უკრაინის, ბელორუსიის, საქართველოს, ლიტვის, აზერბაიჯანის,

მოლდავეთის საბჭოთა სოციალისტურ რესპუბლიკებში შექმნილია ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტები; ლატვიის სსრ რესპუბლიკაში კი შექმნილია მინისტრთა საბჭოს ბუნების დაცვის კომისია.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტი შეიქმნა საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის დადგენილებით 1974 წლის 24 დეკემბერს, რომელიც ბუნების დაცვის და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების რესპუბლიკურ ორგანოს წარმოადგენს.

1970 წლიდან სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების უმაღლესი საბჭოს ორივე პალატასთან შექმნილია ბუნების დაცვის კომისიები, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ბუნების დაცვის ორგანიზაციაში, ასეთივე კომისიები არსებობენ ავტონომიურ, სამხარეო, საოლქო და მშრომელთა დეპუტატების რაიონულ საბჭოებთან.

საზოგადოებრივი ორგანიზაციები. ბუნების დაცვის საზოგადოებრივი ორგანიზაციები არსებობს ყველა რესპუბლიკაში. რესპუბლიკის კანონმდებლობის შესაბამისად მათ ეკისრებათ მთელი საზოგადოებრივი მუშაობის ორგანიზაცია ბუნების დაცვის სფეროში.

ბუნების დაცვის საზოგადოების უმაღლეს ორგანოს ყრილობა წარმოადგენს, რომელსაც ოთხ წელიწადში ერთხელ იწვევენ. ყრილობაზე ხდება ცენტრალური საბჭოს არჩევა, რომელიც თავისი შემადგენლობიდან ირჩევს პრეზიდიუმს. საზოგადოების პრეზიდიუმთან არის სექციები (მაგალითად, წიაღისეულის, წყლის, თევზის, ტყის, ცხრველების და ა. შ. დაცვის), რომლებიც სამეცნიერო-მეთოდურ მუშაობას ეწევიან საზოგადოების მოღვაწეობის თითოეული მიმართულებით და გამოაქვთ პრეზიდიუმზე განსახილველად სხვადასხვა საკითხები.

ბუნების დაცვის პირველადი ორგანიზაციები იქმნება ფაბრიკა-ქარხნებთან, კოლშეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებთან, სკოლებსა და უმაღლეს სასწავლებლებთან, რომლებშიც გაერთიანებული არიან რაიონული, საქალაქო, საოლქო, სამხარეო და რესპუბლიკურ განყოფილებებთან.

ბუნების დაცვის საზოგადოება თავის მუშაობას სამი ძირითადი მიმართულებით აწარმოებს: 1. პროპაგანდა, 2. ბუნების დაცვის ღონისძიებებში უშუალო მონაწილეობა და 3. ბუნების დაცვის გასაუმჯობესებელი წინადადებებისა და რეკომენდაციების დამუშავება.

ბუნების დაცვის საზოგადოებრივ კომიტეტებში ჩვეულებრივად შედიან ადმინისტრაციული და ხელმძღვანელ-ინჟინრული, პროფკავშირული. კომკავშირული და პარტიული ორგანიზაციების და ბუნების დაცვის საზოგადოების ადგილობრივი განყოფილების წარმომადგენლები. ასეთი კომიტეტები ყალიბდება გარკვეული პრობლემის ან საკითხის ირგვლივ. პრაქტიკამ დაგვანახა, რომ ამ კომიტეტების დახმარე-

ბით ბევრი რამის გაკეთება შეიძლება პირადი სახსრებითა და დიდი დანახარჯების გარეშეც.

საკავშირო ალკ ცენტრალურ კომიტეტთან არის ბუნების დაცვის საბჭო, რომელიც რაზმავს ახალგაზრდობას ბუნების დაცვის ღონისძიებების პრაქტიკულად გასატარებლად და ეწევა ახალგაზრდობაში ბუნების დაცვის იდეების პროპაგანდას.

ჩვენს ქვეყანაში, განსაკუთრებით კი მოსწავლე ახალგაზრდობაში, ფართო პოპულარობით სარგებლობს ბუნების დაცვის საზოგადოებრივი ორგანიზაციის ფორმები: „სასკოლო სატყეო“, „მწვანე საგუშაგო“. ბუნების ნორჩი დამცველები და სხვ. დიდი საზოგადოებრივი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სხვადასხვა სახის კონკურსებს, დათვლიერებებს, გამოფენებს, რაც ერთის მხრივ, ბუნების დაცვის იდეების პროპაგანდას უწყობს ხელს, ხოლო მეორეს მხრივ, დიდი აღმზრდელობითი მნიშვნელობა აქვს.

ბუნების დაცვის დარგში განათლების სისტემა. ეს ხორციელდება ორი გზით. პირველი—ცოდნის გავრცელება ლექციური მუშაობის მეშვეობით, სპეციალური და სამეცნიერო-პოპულარული წიგნების გამოცემით და საკითხების განხილვით პრესაში და მასობრივი ინფორმაციის არხებით. აქ გამოსაყოფია საზოგადოება „ცოდნა“. მთელ რივ გაზეთებსა და ჟურნალებში დაარსებულია სპეციალური რუბრიკები. სისტემატიურად შუქდება ეს საკითხები რადიოთი და ტელევიზიით. მეორე — სწავლება არსებულ საერთო სპეციალურ განათლების ქსელში ან სპეციალურ კურსებზე. ბუნების დაცვაში სპეციალისტების მომზადებას აწარმოებენ „ბუნების დაცვისა და ბიოგეოცენოლოგიის“ კათედრები ყაზანის, ტარტუს, ტომსკის და ზოგიერთ სხვა უნივერსიტეტებში. გამწმენდი მოწყობილობებისა და გარემოს დაცვის სპეციალისტებს ამზადებს დონეცკისა და ზოგიერთი სხვა პოლიტექნიკური ინსტიტუტები.

სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ბუნების დაცვის დარგში ამჟამად უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, ვინაიდან მხოლოდ მეცნიერულად დასაბუთებული ღონისძიებების განხორციელება უზრუნველყოფს ეფექტურ ბუნების დაცვას.¹

სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების, სასწავლო ინსტიტუტების, უნივერსიტეტების, სპეციალური ლაბორატორიების და სხვა დიდი ქსელი ჩვენს ქვეყანაში მეტად შრომატევად და ნაყოფიერ მუშაობას ეწევა ბუნების დაცვის დარგში, რომელიც შეიცავს ნიადაგის ეროზიის, ჩამდინარე წყლებისა და გამონახობლქვი აირების გამწმენდის საკითხებს და აგრეთვე იმ აპარატურისა და ხელსაწყო-იარაღების დასამზადებლად, რომელიც აღრიცხავს გარემოს სხვადასხვა კომპონენტის გაქუქვიანების ხარისხს.

მთელი რიგი ორგანიზაციები აწარმოებენ ტექნიკურ-ეკონომიური დასაბუთების დამუშავებას წარმოების ანარჩენებისა და სამრეწველო წყლების გამოსაყენებლად სოფლის მეურნეობასა და ტექნიკაში. სწარმოებს მეცნიერულად დასაბუთებული სახელმწიფო სტანდარტების დაზუსტება ატმოსფეროს, წყლის ნიადაგის გაკუქვიანების ხარისხისა და დასაშვები ხმაურის დასადგენად.

* მეცნიერების რიგი მიღწევებისა ამ მიმართულებით უკვე გამოყენებულია წარმოებაში. ათვისებულია ცემენტის ანარჩენების გამოყენება, მეტალურგიულ ქარხნებში გამოიყენება შლამი, სწარმოებს აიროვან ნივთიერებათა გამონაყოფის უტილიზაცია და სხვ. f

ბუნების დაცვის პრობლემებს მნიშვნელოვან ყურადღებას უთმობს აგრეთვე სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემია, რომლის პრეზიდიუმთან ბიოსფეროს პრობლემებზე შექმნილია სამეცნიერო საბჭო. ეს საბჭო კოორდინაციას უწევს იმ აკადემიურ დაწესებულებების სამეცნიერო მუშაობას, რომლებიც სწავლობენ ადამიანის ოპტიმალური არსებობის პირობებსა და ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებისა და გამოყენების გზებს. მეცნიერებათა აკადემიის სხვადასხვა განყოფილებებთან მუშაობენ აგრეთვე რიგი საბჭოები, მაგალითად «ცხოველთა სამყაროს ათვისების საბჭო», «ბიოგეოცენოლოგიისა და ბუნების დაცვის საბჭო» და სხვ., რომლებიც აწარმოებენ კოორდინაციას და მეცნიერულ ხელმძღვანელობას უწევენ შესაბამის ინსტიტუტებსა და ლაბორატორიებს. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებობს ბუნების დაცვის კომისია.

