

გუნების დაცვის საფუძვლები

საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური
ჯანათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ
პედაგოგიური ინსტიტუტების სტუდენტებისათვის

ბუნების დაცვის საფუძვლების წინამდებარე სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე პირველად იბეჭდება. იგი წარმოადგენს, ძირითადად, იმ კურსს, რომელსაც ავტორი, წლების მანძილზე კითხულობს პუშკინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო პედაგოგიურ ინსტიტუტში. ამ სახელმძღვანელოში მოცემულია ბუნების დაცვის შედარებით უფრო მნიშვნელოვანი და საინტერესო საკითხების დაყენება და მათი ორიგინალური გაშუქება. აქ განხილულია ბუნების რესურსების: ტყის, საძოვრების, ნიადაგის, წყლის, ატმოსფერული ჰაერის, ფაუნის (თევზება, ფრინველები, ძუძუმწოვრები) და ბუნებრივი ლანდშაფტების გონივრული დაცვა და მათი უკეთ გამოყენების გზები. სახელმძღვანელოს დიდი მნიშვნელობა აქვს კიდევ იმიტომაც, რომ ასეთი წიგნი, რომელიც მთიანი რელიეფის ბუნების დაცვას შეეხებოდას საერთოდ და, კერძოდ, ჩვენს ქვეყანაში, პირველია.

სახელმძღვანელო მნიშვნელოვან დახმარებას გაუწევს ყველას, ვისაც კი ბუნება უყვარს, ესმის მისი მნიშვნელობა ადამიანის არსებობისათვის და მისი დაცვითა და გონივრული გამოყენებით არის დაინტერესებული. დღეისათვის ბუნების დაცვას და მისი რესურსების მორაგდლების საკითხი ადამიანის არსებობის პირველი რიგის პრობლემად არის ქცეული, რომლის გადაჭრაში ყველა ადამიანმა აუცილებლად თავისი წვლილი უნდა შეიტანოს.

შენსავალი

ბუნების დაცვა ამჟამად დიდმნიშვნელოვანი პრობლემაა. არა მარტო ცალკეული ქვეყნებისა და სახელმწიფოებისათვის, არამედ საერთაშორისო მასშტაბითაც. ამ პრობლემას საბჭოთა კავშირში დიდი ყურადღება ექცევა. საბჭოთა კავშირის ყველა რესპუბლიკამ უმაღლესი საბჭოს სესიებზე მიიღო ბუნების დაცვის კანონი. არაერთხელ ყოფილა დასმული ბუნების დაცვის საკითხი გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალურ ასამბლეაზე. სადაც ღებულობდნენ სათანადო რეზოლუციებს ამ საკითხზე. უკანასკნელი ორი ათეული წლის მანძილზე მოწვეული იყო 40-ზე მეტი საერთაშორისო კონგრესი და კონფერენცია ბუნების დაცვის საკითხებზე.

ზოგიერთი მეცნიერის (უ. დორსტი) დებულება, თითქოს ბუნების დაცვისა და მისი რესურსების რაციონალური გამოყენების პრობლემა წამოიჭრა ადამიანის გაჩენასთან ერთად — არ შეიძლება ჩაითვალოს მართებულად. საზოგადოების განვითარების გარიჟრაჟზე, როდესაც მოსახლეობა, დღევანდელთან შედარებით, გაცილებით ნაკლები იყო და ბუნების რესურსებზე მოთხოვნილებაც უმნიშვნელო იყო, ადამიანი არ ფიქრობდა ბუნების რესურსების დაცვაზე. ცალკეულ ადამიანთა და თემების მიერ ბუნების სიმდიდრეთა შემოფარგვლა საზღვრებით, მიუთითებდა მხოლოდ საკუთრების უფლებაზე. ცხოველთა საძოვრების და ტყეების საერთო სიუხვე, ადამიანს საშუალებას აძლევდა, ერთ ადგილზე მათი რესურსების შემცირების შემთხვევაში, გადასულიყო მეორე ადგილას 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 დოვლათით სარგებლობას, ადამიანი უმნიშვნელოდ მოქმედებდა და ცვლიდა ბუნებას. მიწათმოქმედების წარმოქმნასთან ერთად, რაც დაკავშირებული იყო ნიადაგის დამუშავებასთან, საფუძველი ეყრებოდა ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედებას.

ინდუსტრიის განვითარება, სოფლის მეურნეობის ინტენსი-
ფიკაცია, ტყეების სამრეწველო ექსპლოატაციის დაწყება და სხვ.
ის მომენტია, როდესაც ადამიანს უკვე აღარ ყოფნის ბუნების
სიმდიდრენი, სარგებლობა აქარბებს ბუნების რესურსების კვლავ-
წარმოქმნას და იქმნება კონფლიქტი ადამიანსა და ბუნებას შო-
რის, ამასთან, ადამიანი არღვევს ბუნებაში არსებულ წონასწო-
რობისათვის საჭირო პირობებს.

ადამიანის მიერ ბუნებაზე ზემოქმედების თანამედროვე სა-
შუალებების შედარებაკ კი არ შეიძლება იმ საშუალებებთან,
რომლებიც გააჩნდა მას კაცობრიობის განვითარების პირველ
ეტაპზე.

✓ ადამიანმა უღიდესი მასშტაბით შეუცვალა სახე ბუნებრივ
ლანდშაფტებს და შექმნა კულტურული ლანდშაფტები, შეუცვა-
ლა მიმართულება მდინარეებს, იგი რწყავს უდაბნოებს, ამრობს
კაობებს და სხვ.

მიუხედავად იმისა, რომ ადამიანს გააჩნია ბუნებაზე ზემოქ-
მედების დიდი შესაძლებლობანი და აქვს დიდი მიღწევები ადა-
მიანთა საზოგადოებრიობის საკეთილდღეოდ ბუნების სიმდიდრე-
თა ათვისებაში, ის უშვებს რიგ მნიშვნელოვან შეცდომებსაც ამ
საქმეში, რასაც ხშირად მშიმე შედეგები მოსდევს, სამწუხაროდ
კაცობრიობა ხშირად არ ღებულობს მხედველობაში წარსულის
გაკვეთილებს. ასე მაგალითად, მიუხედავად იმისა, რომ წარსულ-
ში რიგ ქვეყნებში, როგორც არის საბერძნეთი და მცირე აზი-
ის ზოგი სახელმწიფო, ტყეების მოსპობამ გამოიწვია ტყეების
ნაცვლად ველებისა და უდაბნოების წარმოქმნა, მოისპო ნიადა-
გის საფარი, დაშრა წყაროები, გამცირეწყლიანდა მდინარეები,
კაცობრიობა მაინც აგრძელებს ტყეების მიმართ უდიერ და დაუ-
ზოგავ დამოკიდებულებას. ამერიკის შეერთებულ შტატებს ჰქონ-
და 365 მლნ ჰა ტყის ფართობი, ამჟამად კი დარჩა მხოლოდ 118
მლნ ჰა, არ უნდა გვავიწყლებოდეს, რომ ბუნების ცალკეული ელემ-
ენტები მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ერთიერთშორის და
გვაგონებენ ჯაკვს, რომელიც ერთი შემადგენელი რგოლის ამო-
ვარდნის შემთხვევაში იშლება, მთლიანად თუ არა, უმეტეს
ნაწილად მაინც. ასეთი რამ განსაკუთრებით მკაფიოდ და საგრ-
ანობლად ვლინდება მთიან ქვეყნებში. ასე მაგალითად, თუ გა-
ვაკებულ ადგილებში ტყეების პირწმინდა კრა იწვევს ტყის მცე-
ნარეულობის მოსპობას, მთიან პირობებში ამას ემატება ერო-

ზიული მოვლენების განვითარება და ნიადაგის გადარეცხვა -- წყლის რეჟიმის დარღვევა, ჰავის გაუარესება და სხვ. ამიტომ სწორად უნდა ჩაითვალოს ის დებულება, რომლის თანახმადაც მთიან პირობებში, დაცული უნდა იქნეს ბუნების არა ერთი რომელიმე ნაწილი, არამედ მთელი ბუნება მთლიანად. ✓ დაცვას ექვემდებარებიან ბუნების შემდეგი რესურსები: წყალი, ნიადაგი, მცენარეულობა, ცხოველები, რომელნიც ჩვენს მიერ გამოიყენებიან, უშუალოდ ან გადამუშავებული სახით. ჩვენ საქმე გვაქვს ორგვარ რესურსებთან: 1. რომელთაც აქვთ თვითაღდგენის უნარი, ანუ მუდმივი რესურსები და 2. რესურსები, რომელთა აღდგენა აღარ ხდება, ე. ი. რესურსები, რომელთა მარაგიც იწურება. რესურსები, რომელთაც თვითაღდგენის უნარი ახასიათებთ, როგორც მაგალითად, მცენარეულობა და ცხოველები, წესიერად სარგებლობის შემთხვევაში ისევ მრავლდებიან და არ ხდება მათი რაოდენობრივი შემცირება. ამ კატეგორიას მიეკუთვნება აგრეთვე წყალი და ნიადაგი, რომელთა შემცირება. მათი წესიერად სარგებლობის შემთხვევაში, აგრეთვე არ ხდება. რესურსები, რომელთა მარაგიც სარგებლობასთან ერთად მცირდება — ნავთობი, ქვანახშირი და სხვ. არ ხასიათდებიან თვითაღდგენით და შესაძლებელია მათი მთლიანი ამოწურვა.

ბუნების რესურსების დაცვა სრულებითაც არ ნიშნავს მათ სარგებლობაზე უარის თქმას. პირიქით, მათი დაცვა ნიშნავს, მათ, რაც შეიძლება, სრულ გამოყენებას, ამასთან, ისეთ გამოყენებას, რომელიც გამოორიცხავს უაზრო და გამანადგურებელ სარგებლობას, გამოყენება, რომელიც მიზნად ისახავს რესურსების მაქსიმალურ უტილიზაციას აღდგენითი უნარიანობის დაკარგვის გარეშე.

✓ ამჟამად ბუნების დაცვას ორი ფორმა აქვს: ბუნების პასიური დაცვა. რომელიც გამოიხატება ბუნების ცალკეული ნაწილების ნაკრძალებად, ბუნების ძეგლებად და აღკვეთილებად გამოცხადებაში; რა თქმა, უნდა, ეს ობიექტები ხელს უწყობენ ბუნების სიმდიდრეთა დაცვას, გარდა ამისა, დადებითად მოქმედებენ მომიჯნავე ფართობებზეც, რომელნიც არ ექვემდებარებიან სპეციალურ დაცვას. მაგალითად, ნაკრძალებსა და აღკვეთილებში გამრავლებული ფაუნა ხელს უწყობს მათ გავრცელებას მომიჯნავე ფართობებზე, ამიტომ არ შეიძლება ანგარიში არ გაუუწიოთ. ბუნების სიმდიდრეთა დაცვის ამგვარ ღონისძიებას. მაგრამ, ჩვენ უფრო მნიშვნელოვნად ვთვლით ბუნების დაცვის

ზეორე 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. ამგვარი რესურსებით სარგებლობა არ უნდა აღემატებოდეს ტყეებისა და ფაუნისათვის ბუნებრივ ნამატს. მხოლოდ როგორც გამონაკლისი, იმ რაიონებში, სადაც ეს რესურსები მოქარბებულია, შესაძლებელია ხსენებული პრინციპის ნაწილობრივი დარღვევა. ბუნების რესურსების წესიერი გამოყენება არის ბუნებით სარგებლობის აქტიური ფორმა და იგი უხრუნველყოფს ბუნების სიკეთით ამოუწურავ სარგებლობას ადამიანთა საკეთილდღეოდ. ბუნების რესურსებიდან ადამიანის სამეურნეო ცხოვრებაში დიდმნიშვნელოვან როლს ასრულებს მცენარეულობა (ფლორა), წყალი, ნიადაგის საფარი, ცხოველთა სამყარო (ფაუნა), ატმოსფერო და ბუნებრივი ლანდშაფტი.

მცენარეულობა

მცენარეულობა ბუნების ის ძირითადი რესურსია, ურომლისოდაც წარმოუდგენელია სიცოცხლე. ის იყენებს მზის ენერჯიას და ფოტოსინთეზის საშუალებით გარდაქმნის მას ორგანულ ნაერთებად, რაც თავის მხრივ, აუცილებელია ადამიანისა და, საერთოდ, ცხოველთა სამყაროს სიცოცხლისათვის. გარდა ამისა, ადამიანმა შეიგნო ის, რომ მასი სიცოცხლისათვის ორი აუცილებელი ელემენტი — მიწა და წყალი ინახება და იზოვება მცენარეული საფარის წყალობით.

ბუნებრივი მცენარეულობა წარმოუდგენელია ტყისა და ბალახეული ჯაჭვუფებებისაგან, რაც ადამიანის მიერ გამოიყენება, ძირითადად, თავის სამეურნეო ცხოვრებაში.

ტყის მცენარეულობა

მსოფლიოში საერთო სატყეო ფართობი 4,1 მლრდ ჰას შეადგენს; აქედან ტყით დაფარულია მხოლოდ 3,8 მლრდ ჰა, ხოლო დანარჩენი ფართობი უკავია ჭაობებს, კლდეებს, ბუნქნარებს და სხვ.

ფლისტერის (ვენის ნიადაგთმცოდნეობის აკადემია) მონაცემების თანახმად, მსოფლიოს ტყით დაფარული ფართობის ყოველწლიური მერქნის ნამატი 1,6 მლრდ მ³-ით გაისიანსწერება. შ.ა.შ.-ს ყოველწლიური მონაცემების თანახმად 1953 წ. მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში დამზადებული მერქნის — რაოდენობა უდრიდა 1.6 მლრდ მ³-ს, დორსტს ეს ციფრი შემცირებულად მიანია. უდეკოვენი თვლის, რომ ყოველწლიურად მსოფლიოში იჭრება 2,2 — 2,6 მლრდ მ³ მერქანი, ე. ი. ყოველწლიურად, წლიურ შემატებაზე ორჯერ მეტი მერქანი იჭრება, რაც იწვევს იმ ძირითად მარაგის შემცირებას, რომელმაც უნდა მოგვეცეს ყოველწლიური მერქნის ნამატი. მოჭრილი მერქნის მასის 44% გამოიყენება სათბობ მერქნად, 38% მრგვალ სამასალე მერქნად, რომელიც ძირითადად, მშენებლობებზე გამოიყენება, 13% მიდის ქაღალდის დასამზადებლად და 5% სხვადასხვა სამრეწველო საქიროებაზე.

მოტანილი მონაცემები მიუთითებენ იმ განუსაზღვრელ სარგებლობაზე, რაც მოაქვთ ტყეებს კაცობრიობისათვის ადამიანის აუცილებელი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად. საბჭოთა კავშირის სატყეო ფართობი უდრის 1 მილიარდ 277 მილიონ ჰექტარს, საიდანაც ტყით დაფარულია 738 მილიონი ჰექტარი: ამ ფართობზე მერქნის წლიური მატება უდრის 800 მლნ მ³-ს, აქედან ყოველწლიურად იჭრება მხოლოდ 250 მლნ მ³. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ საბჭოთა კავშირში მერქნის ჯარბ ჯრას ადგილი არა აქვს.

საქართველოში სატყეო ფართობი უდრის 3 100 000 ჰა-ს, საიდანაც ტყით არის დაფარული 2 300 000 ჰა. საქართველოს ტყეებში ყოველწლიურად იჭრება 1 200 000 მ³ მერქანი.

ტყეების ყველაზე ინტენსიური ჯრა მიმდინარეობს ამერიკის შეერთებულ შტატებში. აქ ყოველწლიური მერქნის ნამატი უდრის 160 000 000 მ³-ს, ხოლო იჭრება 200 000 000 მ³.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ დედამიწაზე ტყეები არაონაბრადაა განაწილებული, რაც ხელს უშლის მერქნით თანაბარ სარგებლობას.

ქვემოთ მოტანილია ცხრილი, სადაც მოცემულია ტყეების განლაგება, ტყიანობის პროცენტი და ერთ კაცზე მოსული ტყის ფართობი.

აღსანიშნავია სამხრეთ ამერიკის და აფრიკის კონტინენტებზე ტყის სიმრავლე. ეს ტყეები, ძირითადად, ტროპიკულია და საექსპლოატაციოდ ცნელი ასათვისებელია. იმ დროს, როდესაც ევროპასა და აზიაში ტყის ნაკლებობაა, აქ ერთ სულზე მოდის 0,3—0,28 ჰა, სამხრეთ ამერიკაში ტყე საკმაოდ მოჭარბებულია და ერთ სულზე აქ მოდის 5,3—5,4 ჰა.

დასახელება	ტყით დაფარული ფართობი მილიონ ჰექტარებით	ტყიანობის %	სულზე მოდის ჰექტარობა
ევროპა (საბჭოთა კავშირის გარეშე)	138	29	0,22
აზია (საბჭოთა კავშირის გარეშე)	500	19	0,28
საბჭოთა კავშირი	738	34	3,3
ჩრდილო ამერიკა	710	38	3,4
ცენტრალური ამერიკა	71	26	1,0
სამხრეთ ამერიკა	820	47	5,3
აფრიკა	700	11	5,4

მერქნის ტრანსპორტირების სიძნელე, ტყით ჭარბ ქვეყნებში (მაგალითად, სამხრეთი ამერიკა), მერქნის სრული ათვისების საშუალებას არ იძლევა. ამ ქვეყნების ტყეები ითვლება მერქნის მსოფლიო რეზერვად და მათი ათვისება მომავლისათვის არის გათვალისწინებული.

(ტყეები არათანაბრადაა განლაგებული საქართველოშიც. იმ დროს, როდესაც საქართველოში საშუალო ტყიანობის პროცენტი უდრის 33-ს, წალკა და ჯავახეთი თითქმის სრულიად უტყეოა. ხოლო დასავლეთ საქართველოს ზოგიერთ რაიონში ტყიანობა აღწევს 70%-ს. მერქანზე მოთხოვნა დიდია, აქ ივულისხმება მისი მრავალმხრივი გამოყენება (სათბობი, სამშენებლო მასალა, ქაღალდის წარმოების ნედლეული და როგორც, საერთოდ, მრეწველობისათვის საკურო ნედლეული). მერქანი კაცობრიობას არ ყოფნის. საბჭოთა კავშირის როლი კაცობრიობის მერქნით მომარაგებაში დიდია. გარდა მერქნისა, საბჭოთა კავშირი მრეწველობას დიდი რაოდენობით ამარაგებს სკიპიდარით, ტყიდან ფიქვის და სხვა წიწვიანი ჯიშების გამოფისვის საშუალებით. ეს უკანასკნელი გამოიყენება ხელოვნური ქაფურის და კანიფოლის დასამზადებლად, რომელიც აუცილებელია სახნავ წარმოებაში და სხვა სამრეწველო წარმოებისათვის.

ფასდაუდებელია კაცობრიობისათვის ტყის მნიშვნელობა იმ სარგებლობითაც, 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 97,3%.

მთის ტყეების დაცვითი ფუნქციები შემდეგში გამოისატება:

1. დასახლებული ადგილების, ნაგებობათა და გზების დაცვა თოვლის ზევეებისაგან (ზევეები წარმოიქმნება მთების ზედა, ეგრეთწოდებულ ნივალურ — ყინულოვან და ალპურ სარტყელში. ისინი წარმოიქმნებიან დიდი დაქანების (20—40°) ფერდობებზე მაშინ, როდესაც თოვლის საფარის სისქე 50 სმ-ს აღემატება. სველი ზევეები წარმოიქმნება გაზაფხულზე, როდესაც ტემპერატურა 0°-ზე ზევით არის. განსაკუთრებით სშირია თოვლის ზევეები, როდესაც თოვლის საფარის სიმკვრივე არათანაბარია (თოვლის ზედა ფენა უფრო მკვრივია, ვიდრე ქვედა).

ზედაფენის გამკვრივებას იწვევს ქარები. ასეთ შემთხვევაში ხდება ზედა მკვრივი ფენის მოსსლეტა-მოცურება და წარმოიქმნება ზვავი. თოვლის უსარმაზარი მასის სახით წარმოქმნილი ზვავები მიექანებიან ზევიდან ქვევით და ავითარებენ დიდ სისწრაფეს. ზვავებისათვის დიდი დაბრკოლებაა ტყე, განსაკუთრებით ის ტყეები, რომელთაც უკავია მთის კალთების ზედა ნაწილი. მართალია, ხემცენარეთა ზოგი ჯიში: არყი, ქნავი და სსვ. ზვავების დაწოლის შედეგად იღუნება და ზევიდან გადაატარებენ ხოლმე ზვავებს, მაგრამ ისეთი ჯიშები, როგორც არიან ფიჭვი და აღმოსავლეთის ნუხა, ქმნიან მნიშვნელოვან დაბრკოლებას ზვავის მოძრაობისათვის, ამცირებენ მის შემტევ სიჩქარეს და შლიან მას. ესპანეთის გამოცდილებით ვიცით, რომ ზვავების წინააღმდეგ ბრძოლაში განსაკუთრებულ ეფექტს აღწევენ საინჟინრო ნაგებობანი ტყესთან ერთად კომბინაციაში. ფერდობებზე ტყეების გაჩენვა, თოვლის ზვავების მიერ მიყენებული ზიანის ხშირი მიზეზი ხდება. ამის მაგალითად შეიძლება მოვიტანოთ საქართველოს სამხედრო გზის მონაკვეთი — მღეთიდან გუდაურამდე. გზის მთელი ეს ნაწილი, რომელიც გადის მთავარი კავკასიონის სამხრეთის კალთებზე, ადრე ბიეშართებოდა ტყით დაფარულ ფერდობებზე, ასლა კი აქ ტყე აღარ არის. ტყის ალბური სახლვარი აქ დაწეულია 1300 მ-მდე. ეს გზა ხშირად იფარება თოვლის ზვავებით, რომელიც აჩერებს გზაზე მოძრაობას სხვადასხვა ვადით. ამჟამად მშენებარე რთული საინჟინრო ნაგებობანი, ამ ტრასაზე ზვავებთან ბრძოლის საიშედო საშუალებაა. ქვემოთ, მდ. არაგვის მარჯვენა მხარეს, ამ ოციოდე წლის წინ განლაგებული იყო სოფელი ქვემო მღეთი. ამ სოფლის თავზე, მთა ყურყუტოს ფერდობზე, მძარეულ წარსულში ტყეები გაიჩნება. აქ გაჩენეს: წიფლნარი, ნეკერიჩლიანი და არყნარი ტყეები. ამ ფერდობთა გაუტყეურობას შემდეგ, სოფელს ხშირად დაუწყო შეწუხება თოვლის ზვავებმა, რის შედეგად მცხოვრებნი იძულებული გახდნენ აყრილიყვნენ და მოენახათ სხვა უფრო დაკული ადგილი.