ამჟამად მრეწველობის ყველა დარგს პრაქტიკულად აქვს თავის განკარგულებაში სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები და ლაბორატორიები, რომლებიც ამუშავებენ ჩამდინარე წყლებისა და კვამლოვანი გამონაბოლქვი აირების გაწმენდის მეთოდებს. მუშავდება ახალი ტექნოლოგიური პროცესები დამყარებული უკუმოქცევად წყალმომარაგებაზე.

სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის უმრავლესობა ამჟამად გაწმენდის საკითხებზე სწარმოებს. მაგრამ გენერალურ და ყველაზე უფრო პერსპექტიულ მიმართულებად ითვლება ძველი ტექნოლოგიური მეთოდების შეცვლა, რომლებიც ფართო ბუნებათსარგებლობაში ამავე დროს არაეკონომიურია და ამასთანავე არასრულყოფილი, ახალი სრულყოფილი ტექნოლოგიური სქემებით.

სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების წინაშე დასახულია ამოცანა მრეწველობას მისცენ ტექნოლოგიური პროცესების ვაკუმიზაციისა და ჰერმეტიზაციის მეთოდები, მიაღწიონ ტექნოლოგიურ მოწყობილობების აპარატურისა და კომუნიკაციების ჰერმეტიზაციას; უზრუნველყონ ტექნოლოგიური წყალმომარაგების უკუქცევადი სის-

ტემების მეშვეობით ტექნოლოგიური წყალმომარაგებისა და ჩამდინარე წყლების ხვედრითი ნორმების შემცირება; დაამუშაონ გოგირდის დაბალი შემცველობის მქონე შენაერთების, საწყისი პროდუქტებისა და საწვავის გამოყენების მეთოდები; ხელი შეუწყონ მთავარი საწვავის შეცვლას აიროვანი საწვავით, გაწმენდილი მახუთითა და ელექტროენერჯით. სწარმოებს აგრეთვე მთლიანად ავტომატიზირებული გაწმენდის მოწყობილობების შექმნა და სხვ.

ჩატარებული სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის საფუძველზე გადაწყვეტილია წყლისა და ჰაერის გაწმენდის მთელი რიგი საკითხები, ზოგიერთ შემთხვევაში მთლიანად, სხვა შემთხვევაში კი ნაწილობრივ. ზოგიერთ საწარმოებში მსხვილი მასშტაბით დანერგილია უნარჩუნო და უჩანადენო ტექნოლოგიური პროცესები, რომლის დროსაც ანარჩენები კვლავ გამოიყენება მრეწველობაში, უშუალოდ იმავე ქარხნის ან მეურნეობის სხვა დარგების მიერ (მაგალითად, ცემენტის ქარხნებიდან შთანთქმული ცემენტის მტვერი გამოიყენება გრუნტიანი გზების საფარის გასაუმჯობესებლად). პრინციპულად გადაწყვეტილია აგრეთვე მტვრიანი ანარჩენების ლიკვიდაციის პრობლემა ცემენტისა და შიფერის წარმოებაში. გადაწყვეტილია აგრეთვე სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო ჩანადენი წყლების სრული გაწმენდის პრობლემაც.

სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სისტემაში და საკავშირო ლენინის სახელობის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის სისტემაში შემავალი ინსტიტუტები ინტენსიურ სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას აწარმოებენ ნიადაგის დასაცავად ეროზიისაგან, ნიადაგის ნაყოფიერების გაზრდის, კულტურული მცენარეების დასაცავად მავნებელ ავადმყოფობათაგან. ველური მცენარეებისა და ცხოველების დაცვის კომპლექსურ პრობლემებსა და ნაკრძალების დაცვის საკითხებზე მუშაობს სსრ კავშირის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ბუნების დაცვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი. მრავალი უმაღლესი სასწავლებლის შესაბამისი კათედრები ამუშავებენ ბუნების დაცვის პრობლემების სხვადასხვა ასპექტებს.

თ ა 3 0 X I I

ბუნების დაცვა და სკოლა

დიდი ლენინის ერთ-ერთ ანდერძს, მიმართულს ახალგაზრდობისადმი, წარმოადგენს ბუნების სიყვარული, გაფრთხილება და მისი გამდიდრება.

განათლების დარგში, გარემოს დაცვის საკითხებზე სამთავრობათა-

შორისო კონფერენციის ბევრმა მონაწილემ, რომელიც გაერთიანებული ერების ორგანიზაციამ მოაწყო იუნესკოს ხაზით და თბილისში მიმდინარეობდა 1977 წლის 14—26 ოქტომბერს, ხაზგასმით აღნიშნა, რომ გარემოს გაცნობა დაწესებულ უნდა იქნას რაც შეიძლება ადრე ასაკში. ბავშვებს განუწყვეტლად უნდა ჰქონდეთ კონტაქტი ბუნებასთან, რათა შეიძინონ ის მიზეზები და მოვლენები, რომლებიც ბუნებაზე უარყოფით გავლენას ახდენენ. ბავშვებს, მოსწავლე ახალგაზრდობას უნდა გამოუმუშავდეს ბუნების მიმართ ისეთი შეხედულება, რომ მათ მნიშვნელოვნად მიიჩნიონ გარემოს დაცვის პრობლემის აუცილებლობა, რაც მთავარია — მათ უნდა შთაენერგოთ ბუნებისადმი სიყვარულის გრძნობა.

ეჭვს არ იწვევს, რომ დღევანდელი ახალგაზრდობა, რომელიც ოცდამეერთე საუკუნეში იცხოვრებს და იმუშავებს, კარგად უნდა იცნობდეს იმ პრობლემათა მთელ სფეროს, რომელთა გადაწყვეტა მათ მოუხდებათ. ამ პრობლემათა შორის კი უმნიშვნელოვანეს გარემოს დაცვა წარმოადგენს, რომლის აქტუალობა მომავალში კიდევ უფრო გაიზრდება და უფრო გლობალურ ხასიათს მიიღებს. ამიტომ ბუნების გაცნობა ბავშვობაშივე შეიძლება დაიწყოს ჯერ კიდევ ოჯახიდან, რაც გამოიხატება სხვადასხვა ცხოველების და ფრინველების, ხეებისა და ბუჩქების, ყვავილებისა და ბალახების გაცნობით, რომელთაც ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში დიდი მნიშვნელობა აქვთ და ბავშვებს უხდებათ მათთან ურთიერთობა. ამ საკითხში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ზღაპრების მოყვლა და დიაფილმების ჩვენება ბუნებაზე და მის მოვლენებზე, ლექსების კითხვა და დაზეპირება ამავე თემაზე და სხვ. ბუნებაში გასეირნების დროს ბავშვების ყურადღება შეიძლება მიპყრობილ იქნას ჭიანჭველის ბუდეებზე. ამ დროს ბავშვმა თვალნათლივ შეიძლება დაინახოს, თუ როგორ შრომობენ და ირჩებიან ეს საოცარი მწერები, როგორ მიიქვთ თავისი ბუდისაკენ სხვადასხვა სარჩო-სანოვავე და საამშენებლო მასალა. ბავშვებს შეიძლება განუუმარტოთ, რომ ჭიანჭველები სასარგებლონი არიან, ვინაიდან ნიადაგს აფხვიერებენ, ხოლო მათი ქცევები, ერთმანეთთან ურთიერთობა, დამოკიდებულება, შთამომავლობაზე ზრუნვა და სხვ. ბავშვებისათვის გასაოცარი და სასიამოვნო მოსასმენი იქნება ასევე საინტერესო იქნება მათთვის მოყვლა გაზაფხულზე ყვავილზე მკდომი ლამაზი პეპელას შესახებ, რომ ის სხვადასხვა ყვავილის ნექტარით იკვებება, რომ მისი ფრთები ძალიან ლამაზი და ნაზია და რომ მათი ფრთების ნახატებს იყენებენ ქსოვილების მოხატვაში, რომ მრავალი მათგანი მხოლოდ ერთ ან რამდენიმე დღეს ცოცხლობს და ა. შ. ამის გარდა ბავშვებმა პატარაობიდანვე უნდა შეიყვარონ ფანჯრის რაფაზე მდგარი ლამაზი ყვავილების მოვლა, მათი მორწყვა, ხმელი ფოთლების მოშორება,

ნიადაგის აჩეჩვა, მათი დასახელება და ზოგიერთი თვისებაც კი (სამკურნალო, ჰაერის გამაჯანსაღებელი და ა. შ.). აკვარიუმში თევზების მოვლისას ბავშვს უნდა განუვითაროთ სიფრთხილე მათ მოპყრობაში და რაც მთავარია განუმარტოთ, რომ გაქუქყიანებულ, დაბინძურებულ წყალში თევზები იხოცებიან, ამიტომ დროგამოშვებით საჭიროა წყლის გამოცვლა, მათი საარსებო გარემოს გასუფთავება და სხვ.

ბუნების დაცვის დარგში განათლება სკოლაში შემდეგ ძირითად მიზნებს ისახავს: მოსწავლეებს უნდა ვუჩვენოთ ბუნების მრავალმხრივი მნიშვნელობა ადამიანის ცხოვრებისათვის, ჩავენერგოთ მათ ბუნების სიყვარული და მისდამი ფრთხილი მოპყრობა. მივცეთ კონკრეტული წარმოდგენა ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებასა და მათი გამრავლების მეცნიერულ საფუძველზე, გამოამუშავებინოთ მათთვის ხელმისაწვდომი ბუნების დაცვის ღონისძიებათა განხორციელების ჩვევები. გარემოს დაცვითი მარტივი სამუშაოების ჩატარებას დიდი ესთეტიკური მნიშვნელობა აქვს და ამასთან ერთად მალალმორალურ და პატრიოტულ გრძნობების განვითარებასაც უწყობს ხელს.

ბუნების დაცვის დარგში განათლების წარმატება სკოლაში დიდადაა დამოკიდებული შესასწავლ საკითხთა შინაარსზე, პროგრამების და მეთოდურ მითითებათა სწორ შედგენაზე. დღეისათვის ინფორმაცია ბუნების დაცვის დარგში იმდენად მდიდარი და მრავალფეროვანია, ისეთი ზღვა მასალაა დაგროვილი, რომ მოსწავლისათვის ყველა მისი გადაცემა ყოვლად მიზანშეუწონელი და უშედეგო იქნება. ამიტომ მასწავლებელთა უპირველესი ვალია ამ მრავალსიტყვიანი საინფორმაცია წყაროებიდან, რომელთა რიცხვი ყოველწლიურად იზრდება, შეარჩიონ მხოლოდ და მხოლოდ ის ძირითადი, საპროგრამო, უმნიშვნელოვანესი საკითხების არც თუ ისე დიდი წრე, რომლებიც მისაწვდომი იქნება მოსწავლე-ახალგაზრდობისათვის და ამავე დროს მისცემა მათ საშუალებას სწორი წარმოდგენა იქონიონ ბუნების დაცვის თანამედროვე პრობლემებზე და მიიღონ უშუალო მონაწილეობაც კი ამ პრობლემების ზოგიერთ ხელმისაწვდომი საკითხების გადაწყვეტაში.

იმ ძირითად საკითხთა შორის, რომელიც გამოყოფილი უნდა იყოს სკოლის პერიოდში შესასწავლად, შეიძლება დავასახელოთ შემდეგი: მოსწავლეებს უნდა გამოუმუშავოთ შეხედულება ბუნების ერთიანობის, მისი მთლიანობის შესახებ და იმ ურთიერთკავშირზე, რომელიც ბუნებასა და ადამიანს შორის არსებობს; ყურადღება უნდა იქნას გამახვილებული ბუნებასა და ადამიანის ურთიერთობის სოციალურკლასობრივ არსზე; ბუნების ზნეობრივ-ესთეტიკურ ზემოქმედებაზე ადამიანების მიმართ; ადამიანის აქტიურ, პრაქტიკულ ზემოქმედებას ბუნების დაცვის დარგში, მხარეთმცოდნეობით მიდგომას ბუნების

დაცვისადმი; ბუნების დაცვის ზოგადსაკაცობრიო მნიშვნელობის შესახებ.

ბუნების ერთიანი და მთლიანი აღქმა და მისი დიალექტიკური კავშირი საზოგადოებასთან — მეტად მნიშვნელოვანი და პირველხარისხოვანია, რომელიც ბუნების დაცვის დარგში განათლების ბუნებრივ ისტორიულ საფუძველს წარმოადგენს. ბუნება — ეს არა უბრალო ჯამია მისი შემადგენელი კომპონენტებისა (წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, მცენარეულობა, ცხოველები, მზის ენერჯია და ა. შ.), არამედ ბიოსფეროს ერთიანი პლანეტური სისტემაა, რომელშიც ყველა კომპონენტი მჭიდროდაა ერთმანეთთან დაკავშირებული.

ბიოსფეროს ყველა კომპონენტის მჭიდრო ურთიერთმოქმედება გლობალური მასშტაბით ხორციელდება ნივთიერებათა და ენერჯიის წრებრუნვის მეშვეობით, და განაპირობებს თვითაღდგენით პროცესების მიმდინარეობას. ეს უკანასკნელი კი უზრუნველყოფს შეფარდებით წონასწორობას დღელამური მასშტაბით და ნორმალურ ბიოფიზიკურ პირობებს დედამიწაზე, ყველა ცოცხალ ორგანიზმისა და მათ შორის ადამიანისთვისაც. შრომის მძლავრი იარაღებით ადამიანის შეიარაღებასთან დაკავშირებით ძირეულად იცვლება ურთიერთობა ბუნებასა და საზოგადოებას შორის. ადამიანი — ბუნებაზე ზემოქმედების მძლავრ ფაქტორად იქცა, რომელიც ცვლის აგრეთვე ადამიანთა საზოგადოებასაც. ადამიანის თანამედროვე მოქმედება ბუნებაზე მძლავრი, ღრმა და ყოვლისმომცველია, ამიტომ თითოეული მის მიერ გადადგმული ნაბიჯი ბუნების ათვისების ან გამოყენების თვალსაზრისით, უპირველესად ყოვლისა, გულდასმით და საქმის ღრმა ცოდნით უნდა აიწონ-დაიწონოს და, რაც მთავარია, ესა თუ ის მოქმედება მჭიდრო კავშირში უნდა იქნეს განხილულ ბუნების ერთიან სისტემაში, ბუნების მთლიანობაში, რომლის გარეშე ბუნების გამოყენებას ყოველთვის ცალმხრივი ხასიათი ექნება და მისი წონასწორობის უცილობელ დარღვევას მოასწავებს. საკითხისადმი ასეთი მიდგომა მოსწავლეებს უნდა განუშმარტოთ ნათელი, თვალსაჩინო და მათთვის მისაწვდომი მაგალითების მოშველიებით, რომლებიც, ერთის მხრივ, გაუძლიერებს მათ ცოდნის წყურვილს, მეორეს მხრივ, გააღრმავებს შემეცნების და ანალიზური აზროვნების ელემენტებს გამოუქმუშავენს.

ბუნების დაცვის საბოლოო მიზანს უნდა წარმოადგენდეს ბუნების შენარჩუნება ადამიანისათვის, საზოგადოებისათვის. იმ საარსებო და საცხოვრებელი გარემოს ნორმალური პირობების შენარჩუნება, სადაც ყოველივე ცოცხალს და მათ შორის ადამიანსაც უხდება არსებობა. ბუნების დაცვის უპირველესი ამოცანაა ამ მიზნების განსახორციელებლად ადამიანის და მთელი საზოგადოების მოქმედება იმ კანონზომიერებათა გათვალისწინებაზე უნდა იყოს დამყარებული, რომელთაც

ადგილი აქვს ბუნებაში და ობიექტურად არსებობენ. ბუნებაში არსებული ურთიერთგანპირობებულობა და საყოველთაო კავშირები, რომლებიც გარკვეულ კანონზომიერებასა და ბუნებრივი კანონების სახით შეიქნა და აღმოაჩინა ადამიანმა, მისი მოქმედებისაგან განყენებულად კი არ უნდა იდგნენ, არამედ მასთან მჭიდრო კავშირი უნდა იყოს. ადამიანი, მხოლოდ მაშინ შესძლებს ბუნებასთან უკონფლიქტოდ არსებობას თუ ის თავის პრაქტიკულ, ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოიყენებს და ანგარიშს გაუწევს ამ კანონებს; წინააღმდეგ შემთხვევაში ადამიანი, როგორც ბუნების უშუალო ნაყოფი, თვითონვე შეიძლება გახდეს ბუნებაში მის მიერ დარღვეულ წონასწორობათა შედეგად წარმოშობილ ან გაჩენილ მოვლენათა მსხვერპლი. ამრიგად, მოსწავლეების მიერ ბუნების მთლიანობის აღქმა, ბუნებაში არსებული მოვლენების მჭიდრო კავშირების გაგება აუცილებელ პირობებს წარმოადგენს, რათა მათ სწორად შეაფასონ ადამიანთა საზოგადოების ინტერესების პარამონიული შერწყმის აუცილებლობა, ბუნების კანონების ღრმა ცოდნა. მათ გამოყენებასთან.