მთის პირობებში, ტყეებს არანაკლები დაცვითი მნიშვნელობა აქვს მეწყერების საწინააღმდეგოდ. მეწყერებთან ბრძოლაში, ტყეების განსაკუთრებული დადებითი როლი ვლინდება იმ შემთხვევაში, როდესაც 1—1,5 მეტრი სისქის ნიადაგის ფენის ქვეშ მოთავსებულია დანალექი მთის ჯიშები, ქვა-ქვიშა, ფიქალი, ქვაკირი, რომელთა ფენაშიც აღწევენ ხემცენარეთა ფესვები. გადიან რა ნიადაგის ფენაში, ეს ფესვები, იჭრებიან დედაჯიშებში და, ამ-

გვარად, წიადგის ფენას თითქოს აკერებენ დედაქიშებზე. რაც იცავს წიადგს დედაქიშიდან მოსხლეტისაგან. მთის ტყეებს, რომელნიც იზრდებიან მთის ფერდობებზე, დიდი მნიშვნელობა აქვთ, ბარად განლაგებული დასახლებული პუნქტების და განსაკუთრებით, აქვე მდებარე სოფლის მეურნეობის სავარგულების დაცვისათვის, სოფლის მეურნეობის სავარგულს მთის ფერდობზე განლაგებული ტყეები იცავენ მთიდან ბარში მომდინარე ჰაერის ცივი მასებისაგან. მთის ცივი ჰაერი, სიმძიმის გავლენით, ეშვება დაბლა, ტყით დაფარული ფერდობები ათბობენ ზევიდან მომდინარე ცივ ჰაერს და იცავენ ბარს ცივი ჰაერისაგან, რაც სოფლის მეურნეობის კულტურებზე გამანადგურებლად მოქმედებს. ტყე გავლენას ახდენს აგრეთვე, ალპური სარტყლიდან ქვევით მომდინარე ძლიერ ქარებზე და იცავს ბარს მისი მავნე გავლენისაგან. ასეთია ტყის დაცვითი თვისებები.

მთის ტყეების წყალდაცვითი როლი

დასერილრელიეფიანი მთავორიანი ქვეყნების სახალხო მეურნეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მთის ტყეების წყალმარეგულირებელ და წყალდაცვით ფუნქციებს. ვაკე რელიეფის მქონე ქვეყნებში ტყის მცენარეულობის ეს თვისებებურება სუსტად არის გამოსახული და გამოისატება მდინარეთა ნაპირების ნგრევისაგან დაცვაში, მდინარის მაშლობელ ტერიტორიაზე ნალექებისა და თოვლის მდნარი წყლის რეგულირებაში. მთიან პირობებში ეს ფუნქციები მკვეთრად არის გამოხატული და ტყის მცენარეულობა აქ გავლენას ახდენს ამ ქვეყნების წყლის რეჟიმის რეგულირებასთან დაკავშირებულ ყველა პროცესზე.

დიდხანს არსებობდა აზრი იმის შესახებ, თითქოს ტყეები ხელს უწყობენ ნალექების მომატებას. მაგალითად, ებერშაიერი ამას ხსნიდა იმით, თითქოს ტყის მცენარეულობა ატმოსფეროს ამდიდრებდეს ორთქლით, სოლო ორთქლით გაჭერებულ ჰაერი ტყეში გაგრილების შემდეგ განიცდის კონდენსაციას და მოდის ნალექის სახით; ვისოკი თვლიდა, რომ ტყე იწვევს რა ძლიერ აორთქლებას, ატმოსფეროს ამდიდრებს ორთქლით, ეს გაჭერებული 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 მკირეოდენ მომატებას, განსაკუთრებით სამხრეთის 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 ხასიათდება არათანაბარი წყალდინებით. უტყეო მთიან ქვეყნებში, გაზაფხულზე და ადრე ზაფხულის პერიოდში შეიმჩნევა მდინარეთა წყლის დონის მატება და წყალდიდობა, ხოლო ზაფხულსა და ზამთარში მდინარეებში წყალი საგრძნობლად მკირდება და ზოგჯერ სრულიად შრება. გაზაფხულსა და ადრე ზაფხულში, მზაუნა წვიმების დროს, შეიმჩნევა წყლის ზედაპირული ჩამონადენის გაძლიერება და წარმოიქმნება ევტროფობული რეშქერები, 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 ხდება წყალდიდობები და არ მოდის რეშქერები გაზაფხულობით, 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-კერ მეტია წყაროები და ნაკადულები, ვიდრე ამავე ქვეყნის უტყეო მხარეში.

ე. რეკლიუ აღნიშნავს, რომ ქ. ტუნისი მარაგდებოდა წყაროებით ახლო მდებარე მთებიდან იმ დრომდე, სანამ ეს მთები ტყით იყო დაფარული; როგორც კი ტყეები გაიჩეხა, წყაროებიც

გაქრა. როგორც ჩანს, არა მარტო მტკნარი წყლების, არამედ მინერალური წყლების დებიტიც მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია ფერდობების ტყიანობასა და აქ ტყეების მდგომარეობაზე. ასე, მაგალითად, პიატიგორსკის ბალნეოლოგიური ინსტიტუტის მონაცემებით, წყარო ესენტუჯი № 14 (1912 წ.) ხასიათდებოდა 30 ათასი ლიტრი წყლის დღელამური დებიტით. მახლობელი ტყეების გაჩეხვის შემდეგ კი აქ წყლის რაოდენობა დაეცა 4 000 ლიტრამდე დღე-ღამეში. თითქმის ორჯერ შემცირდა „ნარზანის“ წყაროს დებიტი. რითი უნდა აეხსნათ ტყეების ასეთი წყალდაცვითი და მარეგულირებელი გავლენა? ყველაზე მნიშვნელოვნად უნდა ჩაითვალოს ტყემცენარეულობის გავლენა მოსული ნალექების და გამდნარი თოვლის წყლების თანაბარ განაწილებაზე. მთიან პირობებში ფერდობებზე, როგორც წვიმის წყლის, ისე გამდნარი თოვლის წყლის ჩამოდენა იყოფა: მავნე — ზედაპირულ ჩამონადენად და სასარგებლო—ნიადაგში ჩამდინარე წყლად; რაც მეტია ზედაპირული ჩამოდენა, მით მეტია სელური ღვარები, მეტად არის გამოხატული გაზაფხულის და ადრეული ზაფხულის წყალდიდობანი და ზაფხულის და ზამთრის მდინარეთა წყალნაკლებობა, მცირეა წყაროები და ნაკადულები, და პირიქით, რაც მეტად სქარბობს ნიადაგში წყლის ჩაქონვა, მით ნაკლებია სელური ღვარები, ადგილი არა აქვს წყალდიდობას და მდინარეთა წყლის დონე ყველა სეზონში თანაბარია. ამ შემთხვევაში ეს მდინარეები იკეებებიან წყაროებითა და ნაკადულებით, რომელნიც წარმოიქმნებიან ნიადაგში ჩაქონილი წყლებით. რით აისახება მთიან ქვეყნებში ტყეების ასეთი კეთილისმყოფელი გავლენა?

პირველი მიზეზი ის არის, რომ ტყის კალთის ქვეშ თოვლის დნობა მნიშვნელოვნად გახანგრძლივებულია, ვიდრე უტყეო ფერდობებზე. თოვლის ნელი დნობა ხელს უწყობს მდნარი წყლების ნიადაგში ჩაქონვას და მცირდება მავნე ზედაპირული ჩამოდენა. მეორე მიზეზი იმაში გამოიხატება, რომ ტყის კალთის ქვეშ, მკედარი საფარის წყალობით, რომლითაც დაფარულია ნიადაგი, ტყეში ნიადაგი არ იყინება. ამიტომ იგი თავისუფლად ატარებს თოვლის წყალს სიღრმეში; მაშინ, როდესაც უტყეო ფართობზე ნიადაგი გაყინულია და თოვლას გამდნარი წყალი ზედაპირულად ჩამოედინება, რითაც ხელს უწყობს სელური ღვარების წარმოქმნას და წყალდიდობას. მესამე მიზეზი გამოიხატება ტყის კალთის ქვეშ ნიადაგის სტრუქტურის თავისებურებაში. ის ხასიათდება სიფხვიერით, აქვს კაკლოვანი

სტრუქტურა და მსხვილი არაკაპილარული ფორები, რომელნიც წარმოიქმნებიან ხემცენარეთა ფესვების ლობობის შედეგად. ნიადაგის ასეთი ფხვიერი სტრუქტურა ხელს უწყობს არა მარტო გამდნარი თოვლის წყლის, არამედ გაზაფხულ-ზაფხულის და, განსაკუთრებით კი შხაპუნა წვიმების წყლის ნიადაგის სიღრმეში ჩაეონვას. გარდა ამისა, ნიადაგის სიღრმეში წყლის ჩაეონვას ხელს უწყობს ტყის საფარის, წყლის გამფილტრავი უნარიანობა. შხაპუნა წვიმების დროს, ტყით დაფარულ ფერდობებზე, წყალი ყოველთვის დაწმენილი მოედინება და არ გმანავს ფორებს, ამიტომ ადვილად ჩაეონება ნიადაგში. უტყეო ფერდობებზე ქარების, სეტყვის და წვიმის წვეთების გავლენით ნიადაგი იტყეპნება, კარგავს სტრუქტურას; მსხვილი ფორები იშლება, ამასთან, ვინაიდან ასეთ ნიადაგზე არ მოიპოვება წყლის გამფილტრავი ტყის საფარი, წვიმის დროს ფერდობზე მოედინება მღვრეო წყალი. წყალში გახსნილი მიწის ნაწილაკები გმანავენ ფორებს და წყალი აღარ ჩაეონება ნიადაგის სიღრმეში. ეს კი ხელს უწყობს ზედაპირული დინების გაზრდას.

როდის და რა პირობებში ირღევა ტყის ნიადაგების წყალდაცვითი ფუნქციები? ეს ხდება ტყის პირწმინდა ჭრების დროს. ტყეების ხანძრით განადგურებისას და ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევითი ჭრებით ტყის გაქეჩხერების შემთხვევაში.

ტყეების პირწმინდა ჭრების დროს ზამთარში ნიადაგი იყინება, თოვლი სწრაფად დნება და არ იეონება ნიადაგში. ნიადაგი, რომელიც ტყის მოჭრის შემდეგ, კარგავს ნიადაგის მკვდარ საფარს, იტყეპნება, კარგავს სტრუქტურას, წყალი აღარ იფილტრება. ნიადაგის ფორები იემაწება, რაც, თავის მხრივ, ხელს უშლის ნიადაგში ჩაეონვას. ყოველივე ეს ზრდის მანე ზედაპირულ ჩადენას და ამცირებს სპარკებლო, წყლის ნიადაგში ჩაეონვას. შეეიყარიაში პროფ. ენგლერი და ბურჯერი ორი მღინარის აუზში აწარმოებდნენ ხანგრძლივ დაკვირვებას, ეს აუზები ერთმანეთისაგან განსხეავდებოდნენ ტყიანობის პროცენტით. შეისწავლებოდა ნალექები, ზედაპირული ჩამოდენა, წყლის ნიადაგში ჩაეონვა და წყალთა მეურნეობის სხვა საკითხები.

ქვემოთ მოგვყავს ზაფხულის შსაპუნა წვიმის დროს ერთი დაჯირვების შედეგი:

წყლის რეჟიმის ელემენტები, რომელზეც წარმოებდა დაჯირვება	უტაეო აზზი (ტუიანობა--12 %)	კუიი დაფარული აფ-ნი (ტუიანობა-47 %)
მოსული ნალექების რაოდენობა	30 მმ	25 მმ
მდინარეში წყლის მანძილური სარჯი	1350 ლ სეკ.	620 ლ სეკ.
ზედაპირული ჩამოდენა %-ობით60	14
სადაგში ჩაკონკა %-ობით	40	46

ეს მონაცემები ნათლად ასახავენ ტყის სასიკეთო გავლენას, რაც გამოიხატება ნიადაგში ჩაკონკის მატებაში და ზედაპირული დენის შემცირებაში მთიან პირობებში. პირწმინდა კრებისას ირღვევა ტყის წყალშემნახი და წყალმარეგულირებელი ფუნქციები. წარმოიქმნება სელური დვარები, სწირდება წყალდიდობა, შრება წყაროები, ირღვევა მდინარეთა რეჟიმი. ზედაპირული დენის ზრდასთან ერთად ძლიერ ვითარდება ერთწიული მოვლენები. ფერდობიდან ჩამონადენ წყალთან ერთად ირეცხება ნიადაგის ფენაც.

საკმარისია ითქვას, რომ ერთი შსაპუნა წვიმის დროს, რომელიც 35 წუთს გრძელდებოდა, ტყის კალთის ქვეშ ნიადაგის ეროზია უღრიდა 0-ს, მაშინ, როდესაც 1 კმ გაჩეხილი ტყის ფართობიდან ჩამოტანილი იქნა 130 ტ ნიადაგი. წყალმარეგულირებელი თვისებების ასეთივე დარღვევას აქვს ადგილი იმ შემთხვევაშიც, როდესაც ცალკეული ხეების ამორჩევი და ჭრით ხდება ტყის ზედმეტად შეთხლეება. ამას ადგილი აქვს განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ტყეებს სიხშირე გაკეხსტრებადგა დაყვანილი.

ქვემოთ მოვიტანთ მონაცემებს, რომელნიც გვიჩვენებენ, თუ როგორ უარესდება ნიადაგების თვისაბრიკი მაჩვენებლები, რომელნიც ასახავენ ნიადაგის წყალგამტარიანობას ტყის ვამეჩხურებასთან დაკავშირებით.

კვლევის ადგილის დასახელება	ტყის სიხშირე	ხიდაგის სა- ფორმის ფორმის წილი %	ხიდაგის კაპიტალური ფორმის წილი %	ხიდაგის არაკაპიტალური ფორმის წილი %	ხიდაგის წილი % 10 წილი
წილნარი ტყე	0,8	65,3	54,0	11,3	2,3 წუთი
პრიტი გამეჩხვრებული წილნარი	0,3	54,5	47,0	7,5	20 წუთი

მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტყეების გამეჩხვრებამ გამოიწვია ნიადაგის დატყუვნა და გამკვრივება, ფორების საერთო რაოდენობა ნიადაგში 65,3%-დან შემცირდა 54,5%-მდე. შემცირდა აგრეთვე მსხვილი არაკაპიტალური ფორების რაოდენობა 11,3-დან — 7,5%-მდე, რომელიც განსაზღვრავს წყლის ნიადაგის სიღრმეში გაჟონვის უნარს. ტყეების ძლიერმა შეთხელება (გამეჩხვრებამ) ნიადაგის წყალგამტარიანობა გააუარესა 10-ჯერ.

საქართველოში, მთავარი კავკასიონის სამხრეთის ფერდობებზე (ლაგოდესში) მიმდინარეობდა მუდმივი დაკვირვება ორი მდინარის აუზში: მდ. წაბლარისხევის აუზში, სადაც ტყიანობა თითქმის 100%-ს აღწევდა და მდ. შრომისხევის, აუზში, სადაც ტყეები გამეჩხვრებულია. მაშინ, როდესაც 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. ხასიათდებოდა არათანაბარი წყალუხვობით. ზაფხულობით და ზამთარში მთლიანად შრებოდა, ხოლო გაზაფხულზე თოვლის დნობის და ზაფხულის შესაქუნა 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. ტყეები კეთილად მოქმედებს ადამიანზე. ისინი ასუსტებენ ქარების სიმძლავრეს, აზომიერებენ ტემპერატურულ უკიდურესობებს, ე. ი. მაღლა სწევენ უკიდურეს დაბალს და დაბლა სწევენ უკიდურეს მაღალ ტემპერატურას, ასუფთავებენ ჰაერს მტერისაგან და ა. შ. უკანასკნელი

კვლევები გვიჩვენებს, რომ ტყეები, განსაკუთრებით, წიწვიანი ტყეები, ჰაერში ოზონის რაოდენობას ზრდიან და უმატებენ ეთერზეთოვან მქროლავ ნივთიერებებს, რომელიც ხელს უწყობენ ავადმყოფთა და დამსვენებელთა ინტენსიურ სუნთქვას.

ხე-მცენარეთა მიერ დიდი რაოდენობით გამოყოფილი ფიტონციდები, ძლიერ ამცირებენ მავნე ბაქტერიებს ჰაერში.

ტყე მოქმედებს ქარის სიჩქარეზე, ჰაერის ტემპერატურაზე და ფარდობით ტენიანობაზე. არეგულირებს ეგრეთწოდებულ ეფექტურ ტემპერატურას, რომელიც შედეგია ჰაერის ტემპერატურის, ქარის სისწრაფის და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის ურთიერთქმედებისა და კეთილმყოფლად გამოხატავს ადამიანის სითბოშეგრძნებას.

როდესაც კურორტი გარემოცულია ხშირი ტყეებით, ტყეში არსებული ბუნებრივი ფანჯრებით, გამოხშირული ტყეებით, ამინდის მიხედვით ერთ-ერთ ამ ობიექტზე გვექნება ისეთი ეფექტური ტემპერატურა, რომლის დროსაც ადამიანთა უმრავლესობას ექნება სასიამოვნო სითბოშეგრძნება. არ შეაწუხებს მათ არც ზედმეტი სიგრილე და არც სიცხის ბული, ე. ი. ადამიანი ექნება ეგრეთწოდებული ეფექტური ტემპერატურის „კომფორტის ზონაში“.

მნიშვნელოვან სამკურნალო ფაქტორად ითვლება აგრეთვე ტყის ჭიშების მიერ შექმნილი ლამაზი პეიზაჟები. ¹

ზემოთ განხილული საკითხები მეტყველებენ კაცობრიობისათვის ტყეების მრავალმხრივ მნიშვნელობაზე. როგორი უნდა იყოს ბუნების ამ რესურსებით სარგებლობა, რომ მათ მიერ მოტანილი სარგებლობა იყოს მუდმივი და ამოუწურავი?

ტყეების დაცვისა და მუდმივი სარგებლობის საქმეში მთავარია მათი წესიერი გამოყენება. დიფერენცირებული სატყეო მეურნეობის ორგანიზაციისა და მისი წესიერი დაცვა-გამოყენების მიზნით, საბჭოთა კავშირის ყველა ტყე, სსრკ 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 ჯრები. ამ კატეგორიაში შეტანილია ამიერკავკასიის რესპუბლიკების ტყეები. ტყით სარგებლობა ამ ტყეებში წლიურად ნა-

შატს არ ჰქარბობს, რითაც უზრუნველყოფილია უწყვეტი და თანაბარი ტყითსარგებლობა. ამ ტყეებში აკრძალულია პირწმინდა და ჰრები და ზედმეტად გამეჩხერება ამორჩევითი ჰრებით, რაც უზრუნველყოფს მათი დასკვითი და წყალმარეგულირებელი ფუნქციების შენარჩუნებას.

ტყეების II ჯგუფში შეტანილია სსრკ-ის ევროპული ნაწილის მკიდროდ დასახლებული მხარეების ტყეები და ციმბირის ზოგიერთი მხარე. აქვეა შეტანილი საქართველოს სსრ-ის დაბლობი და ვაკეთა ტყეები. ტყით სარგებლობა ამ ჯგუფის ტყეებში განისაზღვრება წლიური ნამატით, რითაც უზრუნველყოფილია უწყვეტი და თანაბარი ტყით სარგებლობა.

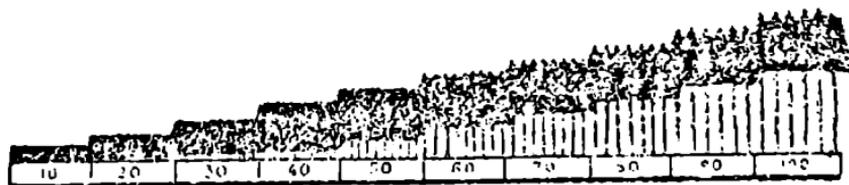
ტყეების III ჯგუფში შეტანილია ტყით ჰარბი რაიონების ტყეები, სადაც ტყით სარგებლობის ოდენობა არ ისაზღვრება.

ამ ფრიად მნიშვნელოვანი დადგენილებით უზრუნველყოფილია ტყის რესურსებით სწორი და წესიერი სარგებლობა ჩვენში.

როგორ განვახორციელოთ ტყით წესიერი სარგებლობა, როგორ ვისარგებლოთ ტყით უწყვეტად, მის სიმდიდრეთა ამოღწერაად?

„მისათვის უნდა მივმართოთ ტყით სარგებლობის წლიური, შემატების გამოღების პრინციპს. თუ ტყეში მოვკრით იმდენს, რამდენსაც ის იმატებს, მისი ძირითადი მარაგი, რომელიც გვაქვს ყოველწლიურ ნამატს, ყოველთვის იქნება სელუხლებელი და სისტემატურად უზრუნველყოფს ახალ ნამატს. ტყის ყოველწლიური ნამატი 1-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 იკრება, ამ დროს განსაზღვრულ ფართობზე ყველა ხე იკრება ერთდროულად, მეორე, — ამორჩევითი მეურნეობა, როდესაც ტყეში მოსაქრელად ვარჩევთ ხნიერ, დაავადებულ, დაზიანებულ და სხვ. 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 ჰრის ხნოვანება: ეს არის ის ხნოვანება, რომლის დროსაც ხეები გვაძლევენ კარგი ტექნიკური თვისებების მერქნის უმეტეს რაოდენობას.

დენობას ან მერქნის მაქსიმალურ რაოდენობას; ტყე უნდა მოიპრას ამ ხნოვანებაში. ამ ხნოვანებას ეწოდება კრის ბრუნვის ხნოვანება. ამის შემდეგ მთელი ტყის ფართობი იყოფა კრის ბრუნვის ხნოვანებაზე და ამით განისაზღვრება ყოველწლიური კრის ფართობი ანუ ტყეკაფი, როდესაც კრა დაიწყება უკანასკნელ ტყეკაფზე, ამ დროს პირველ დაწყებით ტყეკაფზე ტყე განმეორე-



სურ. 1. ტყით უწყვეტი სარგებლობა პირწმინდა კრების მეურნეობაში.

ბითი კრისათვის უკვე მომწიფებული იქნება. მაგალითისათვის ავიღოთ კოლხეთის თხმელის ტყე (თხმელნარი): ეს ტყე იკრება 20 წლის ხნოვანებაში. თუ ჩვენ გვაქვს ტყე 200 ჰექტარის ფართობზე, იმისათვის, რომ დავიცვათ მუდმივი ტყით სარგებლობის პრინციპი, ვღებულობთ კრის 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 კრა. ამით ვიცავთ რა ტყით უწყვეტი სარგებლობის პრინციპს, ჩვენ ყოველთვის გვექნება 10 ჰექტარზე მოსაქრელი თხმელის მწიფე მერქანი.

მეურნეობის მეორე სახე — ამორჩევითი მეურნეობა, რომელიც ტარდება მთის ფერდობებზე, დაცვითი მნიშვნელობის და წყალმარეგულირებელ ტყეებში, ტყით სარგებლობის მუდმივობის პრინციპს იცავენ სხვა ხერხით. ამორჩევითი მეურნეობით ტყე იკრება არა მთლიანად — პირწმინდად და ერთდროულად, არამედ ასეთი კრის დროს ხდება მწიფე ხეების შერჩევითი კრა. ამასთან, პირველ რიგში მოსაპრელად მთელ ფართობზე არჩევენ გადაბერებულ, დაავადებულ და დაზიანებულ ხეებს. რამდენს მოკრა შეიძლება ამ წესით, ისე, რომ არ დავარდვიოთ მუდმივი სარგებლობა და არ გავალარიბოთ ტყე? — იმდენს, რამდენსავე იმატებს ტყე. ვთქვათ, გვაქვს 200 ჰა წიფლის ტყე, სადაც უნდა ვაწარმოოთ არჩევითი კრა (ამორჩევითი მეურნეობა); დაეუშვათ,

რომ 1 ჰა ეს ტყე ყოველწლიურად იმატებს 3 მ³ მერქანს, მაშინ ჩვენ შეგვიძლია ყოველწლიურად მოვჭრათ 1 ჰა-დან 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 დატული იქნება ტყით სარგებლობის მუდმივობა. ასეთი ტყით სარგებლობის პრინციპი მიღებულია I და II ჯგუფის ტყეებისათვის. ამჟამად საქართველოში, ჩვენი ტყეებით სარგებლობის ძირითად პრინციპად მიღებულია ეს პირობა.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის გარდა, ტყეების ხანძრისაგან დაცვის მიზნით, სახელმწიფო ატარებს მნიშვნელოვან ღონისძიებებს ტყის ხანძრებთან ბრძოლის მხრივ, ტყის ხანძრები ცალკეულ წლებში დიდ ზიანს აყენებენ ჩვენს ტყეებს. ასე მაგალითად, 1950—1965 წლების მონაცემებით, საშუალოდ ყოველწლიურად



სურ. 2. ტყის ამორჩევითი მეურნეობა.

საბჭოთა კავშირში 100 ჰა ტყეზე ხანძრისაგან ზიანდებოდა 1,41 ჰა ტყე. ტყის ხანძრების ძირითად დაზნაშავედ გვევლინება ალამიანი. ასანთთან და პაპიროსთან უდიერი დამოკიდებულება, ჩაუქრობელი კოცონების დატოვება და სხვა. ასეთი უპასუხისმგებლო მოპყრობა ცეცხლთან არის მიზეზი (თითქმის ნახევარი) ტყის ხანძრებისა. ხანძრების გაჩენის მიზეზია აგრეთვე მწყემსების მიერ ტყის მკვდარი საფარის დაწვა, რასაც მწყემსები ჩაღიან უკეთესი ბალახის მისაღებად 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 ნაპერწყლები ხშირად გამხდარა ტყის ხანძრის მიზეზი. ტყის ხანძრების

მხოლოდ 1/6 ჩნდება ბუნებრივი მიზეზებით, როგორც არის მესის დაცემა და სხვ. ტყის ხანძარი ორგვარია: დაბლითი, — რომლის დროსაც იწვის მხოლოდ ტყის ნიადაგის საფარი. ამასთან ერთად იწვის თესლები და აღმონაცენი. ასეთი ხანძრები აუარესებენ ტყის განახლების მდგომარეობას, თვით ტყე კი რჩება დაუზიანებლად. მნიშვნელოვნად მეტი ზიანი მოაქვს ტყას ხანძრების მეორე ტიპს — მაღლით ხანძარს, როდესაც იწვის ტყე, ე. ი. იწვის ხეები. ასეთი ხანძრების დროს ეკარგავთ მერქაჲს მთლიანად. გარდა ამისა, ხანძრის შედეგად უარესდება ნიადაგური პირობები. ნიადაგი იტყუბნება, მისი წყალგამტარობა ძლიერ ეცემა და ტყის წყალდაცვითი თვისებები მკვეთრად უარესდება. გარდა ამისა იწვის ნიადაგის მკვდარი საფარი—ჰუმუსი და მასთან ერთად იკარგება აზოტი. ხანძარი უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე ტყის ფაუნაზეც.

საქართველოში ტყის ხანძრებს ადგილი აქვს მის აღმოსავლეთის ნაწილში, სადაც კონტინენტური ჰავაა, თუქვა დასავლეთ საქართველოშიც. ზღვიდან მოშორებულ სეობებში ხანდახან ადგილი აქვს ხანძრებს. საქართველოში ხანძარსაშიშ პერიოდად ითვლება ზაფხული და შემოდგომა. საბჭოთა კავშირში ტყის ხანძრებთან ბრძოლა დაყენებულია მაღალ დონეზე. ხანძრების



სურ. 3. ნებით ამორჩევიტი ჭრა ბორჯომის სატყეო მეურნეობის ნაძვნარში (ფოტო დ. სარაჯიშვილის.)

ბავიდან აცილების მიზნით ტყეებში ეწყობა ანშლაგები და პლანკატები, რომლებიც მოქალაქეთ მოუწოდებენ დაიცვან ტყეები ხანძრისაგან, არ დატოვონ ტყეში ანთებული ცეცხლი, მოუფრთხილდნენ ასანთს და პაპიროსის ნამწვავს და სხვ. ტყეებში ამაღლებულ ადგილებში იდგმება სახანძრო კოშკურები, საიდანაც ჩანს ტყის დიდი ნაწილი, აქედან შეიძლება დადგინდეს ხანძრის ადგილი და მიღებულ იქნას სათანადო ზომები. კოშკურები ტელეფონით დაკავშირებულია სატყეოებთან. შემოღებულია ავრეთვე თვითმფრინავებით ტყეების პატრულირება. ტყეებში ეწყობა ტყის გამყოფი ნაკაფები (სირონები) 5—10 მ-ის სიგანით, სადაც ტყე მთლიანად იჭრება. ეს სირონები, რომლებზეც მცენარეულობა აღარ არის, წარმოადგენენ დაბრკოლებას ხანძრის ერთი ნაკვეთიდან მეორეში გადასვლის საწინააღმდეგოდ, დაბლით ხანძარს ებრძვიან ხის ფოთლიანი ტოტების დარტყმით, გამყოფი



სურ. 4. ხანძარდაცვითი ზოლი მთის ტყეებში.

ვიწრო ზოლებით (2—3 მ), რომელზეც სცალდგა მკვდარი სატარი (ხდება მინერალიზაცია). ხანდახან კეთდება სპეციალური თხრილებიც. მალლითი ხანძრის დროს იჭრება ტყის ზოლი და ნიადგს უკეთდება მინერალიზაცია, უშვებენ შემხვედრ ცეცხლს. ახლა ტყის ხანძრებს თვითმფრინავების დახმარებითაც აჭრობენ. არანაკლებ ზიანს აყენებს ტყეებს აგრეთვე ტყის მავნებლები და დაავადებანი. ცალკეულ წლებში ათასობით ჰექტარი ტყე გამოჰყავთ წყობიდან ტყის მავნე მწერებს. ასე,

მაგალითად, დიდი ზიანი მოუტანა საქართველოს ნაძვნარ ტყეებს ჯერ ექვსკვილია ქერქიჭამიამ და შემდეგ ნაძვის დიდმა ლაფნიჭამიამ. ხელმძღვანელი ორგანოების მიერ რადიკალურ ღონისძიებათა გატარების წყალობით მოსპობილ იქნა ექვსკვილია ქერქიჭამია. მიმდინარეობს სისტემატური ბრძოლა ნაძვის დიდი ლაფნიჭამიას მიმართაც. მავნე მწერებთან ბრძოლა ტარდება მხამჭიმიატების გა-

ბოყენებით ან ბრძოლის ბიოლოგიური მეთოდით; ეს უკანასკნელი გულისხმობს ტყეში იმ მტაცებლების მომრავლებას, რომლებიც სპობენ მავნე მწერებს. მავნე მწერების გაჩენის მიზეზია სხვადასხვაა. ერთი კი ნათელია, რომ ტყეში უწყესო მეურნეობა, ტყეების ზედმეტი გამოხშირვა, ხე-ტყის დამზადების ნარჩენებით ტყის ჩახერგვა ხელს უწყობს მავნე მწერების გავრცელებას. ტყეკაფების გაწმენდა ხე-ტყის დამზადების ნარჩენებისაგან, ტყის მაღალი სიხშირის შენარჩუნება, საუკეთესო საშუალებაა მავნე მწერების გაჩენის საწინააღმდეგოდ. ასევე აუცილებელია სოკოვან დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ჩატარება. ტყის ნორმალური მდგომარეობის შენარჩუნებისათვის მნიშვნელოვანი საკითხია აგრეთვე ტყეების დაცვა საქონლის ძოვებისაგან. განსაკუთრებით ზიანის ძოქტანია არარეგულირებული საქონლის ძოვება. მოზარდის დაცვის მიზნით სატყეო მეურნეობა ასეთ ადგილებში ხშირად მიმართავს საქონლის ძოვების აკრძალვას და განახლებული ადგილების შეღობვას. დიდ თანხებს ხარჯავს სახელსწიფო უტყეო ადგილების ხელოვნურად გატყიანების მიზნით. ტყის კულტურებით უტყეო ფერდობების გატყიანება, გარდა ტყით დაფარული ფართობის გაზრდისა, ნიშნავს აგრეთვე ამ ფერდობებზე დაცვითი და წყალძარეგულირებელი ფუნქციების აღდგენას, რაც დაკარგული იყო პირწმინდა ჭრების ან ტყის ხანძრების შედეგად. საბჭოთა კავშირის რესპუბლიკებში დიდი მუშაობა მიმდინარეობს ჩვენი ტყეების რეკონსტრუქციის ძხრივაც. იაფფასიანი ტყის ჯიშებისაგან შექმნილი ტყეები, რომელნიც დაბალი წარმადობით გამოირჩევიან, იცვლება სწრაფმოზარდი ძვირფასი ჯიშებით. ამით იზრდება ტყეების წარმადობა და უმჯობესდება მიღებული მერქნის ხარისხი.

საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის ინტერესებიდან გამომდინარე აუცილებელია ტყის დაცვის გაუმჯობესება და ტყით სარგებლობის ყველა წესის დაცვა.

საძოვრები

სახალხო მეურნეობისათვის ბუნების დამნიშვნელოვან მკენარეულ რესურსებს მიეკუთვნება ბუნებრივი საკვები სავარგულები — საძოვრების სახით. საბჭოთა კავშირში საძოვრების ფართობი უდრის 317 მლნ/ჰა-ს. აქ არ შედის სსრ კავშირის ჩრდილოეთით განლაგებული უზარმაზარი ფართობი ირმების საძოვრებისა. ბუნებრივი საკვებ-სავარგულები, მეცხოველეობის გამო-

საკვები ბაზაა. თავისი ხასიათით საქოვრები გამოირჩევიან და წარმოდგენილი არიან, როგორც ველის და ნახევრად უდაბნოს მცენარეული (ზამთრის საქოვრები), ასევე ტუნდრის მცენარეულობით და მაღალი მთის ალპური მდელოების მცენარეულით (ზაფხულის საქოვრები). ბუნებრივი საკვები სავარგულების ნაწილი გამოიყენება სათიბებად. მთიანი ქვეყნებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ზაფხულის საქოვრებს, რომელთაც უკავიათ ალპური ზონა. ამ ზონის მცენარეულობა არა მარტო მეცხოველეობის საკვები ბაზაა, არამედ უკავია რა მათიანეთის 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 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 უხაპუნა წვიმების წყალი აგრეთვე არ იქონება ნიადაგში, მსხვილი არაკაპილარული ფორმების სიმცირის გამო და ამიტომ ხელს უწყობს ზედაპირულ წყლის დენას, ეროზიულ პროცესებს და სელური ღვარების წარმოქმნას. მხოლოდ ბუჩქნარის (დეკიანის და მხოხავი ღვიიანის) ქვეშ არის ფხვიერი, კარგი წყალგამტარი ტორფიანი ნიადაგები. ზემოაღნიშნულის გამო ალპური საქოვრები, როგორც ბუნების რესურსი ორმხრივად უნდა განვიხილოთ. როგორც მეცხოველეობის საკვები ბაზა და როგორც ბუნებრივი სარტყელი, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ქვეყნის წყალთა მეურნეობის საქმეში.

1 როგორც საქოვარს, მას დიდი მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად მეცხოველეობის განვითარებისათვის, წველადობის გაზრდისა და მატყლის მეტი რაოდენობის მისაღებად, ცხვარი ზაფხულის პე-

რიოდში უნდა იმყოფებოდეს ალპურ საძოვრებზე. მეცხოველეობაში მომთაბარეობა ტრადიციული მეურნეობის ფორმაა საბჭოთა კავშირის სამხრეთისა და აღმოსავლეთის მხარეებისათვის, კერძოდ კი — ამიერკავკასიისათვის. ყოველივე ეს მოითხოვს, ალპური საძოვრების მიმართ მეტ ყურადღებასა და მოფრთხილებას. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ალპური საძოვრები, უმეტეს შემთხვევაში, ცუდ მდგომარეობაში იმყოფება უსისტემო ექსპლოატაციის გამო. საძოვრების წესიერი ექსპლოატაცია მოითხოვს მათ პერიოდულ აღრიცხვას და მდგომარეობის შესწავლას, ინვენტარიზაციის ანუ ეგრეთწოდებული — პასპორტიზაციის საშუალებით. მათი წესიერი გამრეყნება მოითხოვს საძოვრების ნორმალურ დატვირთვას და სწორ საძოვართბრუნვას. მაგრამ უმეტეს შემთხვევაში, საძოვრები გადატვირთულია, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს ბალახის შემადგენლობაზე და, მაშასადამე, საქონლის სუქება-გამოყვებაზე. საძოვრების გადატვირთვა იწვევს ბალახის ზედმეტ მოთელვას და ნიადაგის მოტყეპნას. ამით უარესდება ნიადაგის ფიზიკური თვისებები, რაც განსაზღვრავს მის აერაციას და წყალგამტარიანობას. 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. ასე, მაგალითად, ჩვენ ალპურ საძოვრებზე, კელიავი და მარმუქი შეიცვალა ნაკლები საკვები ღირებულების ძიგვიანით. ბალახის ასეთი ცვლა, გარდა საკვები ღირებულების შემცირებისა, იწვევს მდელის წყალმარეგულირებელი თვისებების გაუარესებას, კერძოდ, კელიავისა და მარმუქის მდელოების შეცვლა ძიგვიანებით დაკავშირებულია ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებასთან. ნიადაგი ზედა პორიზონტში კარგავს მარცვლოვან სტრუქტურას და ძიგვიანის ქვეშ ხდება თითქმის უსტრუქტურო. ამასთან, უარესდება ნიადაგის წყალგამტარიანობა.

ძიგვიანის ქვეშ ნიადაგი 8—10-ჯერ უარესია, ვიდრე კელიავისა და მარმუქის მდელის ნიადაგი. ნიადაგში ასეთი ცვლილებები იწვევს მავნე ზედაპირული ჩამოდენის გაძლიერებას.

ა. მ. ბურიკინი შავი ზღვის სანაპიროს მთის საძოვრებისათვის აღნიშნავს ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევას, რაც გამოი-

ხატება ამ ნიადაგების წყალგამტარიანობის შემცირებაში და ზედაპირული ჩამონადენის 10-ჯერ გადიდებაში.

ძიგვიანის ფართობების მატება ახასიათებს როგორც კავკასიის ალპურ საქოვრებს, ასევე იმიერკარპატებს და სხვ. საქოვრების გადატვირთვა იწვევს სარეველების მომრავლებას; მათგან, ძირითადად, მრავლდება ნარი და სხვ. რაც ძალიან აუარესებს საქოვრის საკვებ ღირსებას. მთა-მდელის საქოვრების ქარბი გადატვირთვა ხშირად იწვევს კორდის დარღვევას, რასთანაც დაკავშირებულია ინტენსიური ეროზიული პროცესები. ალპური მდელოების არასწორი გამოყენებით გამოწვეული ამგვარი უარყოფითი შედეგები, თხოულობენ სასწრაფო ზომების მიღებას ძოვების რეგულირების განსახორციელებლად.

საქოვრების წესიერი გამოყენებისათვის აუცილებელია თითოეული სახის საქოვრისათვის 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 მიაღწიოს 15-ს და ძეტს; 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 რესპუბლიკებში, სადაც საქოვრები დაყოფილია შეღობილ სარეკებად (დ. არმანდი).

ზამთრის საქოვრები ფართოდ არის წარმოდგენილი, როგორც ჩრდილოეთ კავკასიაში, ისევე ამიერკავკასიაშიც. მათ, ძირითადად, დაბლობის ვაკეები უკავიათ, სადაც ნახევრადუდაბნოს მცენარეულობაა გავრცელებული. აქ, ძირითადად, გვხვდება ავშანი, აბზინდა, ჩარანი, ყარლანი და სხვ. გაზაფხულზე უხვად არის გაერცელებული ავშანი. ზამთრის საქოვრებზე საქონლის ხადგომებს ნაკლებად აწყობენ, ასეთები, უმეტესად ეწყობა იქ, სადაც წყლის ნაკლებობაა და როდესაც ერთი წყაროთი დიდი რაოდენობის საქონელი სარგებლობს. საქოვრების გაუმჯობესების მიზნით, აუცილებელია მათი წყალმომარაგების საკითხის გადაწყვეტა. საქოვრების გაუმჯობესების ღონისძიებებს მიეკუთვნება შიშველი და ჩამონაშალი ადგილების გამინდვრიანება; სარეველებთან ბრძოლა

ლა ასევე აუცილებელ ღონისძიებად არის მიჩნეული, ბრძოლა მასთან, რომ არ მოხდეს ყუათიანი სასარგებლო ბალახის ცვლა, უსარგებლო ბალახით მაგ., ძიგვათი, რომელსაც საქონელი არ ჭამს, რაც რთულ ღონისძიებას წარმოადგენს. ბრძოლა ტარდება ნიადაგის მოხენით, დაფარვებით, ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესების მიზნით ან სასუქების შეტანით; განსაკუთრებით გამოიყენება ორგანული სასუქები. ორივე შემთხვევაში ძიგვა იღვენება და ხდება კარგი საკვები ბალახების აღდგენა. საქონლების გაუმჯობესების საერთო ღონისძიებად ითვლება: ბალახეულის გამოკვება სასუქებით: ჰერბიციდების გამოყენება შხამიანი ბალახების მოსასპობად; კოლბოხების მოჭრა, კულტივაცია. საქონლების და სათიბების გაუმჯობესების ყველაზე რადიკალურ საშუალებად ითვლება მრავალწლიანი ბალახის თესვა. ბალახის თესვის დროს, სათანადო ბალახის შერჩევა, უზრუნველყოფს ბალახის დიდი მასის მიღებას. მრავალწლიანი ბალახეული ერთდროულად აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და მის წყალმარეგულირებელ ფუნქციასაც.