ბუნების ყველა კომპონენტისა და პროცესის ურთიერთგანპირობებული კავშირების მთლიანი გაგება, ერთ-ერთი საფუძველია მოსწავლეთა მიერ მეცნიერულ-მატერიალისტური მსოფლმხედველობის გამომუშავებისათვის, რასაც დიდი სახალხო სამეურნეო და პოლიტიკური მნიშვნელობა აქვს.

მეტად მნიშვნელოვანია, რომ მოსწავლეებმა შეიგნონ ადამიანთა საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ურთიერთობის სოციალურ-კლასობრივი ხასიათი. მარქსისტულ-ლენინურმა მეთოდოლოგიამ საშუალება მისცა მეცნიერებს შეიქნონ ობიექტური კანონზომიერებანი ბუნებასა და ადამიანს შორის არსებულ მრავალ ურთიერთკავშირების შესახებ და დამტკიცებინა, რომ ბუნებაში წარმოშობილი ყოველგვარი არასასურველი შედეგი, რაც ადამიანის მოქმედებითაა გამოწვეული, დამოუკიდებელია იმ საზოგადოებრივ-პოლიტიკურ წყობაზე, რომელიც ამა თუ იმ ქვეყანაშია. კერძო მონოპოლისტური, მსხვილი კაპიტალისტური წყობილების დროს ყოველად შეუძლებელია ერთიანი ყოვლისმომცველი გეგმაზომიერი ზემოქმედება ბუნებაზე. აქ თითოეული მეპატრონე, რაც შეიძლება მეტ შემოსავალზე ფიქრობს და რაც შეიძლება მეტი მოგებითაა დაინტერესებული. ეს ცალმხრივი ვიწრო-სუბიექტური მიდგომა ბუნებისადმი ერთის მხრივ და ბუნების მრავალმხრივობა, მისი ურთიერთგანპირობებული კავშირების არსებობა, მეორეს მხრივ, ისეთ წინააღმდეგობებსა და კონფლიქტებს ახდენენ ბუნებასა და საზოგადოებას შორის, რომ მათი დაძლევა შეუძლებელი ხდება: ამას კი ხშირად მოყვება ბუნების ცალმხრივი ექსპლოატაცია, მისი რესურსების თვითგანახლების უნარის მკვეთრი დაქვეითება და

გარემოს შეუქცევადი დეგრადაცია, რასაც ბევრ კაპიტალისტურ ქვეყნის სინამდვილეში ვხედავთ მიწების ეროზიის, ტყეების გაჩეხვის, ცხოველთა სამყაროს მოსპობის და ბევრ სხვა მაგალითზე.

დიამეტრალურად საწინააღმდეგო მდგომარეობაა სოციალისტურ საზოგადოებაში, სადაც პირველ ადგილზე ადამიანის, მშრომელების მიმართ ზრუნვა გვესახება. ამასთანავე, საერთო სახელმწიფო და საერთო სახალხო საკუთრება საშუალებას აძლევს სოციალისტურ საზოგადოებას ერთიანი გეგმითა და მასშტაბით განახორციელოს ერთდროული ბუნების დაცვითი ღონისძიებები დიდ ტერიტორიაზე, რეგიონალური მასშტაბით. ამასთანავე აქ ძირითად პრინციპს მაქსიმალური მოგება კი არ წარმოადგენს, როგორც ეს კაპიტალისტური წყობილების დროსაა, არამედ მთავარ როლს ასრულებს ადამიანზე, მის შთამომავლობასა და მომავალზე ზრუნვა. შეიგრძნო რა ყოველივე ეს ჩვენმა ხალხმა, მან ბუნების დაცვის საქმე საერთო-სახალხო სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საქმედ გამოაცხადა, რასაც მოწმობს ჩვენს ქვეყანაში გაშლილი ბუნების დაცვის ფართო და ყოვლისმომცველი ხასიათის მქონე საერთო-სახალხო ღონისძიებები.

საკუთრა ხაზგასმით აღინიშნოს, რომ ბუნების დაცვის მარქსისტულ გაგებაში ვ. ი. ლენინი ხედავდა კაპიტალიზმთან იდეოლოგიური ბრძოლის ერთ-ერთ საშუალებებს.

შეტად მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს აგრეთვე სასკოლო ასაკის ბავშვებისათვის ბუნების ზნეობრივ-ესთეტიკური ზემოქმედების გავლენის გაგება ადამიანზე. აქ, ამ შემთხვევაში საკითხს ორი მხრიდან უნდა მივუღებთ, ერთი — როდესაც ბავშვი თვითონ, უშუალოდ განიცდის და შეიგრძნობს ბუნების სიმშვენიერეს, როდესაც ბუნება მასში აღძრავს ისეთ განწყობასა და ემოციებს, როდესაც მას თვითონ მოესურვება ამ სილამაზისა და სიმშვენიერის გადმოცემა, მისი ფიქსირება, ან მისი შესწავლა, ხოლო მეორეს მხრივ, ბუნების გაცდით, მისი სურვილით, მისი სიმშვენიერითა და ქმნილებებით აღტაცებული შემოქმედთა ქმნილებების, ნაწარმოებების, მხატვრობების და ა. შ. გაცნობა და დათვალიერება, შეგრძნება, შემეცნება და მოსმენა ან უშუალოდ ნახვა.

აუცილებელია ბავშვებს გაულრმავოთ ისეთი ჩვევები და დაკვირვებულობა, რომელიც დაეხმარება მათ „უხილავის“ დანახვაში. ეს, ერთის მხრივ, მათ აღმომჩენელს სიხარულს მიანიჭებს, მეორეს მხრივ, კი ინტერესს გაულვიძებს ასეთი აღმოჩენებისადმი. ბუნების უბრალო მოვლენებშიც კი ბავშვი მშვენიერებასა და სიკეთეს უნდა ხედავდეს, მთების სილუეტები და ფორმები, ფოთოლჩაამოცვენილი ხეები და მათ გვერდით წიწვით შემოსილი და ან სხვა მარადმწვანე მცენარეები, ბუნებაში არსებული შესანიშნავი ფერები, ფრინველები, პეპლები,

ხოჭოები, ცხოველები, ფოთლები და სხვ. ბუნებრივი სურნელი ველის, ტყის, მთის, ყვავილების, ათასნაირი ხეები და ბგერები, ფრინველები, ბაყაყები, ჭრიჭინები და მრავალი სხვა ბავშვებში უნდა აღძრავდეს, ერთის მხრივ, სიმშვენიერის გრძნობასა და განცდას, მეორეს მხრივ, კი ჰუმანურ მოპყრობას ბუნებისადმი.

ამ შემთხვევაში ბავშვებზე ბუნების ზნობრივ ესთეტიკური ზემოქმედების მთელი ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ ბუნებასთან ურთიერთობის დროს მათში გაძლიერდეს სიყვარული, კეთილშობილი მოქმედებანი, ჰუმანური გრძნობები არა მარტო ბუნებისადმი, არამედ თვით ადამიანის მიმართაც.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოსწავლეთა აქტიურ პრაქტიკულ მოქმედებას, რომელიც ბუნების დაცვის დარგში განათლებას მით უფრო ქმედითსა და პრაქტიკულად გამოსაყენებელს ხდის. თავისთავად ცოდნა ბუნების დაცვის შესახებ არ არის საკმარისი, თუ არაა მოხერხებულად შეხამებული პრაქტიკულ საქმიანობასთან. მოსწავლეებთან ასეთი ხასიათის მუშაობის ორგანიზაციის დროს აუცილებელია გამიზნული ერთიანი პრაქტიკული სისტემის შემუშავება, რომელიც ბუნების დაცვის პრაქტიკული ღონისძიებებისაკენ იქნება მიმართული და გათვალისწინებული იქნება როგორც საკლასო, ასევე კლასგარეშე და სკოლისგარეშე მეცადინეობისათვის. ამ სამუშაოებში რაც შეიძლება მეტი მოსწავლე უნდა იყოს ჩაბმული, მაგრამ ისე, რომ თითოეულმა იცოდეს საერთო ამოცანა და თავისი წვლილი შეიტანოს ამ საერთო ამოცანის გადაწყვეტაში. სწორედ მაშინ მოუტანს მოზარდს დიდ კმაყოფილებას მის მიერ შემუშავებული საქმიანობა, როდესაც მას მტკიცედ ეცოდინება თავისი კონკრეტული წვლილი საერთო საქმეში.