ნიადაგი

ნიადაგი ბუნების მნიშვნელოვანი სიმდიდრეა, ურომლისოდაც წარმოუდგენელია სოფლის მეურნეობის არსებობა, განვითარება და კაცობრიობისათვის აუცილებელი სოფლის მეურნეობის პროდუქტების წარმოება.

ნიადაგი დედამიწის ქერქის ზედა, ფხვიერი ფენაა, რომელსაც ნაყოფიერება ასსიათებს.

ნიადაგის ტიპობრივი პროფილი შემდეგნაირად წარმოგვიდგება:

ჰორიზონტი A_0 —	1—3 სმ --	ტყეებში მკედარი საფარი, მდელოზე კორდის ჰორიზონტი.
A_1 —	3 ---20 სმ —	ჭუმუსოვანი ჰორიზონტი, რომელიც მდიდარია ჭუმუსით, აზოტით და ფოსფორით.
A_2 —	20 -50 -70 სმ--	ამ ელემენტებით შედარებით ღარიბია.
„	C —	70 სმ-ზე მეტი სიღრმის—დედაქიში.

ფხვიერი ფენის სიღრმის მიხედვით ნიადაგები შემდეგ კატეგორიებად იყოფა:

120 სმ და მეტი სიღრმის — ძალიან ღრმა ნიადაგები.

60—120 სმ მეტი სიღრმის ღრმა ნიადაგები.

30—60 სმ — საშ. სიღრმის ნიადაგები.

15—30 სმ — თხელი ნიადაგები.

15 სმ-მდე — პრიმიტიული ნიადაგები.

ნიადაგის სიღრმე დამოკიდებულია რელიეფზე და ფერდობის დაქანების სიმკვეთრეზე. ვაკე ადგილები და დამრეცი ფერდობები დაკავებულია ძალიან ღრმა ნიადაგებით, საშუალო დაქანების ფერდობები, — საშუალო სიღრმის ნიადაგებით, ხოლო ციცაბო ფერდობები თხელი და პრიმიტიული ნიადაგებით. ნიადაგის წარმოქმნა საერთოდ ძალიან ნელა მიმდინარეობს. ბენტი თელის, რომ 2,5 სმ-ის სისქის ნიადაგის შექმნას სჭირდება 1000 წელი; კინგის აზრით 30 სმ სისქის ნიადაგის შექმნას სჭირდება 10.000 წელი.

ცნობილია, რომ დედამიწის ზედაპირის უმეტესი ნაწილი — 72% წყალს უკავია; ხმელეთზე მოდის დანარჩენი 28%. მაგრამ ხმელეთის მთელი ზედაპირი ნიადაგით არ არის დაფარული. ხმელეთის მნიშვნელოვანი ნაწილი უკავია უდაბნოებს, მყინვარებს, კლდეებს და სხვ. ამასთან, ყველანაირი ნიადაგის საფარი არ გამოიყენება სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსაყვანად. პრიმიტიული ნიადაგები (0—15 სმ.), თხელი ნიადაგები (15—30 სმ.), და საშუალო სიღრმის ნიადაგებიც კი ნაკლებად გამოიყენებულა სოფლის მეურნეობაში.

ნიადაგის განაწილება ერთ სულ მცხოვრებზე დედამიწის სხვადასხვა ნაწილებში თანაბარი არ არის. ეს დამოკიდებულია ნიადაგით დაფარული ფართობის რაოდენობაზე და მოსახლეობის სიმჭიდროვეზე. ქვემოთ მოვიტანთ ცხრილს, სადაც მოცემულია სახნავი და სათიბი სავარგულების განაწილება ერთ სულ მოსახლეზე.

ქვეანგების დასახელება	დასახლების სიმჭიდროვე აღმართა რაოდენობა 1კმ ² -ზე	სახნავი ს.ე. რ. გული 1 ადამიანზე ჰექტ.ზე	სათიბო საფარ- გული 1 ადამიანზე ჰექტ.
კანადა	1,5	2,56	1,43
ამერიკის შეერთებული შტატები	240	1,18	1,55
გერმანიის ფედერ. რესპუბლიკა	205	0,18	0,11
იაპონია	237	0,06	0,02
ინდოეთი	114	0,04	0,02
პოლანდია	318	0,10	0,12

ერთ სულ მოსახლეზე 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. სახნავე ფართობის სიმცირესთან დაკავშირებით მატულობს მისი დამუშავების და თვით მიწათმოქმედების ინტენსივობა. მაგრამ ეს ვერ აანაზღაურებს სახნავე ფართობის უკმარისობას. ხოლო იმასთან დაკავშირებით, რომ მსოფლიოში მოსახლეობა ყოველწლიურად 1,5%-ით მატულობს, უფრო და უფრო მწვავედ დგება სახნავედ ვარგისი მიწის ფართობების გაზრდის საკითხი.

კ. გ. უდეკოვენი აღნიშნავს, რომ მსოფლიოში საშუალოდ მოსახლეობის 1 სულზე მოდის დასამუშავებელი მიწის ნახევარი (1/2) ჰექტარი, მაშინ, როდესაც ადამიანისათვის წესიერი კვების უზრუნველსაყოფად საჭიროა 1 ჰექტარი სახნავე. აქედან ჩანს, რომ აუცილებელია მოიძებნოს სოფლის მეურნეობისათვის გამოსადიგი ახალი სავარგულები. ამასთან, როგორც უდეკოვენი აღნიშნავს, უდაბნოს და ნახევარუდაბნოს ფართობი მატულობს. საქარის უდაბნო ფართოვდება სამხრეთის მიმართულებით, წელიწადში 1 მ-ზე მეტი სიჩქარით, 3 000 კმ-ის სიფართოზე.

სახნავე სავარგულების ფართობის გაზრდის მიზნით, იმ ფართობებს გადასინჯავენ, რომელნიც ჯერჯერობით არ გამოიყენება სოფლის მეურნეობაში: კერძოდ, უდაბნოებს ყოფენ ორ კატეგორიად, — ნამდვილი უდაბნოები, რომელნიც გაპირობებული არიან ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და „ცრუ“ ან მეორადი უდაბნოები, რომელნიც ადამიანის უწყესო ზემოქმედების შედეგად არიან წარმოქმნილი. ასეთი ცრუ უდაბნოებია ჩრდილო აფრიკაში, პალესტინაში და სხვ. საერთაშორისო ორგანიზაცია „იუნესკო“ იჩენს მზრუნველობას და ლებულობს ზომებს, რათა ასეთ უდაბნოებში აღადგინოს მიწათმოქმედება.

გარდა ამისა, კაცობრიობა ლებულობს ზომებს, რათა აითვისოს „ნამდვილი“ — პირველადი უდაბნოებიც. ამ უდაბნოთა ათვისება შეიძლება ხელოვნური მორწყვის საშუალებით:

საბჭოთა კავშირში ყარაყუმის უდაბნოს ათვისების მიზნით, არხის მშენებლობა დაიწყო ჯერ კიდევ 1953 წლიდან: ამ არხების სიგრძე უდრის 1300 კილომეტრს. მინგეჩაურის წყალსაცავის მშენებლობა, აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში 1 მლნ-მდე ჰექტარ უდაბნოსა და ნახევრად უდაბნოს მორწყვის საშუალებას იძლევა. ასუანის დამბა, რომლის მშენებლობა ეგვიპტეში საბჭოთა

კავშირის დახმარებით მიმდინარეობს, ქმნის 100 მილიარდ მ³ მოცულობის წყალსაცავს. ჩვენში კი მიმდინარეობს დიდ ფართობებზე ჰაობების დაშრობა (ბელორუსიის სსრ, კოლხეთის ჰაობები საქართველოში და სხვ.). ეს ფართობები გამოიყენება სოფლის მეურნეობის კულტურების და ძვირფასი მერქნიანი ხეების გასაშენებლად.

პოლანდია ზღვას ართმევს მიწებს სოფლის მეურნეობისათვის.

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

ჩინეთში ლიოსოვანი მიწების რაიონი იმდენად ძლიერად არის ეროღირებული, რომ ნიადაგის ნორმალური პროფილი, მისი შესწავლის მიზნით, შეიძლება მოინახოს მხოლოდ სასაფლაოებზე. ანლო აღმოსავლეთში, ხმელთაშუა ზღვიდან ინდოეთამდე, უზარმაზარი ფართობები დაკავებულია მეორადი — „ცრუ“ უდაბნოებით, რომელნიც წარმოქმნილია მეურნეობის მტაცებლური მეთოდებით წარმოების შედეგად. ამგვარი მეურნეობის შედეგად მოსპობილია მცენარეულობა და ამის შემდეგ ისპობა ნიადაგიც. ამასთან, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ზემოთქმულს ხელს უწყობდა აგრეთვე ამ მხარის ჰეა და მკიდრო დასახლება. 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 მეურნეობის კულტურებისათვის უვარგისი ხდება ყოველწლიურად 200 000 ჰექტარი. ევროპაშიც მნიშვნელოვანი ფართობები ეროღირებულია. მაგ., საფრანგეთს 4 მილიონი ჰექტარი ეროღირებული ფართობი აქვს. ჩინეთში მდ. იანუხს გააქვს ყოველწლიურად 350 მლნ მ³ მიწა, მდ. ხუანხეს — 500 მლნ/მ³, ამერიკაში მდ. მისისიპს გააქვს 300 მლნ/მ³ მიწა, 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 6 000 ჰა გადავიდა ევრეთწოდებული უხმარი მიწების კატეგორიაში. ძირითადად ორი მიზეზი განაპირობებს ნიადაგით დაფარული ფართობების დაკარგვას, — ეს არის წყლისა და ქარისმიე-

ზი ეროზია. წყლისმიერი ეროზია იყოფა: 1. გეოლოგიურად — რომელიც გამოწვეულია წვიმის წყლების ჩალწვევით დედაჯიშებში, სადაც ადვილად ხსნადი კალციუმის ბიკარბონატი (CaCO_3) ირეცხება; ასეთი მოვლენები დამახასიათებელია კარსტული მხარეებისათვის; 2. ადამიანის ზემოქმედების შედეგად გამოწვეულ ეროზიად: არჩევენ ზედაპირულ ან სიბრტყულ, ქაველისებურს და დახრამვით ეროზიას.

სიბრტყული ეროზიის დროს თანდათანობით ირეცხება ნიადაგის ზედა ფენა. ეს პროცესი დაწყებით სტადიაში ძნელი შესამჩნევია. ასეთ ეროზიას ადგილი აქვს ტყეების პირწმინდა ქრების დროს, სადაც ტყის მკვდარი საფარი მოცილებულია, საქონლის მიერ მოთელილ 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 ამოქრნენ, ან საძოვრებზე თუ ნათეს ფართობებზე ნიადაგი ღებულობს ქრელ შეფერვას (მუქსა და მოწითალო ფერს), შეიძლება ითქვას, რომ ალაგ-ალაგ ჰორიზონტი 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.

ქაველისებური ეროზია შეიმჩნევა ნახნავეებზე, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ნიადაგი ფერდობის დაქანების გასწვრივ იხენება. ხენის დროს წარმოიქმნება კვლები და ორნატები. წვიმის წყალი იწყებს დენას ამ კვლებსა და ორნატებზე. მერე თანდათან ერთდება და წარმოქმნის ნაკადებს და ლარებს. ამჯერად წარმოქმნილი წყლის ნაკადი მიედინება რა კვლებზე, იწყებს ნიადაგის გაძლიერებულ გადარეცხვას, კვლის ძირზე და გვერდებიდან; ამით კვალი თანდათან ღრმავდება და 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 დედაჯიშების ქანებსაც. ნაკადულები დახრამვითი ეროზიის საწყისია. თუ ასეთ გადარეცხვას წინ არაფერი არ აღუდგა, ის თან-

დათან ღრმავდება და წარმოიშობა ხრამები და ლელები, რომელთაც მერე ველარაფერი აკავებს.

ხრამების თანდათან ზრდასთან ერთად ფერდობები ისერება და მახინჯდება. ხრამებს უშუალოდ ის ზიანი მოაქვს, რომ გადაარეცხავენ ნიადაგს, ხოლო ზოგან ფარავენ გამონატანით, ქმნიან წინააღმდეგობას ცხოველთა და ტრანსპორტის გადასადგილებლად, რითაც ხრამებს შორის მოქცეული მიწა უსარგებლო ხდება.

წყლისმიერი ეროზიის არსი იმაში გამოიხატება, რომ მკიდროდ დაკავშირებული მიწის ნაწილაკები სცილდება ერთმანეთს. ეროზიის პროცესის განვითარებისათვის საჭიროა: 1) ძალა, რომელიც დააცილებს ამ ნაწილაკებს და 2) ძალა, რომელიც გადაადგილებს მათ ზევიდან ქვევით. ნიადაგის ნაწილაკები ურთიერთს ძირითადად, წვიმის წვეთების დარტყმის ძალით სცილდებიან და ეს პროცესი დამოკიდებულია წვიმის ინტენსივობაზე. ინტენსივობის მიხედვით წვიმა შემდეგ ხასიათს ატარებს:

მოსული ნალექის რაოდენობა
მმ/საათში

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-საათის ინტენსივობის

თავსხმა.

რომელიც გრძელდება 5 წუთს

მოსული ნალექების ინტენსივობა დამოკიდებულია ადგილის ჰაეაზე. ცივი ჰაეის პირობებში შხაპუნა წვიმები არ იცის; ასეთი წვიმა სამხრეთის ცხელი ჰაეისათვის არის დამახასიათებელი. განსაკუთრებით ტროპიკულ ქვეყნებს ახასიათებს ეს წვიმებზე ამით აისხნება ის გარემოება, რომ ჩრდილოეთის ქვეყნებში ეროზია იწვიათი მოვლენაა, ხოლო სამხრეთისათვის ჩვეულებრივად ითვლება. ძალას, რომელიც მიწის ნაწილაკების გადასადგილებლად არის საჭირო ქმნის წვიმისა და დამდნარი თოვლის წყალი. ეს ძალა მოქმედებს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც წყლის რაოდენობა სჭარბობს ნიადაგში ჩაეონვას და ზედაპირულად მოედინება. მას თან მოაქვს ნიადაგის ნაწილაკებიც. წყლის ინფილტრაცია მიწაში დამოკიდებულია ნიადაგის შემდეგ თავისებურებებზე:

1. მის მექანკურ შედგენილობაზე, რაც ჩანს შემდეგი მონაცემებიდან:

მსუბუქი თიხნარი	25,4—50,8
საშუალო თიხნარი	12—25,4
მტვრისებური თიხნარი	7,6—15,29
მძიმე თიხნარი	2,54—5,08

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

2. ნიადაგების ფიზიკურ თვისებებზე, რომელიც ნიადაგის სიღრმესთან დაკავშირებით შემდგენიარად იცვლება:

ნიადაგის კორიზონტი	საერთო ფორიანობა	კაპილარული ფორიანობა %-ობით	არაკაპილარული ფორიანობა %-ობით	წყალგამტარობა, დრომდელიც სკიროთა 10 სმ სიმაღლის წყლის სვეტის გასაქონავად ნიადაგში წულობით
0—10	65,6	51,6	140	4
40—50	49,2	42,2	7,0	10
80—90	43,4	40,3	3,1	30

ეს მონაცემები ეგრეთწოდებულ ტყის ყომრალ ნიადაგებს ეხება. ეს ნიადაგები ძალიან არის გავრცელებული საბჭოთა კავშირის მთიანეთში—იმეორკარპატებში, ყირიმში, კავკასიაში, ურალზე და სხვ. ადრე ითვლებოდა, რომ წყალგამტარობას განსაზღვრავს საერთო ფორიანობასილიდე, ახლა კი, შეეცარეელი მეცნიერის, — ბურკერის კვლევის შედეგად მივიღენ იმ დასკვნამდე, რომ ნიადაგის წყალგამტარობა განისაზღვრება არაკაპალარული ფორეცის რაოდენობით (ეს არის მსხვილა ფორები, რომელთა დიამეტრა შეტია 0,06 მმ-ზე). ესენი ატარებენ წალს ნიადაგში. უცხრილი გვიჩვენებს, რომ ნიადაგის სიღრმესთან დაკავ-



სურ. 5. ნიადაგების ეროზია ტყის პირწმინდა კრების შედეგად.

შორებით მცირდება არაკაპილარული ფორიანობა და, ამასთან ერთად, მცირდება ნიადაგის წყალგამტარობაც. ტყის 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 ვერდობის დაქანების სიმკვეთრე. რაც უფრო დიდია დაქანება, მით მეტად არის გამოსახული ეროზია.

5. მცენარეული საფარი ამცირებს ეროზიას; მცენარეულობა შლის წვიმის წვეთებს და ამით ასუსტებს წვეთების დარტყმით ძალას, რის შედეგად ნიადაგის ნაწილაკები ნაკლებად იშლებიან.

სოფლის მეურნეობის ნიადაგების ეროზია დიდად არის დამოკიდებული აგროტექნიკის თავისებურებაზე. რაც უფრო ინტენსიურია ნიადაგის დამუშავება, მით მეტად განიცდის იგი ეროზიას, ვინაიდან ამ დროს ნიადაგის ნაწილაკები ადვილად სცილდება ერთმანეთს. ნიადაგის ეროზიას განსაკუთრებით უწყობს ხელს სოფლის მეურნეობის ერთწლიანი კულტურები, რომლებიც ნიადაგს ფარავენ და, მაშასადამე, ეროზიისაგან იცავენ, მართო იმ პერიოდში, მანამ მოსავალს აიღებენ: მოსავლის აღების შემდეგ ნიადაგი შიშვლდება და განიცდის წვიმის წვეთების უშუალო გავლენას, რის შედეგად მიწის ნაწილაკები ადვილად სცილდება ერთმანეთს და ნიადაგი ადვილად ირეცხება.

სათოხნი კულტურები (სიმინდი, კარტოფილი), რომელნიც მოსავლის აღებამდე მოითხოვენ თოხნა-გაფხვიერებას, უფრო მეტად იწვევენ ეროზიას. ნიადაგის გადარეცხვას უწყობს ხელს, აგრეთვე ფერდობებზე მიწის ანეულად ხვნა, გაფხვიერებული მიწა, რომელზეც ჯერ არავითარი მცენარეული არ არის ამოსული, ინტენსიურ ეროზიას განიცდის. ნაკლებად ირეცხება ის ნიადაგები, რომლებიც დაკავებულია მრავალწლიანი ბალახეულით ან ხეხილის კულტურებით. ნიადაგი კარგად 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. შექ-
ლებისდაგვარად თავი უნდა ვარიღოთ მის გაფხვიერებას. სასურველია ნიადაგის ზედაპირი დაცული იყოს მცენარე-
ული საფარით წვიმის წვიტების და სეტყვის უშუალო გავ-
ლენისაგან; გარდა ამისა, უნდა აღვეკეთოთ წყლის ზედაპირუ-
ლი ჩამოდენა ან მინიმუმამდე დავიყვანოთ მისი სისწრაფე. წყლის
ზედაპირული დენა, ხომ ის ძალაა, რომელსაც ნიადაგის ნაწილა-
კები ჩააქვს ზევიდან ქვევით. ამ მიზნების მისაღწევად რეკომენ-
დებულია შემდეგი: ნიადაგის გადარეცხვისაგან ფერდობების და-
ცვის იდეალურ საშუალებად ითვლება ფერდობების დაფარვა ქვე-
ტყიანი ხშირი ტყით. ასევე ეფექტურად ითვლება მრავალწლიანი
ბალახის თესვა ფერდობებზე, იმ პირობით, რომ ეს ნათესები
კარგ მდგომარეობაში უნდა გვექონდეს. არ უნდა დავუშვათ ერთ-
წლიანი კულტურების თესვა 10—15°-ზე მეტი დაქანების ფერ-
დობებზე. ამაზე მეტი დაქანების ფერდობებზე მიზანშეწონილია
ან მრავალწლიანი ბალახის თესვა, ან ხეხილ-კენკროვანი ბაღების
გაშენება.

რაც შეეხება 10—15° დაქანების ფერდობებს, სადაც დაშ-
ვებულია ერთწლიანი კულტურების თესვა, აქ დაცული უნდა
იყოს განსაკუთრებული ნიადაგის კონტურული დამუშავება. ფერ-
დობის გარდიგარდმო ხენა ან როგორც მას კიდევ ეძახიან —
კონტურული ან ჰორიზონტული ხენა, აჩერებს ეროზიული ორ-
ნატების და ლარების წარმოქმნის პროცესს, ამით ჩერდება ნიადა-
გის დახრამვაც. როდესაც წყალი მიისწრაფვის ფერდობის დაქანე-
ბის მიმართულებით, მრავალრიცხოვანი დაბრკოლებანი, რომელ-
ნიც შექმნილია კონტურული ხენით, აკავებენ წყლის დინებას
და ამცირებენ მის ნგრევით ძალას. ამაში გამოიხატება კონტურუ-
ლი ანუ ფერდობის გარდიგარდმო ხენის არსი. ამასთან ერთად,
ასეთი ხენა ხელს უწყობს ფერდობის დამატებით გატენიანებას და
ამით ზრდის ნათესი კულტურის მოსავლიანობასაც.

ეროზიასთან ბრძოლის ეფექტური საშუალებაა ზოლებრივი
მიწათმოქმედება, რაც ერთწლიანი სახნავი კულტურის და მრავ-
ალწლიანი ბალახეულის მონაცვლეობით განლაგებაში გამოიხა-
ტება. ამ შემთხვევაში მრავალწლიანი ბალახეული ბუფერული

ზოლის როლში გამოდის და აკაეებს 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 ხემცენარეებისა, ქვეტყის ბუჩქა ჭიშებიც უნდა შედიოდეს; ესენი ხელს შეუწყობენ წვიმისა და დამდნარი თოვლის წყლის ნიადაგში ჩაქონვას.