მოსწავლე ახალგაზრდობა არა მარტო უნდა იცნობდეს ბუნების დაცვის ძირითად საკითხებს და შეძლებისდაგვარად პრაქტიკულ საქმიანობას ეწეოდეს ამ მიმართულებით, არამედ თვითონაც უნდა იყოს თავისი მოქმედების, კულტურის და შეგნებით ბუნების დაცვის აქტიური პროპაგანდისტი. მოსწავლეთა მაღალი ქცევით კულტურის გამომუშავებას ბუნებაში ძალიან უწყობს ხელს მხარეთმცოდნეობის ლაშქრობების, ექსკურსიების, გასვლების მოწყობა. ამ დროს მოზარდი თაობა ეცნობა თავიანთი მხარის კონკრეტულ მაგალითზე ბუნების ცალკეული კომპონენტების მდგომარეობას, ადგენს მათი დაცვის აუცილებლობას და სახავეს ღონისძიებებს. მოსწავლეთა ცოდნის გაღრმავების მიზნით გარემოს დაკვირვების ადგილობრივი მაგალითები განზოგადებულ უნდა იქნას, მოსწავლეებმა უნდა გაიგონ კონკრეტულად თუ რამ გამოიწვია ბუნების ამა თუ იმ კომპონენტის (ნიადაგის, ტყის, ფრინველების და ა. შ.) დეგრადაცია, რა არის საჭირო იმისათვის,

რომ აღდგეს სათანადო წონასწორობა ბუნების ერთიან სისტემაში, რა ელოდება წინ ამ ღონისძიებების გატარებას და ა. შ.

ამჟამად ბუნების დაცვაში განათლება სკოლებში ორი მიმართულებით ხორციელდება: 1. ბუნების დაცვის საკითხების ჩართვა სასკოლო დისციპლინებში: ბიოლოგია, გეოგრაფია, ქიმია, ზოოლოგია, ბოტანიკა და სხვ. 2. ბუნების დაცვის სპეციალური ფაკულტატური კურსის ორგანიზაცია.

ბუნების დაცვის საგნის თავისებურება არის, რომ მას აქვს მთელი რიგი ისეთი სპეციფიკური საკითხებისა, რომელთა ახსნა ან გაგება შესაძლებელია მხოლოდ და მხოლოდ ყველა სასკოლო დისციპლინის მონაწილეობით. ამდენად ცალკეულ საგანთა შესწავლის შედეგად მიღებული ერთობლივი ცოდნით შეიძლება გაირკვეს ბუნებაში არსებული რთული ურთიერთკავშირები და ურთიერთგანპირობებულობა. ამიტომ მასწავლებელთა მთელი კოლექტივი უნდა იღებდეს მონაწილეობას მოსწავლეთა შეხედულებების ფორმირებაში, რომ ბუნების დაცვა ცხოვრებისეულ აუცილებლობას წარმოადგენს და მას სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს ადამიანისათვის.

თითოეულ სასკოლო საგანში ბუნების დაცვის ის საკითხები უნდა იყოს განხილული, რომლებიც ამ საგნის შინაარსიდან და სპეციფიკიდან გამომდინარეობენ. ბიოლოგიური დისციპლინები (ბოტანიკა, ზოოლოგია და სხვ.). ბუნების დაცვის, საბუნებისმეტყველო მეცნიერულ ასპექტს გვიჩვენებენ. მათ უნდა გააცნონ მოსწავლეებს ცალკეული ბუნებრივი რესურსები: მცენარეთა და ცხოველთა წარმომადგენლები, მათი მდგომარეობა, თავისებურება, დამოკიდებულება გარემო პირობებთან და სხვ., და რაც მთავარია მათი რაციონალური გამოყენება და დაცვა.

ბიოლოგიურ დისციპლინებს წამყვანი ადგილი უკავიათ ბუნების დაცვის მეცნიერული საფუძვლების დამუშავებაში და ბუნების კომპლექსური დაცვის სისტემაში.

ფიზიკური და ეკონომიკური გეოგრაფიის კურსებში გაშუქებული უნდა იყოს ბუნებრივი რესურსები, წიაღისეული და მათი დაცვის ეკონომიკური ასპექტები. ყურადღება უნდა მიექცეს სასარგებლო წიაღისეულის გეგმაზომიერ რაციონალურ გამოყენებას. ქიმიისა და ფიზიკის კურსებში გამახვილებული უნდა იქნას ყურადღება იმ ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესების დარღვევაზე, რასაც ადგილი აქვს გარემოს გაქუქყიანების შემთხვევაში. წყლის ქიმიური თვისებების შეცვლა, ნახშირორჟანგის მომატების შედეგად მალა იწვევს ტემპერატურა და ადგილი აქვს მარადიული ყინულით დაფარული მწვერვალების დნობას; რეაქტიული თვითმფრინავების ფრენა არღვევს დედამიწის ატმოსფეროს ოზონის ეკრანს და გზას უხსნის მათვე კოსმოსური

სხივების შემოქრას დედამიწის გარემოში, ამასთანავე ამ საგნების შესწავლისას ნაჩვენები უნდა იქნეს ის ფიზიკური და ქიმიური მეთოდები, რომლებიც გამოყენებულია გაქუქუქიანებული წყლების, ატმოსფერული ჰაერისა და სხვ. გასუფთავებისათვის.

საზოგადოებათმცოდნეობის კურსში აუცილებელია შეჯამდეს და განზოგადდეს მანამდე მიღებული ცოდნა, რომელიც ორგანულად უნდა დაუკავშირდეს საზოგადოების ზემოქმედების როლს ბუნებაზე, რის საფუძველზეც დადგინდეს კანონზომიერებანი ადამიანთა და ბუნების ურთიერთმოქმედებას შორის. ხაზი უნდა გაესვას კლასობრივ საზოგადოებასა და ცალკე კლასების როლს ბუნების დაცვის საქმეში.

ისტორიის კურსის შესწავლის დროს მეტად სასურველია ხაზგასმით აღინიშნოს ბუნების დაცვის მდგომარეობა მეფის რუსეთში და საბჭოთა კავშირში. მნიშვნელოვანია აგრეთვე ბუნების დაცვის მოძრაობის ჩასახვა და განვითარება ჩვენს ქვეყანაში და ვ. ი. ლენინის როლი ამ საქმეში. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს აგრეთვე პარტიის ყრილობების დადგენილებას ბუნების დაცვის შესახებ, პარტიისა და მთავრობის შემდგომ დადგენილებებსა და ღონისძიებებს ბუნების დაცვის საქმეში.

ლიტერატურის გაკვეთილზე მასწავლებელმა ყურადღება შეიძლება გაამახვილოს დიდი პოეტებისა. და მწერლების იმ ნაწარმოებებზე, რომელშიც ბუნების სილამაზე და თვითმყოფადობა განსაკუთრებული ძალით და ლირიზმითაა გადმოცემული. ამ მხრივ გენიალური ვაჟაფშაველას შემოქმედება ბუნების სიმღერის, მისი კემშარიტი განცდის, პოეტური ხილვისა და აზრთა სიმრავლის მთელი პარამონიაა. ვაჟას პოეზიაც და პროზაც გაცოცხლებული ბუნების პოლიფონიური ჟღერადობაა. აბა დაუკვირდით ამ სტრიქონებს?

„ხევი შთას ჰმონებს,
მთა — ხევსა,
წყალნი — ტყეს,
ტყენი — მდინარეთ,
ყვავილნი — მიწას და მიწა —
თავის აღზრდილთა
მცენარეთ“.

ძალიან შთამბეჭდავი, წარუშლელი იქნება მოსწავლეთა მეხსიერებაში, ამა თუ იმ მწერლის შემოქმედების განხილვისას მისი მშობლიური ადგილების დათვალიერება-გაცნობა; კერძოდ ჩარგლის ნახვის შემდეგ ბავშვებისათვის ნაფილი უნდა გახდეს ის შთამბეჭდავი ზეგავლენა, რასაც ვაჟაზე მისი მშობლიური ბუნება ახდენდა. ასეთ ექსკურსიებს თან უნდა ახლდეს საინტერესო ეპიზოდები დიდი პოეტის ცხოვრებიდან, მისი სულიერი განწყობის ზოგიერთი დამახასიათებელი მომენტი და სხვ.

ბუნებისადმი სიყვარულის გრძნობის აღძვრისათვის უნდა გამოყენებული იყოს ის ლამაზი და შესანიშნავი ადგილები ილიასა და აკაკის ნაწარმოებებში, რომელიც მიძღვნილია საქართველოს ბუნებისადმი. ამავე გრძნობის აღძვრისათვის დიდ სარგებლობას მოუტანს რუსი მწერლებისა და პოეტების ღირსშესანიშნავი ნაწარმოებები. ტურგენევის „მონადირის ჩანაწერები“, ლ. ტოლსტოის „ყაზახები“. პოეტების ა. პუშკინის და მ. ლერმონტოვის ნაწარმოებები, რომელთა რომანტიზმი კავკასიის ბუნებისადმი სულ სხვა სახით წარმოგვიდგენს ამ ბუნების სილამაზეს. ასევე შეაყვარებს ბუნებას ესენინის ლირიკული ლექსები მიძღვნილი რუსეთის ბუნებისადმი, არყის ზის, ნეკერჩხლის და სხვ.; ბუნების ელემენტებისადმი. უნდა გამოყენებული იყოს ახალი ნაწარმოებები მ. პრიშინის, ნ. არსენიევის „ტიაგაში“, „დერსუ უზალა“, რომლებშიც მოცემულია ბუნების შესანიშნავი აღწერა და მისდამი ადამიანური დამოკიდებულება.

განსაკუთრებით ბევრის გაკეთება შეიძლება ბუნების სიყვარულის კეთილშობილური გრძნობის სრულყოფის საქმეში ხატვის, მუსიკისა და სიმღერის გაკვეთილებზე. ხატვის გაკვეთილები ზოგიერთ შემთხვევაში მთლიანად შეიძლება ფადატანილი იქნას ბუნებაში, ან მოეწყოს ცნობილ მხატვართა პეიზაჟების განხილვა, შესწავლა; ამ დროს მასწავლებელი უნდა უყვებოდეს მოსწავლეებს ამა თუ იმ მხატვრის პიროვნების შესახებ, მისი ცხოვრების საინტერესო განუმეორებელ მომენტებს და ა. შ.

მუსიკისა და სიმღერის გაკვეთილებზე მოსწავლეები უნდა გაეცნონ არა მარტო ბუნების თემაზე დაწერილ მელოდიებს, არამედ უნდა იცოდნენ, რომ ამ თემაზე შექმნილი მსოფლიოს მუსიკალური შედეგები უშუალოდ ბუნების განცდითაა დაწერილი.

ბუნების დაცვის დარგში განათლება სასკოლო დისციპლინებში უნდა ემყარებოდეს ერთიან პრინციპს. ასეთი სწავლება არ უნდა ემყარებოდეს შემთხვევით, განცალკევებულ, გამიჯნულ ფაქტებს, არამედ საბოლოო ჯამში უნდა აძლევდეს მოსწავლეებს ცოდნას ბუნების დაცვის თანამედროვე მდგომარეობის შესახებ მთლიანად. ამასთანავე უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება საგანთა და დისციპლინათა შორის იმ საკითხების სწორ დაკავშირებას, რომლებიც ბუნების დაცვას ეხება.

დაწყებით სკოლაში საფუძველი ეყრება ბუნების შესახებ ცოდნას, ბუნების როლის გაგებას ადამიანის უშუალო ცხოვრებაში. რას გვაძლევს ბუნება? რატომ უნდა გავუფრთხილდეთ მას? რატომ უნდა მოვეპყრათ მას გონივრულად და საჭიროების შემთხვევაში რად უნდა დავიცვათ ის? აქვე შეიძლება მოსწავლეებს წარმოდგენა მივცეთ ნაკრძალებზე, ბუნების დაცვის შესახებ არსებულ კანონებზე და ა. შ.

მეოთხე კლასში ბუნებისმეტყველების შესწავლისას შესაბამისი

თემის გაცნობასთან დაკავშირებით (წყალი, ჰაერი, სასარგებლო წიაღისეული, ნიადაგი, მცენარეები, ცხოველები) მოსწავლეებს უნდა გავაგებინოთ ბუნებრივი რესურსების რაობა, მათ უნდა ჰქონდეთ წარმოდგენა თვითაღდგენით ანუ გამოულეველ, მუდმივ რესურსებზე და ისეთ რესურსებზე, რომელთა აღდგენა აღარ ხდება, ე. ი. რესურსებზე, რომელთა მარაგიც იწურება.

არასრული ზაშუალო სკოლის შემდგომ კლასებში მოსწავლეები იღებენ უფრო გაღრმავებულ ცოდნას ბუნებაზე და ბუნებრივი რესურსების შესახებ, მათი შემეცნება თანდათანობით უნდა წარემართოთ იქითკენ, რომ დაეუფლონ ბუნების დაცვის მეცნიერული საფუძვლების წანამძღვრებს.

საშუალო სკოლის უფროს კლასებში მოსწავლეები ითვისებენ ცნებებს ბუნების დაცვის მეცნიერული საფუძვლების შესახებ და ეცნობიან ბუნებასა და გარემოს კომპლექსური დაცვის ძირითად პრინციპებს.

ცალკეული ბუნებრივი რესურსების დაცვას მოსწავლეები ეცნობიან სხვადასხვა სასკოლო დისციპლინებში: ბოტანიკაში — მცენარეული საფარის დაცვას; ზოოლოგიაში — ცხოველთა დაცვის; გეოგრაფიაში, ქიმიკაში — ატმოსფეროს, წყლის, წიაღისეულის და სხვა დაცვას.

სხვადასხვა ბუნებრივი რესურსების დაცვის ცოდნა მეტად საჭიროა და მნიშვნელოვანია რამდენიმე თვალსაზრისით. უპირველეს ყოვლისა, რესურსების გაცნობა და მათი დაცვის გეგმა მოსწავლეებისათვის შედარებით უფრო გასაგები და ადვილია. ცალკეული რესურსების დაცვის შესწავლამ მოსწავლეები უნდა მოამზადოს უფრო რთული, ბუნების კომპლექსური დაცვის გაგებისათვის. ამის შემდგომ ამა თუ იმ ბუნებრივ რესურსებზე ადამიანის უარყოფითი მოქმედების მაგალითების გაცნობის შედეგად მოსწავლეები უნდა მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ ბუნების დაცვა აუცილებელია. მოსწავლეებს, გამოუმუშავდებათ რა წარმოდგენა ბუნებრივი რესურსების მდგომარეობასა და მათი დაცვის ღონისძიებებზე, ისინი უფრო შეგნებულად, შინაარსიანად მოეკიდებიან თავის მონაწილეობას ბუნების დაცვის პრაქტიკულ საქმიანობაში, რასაც უდიდესი აღმზრდელობითი მნიშვნელობა ენიჭება. და ბოლოს პრაქტიკულ ღონისძიებების გატარების შედეგად და მათი წარმატებით დაგვირგვინების საფუძველზე მოსწავლეებს უმტკიცდებათ ბუნების დაცვის ღონისძიებების შედეგების მიმართ ოპტიმისტური რწმენა.

ბუნების დაცვის მეცნიერული საფუძვლების აღქმისათვის მოსწავლეები უნდა მოემზადონ ცალკეული ბუნებრივი რესურსების დაცვის ცოდნიდან გამომდინარე. ამისათვის თითოეული ბუნებრივი რესურსების განხილვისას მოსწავლეებს უნდა უჩვენოთ, რა როლს ასრულებს

ესა თუ ის ბუნებრივი რესურსები ბუნებასა და ადამიანის ცხოვრებაში. საჭიროა იმ აზრის განვითარება, რომ ცალკეული ბუნებრივი რესურსები ბუნებაში არსებობენ არა იზოლირებულად, არამედ მჭიდროდ უკავშირდებიან ერთიმეორეს, რაც ილუსტრირებული უნდა იყოს კონკრეტული მაგალითებით. ამიტომ თითოეული ბუნებრივი რესურსების გამოყენება ისე უნდა იყოს გამიზნული და წინასწარ მოფიქრებული, რომ უზარყოფითი გავლენა არ იქონიოს სხვა რესურსებზე.