ეროზიის საწინააღმდეგოდ, ფრიად ეფექტურ ღონისძიებად გვევლინება ფერდობების ტერასირება. დამრეც და საშუალო დაქანების ფერდობებზე მიღებულია ფართო ტერასების მოწყობა, შედარებით ციკაბო ფერდობებზე კი — ვიწრო ტერასები ეწყობა. ტერასებზე უპირატესად მრავალწლიან ხეხილოვან კულტურებს აშენებენ, აქ განსაკუთრებით ვენახები შენდება. მაგალითად დალესტანში ტერასებზე მიღებულია გარგარის დარგვა, რომლის ქვეშაც თესავენ მარცვლოვან კულტურებს — სიმინდს, ქერს და სხვ. ვიწრო ტერასების გამოყენება შეიძლება მრავალწლიანი ან ტყის კულტურებისათვის. ძალიან დიდი დაქანების



ფერდობები, ჩამორეცხილი ნიადაგებით, შემდგომი ეროზიის შეჩერების და ნიადაგის საფარის აღდგენის მიზნით, გარდა ტერასებისა, წყალდამკაეებელ თხრილების მოწყობას საჭიროებენ. ასეთ ტერასებზე უნდა გაშენდეს ტყის კულტურები. რომლებიც თხელ ნიადაგებს ეგუებიან, ასეთებია: ფიჭვი, მუხა, აკაკი, ხოლო ხეხილოვანიდან — მხოლოდ ნუში. ქ. თბილისის მახლობლად მდებარე ფერდობები ასეთი კულტურების საუცხოო მაგალითია.

ხრამებთან ბრძოლა. ხრამებთან ბრძოლის მიზანი მათი შემ-

სურ. 6. ხრამების დამკარება

დგომი განვითარების შეჩერებაა. ამისათვის ხრამებში ეწყობა დამბრკოლებელი ჯებირები, ერთმანეთისაგან გარკვეული მანძილის დაცილებით (რაც უფრო დიდი დაქანებისაა ხრამი, მით ჯებირები ახლო-ახლო ეწყობა). ჯებირები ქვის წყობით და ფიჩხის წნულებით ეწყობა. ეს ჯებირები ხრამში წყლის ღინების სიჩქარეს ანელებენ და ხელს უწყობენ მიწისა და ნაშალი ქვების ხრამის ფსკერზე დაღეკვას. ამ ღონისძიებასთან ერთად უნდა მოხდეს ხრამის ფერდობებზე ხეებისა და ბუჩქების დარგვა.

ნიადაგის გაეწვრიანება. გარდა წყლისმიერი ეროზიისა, ნიადაგის წარმადობაზე უარყოფითად მოქმედებს ნიადაგის გაეწვრიანება, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ნიადაგის ზედა (ელუვიალური) ჰორიზონტიდან ხდება მინერალურ ნივთიერებათა (კალიუმი, კალციუმი, ფოსფორი, რკინა და სხვ.), ქვედა (ილუვიალურ) ჰორიზონტში ჩარეცხვა. ასეთ ნიადაგებზე სოფლის მეურნეობის კულტურები ვერ ხარობენ, ან ცუდად იზრდებიან და თხოულობენ მინერალური სასუქების შეტანას. ასეთი ნიადაგები, ძირითადად, ტყის ნიადაგებია. განსაკუთრებით ძლიერ გაეწვრიანებას განიცდის ნაძვნარი და ფიჭვნარი ტყეების ნიადაგები, ვინაიდან ასეთ ტყეებს ახასიათებს უხეში, — მყავე მკვდარი საფარის წარმოქმნა, რომელიც, თავის მხრივ, იწვევს ნიადაგის გაეწვრიანებას. ამ უარყოფით მოვლენასთან ბრძოლა შეიძლება შერეული ფოთლოვან-წიწვოვანი ტყეების შექმნით. ფოთლოვანი ჯიშების შერევა ანეიტრალებს ნაჭვის ტყის მყავე საფარს; გარდა ამისა, ფოთლოვანი ტყის ჯიშები (არყი, რცხილა, წიფელი) თავისი ღრმა ფესვთა სისტემით, ხელს უწყობენ ჩარეცხილი მინერალური ნივთიერების ქვედა ჰორიზონტიდან ზედა ჰორიზონტში ამოტანას, რითაც აჩერებენ გაეწვრიანების პროცესს.

ნიადაგის ქარისმიერი ეროზია. ნიადაგის ქარისმიერ ეროზიას სოფლის მეურნეობისათვის დიდი ზიანი მოაქვს, ბევრ სხვადასხვა ქვეყნებში მას დიდი გავრცელება აქვს. უსაბჭოთა კავშირში მას განსაკუთრებით დიდი ზიანი მოაქვს ევროპული ნაწილის სამხრეთ რაიონებში, სადაც საკმაოდ ხშირად უბერავს 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. საქართველოში ასეთი ძლიერი ქარები იცის მის აღმოსავლეთ ნაწილში — ქართლში, გარე კახეთში და ნაწილობრივ, შირაქში.

აქაც ქარები დიდ სიმძლავრეს აღწევენ და ნიადაგთან ერთად მი-
აქვთ თესლი და მარცვლეული კულტურის აღმონაცენიც კი.
ქშირად ასეთ ადგილებში მეორედ უხდებათ თესვის ჩატარება.
ფუ ასეთი ხელმეორე თესვა ჩატარდა მოგვიანებით (მაისში), ასეთ
შემთხვევაში არასრული მოსავალი მოდის. 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 მიმდინარე-
ობს. მისი საწყისი ფაზაა ნიადაგის ზედა ფენის გაფხვიერება:
ნოხვით და დაფარცხვით, წვიმის წვეთების დაცემით ან ნიადა-
გის გაყინვა-გაღობით, აგრეთვე დაღობა-გამოშრობით, ამრი-
გად გაფხვიერებული მიწის ფენა ქარის ძალის ზეგავლენით მოდის
მოძრაობაში; მოძრაობას იწყებს მიწის ის ნაწილაკები, რომელ-
თა ზომა 0,1 მილიმეტრს აღწევს. ნაწილაკების გადაადგილება
ხდება პირველად მიწისპირზე სრიალით, მერე იწყებს ხტუნვით
მოძრაობას, ხოლო შემდეგ იტაცებს მას ჰაერის ნაკადი და მიჰ-
ყვება მას. ეს ნაწილაკები დაილექება კანონზომიერად. ნი-
ადაგის 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 ილექე-
ზიან შედარებით ახლო მანძილზე.

რა ფაქტორებზეა დამოკიდებული ქარისმიერი ეროზია?
პირველყოვლისა ქარის სისწრაფეზე. ქარის მინიმალური სის-
წრაფე მიწის ზედაპირზეა აღრიცხული, მიწის ზედაპირიდან უკვე
15 სმ-ის სიმაღლეზე შეიძლება მიაღწიოს 3,5—5,5 მ/სეკ-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 ანეს-
ტიანებს ნიადაგს, ძლიერ ასუსტებს ეროზიას. ქარისმიერ
ეროზიაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ნიადაგის მექანიკური შედ-
გენილობა. ყველაზე მეტად ეროზიას განიცდის ქვიშნარი ნიადაგი,
რომელიც ქარის ზეგავლენით ხტუნვით მოძრაობს. თიხანიადაგე-
ბი ქარისმიერ ეროზიას ნაკლებად განიცდის; ასეთი ნიადაგები

ქარის მიმართ უფრო მდგრადია. თიხანიადაგების მეტი ნაწილის გადაადგილება ხდება ატმოსფეროში მტერის სახით, ხოლო უმნიშვნელო ნაწილი მიწისპირზე ხტუნვით. ხტუნვითი მოძრაობა ასასიათებს მიწის ნაწილაკებს, რომელთა დიამეტრი სჭარბობს 0,1 მმ-ს. ნიადაგის ქარისმიერი ეროზიისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მიკრორელიეფს, გაშლილი ადგილები მეტად განიცდიან ეროზიას, ვიდრე მიწის ჩადაბლებული ადგილები. ასევე ძლიერი გავლენის ქვეშ ექცევა ნიადაგის ამალღებული ბურცობები. ნიადაგის დამუშავება — ხენა, დაფარცხვა და სხვ. ხელს უწყობს ნიადაგის ქარისმიერ ეროზიას. მცენარეული, განსაკუთრებით მრავალწლიანი, ამავრებს რა მიწის ნაწილაკებს და ინახავს რა ტენს ნიადაგში, საგრძნობლად ამცირებს ქარისმიერ ეროზიას. ქარისმიერ ეროზიას ხელს უწყობს საქონლის ძოვება, განსაკუთრებით კი არარეგულარული ძოვება; ეს განსაკუთრებით იგრძნობა ნახევრად არიდული და არიდული კლიმატის პირობებში.

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

რა საშუალებებით შეიძლება ქარისმიერ ეროზიასთან ბრძოლა?

ამისათვის საჭიროა გავზარდოთ ნიადაგის აგრეგატულობა, ვინაიდან აგრეგატებში შექაგრებული მიწის ნაწილაკები მნიშვნელოვნად უფრო მდგრადნი არიან ქარის მიმართ, ვიდრე დაშლილი მტერისებრი ნაწილაკები. ცნობილია, რომ ნიადაგში სტრუქტურული აგრეგატები იქმნებიან მაშინ, როდესაც ნიადაგი მდიდარია ორგანული ნივთიერებებითა და კირით. უმ 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 ქარისმიერი ეროზიის მიმართ. ასევე ზრდის ნიადაგის მდგრადობას ნაწვერალის, რაც შეიძლება მეტი ხნით დატოვება. როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ნიადაგის მდგრადობას ქარის მიმართ ზრდის მრავალ-

წლიანი ბალახების თესვა. ყველაზე ეფექტურ საშუალებად უნდა ჩაითვალოს ქარსაფარი ზოლების შექმნა.

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, ერთ-მწკრივიანია. 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 შესამჩნევია ოცმაგი ხის სიმალის მანძილზე. ამისათვის ძირითად ქარსაფარ ზოლებში დასარგავად გამოყენებული არ უნდა იქნეს ისეთი ხეები, რომლებიც დიდტანიანი არ იზრდებიან, მაგ., ხეხილოვანი ჯიშები. ხეები მწკრივებში ირგვება 1—2 მეტრის დაცილებით, მწკრივებს შორის მანძილი უნდა უდრიდეს — 2 მ-ს; ასეთი დაცილება უზრუნველყოფს საკმაო სიხშირესაც და მექანიზმების გამოყენების საშუალებასაც იძლევა, ზოლში მოვლითი სამუშაოების საწარმოებლად. ქარსაფარ ზოლებს შორის მანძილი უნდა იყოს ხის სიმალე (20—25 მ) გამრავლებული 20-ზე ე. ი. 400 — 500 მ. ზოლებს შორის ასეთი დაცილების დროს ქარის სიჩქარე მათ შორის ეცემა 40%-ით დაუცველ ფართობებთან შედარებით, რაც ამცირებს ქარისმიერ ეროზიას. იმ ადგილებში, სადაც ძლიერი ქარები იცის და ქარსაფარებს შორის ირგვება ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები (ციტრუსოვნები, ბაზჩული, 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 ფართოდ არის დანერგილი დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოშიც; აღმ. საქართველოში თითქმის მთავრდება მათი გაშენება 8,0 ათასი ჰექტარ ფართობზე. 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 მო-

გვეცემს შევინარჩუნოთ ბუნების უძვირფასესი სიმდიდრე — ნი-
ადაგის საფარი, რომელიც სოფლის მეურნეობის წარმოების
მნიშვნელოვანი ფაქტორია. \searrow

წყალი

\searrow დედამიწაზე წყლის საერთო რაოდენობა დაახლოებით 340
მლნ კუბურ მილს აღწევს. ოკეანეები და ზღვები მთელი
წყლის საერთო რაოდენობის 97% შეადგენენ; მთელი წყლის რა-
ოდენობის დაახლოებით 1% იმყოფება მყარ მდგომარეობაში ყი-
ნულისა და თოვლის სახით. მდინარის, ტბების და ნაკადულების
მტკნარი წყლები მთელი წყლის რაოდენობის დაახლოებით 2%-ს
შეადგენენ; წყლის დაახლოებით 0,5% იმყოფება ატმოსფეროში,
წყლის ორთქლისა და ღრუბლების სახით. წყალი დედამიწაზე მუდ-
მუნ ბრუნვაში იმყოფება. წყლის ბრუნვისას, მისი შეესება ხდება
ხმელეთიდან, ოკეანეებიდან და ზღვებიდან აორთქლებული
წყლით; წყალს აორთქლებს აგრეთვე ადამიანები და ცხოველები
სუნთქვით, მცენარეები ტრანსპირაციით და სხვ. ნალექების სახით
ეს აორთქლებული წყალი ბრუნდება უკან; ასეთია წყლის დაუს-
რულებელი ბრუნვის ციკლი. ეს ციკლი უზრუნველყოფს წყლის
ყოველწლიურ შენახვა-აღდგენას// თანახმად ზიუსის თეორიისა ამ
წყალს ემატება ევრეთწოდებული „იუვენილურ წყალი“ მომდინა-
რე დედამიწის გულიდან ვულკანების საშუალებით (0,1 კმ³) და თერ-
მული წყაროების სახით (0,8%, 66-კმ³-დან), სულ 0,63 კმ³. ფ. ა. მა-
კარენკოს შეფასებით, ასეთ წყლებზე მოდის 1 კმ³ საათში
(ფედოსეევი). ნალექების სახით მოსული წყალი უბრუნდება
უკან ზღვებსა და ოკეანეებს. ნაწილი წყლებისა ნაკადუ-
ლების სახით მოედინებიან მთის ფერდობებიდან, წარმოქმნიან
მდინარეებს, რომლებიც ზღვაში მიედინებიან: ნაწილი წყლისა
იკონება მიწაში და ატენიანებს მას, ამ წყლის ნაწილი ქმნის ევ-
რეთწოდებულ გრუნტის წყლებს, რომელნიც აგრეთვე მიედინე-
ბიან ზღვებისაკენ.

\swarrow წყლის რესურსების დაზოგვა ნიშნავს: შევაჩეროთ წყლის
დინება იქ, სადაც მას სარგებლობის მოტანა შეუძლია; შევანე-
ლოთ წყლის მჩქეფარე დინება იქ, სადაც მას სწრაფი დინებით
ზიანი მოაქვს, ავაჩქაროთ წყლის ნელი დინება, სადაც ის გუბ-
დება და ქმნის ჭაობებს. წყალს, ადამიანის სიცოცხლისათვის,
განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. მნიშვნელოვანია წყლის ბი-
ოლოგიური მნიშვნელობა. ადამიანი ყოველდღიურად ხარჯავს

საშუალოდ 2,5 ლიტრ წყალს, ადამიანის ორგანიზმი 65—70% წყალს შეიცავს. დიდი რაოდენობით შეიცავენ წყალს ის პროდუქტები, რომლითაც იკვებება ადამიანი. ასე მაგალითად: პუ-ოი შეიცავს 50% წყალს, ხილი — ვაშლი — 80% და სხვ. წყლის დიდი რაოდენობა იხარჯება სოფლის მეურნეობის წარმოების საჭიროებისათვის. შენდება დიდი რაოდენობის საირიგაციო ნაგებობანი, რომლითაც მდინარის წყლები არხის საშუალებით გადააქვთ სოფლის მეურნეობის სავარგულეში. ამისათვის შენდება უზარმაზარი წყალსაცავები. მაგ., კუბიშიშევის წყალსაცავის წყალტევადობა უდრის 58 კმ³-ს, ბრატსკისა — 179 კმ³-ს და სსკ³ საქართველოში დიდი რაოდენობის წყალს შეიცავენ ხრამისა და სიონის წყალსაცავები. წყალსაცავების წყალი გამოიყენება, როგორც სარწყავად, აგრეთვე ჰიდროელექტროსადგურების ასამუშავებლად. წყალსაცავები და დამბები წყლის შენახვის საუკეთესო საშუალებაა. ესენი რამდენიმე სასარგებლო მოვალეობას ასრულებენ: ინახავენ და ზოგავენ წყალს მოსახლეობისა და სამრეწველო დაწესებულებების წყალმომარაგებისათვის, რწყავენ ბაღ-ვენახებს და ამუშავებენ ელექტროსადგურებს. გარდა ამისა, წყალსაცავების სანაპიროები შეიძლება გამოიყენებულ იყოს დასასვენებლად, სპორტულ ბაზებად და სხვ. დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს სამრეწველო წარმოებანი. მაგალითად 1 ტონა შაქრის საწარმოებლად იხარჯება 1000 მ³ წყალი, 1 ტონა ქაღალდის წარმოებას ესაჭიროება 250 მ³ წყალი. დიდი რაოდენობით ხარჯავს წყალს მეტალურგიული მრეწველობა. ქარხნების გაციებისა და სხვა საჭიროებისათვის 1 ტონა ფოლადის გაბოდნობაზე საჭიროა 140—230 მ³ წყალი; ერთი ტონა ნიკელის გაბოდნობას სჭირდება 4.000 მ³ წყალი და სხვ.

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 მლაშე წყლებად, სრულიად არ არის ადამიანისათვის სახირო მდგომარეობაში. საერთოდ დედამიწის ზედაპირზე წყალს უკავია 72%, ხმელეთს 28%⁰, მაგრამ რაც მთავარია, როგორც ზევით იყო აღნიშნული, მტკნარ წყალზე მოდის წყლის საერთო რაოდენობიდან მხოლოდ 2%, ხოლო დანარჩენი 98%⁰ ზღვებისა და ოკეანეების მლაშე წყალია. მტკნარ წყალში 1 ლიტრზე მარილების რაოდენობა 2 გ-ს არ უნდა აღემატებოდეს (კარგია 1 გრამი). ყა-

ცობრიობა იყენებს მხოლოდ მტკნარ წყალს. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ იმ 2% მტკნარი წყლიდან, რომელიც ზემოთ იყო აღნიშნული, ადამიანისათვის ყველა მისაწვდომი არ არის. ასე, მაგალითად, ანტარქტიდის მყინვარები შეიცავენ 35 მლნ კმ³ წყალს; წყლის დიდი რაოდენობა არის ატმოსფეროში ორთქლისა და ღრუბლების სახით, რომელიც ადამიანისათვის მიუღწეველია, საკმაოდ დიდი რაოდენობა მტკნარი წყლისა არის მიწის ქვეშ, რომელსაც ადამიანი ჯერჯერობით ვერ სწვდება. მხედველობაში უნდა მივიღოთ ისიც, რომ დედამიწაზე მოსული ნალექები არა-თანაბრად ნაწილდება. დედამიწის ერთ ნაწილზე მოდის ნალექების მაქსიმალური რაოდენობა 12.000 მმ, ხოლო ზოგან ნალექი სრულიად არ მოდის.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ნაწილდება შემდეგნაირად:

120 მმ და ამაზე ნაკლები	—	უდაბნო
120—250 მმ — შრალი ჰავა	—	ნახევრად უდაბნო
250—500 მმ — ნახევრად შრალი ჰავა — ველი		
500—1000 მმ — ზომიერად ტენიანი ჰავა — ტყეები		
1000—2000 მმ — ტენიანი ჰავა		
2000 მმ და მეტი — ჭარბტენიანი ჰავა.		

ნალექების ასეთი განაწილება ზოგიერთ ოლქებში იწვევს წყლის დიდ ნაკლოვანებას. საერთოდ კი იქაც, სადაც საკმაო რაოდენობის ნალექი მოდის და მოგვეპოვება მდინარეები და ტბები, ამ ბოლო დროს წყალზე დიდი მოთხოვნილების გამო, ივრძნობა მტკნარი წყლის ნაკლებობა.) ასე, მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში 1900 წ. თავისი წყლის რესურსებიდან იყენებდნენ 6%-ს, 1960 წელს კი იყენებდნენ უკვე 60%-ს. ვარაუდობენ, რომ 1980 წლისათვის წყლის ხარჯი მიაღწევს 2,2 კმ³-ს დღე-ღამეში, ე. ი. 800 კმ³-ს წელიწადში, რითაც ამოიწურება ჰვეყნის მდინარეების წყლის მთელი ხარჯი. ამის გამო მწვევედ 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. მარტო მტკნარეულობა, ფოტოსინთეზის პროცესში, ხარჯავს წლიურად 65¹⁰ ტ წყალს.

დედამიწაზე სოფლის მეურნეობა ვითარდებოდა იმ მხარეებში, რომელნიც იყვნენ წყლით უზრუნველყოფილი; ასეთი ადგილებია მდინარისპირები და ის ადგილები, სადაც ნალექები უზრუნველყოფდნენ სოფლის მეურნეობას. ყველა კულტურული მცენარე საჭიროებს წყალს და ამასთან საკმაოდ დიდი რაოდენობითაც. ასე, მაგალითად, პურის ყანა თხოულობს 400—760 მმ ნალექს, ანუ 4.000—7.600 ტ. წყალს; ციტრუსები —5—6000 ტ-ს, იონჯის ნათესი — 8230—9190 ტ-ს, ბრინჯის ყანა — 15 000 ტ-ს, ტყეები — 10000 ტ-ს. საპარის უდაბნოს ოაზისში, სადაც ჰაერის მაღალი ტემპერატურაა, ფინიკის პალმის ერთ ძირს ესაჭიროება 1000 მმ წყალი. ასეთი რაოდენობის წყლით უზრუნველყოფა შესაძლებელია მხოლოდ მორწყვის საშუალებით. ამჟამად დედამიწაზე ირწყვება 200 მლნ/ჰა მიწა, რაზედაც იხარჯება 1000 მლნ მმ მტკნარი წყალი. აქედან უკან ბრუნდება მხოლოდ მისი 1/4 ნაწილი. სოფლის მეურნეობას აქვს უზარმაზარი წყლის დანაკარგი აორთქლების შედეგად, ხოლო ფერდობებზე ამას ემატება აგრეთვე ზედაპირული ჩამონადენი. ასე, მაგალითად, კულტურის მიხედვით აორთქლებაზე 1 ჰექტარიდან იხარჯება შემდეგი რაოდენობის წყალი:

მღვლო—სათიბი	—766 მმ	7600 ტონა,
სიძიხდის ყანა	—1000—1400 მმ	—10000—14000 ტონა,
პურის ყანა	—803 მმ	—8030 ტონა,
ვენახი	—475 მმ	—4750 ტონა,
ნაძენარი ტყე	—180—400 მმ	—1800—4000 ტონა.

ძალიან დიდია აორთქლებით წყლის დანაკარგი სოფლის მეურნეობაში. გამოანგარიშებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში ყოველწლიური წყლის დანაკარგი აორთქლებით აღწევს 16 მლნ მმ-ს.

დიდი რაოდენობის წყალი იკარგება ფერდობებზე ზედაპირული ჩამონადენის შედეგად. განსაკუთრებით დიდ რაოდენობას აღწევს ასეთი დანაკარგი ფერდობებზე ერთწლიანი კულტურების წარმოების დროს და განსაკუთრებით ერთწლიანი სახნავი კულტურის დროს. ზედაპირული დენით წყლის დანაკარგი გვაქვს აგრეთვე სატყეო მეურნეობაში ტყეების პირწმინდა ჰერის შემთხვევაში და მაშინ, როდესაც ვაწარმოებთ ძლიერი ინტენსივობის ამორჩევით ჰერას. ზედაპირული დენით გამოწვეული მთელი წყლის მასა, განსაკუთრებით შხაპუნა წვიმების დროს, მიედინება მდინარეებში, ხოლო მათი მეშვეობით ზღვებსა და ოკეანეებში. ამრიგად,

მტენარი 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 მტენარი წყალი. ჯა საშუალებებს მიმართავს სოფლის მეურნეობა, რაც შეიძლება მეტი რაოდენობის მტენარი 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 დაკარგეს წყლის შენახვის უნარი, ზედაპირული ხვნისა და ბალახეული საფარის თითქმის სრული მოსპობის გამო. ამან განაპირობა შევიწინადადეგების სტრუქტურის დაკარგვა. უსტრუქტურო ნიადაგი ტენს ვერ აკავებს, ვინაიდან ასეთ ნიადაგებს ახასიათებს დიდი ზედაპირული აორთქლება. თესლბრუნვაში მრავალწლიანი ბალახეულის შეტანა ხელს უწყობს ნიადაგის სტრუქტურის აღდგენას და ზრდის მის წყლის დაკავების უნარს.

3. მზრალად ხვნა. მზრალად ხვნა წარმოებს ზაფხულობით ან შემოდგომით, მოსავლის აღების შემდეგ. მზრალად ხვნის შედეგად წარმოიქმნება მიწის ტალღისებური ზედაპირი. ეს გამორიცხავს წყლის ზედაპირულ ჩამოდენას. წყალი გროვდება ჩაღრმავებულ ადგილებში, იკონება 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 შექმნით და წყალსაცავების მოწყობით. წყალსაცავების მოწყობის მიზანია, ძირითადად, ზედაპირულად გადამდინარე მტენარი წყლის შეგროვება და შენახვა. ასეთი წყლები, ძირითადად, წარმოიქმნება გაზაფხულის წყალდიდობის და ზაფხულის წვიმების დროს. ამ პერიოდში შეგროვილი წყალი, წყალსაცავებიდან შემდეგ გამოიყენება ჰიდროსადგურების ასამუშავებლად და სოფლის მეურნეობის სავარგულების სარწყავად საირიგაციო ქსელის მეშვეობით.

საბჭოთა კავშირში წყალსაცავები დიდი რაოდენობით მოიპოვება, ასეთებია: კუბიბშევის წყალსაცავი, რომელიც გადაშლილა 6450 კმ², სარატოვის წყალსაცავი ფართობით 2180 კმ². სულ მდ.

ვოლგის და კამის აუზში მოწყობილია 10 უზარმაზარი წყალსაცავი, რომელთა საერთო ფართობი 25270 კმ²-ს უდრის, ხოლო წყლის მარაგი აქ განისაზღვრება 188 კმ³-ით. საქართველოში შექმნილია: სიონის, თბილისის და ხრამის წყალსაცავები, ხოლო შენდება ენგურის, ყინვალის და სხვ. წყალსაცავები; ეს ძალიან ეფექტური საშუალებაა წყალდიდობისას წყლების შესაგროვებლად და დასაზოგავად.)

ნიადაგში ტენის დაზოგვის ეფექტურ საშუალებად ითვლება ფერდობზე ნიადაგის დატერასება. 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.

ტენის შემნახველ მძლავრ ფაქტორად, სოფლის მეურნეობის საეარგულებზე უნდა ჩაითვალოს ქარსაფარი ზოლები. ქარსაფარების სასარგებლო მოქმედება შემდეგით უნდა აიხსნას: ქარსაფარები ასუსტებს რა ქარის ძალას, ზოლთშორისებზე აკავებენ თოვლის საფარს. ზოლთშორისებზე ქარის სიჩქარე მცირდება 35—40%-ით; თოვლის მარაგი, ქარსაფარებით დაცულ ფართობზე 90 მმ-ით, ე. ი. 27%-ით მეტია, ვიდრე იმ ფართობზე, სადაც ქარსაფარები არ არის. ქარსაფარებით დაცულ 100 ჰექტარ ფართობზე თოვლის მარაგი 800 მ³-ით 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 დაუცავ 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 გან-

საკუთრებით ეფექტურია გვალვიან-მოუსავლიან წლებში. როგორც დავინახეთ, თანამედროვე სოფლის მეურნეობა აღჭურვილია საკმაოდ ეფექტური საშუალებებით წყლის დაკარგვასთან ბრძოლის საქმეში სოფლის მეურნეობის კულტურების წარმოებისას.

მტნარი წყლის დანაკარგი მისი გაქუქვიანების შედეგად

წყლის გაქუქვიანება ითვლება საკმაოდ გავრცელებულ მოვლენად. ამასთან, ადამიანი დიდ მოთხოვნილებას უყენებს იმ წყალს, რომელსაც იგი იყენებს სასმელად და სხვა სამეურნეო საჭიროებისათვის. 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 კალციუმს და მაგნიუმს, არ ისაბნება და აზიანებს წყალსადენსა და კანალიზაციის მილებს. იმის გამო, რომ ასეთი წყალი დუღილისას იძლევა დიდი რაოდენობის ნალექს, არ ვარგა ორთქლის ძაბვებში გამოსაყენებლად, წყალზე, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ბაქტერიებს, სასმელად არ გამოიყენება. წყალი, რომელიც შეიცავს გოგირდს, უვნებელია, მაგრამ უსიამოვნო გემოთი და სუნით გამოირჩევა. თანამედროვე საზოგადოება წყალს შემდეგ მოთხოვნილებებს უყენებს: ის უნდა იყოს გამკვირვალე, სუფთა და რბილი. გაქუქვიანებული წყალი არ ვარგა თევზისა და სათევზე მეურნეობისათვის. ამრიგად გაქუქვიანებული წყალი არ ვარგა არც დასალევად და არც სათევზე მეურნეობისათვის: ამიტომ გაქუქვიანებული წყალი დაკარგულად უნდა ჩაითვალოს.

წყლის გაქუქვიანების დადგენა საკმაოდ ძნელი საქმეა. 1961 წ. ენენვის სპეციალურ თათბირზე, რომელიც მიძღვნილი იყო გაქუქვიანების საკითხებისადმი. მიღებული იყო შემდეგი განაზღვრა. მდინარე ითვლება გაქუქვიანებულად. თუ ადამიანის ზეგავლენით წყლის შემადგენლობა იმდენად შეიცვალა, რომ იგი გახდა გამოუყენებელი ყველა იმ მაზნისათვის, რომლისათვისაც ის იყო გამოყენებული პირველად, მანამ ის ბუნებრივ მდგომარეობაში იყო.

მდინარის გაქუქვიანება გარეგნულად გამოიხატება მდინარის წყლის ფერის შეცვლაში, კარგავს გამკვირვალობას, იჭენს სიბლანტეს და ცუდ გემოს, ამრიგად ხდება ადამიანისათვის უსარ-

გებლო და მდინარის წყლის ფაუნისათვის გამოუყენებელი. მდინარის წყლის პირველი გამაქუქუციანებელი არის ადამიანთა სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო მონარჩენები, რომელნიც მდინარეში კანალიზაციის საშუალებით გაიშვება. სულ უფრო ხშირდება მდინარის წყლის გაქუქუციანება გაუწმენდავი ან ცუდად გაწმენდილი ნახმარი წყლის გაშვებით. დიდ საშიშროებას წარმოადგენს წყლის გაქუქუციანება მრეწველობის ზრდასთან დაკავშირებით. იმასთან დაკავშირებით, თუ რა ნივთიერება იწვევს წყლის გაქუქუციანებას, არჩევენ გაქუქუციანების შემდეგ სახეებს:

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

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

3. გაქუქუციანება ბიოლოგიური ნარჩენებით, რომელიც გამოწვეულია: ტყავის, ღვინის, ლუდის, სახერხი, საკონსერვო, შაქრის ქარხნების ნარჩენებით, აბანოების, ქალაღისა და ტექსტილის ფაბრიკების ნარჩენების გაშვებით მდინარეებში (უ. დორსტი).

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 სხნადი ჟანგბადი გაიხარჯება მთლიანად, ეს 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 ეგრეთწოდებულ ჰაობის გაზს — მეთანს, ამინებს, გოგირდს და ფოსფორის შემცველ პროდუქტებს, რომელნიც იწვევენ წყლის ლპობას. ამიტომ ორგანული ნივთიერების დიდი რაოდენობით ჩაშვება მდინარეებში იწვევს მდინარის წყლის ერთის მხრივ, ჟანგბადით გაღარიბებას და, მეორეს მხრივ, მათი დაშლის პროდუქტებით მოწამვლას. მდინარე კარგავს თვითგაწმენდის უნარს.

მდინარის წყლის გაჭუჭყიანება მინერალური ნივთიერებებით და, განსაკუთრებით, კი ტყვიის, ცინკის, სპილენძის, სინდიყის, ნიკელის და სხვ. მარილებით, თევზებზე, აგრეთვე დამლუპველად მოქმედებს. მდინარეების გაჭუჭყიანებით, პირველყოვლისა, თვით ადამიანი ზარალდება. ქალაქების უმეტესობა მდინარის წყლით მარაგდება, ორგანული და მინერალური ნივთიერებებით გაჭუჭყიანებული მდინარეების გაწმენდა კი თანდათან უფრო რთულდება.

მდინარეები ხშირად ჭუჭყიანდება სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოებთან დაკავშირებით. სოფლის მეურნეობაში გამოიყენება სხვადასხვა შხამქიმიკატები საკმაოდ დიდი რაოდენობით. ისინი გამოიყენებიან მავნებლებთან ბრძოლაში და სარეველა მცენარეების მოსასპობად. აღნიშნავენ, რომ პრერიებში იმ ძროხის რძე არ გამოიყენება, რომელიც ძოვს საპალახოზე, სადაც ნახშირია ჰერბიციდები; მინერალური სასუქები შეიცავენ აზოტს და ფოსფორს (P₂O₅). თუ 1 ლიტრ წყალზე მოდის 150 მგ ნიტრატები ასეთი წყალი ბავშვებში იწვევს სილურჯით დაავადებას. ამით აიხსნება ის, რომ იაპონიაში აკრძალეს ბრინჯის ყანებში აზოტის შეტანა. აზოტი, ორგანულ ნივთიერებებთან შერევით, წარმოქმნის ნიტრატებს, რომელნიც სპობენ მდინარის ფაუნას, სარწყავ წყალთან ერთად შხამქიმიკატების და მინერალური სასუქების ხსნადი მარილები ჩაეყოლებიან რუებში და მდინარეებში. მდინარის წყალი ჭუჭყიანდება კვების მრეწველობის საწარმოთა ნარჩენების ჩაშვებით. განსაკუთრებით მდინარეებს სასაკლარები აჭუჭყიანებს. ერთ დაკლულ ცხოველზე საჭიროა 500 ლ წყალი. პარიზში, სადაც სასაკლარო მეურნეობა კარგად არის ორგანიზებული. ექიმმა პრევომ გადამუშავებული წყლის 1 სმ³-ში აღმოაჩინა 347 მლნ აერობული და 19 მლნ ანაერობული ბაქტერია, რომელთა შორისაც უმრავლესობა პათოგენური იყო. დიდი რაოდენობის ორგანულ ნარჩენს იძლევა ყველის და რძის მრეწველობის ქარხნები, შაქრის ქარხანა და სხვ.

სახერხი ქარხნებიდან მდინარეში ჩაშვებული ნახერხი დაკლუპველად მოქმედებს თევზზე.

ქალაქების კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებით გამოწვეული გაჭუჭყიანება

დიდი ქალაქები უზრუნველყოფილია საკანალიზაციო ქსელით, რომლითაც ქალაქის მთელი ნარჩენები გაედინება სა-

თანადო ადგილას, იქ გადამუშავდება და ხდება მისი გაუვნებლუ-
ბა. მაგრამ ბევრ ქალაქს ასეთი გადამამუშავებელი დანადგარი არა
აქვს და მათი ნარჩენები ჩადის მდინარეში და აკუჭყიანებს მას.
ზოგიერთ ქალაქსა და დაბაში მოწყობილია გამწმენდი ორმოები,
სადაც ხდება ნარჩენების ჩაშვება, მაგრამ ასეთი ორმოებიდან შე-
საძლებელია ნარჩენების ნაწილი გაიყონოს მიწაში და ჩააღწიოს
გრუნტის წყლებამდე და ასეთ შემთხვევაში თუ ამ დასახლებულ
პუნქტების უზრუნველყოფა ხდება ჰეხით, ამ სასმელ წყალში
შეიძლება მოხვდეს მუცლის ტიფის, კოლიტის ან სხვა ბაცილე-
ზი და მასობრივად დაავადდეს მოსახლეობა. ამის მაგალითად
მოჰყავთ მექსიკის ქალაქი მერიდა, სადაც 175.000 სული ადამიანი
ცხოვრობდა. აქ კანალიზაციის გამდინარე წყლები ჩადიოდა სას-
მელი წყლის ჰეხის მახლობლად მდებარე არხებში: ამ არხიდან
ნარჩენებიანი წყალი გავიდა გრუნტის წყალში და გამოიწვია მი-
სი გაჭუჭყიანება და დაავადების გავრცელება. ამ ქალაქში ბავშვ-
თა სიკვდილიანობა 41,5%-ს აღწევს. როგორც დავინახეთ წყლის
სისუფთაეის დიდი მნიშვნელობა აქვს, ამიტომ აუცილებელია
ვიცოდეთ წყლის გაჭუჭყიანების ხარისხის დადგენის მეთოდები.
ამ მიზნისათვის ინგლისში იყენებენ თევზებს; ათავსებენ რა
თევზებს გაჭუჭყიანებულ წყალში, აკვირდებიან, თუ რამდენ ხანს
იყოცხლებს თევზი ამ წყალში და ამით ადგენენ წყლის მოწამ-
ლულობას. მნიშვნელოვნად ითვლება იმ დოზის დადგენა, რომ-
ლითაც თევზი კვდება 1 საათის განმავლობაში. ასეთი დოზა
შსამქიმიკატისა ითვლება მომაკვდინებლად. ჰეხით მოგვყავს და-
საშეები და სასიკვდილო დოზები სხვადასხვა ნივთიერებისა, რო-
მელიც იმყოფება წყალში ხსნად მდგომარეობაში. მდინარის გა-
ჭუჭყიანება შეიძლება იყოს არა მარტო მინერალური ნივთიერე-
ბით, რომელიც ჰეხით არის მოყვანილი, არამედ აგროეთეე ორგა-
ნული ნივთიერებებითაც, რომელიც სამრეწველო საწარმოთა ნარ-
ჩენებს წარმოადგენს. ჰეხით მოტანილია ზღვრული კონცენტრა-
ციები მომწამლავი ნივთიერებებისა წყალში (ვ. ა. პოკროვისკის
მიხედვით 1959 წ.).

ნიეთიერება	დასაშვები დოზა 1მკ.-ში მგ.-ობით	მომაკედინებე- ლი დოზა 1 მკ.-ში მგ.-ობით
მარლის მჟავა	50—100	200
აზოტის მჟავა	200	275
გოგირდის მჟავა	0,0	1
ამიაკი	10—17	25
კალიუმი	28	58
ნატრიუმი (სო დიანი)	—	250—300
სპილენძი(CuOH)	50	100
ქლორიანი კალიუმი	0,1	0,5
ციანკალიუმი	0,1	0,5

ნიეთიერება	წყალს გემოს აძლევს	წყალს სუნს აძლევს
ბენზოლი	1,70	6,68
ტოლუოლი	0,84	3,36
ეთილბენზოლი	0.08	0.14
სტიროლი	0,24	1,92
ქსილოლი (იზომერის ნარევი)	0,05	0,4
აცეტონი (ტექნიკური)	12,0	24.0
ეთილოვანი ეთერი	0,16	0,44
ეთილის სპირტი	250	500
ამინის სპირტი	0,1	0.40

ამ მონაცემებით სარგებლობენ სანიტარული ექიმები წყალსა-
დენი ქსელის და წყაროების შემოწმებისას.

გაქუტყუიანებასთან ბრძოლის მიზნით მიმართავენ წყლის გაწ-
მენდას. 1829 წლიდან ევროპაში აწარმოებენ იმ ბრაკონიერებ-
თან ბრძოლას, რომლებიც მდინარის წყალს წამლავენ თევზის
დაჭერის მიზნით. ამჟამადაც ქლორიანი კირის და სხვა საწამლავე-
ბის ხმარება თევზის მოპოვების მიზნით ითვლება დიდ ბოროტ-
მოქმედებად და სასტიკი ბრძოლაა გამოცხადებული ამის საწინა-
აღმდეგოდ.

წყლის გაქუტყუიანებასთან ბრძოლის საუკეთესო ღონისძიებად
ითვლება წყლის გაწმენდა და გაწმენდილი წყლის უკან დაბრუნე-
ბა, ე. ი. წყლის ცირკულაცია ანუ მისი ხელმეორედ გამოყენება
წარმოებაში. ასეთი წესი გამოიყენება მრეწველობაში, ქარხნებსა
და ფაბრიკებში. ეს წესი გამოიყენება, როგორც საბჭოთა კავ-
შირში, ასევე ამერიკის შეერთებულ შტატებსა და ევროპაში.

...არსებული კანონის მიხედვით, ყველა ახლადმშენებარე ქარ-
ხანა, რომელსაც წარმოების მიხედვით დიდი რაოდენობის წყალი
სჭირდება, უზრუნველყოფილ უნდა იქნეს სათანადო წყლის გამ-
წმენდი დანადგარებით. ცნობილია თუ როგორი შემთოთბული
შეხვედა საბჭოთა კავშირში საზოგადოებრიობა ბაიკალის ტბასთან
ცელულოზის და მუყაოს ქარხნების მშენებლობას, პირველი პრო-
ექტის მიხედვით ამ ქარხნების ნარჩენები უნდა ჩაეშვათ მსოფ-
ლიოში ყველაზე სუფთა, — ბაიკალის ტბაში, ეხლა, ახალი პროექ-
ტის მიხედვით გათვალისწინებულია ამ ქარხნების ნარჩენებიანი
წყლის ქიმიური და ბიოლოგიური გაწმენდა. ნარჩენებით გატუქ-
ყიანებული წყლის მდინარეში ჩაშვებით გარდა იმისა, რომ ხდე-
ზა მთელი მდინარის ან ტბის გატუქყიანება, იკარგება ძვირფასი
ნივთიერებებიც. სამრეწველო საწარმოთა მიერ გაშვებულ ნარ-
ჩენებიანი წყლის გაწმენდა ხდება ეგრეთწოდებულ დამყანავ
აუზებში. აქ წყალი განიცდის ბიოლოგიურ გაწმენდას ცალკეული
სახეობის ბაქტერიებით, სხვადასხვა სახის დამყანაველებთან ერ-
თად და ფოტოსინთეზის ზეგავლენით. წყლის ბიოლოგიური გაწმენდა
უფრო ეფექტურია, ვიდრე ქიმიური. ბაქტერიების ზოგიერთი სა-
ხეობა, განსაკუთრებული სელექციის შემდეგ. შეიძლება გამოყე-
ნებულ იქნეს ფენოლური შენაერთების მოსასპობად. საბჭოთა
კავშირში წყლის გატუქყიანებასთან ბრძოლა მეტად კარგად არის
დაყენებული მდ. მოსკოვზე და ვოლგა-ურალზე.