ბუნების დაცვის ფაკულტატური კურსი ამ ბოლო წლებში სულ უფრო ინტენსიურად ინერგება ჩვენი სკოლების პრაქტიკაში. აუცილებელ სწავლისაგან განსხვავებით ეს კურსი აერთიანებს მოსწავლეების გარკვეულ ჯგუფს და არა მთლიანად ყველა მათგანს. ამასთანავე ემ კურსი მოსწავლეებს უფრო ფართე და გაღრმავებულ ცოდნას აძლევს ბუნების დაცვის პრობლემებზე და უფრო ფართოდ იყენებს მოსწავლეთა შესაძლებლობებს ბუნების დაცვის პრაქტიკულ ღონისძიებათა განხორციელების საქმეში. ფაკულტატური კურსის პროგრამა კოორდინირებული უნდა იყოს სასკოლო საგნების პროგრამებთან და უნდა ემყარებოდეს უკვე გავლილი მასალის ცოდნას.

აუცილებელია, რომ თეორიულ ცოდნასთან ერთად მნიშვნელოვანი ადგილი დაეთმოს ექსკურსიებს ბუნებაში, პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარებას ადგილობრივი ბუნების დასაცავად და სხვ.

არა მარტო ფაკულტატური კურსის ეფექტურობა, არამედ საკლასო მუშაობაც კი დამოკიდებულია იმ კონტაქტების სიმჭიდროვეზე, რაც მთელი მუშაობის პროცესში მყარდება მოსწავლეებსა და ბუნებას შორის.

კლასგარეშე მუშაობა ბუნების დაცვის დარგში მეტად მნიშვნელოვანი და პასუხსაგები რგოლია მთელს განათლების ჩისტემაში. ბუნების დაცვის ხაზით.

ამეხად საკმაოდ კარგადაა გარკვეული ის ძირითადი მიმართულებები, რომელიც ბუნების დაცვის დარგში კლასგარეშე სამუშაოებს მოიცავს. ესენია: დასახლებული პუნქტების გამწვანება და სკოლის შიდა ტერიტორიებზე მცენარეთა დარგვა; ტყის აღდგენითი ღონისძიებები და ტყეების დაცვა; ნიადაგის ეროზიასთან ბრძოლა; ფრინველების დაცვა და მოზიდვა; თევზის მარაგის დაცვა; სასარგებლო მწერების დაცვა; ასეთი მიმართულებების სპეციფიკიდან გამომდინარე ჩამოყალიბდა კლასგარეშე მუშაობის ისეთი ორგანიზაციული ფორმები, როგორცაა ნორჩ ბიოლოგთა, ბოტანიკოსთა, მხარეთმცოდნეთა, მეტყევეთა და ა. შ. წრეები; ფართოდ მასშტაბით გაიშალა მუშაობა სასკოლო სატყეოებში, ჩამოყალიბდა „მწვანე“ და „ცისფერ“ საგუშაგოთა რაზმები, შეიქმნა „სასკოლო სატყეოს“ საგუშაგოები, ბუნების მეგობართა კლუბები და სხვ.

ამ მხრივ მეტად ნაყოფიერ და შინაარსიან საქმიანობას ეწევა ბ. ძნელაძის სახელობის პიონერთა და მოსწავლეთა რესპუბლიკური სასახლის ბიოლოგიის კაბინეტი, რომელმაც სკოლაში მიღებული ცოდნის გაღრმავების მიზნით, ჩამოაყალიბა ბუნების მოყვარულთა ლექტორიუმი „ბუნების კარი“, რომლის საშუალებით საინტერესო ღონისძიებები ტარდება ბუნების შესწავლისა და დაცვის მიზნით.

ფართო განზოგადობის, მხარდაჭერისა და წახალისების ღირსია ჩვენი რესპუბლიკის სხვადასხვა კუთხეში არსებული სკოლების მუშაობა და მათი განხორციელება. შევეხებით ზოგიერთი მათგანის მუშაობას.

თერჯოლის რაიონის ზედა საზანოს საშუალო სკოლის ბუნების დაცვის პიონერული შტაბი ჯერ კიდევ 1959 წელს შეიქმნა. მოსწავლეთა მიზანია ფრინველების, თევზების, მცენარეების დაცვა. სულ სოფელში მოსწავლეთა ხელით დარგული და გახარებულია დაახლოებით 40 ჰა ფართობზე 200 000 ძირი ხე და ბუჩქი. ბუნების დაცვის პიონერულმა და კომკავშირულმა შტაბმა სოფელი ზედა საზანო ნაკრძალად გამოაცხადა.

თეთრიწყაროს რაიონის 20 ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში პირველად 1974 წელს შეიქმნა სასკოლო სატყეურები, რომელშიც გაერთიანებულია 527 მოსწავლე. მათ დასაცავად და მოსაველელად გაიპიროვნეს 2900 ჰექტარი ტყის ფართობი, 30 ჰა ტყის კულტურები, სანერგე, სკოლა-პლანტაციები და სხვ. სასკოლო სატყეოების წევრებმა 45 ჰა ტყის კულტურებს მოუარეს და 838 მან. გამოიმუშავეს.

წყალტუბოს რაიონის სოფ. მექვენის რვაწლიანი სკოლის მოსწავლეებმა ბოტანიკის საპროგრამო მასალის საფუძველზე დენდრარიუმი გააშენეს. მათვე 1976 წელს ეროზირებულ ფართობებზე 4 000 ძირი თეთრყვავილა აკაცია გაახარეს. 1977 წელს ჭინჭრის ხეობიდან 300 ძირი კავკასიური სოჭის ბუნებრივი ნერგი გამოხშირეს, ჩამოზიდეს და სკოლის ეზოში გაახარეს. ამავე სკოლის მოსწავლეებმა აკად. ნ. კეცხოველის მოწოდებით საცდელ ნაკვეთზე დათესეს ხორბლის უძველესი ჯიშები — მახა და ზანდური, მიიღეს მოსავალი და მთელი რესპუბლიკის სხვადასხვა სკოლებს დაუგზავნეს. გასამრავლებლად.

კიდევ ბევრი და სასახელო საქმეები კეთდება ჩვენი სკოლების მოსწავლეების მიერ, რომლებიც შუქდება ჩვენი პრესის ფურცლებზე, მაგრამ ამ მიმართულებით გაწეული მუშაობა ჯერ კიდევ სრულად ვერ აკმაყოფილებს იმ გაზრდილ მოთხოვნებს და ინტერესს, რასაც ბუნების დაცვის განათლებისადმი იჩენენ მოსწავლე ახალგაზრდები და ფართო საზოგადოება. ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ახალგაზრდულ ჟურნალ-გაზეთებში ბუნების დაცვის თემაზე დაწერილი მასალების გამოქვეყნებას, რომელთაც დიდი შემეცნებითი და აღმზრდელობითი ხასიათი ექნებათ.

ლიტერატურა

- აგლაძე გ. საქართველოს მთის სათიბ-საძოვრების განოყიერება. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1980.
- არაბული ა. საქართველოს სამონადირეო ფაუნა და მისი დაცვა. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1978.
- გულისაშვილი ვ. ბუნების დაცვის საფუძვლები. «განათლება», თბილისი, 1973.
- გულისაშვილი ვ. საქართველოს ბუნება და ბუნებრივი ზონები. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1977.
- თარგამაძე კ., ჩიხრაძე ვ. საქართველოს სსრ ტყის რესურსები. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1976.
- იაშვილი ნ. მიწის რესურსები და მათი რაციონალური გამოყენება. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1976.
- კიკნაძე ა., ჭაოშვილი შ. ნაპირების ფორმირების თანამედროვე პროცესები საქართველოს შავიზღვისპირეთში. საქართველოს ბუნების დაცვა. «მეცნიერება», თბილისი, 1979.
- კეცხოველი ნ. მკერდში დაჭრილი ბუნება. თბილისი, უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1973.
- კეცხოველი ნ. მკერდში დაჭრილი ბუნება, თბილისი, უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1980.
- მამისაშვილი კ. საქართველოს ნაკრძალები. «მეცნიერება», თბილისი, 1967.
- ქორდანია რ. საქართველოს იშვიათი ფრინველები. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1979.
- უგრეხელიძე დ., დურმიშიძე ს. ბიოსფეროს ქიმიური გაქუქვიანება და მცენარე. «მეცნიერება», 1980.
- ურუშაძე თ. ბუნების დაცვის ტაქტიკა და სტრატეგია. «ცოდნა», თბილისი, 1980.
- ურუშაძე თ., სარაჭიშვილი კ. დავიცვათ ბუნება — ჩვენი მეგობარი. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1976.
- შერვაშიძე ვ. საქართველოს მეცნიერები თევზის მარაგის დაცვის, კვლავწარმოების და რეწვის სამსახურში. მეცნიერება სოფელს. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1979.
- შრომის დაცვა. «განათლება», თბილისი, 1975.
- ჭანაშვილი ა. აღამიანი და ბუნება. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1978.
- ჭაყელი ქრ., ჭაყელი ოთ. ბუნებრივი რესურსების გამოყენება და ბუნების დაცვა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1977.
- Алексеев В. В. Человек и биосфера. Изд-во МГУ. М., 1973.
- Арабули А. Б. Распространение и численность некоторых охотничьих промысловых млекопитающих в Восточной Грузии. Зоологический журнал, т. 48, вып. 3, Москва, 1970.
- Арманд Д. Л. Нам и впукам. М., 1966.
- Банников А. Г. По заповедникам Советского Союза. Изд. 2-е, «Мысль», М., 1974.
- Банников А. Г. Рустамов А. К. Охрана природы. «Колос», М., 1977.
- Биосфера и её ресурсы. «Наука», М., 1971.

- Благосклонов К. Н., Иноземцев А. А., Тихомиров В. П. Охрана природы, «Высшая школа», М., 1967.
- Ботолов Н. А., Митрюшкин К. П., Шапошников Л. К. Охрана и использование природных ресурсов в СССР. «Знание» М., 1970.
- Будыко М. И. Влияние человека на климат. М., 1972.
- Восойков А. И. Воздействие человека на природу. М., 1963.
- Воропцов А. И., Харитонов Н. Э. Охрана природы. Пял. 2-е «Высшая школа», М., 1977.
- Второв П. П., Дроздов П. П. Биогеография. «Просвещение», М., 1978.
- Гладков Н. А., Михеев А. В., Галушкин В. М. Охрана природы. «Просвещение», М., 1975.
- Давитая Ф. Ф. Атмосфера и биосфера: прошлое, настоящее и будущее Гидрометеониздат, Л., 1975.
- Дорст Ж. До того как умрет природа. М., 1968.
- Дювиньо П., Танг М., Биосфера и место в ней человека. М., 1968.
- Дуглас У. Трехсотлетняя война. Хроника экологического бедствия. «Прогресс», М., 1975.
- Дурмишидзе С. В. Метаболизм химических загрязнителей биосферы в растениях. Тбилиси, «Мецниереба», 1979.
- Жордания Р. Г. Орнитофауна Малого Кавказа. Изд. АН ГССР, Тбилиси, 1962.
- Ковда В. А. Аридизация суши и борьба с засухой. «Наука», М., 1977.
- Колбасов О. С. Экология: политика-право. «Наука», М., 1976.
- Лаптев И. П. Теоретические основы охраны природы. Томск, 1975.
- Львович М. И. Мировые водные ресурсы и их будущее. «Мысль», М., 1974.
- Нельсон-Смит А. Нефть и экология моря. «Прогресс», М., 1977.
- Одум Ю. Основы экологии. «Мир», М., 1975.
- Оуэн О. С. Охрана природных ресурсов. «Колос», М., 1977.
- Парсон Р. Природа предъявляет счет. М., 1969.
- Плотников Н. И. Подземные воды — наше богатство. «Недра», М., 1976.
- Понов В. А. Биосфера и проблемы её охраны. Казань, 1975.
- Правовая охрана природы в СССР. Юридическая литература, М., 1976.
- Руководство по гигиене атмосферного воздуха. «Медицина», М., 1976.
- Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биоэкологии. В. кн. «Основы лесной биоэкологии», «Наука», М., 1964.
- Федоров Е. К. Взаимодействие общества и природы. Гидрометиздат, Л., 1972.
- Фишер Д., Маймон Н., Винсент Д. Красная книга: дикая природа в опасности. «Прогресс», М., 1977.
- Чагелишвили Р. Г. Научные основы применения лесомелиоративных средств борьбы против образования и схода снежных лавин. Труды ТБИЛ, т. XXV, Тбилиси, 1977.
- Чичварин В. А. Охрана природы и международные отношения. М., 1970
- Экономика мелиорации земель. М., 1968.
- Эренфелд Д. Природа и люди. М., 1973.

შესავალი	3
თავი I. ბუნების დაცვის მოკლე ისტორია	11
თავი II. ბუნების დაცვის თეორიული საფუძვლები	27
თავი III. ატმოსფერული ჰაერის დაცვა	43
ატმოსფეროს შედგენილობა	43
ატმოსფეროს გაქუქვიანება	47
ბრძოლა ატმოსფეროს ჰაერის გაქუქვიანებასთან	67
ატმოსფეროს ჰაერის სამართლებრივი დაცვა	74
თავი IV. წყლის დაცვა	76
წყლის მარაგები დედამიწაზე	76
წყლის ხარჯი სოფლის მეურნეობაში	83
მტნარი წყლის დანაკარგი მისი გაქუქვიანების შედეგად	88
კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებით გამოწვეული გაქუქვიანება	92
ზღვების და ოკეანეების გაქუქვიანება	95
ზღვის ნაპირების დაცვა	99
მიწისქვეშა წყლების გამოყენება	102
ზღვის წყლის გამტკნარება	107
ჩამდინარე წყლების გაწმენდისა და გაუვნებლობის მეთოდები	109
წყლის რესურსების სამართლებრივი დაცვა	114
თავი V. წიაღისეულის ძირითადი ჯგუფები	115
წიაღისეულის ძირითადი ჯგუფები	115
მინერალური ნედლეულის გამოყენების პერსპექტივები	122
დედამიწის ზედაპირის აღდგენა	126
წიაღისეულების სამართლებრივი დაცვა	128
თავი VI. ნიადაგის დაცვა	129
ცნება ნიადაგის შესახებ	129
ნიადაგური საფარის თანამედროვე მდგომარეობა	133
ნიადაგის ეროზია და მისთან ბრძოლა	138
ნიადაგების სამართლებრივი დაცვა	154
თავი VII. მცენარეულობის დაცვა	155
მცენარეულობის მნიშვნელობა	155
ტყის მცენარეულობა	156
საძოვრები	187
მცენარეულობის სამართლებრივი დაცვა	192
თავი VIII. ცხოველთა სამყაროს დაცვა	194
ადამიანისა და გარემოს გავლენა ცხოველთა სამყაროზე	194
სანადირო-სარეწაო მნიშვნელობის ფაუნის გამოყენება (მეურნეობა)	203
არასარეწაო და გადაშენებადი ცხოველების დაცვა	212
თევზის რესურსების მართი დაცვა და გამოყენება	227
თევზის მეურნეობის წარმოების ძირითადი ღონისძიებანი	235

თეზის დაცვა საქართველოში	240
ცხოველების სამართლებრივი დაცვა	243
თ ა ვ ი I X. ლანდშაფტის დაცვა	244
ლანდშაფტები და მათი შეცვლა	244
აღკვეთილები და ნაკრძალები	248
ეროვნული პარკები	259
ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ძეგლები	266
თ ა ე ი X. საერთაშორისო საქმიანობა ბუნების დასაცავად	267
ბუნების დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციები	267
კონვენციები და სხვა სახელმწიფოსშორისი შეთანხმებები	272
თ ა ვ ი X I. ბუნების დაცვის ხისტემის ორგანიზაცია	274
თ ა ვ ი X I I. ბუნების დაცვა და სკოლა	283
ლიტერატურა	296

Гулисашвили Василий Захарович .

Урушадзе Тенгиз Федорович

ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

(на грузинском языке)

ИБ № 1387

გამომც. რედაქტორი ტ. ხ ა ვ თ ა ს ი
მხატვრული რედაქტორი ო. მ ე ს ხ ი
ტექნიკური რედაქტორი რ. გ ო გ ი შ ვ ი ლ ი
უფროსი კორექტორი ნ. ნ ა დ ა რ ა ი ა
კორექტორი ლ. ლ ი პ ა რ ტ ე ლ ი ა ნ ი
გამომშვები ლ. დ ა ვ ი თ უ რ ი

გადაეცა წარმოებას 4.8.82. ხელმოწერილია დასაბუქდად 11.8.83.
ქალაქის ზომა 60X90^{1/16}. საბუქდი ქალაქი № 2. ნაბუქდი თაბახი
18;75. სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 17,44. ტირაჟი 5000.
შეკვეთა № 72 უე 12414
ფახი 75 კაბ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5
Издательство «Ганатლება», Тбилиси, ул. Марджанншвили, 5
1983

საქართველოს სსრ გამომცემლობათა, პოლიგრაფიისა და წიგნის ვაჭ-
რობის საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის თბილისის ო. კავკავაძის სახ.
წიგნის ფაბრიკა, მეგობრობის გამზირი № 7.

Тбилисская книжная фабрика им. И. Чавчавадзе, Государст-
венного комитета Грузинской ССР по делам издательства, по-
лиграфии и книжной торговли, пр. Дружбы № 7.