მრეწველობაში ნახმარი წყლის გაწმენდა უფრო ძნელია;
მრეწველობის ცალკეული დარგისათვის განსაკუთრებული ოპე-
რაციები უნდა ჩატარდეს ნახმარი წყლის გასაწმენდად. ვინაი-
დან ნარჩენებში ხან ორგანული ნივთიერებები ხვდება, ხან კი მე-
ტად თუ ნაკლებად მკენე მინერალური ნივთიერებები. ფართო
მასშტაბით გამოიყენება უკუქცევადი ცირკულაცია, ე. ი. გატუ-
ქყიანებული წყლის სრული გაწმენდა. ამ მიზნით გატუქყიანებულ
მდინარის წყალს ალუმინის სულფატით უკეთებენ კოაგულაციას
და ამუშავებენ კირით ერთდამავე აუზში აქტიური ლამის ფილტ-
რით, ამის შემდეგ გოგირდის მქადათი უკეთებენ აქტივიზაციას
და დაჩქარებული წესით ფილტრავენ. შემდეგ ცალკე გადაამუშა-
ვებენ სპეციალურ ხსნარში. აუზიდან გამოსვლის შემდეგ წყალს
უკეთებენ დექლორიზაციას რეზერვუარში. უკუქცევადი ცირკუ-
ლაცია გამოიყენება იმ ქვეყნებში, სადაც წყლის ნაკლებობაა.
ამავე მეთოდით ამუშავებენ სამრეწველო საწარმოთა მიერ ნახმარ
წყალს, რომელიც წინასწარ იფილტრება.

ბოლო დროს შეიმუშავეს ხმარებაში ნამყოფი კუჭუყიანი წყლი-
დან მარილების გამოცლა ელექტროლიზით, ფენოლის გამოცლა
ოზონით და ქლორის ორქანგით დაქანგვის საშუალებით და სხვ.

ჩეხოსლოვაკიის ინსპექტორებმა გამოიანგარიშეს, რომ მათა
ქვეყნიდან, მდ. ლაბასა და სხვა მდინარეებით ნარჩენებთან ერთად
მიტურავს 1,4 მლრდ კრონა წლიურად. ამ მდინარეებში ხომ უნარ-
მანარი რაოდენობით ნარჩენების სახით იყრება მქავეები, ტუტე-
ები, მარილები, ქრომი; ფტორი და სხვ.

ძალიან რთულია კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებისანი გამ-
დინარე წყლის გაწმენდა. დიდ ქალაქებში; საკანალიზაციო სის-
ტემით გააქვთ ეს ნარჩენები და აქუშავენ მათ სასუქებად (ქ.
თბილისი), ან გამოიყენებენ სოფლის მეურნეობის სავარგულების
სარწყავად. ეს უკანასკნელი წესი, რომლითაც სავარგულებად იმ-
რდება სოფლის მეურნეობის კულტურების მოსავლდანობა; ფართოდ
გამოიყენება გერმანიის დემოკრატიულ რესპუბლიკაში, გერმანიის
ფედერაციულ რესპუბლიკაში; პოლონეთში. საბჭოთა კავშირში
კანალიზაციის ნარჩენებით ირწყვება: მოსკოვის, კიევის, ხარ-
კოვის და ოდესის მიდამოები. რაიმე დაავადების გავრცელება არ
ხდება; თუ ასეთ ადგილებში გაშენებულია ხილის ბაღები, ითვისება
საკვები ბალახელი, რომლითაც მერე საქონელს კვებავენ. ახლა
ჩვენში დამუშავებულია გამწმენდი დანადგარების პროექტები, რომ-
ელთა საშუალებებითაც თავიდან არის აცდენილი მდინარეებში
ნარჩენების ჩაშვება. მდინარეების გაკუჭუყიანებასთან ასეთი ბრძოლა
ადიდებს მტკნარი წყლების რესურსებს.

სასმელი წყალი, რომელსაც იღებენ სუფთა მდინარეებიდან,
წყაროებიდან და ტბებიდან, მაინც იწმინდება ქლორიანი კირით,
ჟაველის წყლით და ქლორით. მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის
გარემოება, რომ გაკუჭუყიანებული წყლების გაწმენდა, საკმაოდ
ძვირადღირებული ღონისძიებაა და ამიტომ სჯობია ვებრძოლოთ
გაკუჭუყიანებას.

შ. გ. ხაჩიძის, ლ. ზ. გომელაურის, ა. მ. გოგოლის მონაწილე-
ბით საქართველოში შეტად გაკუჭუყიანებულ უინებად ითვლება:
რიონის, მტკვრის, ენგურის, ყვირილას და ოცხეს დინების ზოგი-
ერთი მონაკვეთი. ასევე შავი ზღვის სანაპირო.

ზღვების გაქუქციანება

მართალია ზღვების გაქუქციანება არ მოქმედებს ადამიანის სახმარი წყლის რაოდენობასა და ხარისხზე, სამაგიეროდ მოქმედებს ზღვის ფაუნაზე, პლაცის მდგომარეობაზე და სხვ., ზღვის სასიკეთო თვისებებზე. ზღვის წყლის გაქუქციანება ორგვარი მიზეზით ხდება: პირველი, — ზღვის სანაპიროზე მდებარე დასახლებული პუნქტების კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებიანი ჩამდინარე წყლით და სამრეწველო ნარჩენებით (ნავთობი და სხვ.).

ზღვაში ნარჩენებიანი ჩამდინარე წყალი ცუდად ერევა ზღვას წყალს; ამიტომ მას ქარი სდევნის უკან ზღვის სანაპიროზე. აქ ზიანს აყენებს თევზს და სანაპიროს (პლაცს). შ. შარალიევის და გ. მოტოხოვის მონაცემების თანახმად, 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.

1844 წ. ქ. ნიცაში შედგა კონგრესი, სადაც აღნიშნული იყო, რომ ზღვის წყალი არ სპობს ყველა სახეობის ბაქტერიებს. ზღვაში რიგი პათოგენური ბაქტერიებისა არ იღუპებიან. ადამიანის ნაწლავების დაავადების გამომწვევი ბაქტერიები ზღვის წყალში 15 დღეს ცოცხლობენ. ამიტომ ზღვაში ჩამდინარე წყალი ჩაშვებამდე უნდა გაიწმინდოს. ყველაზე მეტად საშიშად და 'მედეგების მიხედვით, მძიმე დანაშაულად ითვლება ზღვის წყლის გაქუქციანება ნავთობის პროდუქტებით. ნავთობის მზიდავი გემები ყოველი რეისის შემდეგ გადაიან ზღვაში და იქ უშვებენ ცისტერნების თბილი წყლით ნარეცხ წყალს, რომელთან ერთად ზღვაში ჩადის ნავთობის ნარჩენებიც. თითოეული ასეთი ნავთობმზიდი გემი ზღვაში უშვებს 300 ტ-მდე ნარეცხ წყალს. ყოველწლიურად ზღვაზე და ოკეანეებზე გადაიზიდება 50 მლნ ტ. ნავთობის პროდუქტი და ზღვაში გაიშვება 5 მლნ ტ. მაზუთი. 1 ტ. მა-

ზუთი ფარავს ზღვის ზედაპირს 12 კმ²-ზე. ხოლო 5 მლნ ტ. დაფარავს 60 მლნ კმ² ფართობს. ეს მახუთის აკვი ზღვის ტალღებით გადმოისროლება სანაპიროზე და აქუქყიანებს როგორც პლაჟს, ისე მთელ სანაპიროს წყალს და ჰაერს. კურორტი ლიბოლი ყოველწლიურად ხარჯავს 4.000 ფრანკს პლაჟის გასაწმენდად.

კულ გავლენას ახდენს ბათუმის „ბნზ“ ქარხნიდან გამდინარე წყალი სასაპიროდან 20—30 კმ-ის მანძილზე. ზღვის წყლის ნავთობპროდუქტებით გაქუქყიანება 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 „ჰაერის საბნით“, რომელიც მას აკრავს სხეულზე ფრთების და ბუმბულის საბურავის სახით; მახუთის გავლენით ბუმბული იბოხება და კარგავს ჰაერის დაკავების უნარს, ფრთები ვეღარ აკაფებენ თბილ ჰაერს და ორგანიზმი ადვილად ცივდება, რის შედეგადაც ფრინველი იღუპება. ამიტომ მახუთით გათხუთულ ფრინველს იქერენ, ბუმბულს და ფრთებს უწმენდენ ზეთით, გამოკვებავენ და მოძლიერებულს უშვებენ. ფრინველის ნაწილი ასეთ მანიპულაციას ვერ უძლებს და კვდება. ნავთობის პროდუქტების აკვი, რომელიც ფარავს ზღვის წყალს, ხშირად ხდება თევზის დაღუპვის მიზეზი. ქ. შარაელის მახლობლად, ნავთობის პროდუქტებით გაქუქყიანების გამო, გამოწვეული იყო დიდი რაოდენობით თევზის დაღუპვა.

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

გრუნტის წყლების გამოყენება

ბტენარი წყლის ძებნაში აღაპიანმა მიაქცია ყურადღება მიწის ქვეშ არსებულ წყლებს და მათი გამოყენების შესაძლებლობას. აღსანიშნავია, რომ ბევრ ქვეყანაში, როგორც მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ნიადაგის (გრუნტის)

წყლები საკმაოდ ინტენსიურად გამოიყენება. ჩვენთან, საბჭოთა კავშირში, იქ, სადაც წყაროების ნაკლებობა გვაქვს, (ამიერკავკასიის რესპუბლიკები), აგრეთვე ფართოდ გამოიყენება გრუნტის წყლები არტეზიული ჰების მოწყობით. საქართველოში არტეზიული ჰები მოწყობილია კახეთში, ზამთრის საძოვრებზე. როგორც წესი, გრუნტის წყლები მოთავსებულია დედაძიწის 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 ღდება მახლობელი ფერდობებიდან წყლის ჩადენა მიწის სიღრმეში. არტეზიული წყაროები უნდა მოეწყოს იმ ვარაუდით, რომ ყოველწლიურად ხდებოდეს ამ ჰების შევსება ნალექების წყლით. თუ არტეზიული ჰებიდან წყლით სარგებლობა გადააქარბებს იმ რაოდენობას, რომელიც იქ გროვდება, მოხდება წყლის მარაგის შემცირება და ბოლოს კა შეწყვეტს მოქმედებას. ასე, მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, ზოგიერთ ადგილებში გრუნტის წყლის მარაგი 1910 წ. შეადგენდა 490 კმ³-ს, 1959 წ. კი ამ მარაგიდან დარჩა მხოლოდ 62 კმ³ წყალი.

ზღვის წყლის გამტკნარება

კაცობრიობა უკვე შეუდგა ზღვის წყლის გამოყენებას მისი გამტკნარების საშუალებით. ზღვის წყლის გამტკნარებას აწარმოებენ იმ ქვეყნებში, სადაც დიდი გვალვები იცის და გვაქვს არიდული და ნახევრად არიდული კლიმატი. ზღვის წყლის გამტკნარების საკითხებით დაინტერესებულია საერთაშორისო ორგანიზაცია „იუნესკო“ და ამ საკითხზე მუშაობს 15 ქვეყნის 85 ორგანიზაცია. ახლა ზღვის წყლის გამტკნარება უკვე წარმოებს ჩვენში და სხვა ქვეყნებში. მაგ. დასავლეთ აფრიკაში (ემანის პორტი), ქ. გიბრალტარში და სხვ. უნდა აღინიშნოს, რომ ზღვის წყლის გამტკნარების პროცესი ჯერჯერობით ძალიან ძვირი ჯდება. ამისათვის იყენებენ ბევრგან მზის ენერჯიას; მზის ენერჯიას აკავებენ კვალსათბურის და ორანჟერეის პრინციპით. ასეთ ნაგებობებში შესული მზის სხივების ენერჯიის ნაწილი, დაახლოებით 60%, იქ რჩება. ამით ტემპერატურა აღწევს 60—80°-ს. მტკნარი წყლის მიღების ეს წესი გამოიყენება მხოლოდ საყოფაცხოვრებო საჭიროებისათვის და დღეღამეში დებულობენ მხოლოდ 2—9 ლ მტკნარ წყალს. იყენებენ აგრეთვე ზღვის წყლის

გაყინვის წესს. გაყინვისათვის იყენებენ წყლის ორთქლს, რომელიც გაყინვის საშუალებაა. ეს წესიც ძალიან ძვირია. ყველაზე უფრო იაფი წესი ზღვის წყლიდან მტკნარი წყლის მისაღებად არის ბუნებრივი გაყინვა, რომელსაც ადგილი აქვს არქტიკაში. ეწყობა მცირე აუზები, სადაც გამოჰყავთ ზღვის წყალი. 0°-ზე დაბალი ტემპერატურის დროს წყალი იწყებს გაყინვას და ყინულის საიით ვღებულობთ სუფთა წყალს, გამოსავალია 65—75%. როგორც ჩანს მტკნარი წყლის მიღება, ზღვის წყლის გამტკნარების საშუალებით, წარმოგვიდგება როგორც ყველაზე უფრო პერსპექტიული საქმე, ვინაიდან ზღვის წყლის მარავი თითქმის ამოუწურავია და ექვს არ უნდა იწვევდეს ის, რომ ადამიანის გონება მიაგნებს უფრო იაფ და მოხერხებულ საშუალებას ზღვის წყლის გამტკნარებისათვის და ამით ლიკვიდირებული იქნება მტკნარი წყლის ნაკლებობის საკითხი.

ატმოსფერული ჰაერის დაცვა

ატმოსფერული ჰაერი ემსახურება ადამიანთა და ცხოველთა სუნთქვას. ჰაერი საჭიროა აგრეთვე მცენარეთა ფოტოსინთეზისათვის. უამისოდ სიცოცხლე არ არის.

ატმოსფეროს შემადგენლობა მოცულობით (პროცენტობით), ლიუდენგორდის მიხედვით

სიმაღლე კილომეტრებით	0	15 კმ.
აირის (გაზის) დასასაღება		
აზოტი	78.1	79.5
ჟანგბადი	21.99	19.7
არგონი	0.945	0.8
ნახშირორჟანგი	0.03	—

ამას უნდა დაემატოს ჰელიუმისა და სხვა გაზების ნიშნები. ადამიანის სიცოცხლისათვის ძალიან მნიშვნელოვანი აირი — ჟანგბადი ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან დაკავშირებით კლებულობს. (ატმოსფეროში ცალკეული აირის (გაზის) შედგენილობა საკმაოდ მყარია, რაც მათი მუდმივი ბრუნვით აიხსნება. ამიტომ ატმოსფეროში რომელიმე გაზის შემცირების საშიშროება არ არის. საშიშია მხოლოდ ატმოსფეროს (ჰაერის) გაქუქყიანება.

ადამიანთა ჯანმრთელობისა და ხანგრძლივი სიცოცხლის უზრუნველყოფის ერთ-ერთი მთავარი პირობაა ჩვენი გარემოცვის

ფარგლებში ჰაერის სისუფთავის დაცვა. ადამიანის ფილტვები, ღლე-ღამის განმავლობაში ატარებს ჰაერის დიდ რაოდენობას, რაც დაახლოებით 10 მ³-ით განისაზღვრება. ქალაქებში და მსხვილ სამრეწველო რაიონებში ჰაერი თითქმის არასდროს არ არის სუფთა. ის ქუქუციანდება მტვრითა და სამრეწველო საწარმოთა მიერ გამოყოფილი სხვადასხვა გაზებით. ცოცხალი ორგანიზმები ძალიან მგრძობიარენი არიან ჰაერში მავნე შენარევეების მიმართ.

ჰაერი, ძირითადად, ქუქუციანდება სამრეწველო საწარმოთა მიერ გამოყოფილი მქროლავი გაზებით. ეს საწარმოები ატმოსფეროში გამოყოფენ სხვადასხვა გაზებს, კვამლს, ქვარტლს. სანიტარული ტექნიკით გათვალისწინებული იყო ამ მავნე გამოწყობის აცილება მაღალი საკვამლე მიწების საშუალებით, რომლებსაც აგებდნენ ამ საწარმოებში ისეთი სიმაღლით, რომ ასცდნოდა საცხოვრებელი სახლების სიმაღლეს. მაგრამ თანამედროვე საცხოვრებელმა სახლებმა გადააჭარბა ამ საკვამლე მიწების სიმაღლეს; ატმოსფეროს გაქუქუციანების თვალსაზრისით ყველაზე სასიფათოდ ითვლება თბოსადგურები და ელექტროსადგურები, რომლებიც კვამლთან ერთად გამოყოფენ გოგირდოვან გაზს (SO₂), ნახშირორჟანგს (CO₂) და ნახშირჟანგს (CO). შეტალუბიერი საწარმოები გამოყოფენ აზოტის ჟანგს (NO), გოგირდწყალბადს (H₂S), ქლორს (Cl), ფტორს, სიხციეს, დარიზხანს

თბოსადგურები ღლე-ღამეში 100 ტ გოგირდოვან გაზს, 300 ტ უწყრილეს ნაცარს გამოყოფდნენ ჰაერში. საბურავების ქარხანა ყოველდღიურად 10 ტ ქვარტლს გამოყოფდა და სხვ. ატმოსფეროს გაქუქუციანებაში დიდ როლს ასრულებს ავტოტრანსპორტის მიერ გამოშვებული ნამწვი გაზები, რომელნიც შეიცავენ არომატულ კონცეროგენულ, 3,4 — ბენზოპირინის ტიპის ნახშირწყალბადს. ამჟამად ავტომობილს თელიან ატმოსფეროს ჰაერის ყველაზე მავნე გამქუქუციანებლად. მის მიერ გამოყოფილი გაზები ადამიანზე უარყოფითად მოქმედებს.

როგორ მოქმედებს ატმოსფეროს გაქუქუციანება?

კვამლის ნაწილაკები აკავებენ მზის სხივის ულტრაიისფერი სხივებს, რითაც სუსტდება საერთო რადიაცია. ნიუ-იორკში, კვამლისაგან, წლიური რადიაციის ჯამი შემცირებულია 50%-ით, მდინარე რურის ხეობაში, სადაც მრავალი სამრეწველო საწარმო მოიპოვება, რადიაციის წლიური ჯამი შემცირებულია 40%-ით. გერმანიის ფედერაციულ რესპუბლიკაში — 20%-ით; ამას დიდი უარყოფითი გავლენა აქვს, ამასთან, უნდა მივიღოთ მხედ-

ველობაში, რომ მთელს ტერიტორიაზე ყოველ ერთ საათში ეცემა 230 ტონა მტვერი რადიაციის ინტენსივობის შემცირება, ულტრაიისფერი რადიაციის უკმარობა, იწვევს ბავშვებში რახიტით დაავადებას და ავიტამინოზს, ხოლო მოზრდილებში — ორგანიზმის დაავადებათა მიმართ წინააღმდეგობის გაწევის უნარის დაკლებას. შემცირებული რადიაციის გამო ნელდება მცენარეთა ზრდა და მომწიფება. ჩვეულებრივი მტვერი, ფლიუგეს მონაცემების თანახმად, იწვევს სასუნთქი ორგანოების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას, როდესაც ამ გარსს განუწყვეტლად ზედება 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 (ფეტტი) ხალხს, რომლებიც იმყოფებოდნენ ღია ადგილებში, შეექმნათ სულის შესუნთვის გრძნობა. ქვარცის 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 ახდენდა. მომწამლავად ითვლება მწვავე ნატრიუმი, და მწვავე კალიუმი. ტომასის წილის მტვერი იწვევს ფილტვების ანთებას, ხოლო დარიშხანის, სინდიის და ტყვიის შემცველი მტვერი იწვევს ორგანიზმის მოწამვლას (ფეტტი). ასეთივე, თუ მეტი არა, მავნედ ითვლება ატმოსფეროში მისი გაქუქყიანების შედეგად შერეული, მავნე გაზები. ჰაერში შერეული გოგირდოვანი გაზი, გოგირდწყალბადი, აზოტის ყანგი, ქლორი და ფენოლები აზიანებენ ლორწოვან გარსს (გოგირდოვანი გაზი შლის მას), გავლენას ახდენენ სისხლის შემადგენლობაზე, იწვევენ თავის ტკივილს, ხველას, სისხლნაკლებობას და სხვ. ასეთ ქალაქებში სხვა ქალაქებთან შედარებით, ადამიანის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა უფრო ნაკლებია (63 წ.). ამას აწერენ იმ გარემოებას, რომ ამ ქალაქის ტერიტორიაზე ატმოსფეროს ჰაერში შერეულია ფტორის საკმაოდ დიდი რაოდენობა. გაზებით ჰაერის გაქუქყიანებასთან ბრძოლის მიზნით, როგორც საბჭოთა კავშირში, აგრეთვე სხვა

ქვეყნებშიც დადგენილია მკვნი გაზების ზღვრული კონცენტრაციის ნორმები.

ამასთან ერთად აშშ-ში, ინგლისში, გერ-ში აღნიშნულია შემთხვევები, როდესაც მკვნი გაზებს ნორმისათვის არ გადაუტარებიათ, მაგრამ მათი უარყოფითი გავლენა მაინც გამომკლადნდა. ეს შემდეგით აიხსნება: მაგალითად მარლის მეკეას ორთქლი, თუნდაც ნორმის ფარგლებში, თუ შეერია სინთეტიკური კაუჩუკის გამონაყოფ აირებს, ასეთი ნარევი ჰაერში იწვევს ცრემლის მდენი გაზის წარმოქმნას. ზუსტად ასევე, თუ ნახშირწყალბადი შეერია აზოტის ეანგს, წარმოიქმნება შხამები. ატმოსფეროს გატუქყიანება ორგვარია: მკვრივი ნაწილაკებით გატუქყიანება და გაზებით გატუქყიანება. ატმოსფეროს გატუქყიანების დეტალურ განხილვაზე გადასვლასთან დაკავშირებით, უნდა აღინიშნოს, რომ ქალაქებში, გატუქყიანებასთან დაკავშირებით წარმოიქმნება ეგრეთწოდებული „ქალაქის ბული“, ან „კვამლის გარსი“. ეს არის ჰაერში მოტივტივე უწონადო მდგომარეობაში მყოფი მკვრივი ნივთიერებანი.

ჰაერის გამტუქყიანებელ ნივთიერებებს ეწოდება „აეროზოლი“, რაც შედგება წვრილი, მსხვილი და შედარებით მოზრდილი ბირთვებისაგან, რომელნიც წარმოიქმნებიან წვისა და ნივთიერების დაშლის შედეგად. ეს ნაწილაკები აღიან ჰაერში, ბირთვები ერთდებიან და წარმოქმნიან ეგრეთწოდებულ „საკონდენსაციო ბირთვების“ მტვერს. მტვერი „ჯდება“ სხვადასხვა სხეულებზე და ატუქყიანებს მას. მტვერის დალექვა იმდენად ნელა მიმდინარეობს, რამდენადაც მცირეა მტვერის ნაწილაკების ბირთვების დიამეტრი; წვრილი ნაწილაკები მეტხანს რჩება ჰაერში მოტივტივე მდგომარეობაში და ატუქყიანებს მას. ამასთან, შორს ზდება მათი გადაადგილება. მტვერით ატმოსფეროს გატუქყიანება სივრცეში არათანაბარია, ქვემოთ მოვიტანთ ტაბულას, სადაც ნაჩვენებია მტვერის კონდენსირებული ბირთვების რაოდენობა ჰაერის 1 სმ³-ში ცალკეულ ქალაქებსა, მთებსა და ოკეანეებში.

კვლევის ადგილი	მტერის საშუალო	მტერის მაქსიმალური
	რაოდენობა ჰაერის 1 სმ-ზე	რაოდენობა ჰაერის 1 სმ-ზე
დიდი ქალაქები	147.000	4.000.000
პარიზი	149.000	210.000
ვენის ცენტრი	—	4.000.000
ზღვის სანაპირო	34.000	400.000
ოკეანე	940	39.200
მთა (ზღვის დონიდან 500-1000 მ-ის სიმაღლეზე)	9.500	150.000
მთა (ზღვის დონიდან 2000 მ-ის სიმაღლეზე)	950	27.000

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

მაინც რამდენი მტერი „ჯდება“ ქალაქებში?

დამახასიათებელია ლიბნეტის მონაცემები გერმანიის ზოგიერთი ქალაქის რაიონებში დამჯდარი მტერის რაოდენობის შესახებ (ფეტტი).

რაიონი	ადგილი	დამჯდარი მტერის საშუალო წლიური რაოდენობა 1 კმ-ზე
მიუნხენბერგი	სოდლის მიდამო	38
ბერლინი	ქალაქის ნაპირი	57
ბერლინი	ქალაქის ცენტრი	150
ლორემენდი	სამრეწველო ქალაქი	164
ესსენი	"	227
1 კმ-ზე იმ ელექტროსადგურიდან, რომელიც მუშაობს ნახშირზე (ქარის მიმართულებით)	—	2016

როგორც ჩანს, მტერის რაოდენობა ქალაქებში აღწევს საგრძნობლად დიდ რაოდენობას.

რაც შეეხება ქალაქის ტერიტორიაზე ჰაერის გაჭუჭყიანების დღელამურ მიმდინარეობას. ამის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ 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 შხაუნა წვიმების დროს, მტვრის რაოდენობა საგრძნობლად მცირდება. საინტერესოა მტვრის რაოდენობის განაწილება სიმაღლესთან დაკავშირებით, ქალაქებში. მტვრის რაოდენობა მაქსიმუმს აღწევს მიწის ზედაპირზე, მიწიდან 22 მ-ის სიმაღლეზე, ე. ი. იქ, სადაც მოთავსებულია სახლების საკვამლე მილები და 50—60 მ-ის სიმაღლეზე, სადაც თავდება ქარხნების საკვამლე მილები.

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

კაჟი	— 4	ესენი შედიან ჰაერში მისი გაქუქ-
კალციუმი	— 2	ყიანების გარეშეც,
ალუმინი	— 4	
რკინა	— 14	
მანგიუმი	— 2	
ტყვია	— 3	ავტომანქანის ნამწვ გაზებში,
მანგანუმი	— 0,1	სამრეწველო ნარჩენებით გაქუ-
სპილენძი	— 0,1	ქყიანების შედეგად.
ტიტანი	— 0,1	

მტვრის შემადგენლობა ჰაერში ცვალებადობს როგორც დღე-ღამის, ისე კვირების, თვეების და წლების მიხედვით. ღამით აღწევს მინიმუმს, დილიდან ტრანსპორტის მოძრაობასთან დაკავშირებით მატულობს. კვირაობით მტვრის ცვალებადობა დაკავშირებულია შაბათ-კვირასთან, ორშაბათიდან ისევ მატულობს. ზამთრობით მტვერი მეტია, ვინაიდან დიდი რაოდენობის საწვავი იწვის, ზაფხულობით კი კლებულობს.

ჰაერის გაქუქყიანება აირმაგვარი ნივთიერებებით

ჩვეულებრივ ატმოსფეროს ჰაერში გაზობრივი ნივთიერებით გაქუქყიანების კონცენტრაცია უფრო მეტია, ვიდრე მკვრივი ნივთიერების მტვრისა.

გაზობრივი ნივთიერებებიდან, რომელთაც ჰაერი შეიცავს, მეტი რაოდენობა მოდის სააშირქანზე (გზ). ეს გაზი საწინაა, როდესაც მისი რაოდენობა სჭარბობს 1/100000000 (ასმილიონედს). მაგრამ ის ყოველთვის ამაზე ნაკლებია და ამიტომ მას ყურადღებას არ აქცევენ. უაღრესად მნიშვნელოვანია გოგირდოვანი გაზის

(80.) შერევა; ის წარმოიშობა მადნეულის დნობის დროს, გოგირდმჟავას და სასუქების წარმოების დროს, უმეტესად კი ნახშირის, ნავთობის და ბუნებრივი გაზის წვის დროს. ყველა ეს ნივთიერება შეიცავს 1%-მდე გოგირდს, რაც მისი ცალკე გამოყოფის თვალსაზრისით მცირეა და ეკონომიურად გაუმართლებელია, მაგრამ, როგორც ჰაერის შენარევი, მავნეა. მისი შერევა 1/100000 მეტი რაოდენობით იწვევს მცენარეების დაღუპვას. გოგირდწყალბადი (H₂S) ჰაერში ცოტაა. ვინაიდან ის ადვილად იჟანგება და გარდაიქმნება გოგირდოვან გაზად (SO₂), განსაკუთრებით წყლის დროს. გოგირდწყალბადის დაქერა გაზდამკაველებში ადვილად შეიძლება, აზოტის ორჟანგი (NO₂) მნიშვნელოვან გაზად ითვლება.

ჰაერში მავნე გაზების შემცველობა, როგორც ჩანს, დამოკიდებულია ამინდზე. ეს ჩანს როსელის მონაცემებიდან.

გაზების შემცველობა 8 მმ ჰაერში

ამინდი	გოგირდოვანი მჟავა მ%-ობით	მაროდმჟავა მ%-ობით	ნახშირმჟავა %-ობით
მოწმენდილ ამინდში	13	1	0,038
ღრუბლიან ამინდში	31	3, 6	0,045
ნისლიან ამინდში	46	2, 8	0, 051

როგორც მოტანილი მასალებიდან ჩანს, ამინდის გაუარესებასთან დაკავშირებით, მავნე გაზების რაოდენობა მატულობს. ნახშირორჟანგის (CO₂) შედგენილობა განისაზღვრება 0,03%-ით და ითვლება საკმაოდ სტაბილურად. მაგრამ, როგორც ჩანს, ქალაქებში ის საკმაოდ მატულობს. ასე მაგალითად ქ. საარბრიუკენის, (სადაც მოსახლეობა 130000 კაცს უდრის) ჰაერში წლიურად ქარხნებიდან გამოიყოფა 1673900 კგ ნახშირორჟანგი. ამას კიდევ ემატება 130000 კგ იგივე გაზი, რომელსაც გამოიყოფენ აქ მატულებელი ადამიანები სუნთქვის შედეგად. ქ. ბერლინში ყოველდღიურად ადამიანთა სუნთქვის შედეგად გამოიყოფა 20 250 კგ ნახშირორჟანგი. ამრიგად, ქალაქები ხელს უწყობენ ჰაერში ნახშირორჟანგის მომატებას; გარდა ამისა, ქალაქები ხელს უწყობენ

ჰაერში გოგირდოვანი გაზის მომატებასაც; ქ. მანჩესტერში 3 მმ ჰაერში მისი რაოდენობა უდრიდა 12,1 მგ-ს, ხოლო ქალაქგარეთ სოფლის მიდამოებში — 6,5 მგ-ს. მრავალ მაენე გაზს შეიცავს ავტომანქანების ნამწვი აირები; გარდა გოგირდოვანი გაზისა მასში შედის ნახშირჰენგი (SO), მეთანი (CH₄) და სხვა მრავალი მაენე გაზი.

თანამედროვე მსხვილ სამრეწველო ქალაქში, ძალიან ხშირად ჰაერში მაენე გაზების შედგენილობა სქარბობს დასაშვებ ნორმას. მაგალითად, ალიევის მონაცემების თანახმად, ზოგ ქალაქში 1969 წ. მარტში 236 სანიმუშო აზომვის შემთხვევაში, 45 ნიმუშში მაენე გაზების შედგენილობა სქარბობდა დასაშვებ ნორმას. ეს სიქარბე აღნიშნული იყო საცხოვრებელ ადგილებში 4—5-ჯერ; სამრეწველო ადგილებში — 7—9-ჯერ. საცხოვრებელ და სამრეწველო რაიონებში აზოტის ჟენგი (NH₃) სქარბობდა ნორმას 5-ჯერ, ხოლო გოგირდოვანი გაზი — 5—8-ჯერ. ანალოგიური სურათი იყო 1969 წ. პირველი ნახევრის თითქმის ყველა თვეში.

ჰაერის გაქუჟყიანება ჩვენ გაეყავით ორ კატეგორიად: გაქუჟყიანება აეროზოლებით, ე. ი. ჰაერში მოტივტივე მკვრივი ნაწილაკებით და გაქუჟყიანება გამოწვეული მაენე გაზებით. საინტერესოა დადგინდეს ამ სახის გაქუჟყიანების ფარდობითი მონაწილეობა რომელიმე მსხვილი ქალაქის ატმოსფეროში. ქვემოთ მოვიტანთ ასეთ მონაცემებს ქ. ლონდონისათვის.

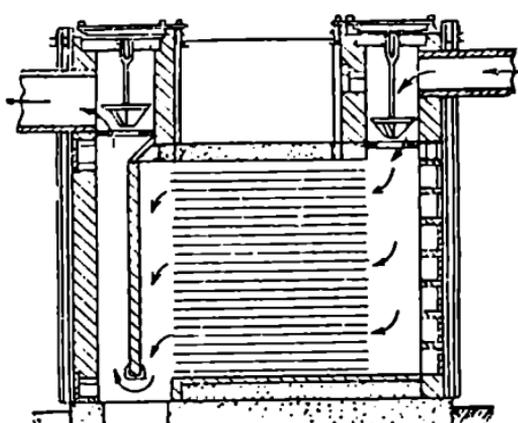
მკვრივი ნაწილაკები	%	გაზები	%
ნაქარი	40	გოგირდოვანი გ.ზი	16
გულრონი	2	ქლორი (Cl)	6
საწყვი ნიკოტრება	27	სხვა გაზები	10
გულრონის გარდ.			
სულ	69		31

როგორც ჩანს, მკვრივი ნაწილაკების (აეროზოლის) მონაწილეობა ქ. ლონდონის ჰაერში, ორჯერ მეტია ჰაერის გამაქუჟყიანებელ გაზებთან შედარებით. აღსანიშნავია, რომ გაქუჟყიანებულ ჰაერშიანი ქალაქები უარყოფით გავლენას ახდენენ მათ მიდამოებზეც; ასე, მაგალითად, დადგენილია, რომ ქ. პიტსბურგის

25% გამტერიანებული ჰაერი ვრცელდება ამ ინდუსტრიული ქალაქის ირგვლივ 4 მილის რადიუსზე. ინგლისის იმ ქალაქებში, სადაც ჰაერის გაქუჩყიანება გოგირდოვანი გაზით აღწევს 1 მ³ — ჰაერში 4—14 მგ-ს ამ გაზის გავლენა ვრცელდება 100 კმ-ის მანძილზე, რაც შეეხება ჰაერის გაქუჩყიანებას სიმაღლის მიხედვით, აღნიშნავენ, რომ ჰაერის გაქუჩყიანება ქ. ბერლინის თავზე აღწევს 700 მ-ს სიმაღლემდე; კვამლი ბერლინიდან 50 კმ-მდე გადის.

ჰაერის აეროზოლით, მტვრით და გაზებით გაქუჩყიანების გარდა, ჰაერი ქუჩყიანდება აგრეთვე სოკოების სპორებით და ბაქტერიებით. გ. მოლიში აღნიშნავს, რომ ჰაერში ბაქტერიები გა-

ცილებით ნაკლებია, ვიდრე მტვრის ნაწილაკები. ბაქტერიები განსაკუთრებით ცოტაა უხვი წვიმებისა და თოვლის შემდეგ; ამ შემთხვევაში ჰაერი იწმინდება და ბაქტერიების რიცხვი კლებულობს. სიმაღლესთან დაკავშირებით ბაქტერიების და სოკოების რაოდენობა მცირდება. მოვიყვანთ მოლიშის მონაცემებს ამ დებულების დასადასტურებლად.



სურ. № 7. ჰაერის გამწმენდი აპარატი რაოდენობა მცირდება. მოვიყვანთ მოლიშის მონაცემებს ამ დებულების დასადასტურებლად.

სიმაღლე მეტრებით	ობის სოკო	ბაქტერიები
260	228	41
1020	184	2
1125	170	10
2190	64	10

260 მ-ის სიმაღლეზე და მის ზევით, როგორც ჩანს, ბაქტერიების რაოდენობა მცირეა. მისი რაოდენობა მატულობს ქვევით ქალაქების ჰაერში. ჰაერში ბაქტერიების რაოდენობა ქალაქებსა

და სოფელ ადგილებში ნათლად ჩანს ქვემოთ მოტანილი ცხრილს მონაცემებიდან.

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

ადგილის დასახელება	საშუალო წლიური რაოდენობა	საშუალო ზამთარში	საშუალო ზაფხულში
პარიზი	4750	2250	6550
სოფლად	345	190	550

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

მოგვყავს 1 მ³ ჰაერში ბაქტერიათა დღელამური რაოდენობა პარიზის ჰაერში.

7	8	9	10	11	12	13	14	14,30	15	16	17
400	1500	2500	4000	6000	8000	9000	10000	რწყვა	5000	7000	11000

როგორც მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, დილიდან იწყება ჰაერში ბაქტერიების რაოდენობის მატება; მაქსიმუმს აღწევს 2 საათზე (14 საათი), რის შემდეგ წარმოებს ქუჩების მორწყვა, რაც მკვეთრად სწევს ბაქტერიათა რაოდენობას. მაგრამ საღამოთი კვლავ იწყება ბაქტერიების მატება, და მეორე მაქსიმუმს აღწევს საღამოს 5 საათისათვის.

— უველა ზემოთ მოტანილი მონაცემები და ფაქტები გვიკარნახებენ ჰაერის გაუუქციანებასთან ბრძოლის აუცილებლობაზე, განსაკუთრებით ქალაქ ადგილებში. საბჭოთა კავშირში ტარდება რიგი ღონისძიებებისა კტმოსფეროს ჰაერის გაუუქციანებასთან ბრძოლის საქმეში. კანონით აკრძალულია ისეთ წარმოებათა ექსპლოატაციაში გაშვება, რომელთაც არ გააჩნიათ ჰაერის გაუუქციანების საწინააღმდეგო გამფილტრავი მოწყობილობანი. მაგრამ ეს კანონი ყოველთვის არ სრულდება. სოფ. სოტკაში, — ურალზე აწარმოებენ მაგნეზიტის მოპოვებას და მისგან ამზადებენ მაგნეზიტურ აგურს. ამ წარმოებას გამწმენდი დანადგარები არ მყო-

ბოვება, რის გამო გამოიყოფა გოგირდოვანი გაზი (H₂S). ეს კი ამ სოფლის მიდამოებში 10—20 კმ-ის მანძილზე სპობს ტყეს. საქონელი, რომელიც იკვებება მაგნიუმის მარილებით გაჭუჭყიანებული ბალახით, — ავადდება და იძლევა მავნე ხარისხის რძეს.

გაწმენდის მეთოდები შემდეგში გამოიხატება: ქალაქის პირობებში მტვრისაგან გაწმენდის თვალსაზრისით დიდ როლს ასრულებს მწვანე ნარგაობა. მწვანე ზოლები საგრძნობლად ფილტრავენ ჰაერს. ხემცენარეები ხელს უწყობენ ჰაერის მტვრის დალექვას, იმის გამო რომ ანელებენ ჰაერის გადაადგილებას და მის ტურბულენტურ მოძრაობას. ანალოგიურ გავლენას ახდენს ბალახოვანი საფარიც. ტყეებსა და პარკებში ფოთლოვანი ხემცენარეების ვარჯი იცავს მის ქვეშ მოთავსებულ არეს მტვრისაგან. მცირე სკვერები და ბალებიც კი იცავენ ჰაერს მტვრისაგან. ქუჩების გასწვრივ ნარგავი ხეები საცხოვრებელ ბინებს იცავენ მტვრისაგან, რომელიც მისდევს ჰაერის ნაკადს. გამოიყენება აგრეთვე ელექტრომაგნიტური ფილტრები: მტვრისა და კვამლის ნაწილაკები იმუხტებიან და ამის შემდეგ მიიზიდებიან ელექტროდებით. უმარტივეს მტვერდამკვავებლად ითვლება დიდი კამერები, რომლებშიაც ჰაერის სიჩქარე იმდენად მცირდება, რომ მათში მტვრის ნაწილაკები დაილექება სიმძიმის ძალის გავლენით. მტვრიანი ჰაერი კამერაში უნდა იმყოფებოდეს საკმარის დიდხანს. კამერაში ჰაერის გავლის სიჩქარე ჩვეულებრივად ისაზღვრება 3 მ/სეკ-ით. დამლექავი კამერების ეფექტურობა შეიძლება გაიზარდოს კამერებში პორიზონტალური თაროების მოწყობით, როგორც ეს მოწყობილია პარვარდის ლაბორატორიის მტვერსალექ კამერაში. მტვრისაგან გასაწმენდად გამოიყენება აგრეთვე აპარატი, რომელსაც ეწოდება „ციკლონი“. ციკლონს ცილინდრული ფორმა აქვს. ქვევით ოდნავ შევიწროებული (კონიური). მტვრიანი ჰაერი შედის ცილინდრის ზედა მხრიდან ტანგენციალურად და ქმნის ბრუნვით მოძრაობას. ამით წარმოიქმნება ცენტრგამსრბოლი ძალა, რომელიც მოქმედებს მტვრის ნაწილაკებზე, ამით რადიალურმა დალექვამ შეიძლება გადააჭარბოს, გრავიტაციული დალექვის სიჩქარეს. ცილინდრს კედლებისკენ განდევნილი მტვერი განუწყვეტლივ ცვივა ბუნკერში, რომელიც მოთავსებულია „ციკლონის“ ფუძესთან. ამით იწმინდება ჰაერი, გამოიყენება აგრეთვე მტვრის დაკავების სეელი მეთოდი, ამისთვის იყენებენ გამრეცხავებს. ჰაერის გამრეცხავებში უზრუნველყოფილი უნდა

იყოს მტვრის ნაწილაკების კარგი კონტაქტი წყლის ზედაპირიდან მოძრაობის ინერციის ხარჯზე. რომლის დროსაც ხდება მტვრის შებოჭვა და დიფუზია. მტვრის ნაწილაკების მოცილება მათი კონტაქტის შემდეგ ხდება შედარებით ადვილად, ვინაიდან ისინი წყლის ნაკადის შემადგენელ ნაწილად ხდებიან.

1) კვამლისაგან, ქვარტლისაგან და გაზებისაგან გაწმენდის მიზნით კონსტრუირებულია სპეციალური გამწმენდაიგები, რომლებიც აკავებენ გამჭუქუციანებელი ნივთიერებების 98—99%-ს. ასეთი გაწმენდა ხშირად რენტაბელურია წარმოებისათვის. მაგალითად. ერთ ალუმინის ქარხანაში საკვამლე მილზე გაკეთებულია ფილტრი, რომელიც აკავებს მკვნივ გაზს — ფტორს, რაც იძლევა დამატებით 300 ათასი მანეთის შემოსავალს.

ჰაერის გაწმენდა აეროზოლებით და გაზებით გაქუქუციანებისაგან, მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვის თვალსაზრისით დიდმნიშვნელოვანი საქმეა.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ ატმოსფეროს გაქუქუციანების ახალი სახე გამოჩნდა — ეს არის ჰაერის რადიაქტიური მოწამვლა. ჰაერის რადიაქტიური მოწამვლის სამი წყარო არსებობს. პირველი მათგანი არის ატომური იარაღის გამოცდა, როდესაც ეს გამოცდა ატმოსფეროში წარმოებს. ატომური ბომბის აფეთქების დროს ხდება დიდი რაოდენობის რადიაქტიური გაზების გამოთავისუფლება მკვრივ ნივთიერებებთან ერთად. ესენი წამლავენ ჰაერს, რაც ვრცელდება დიდ სივრცეში. მეორე წყარო არის წყალი. რომელიც გამოიყენება ატომურ ელექტროსადგურებში და ქარხნებში; მაგ. რეაქტორების გასაცივებლად. მესამე წყარო არის 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 ქუჩრკლის (კონტეინერის) შენახვის ვადა უფრო ხანმოკლეა, ვიდრე თვით რადიაქტიური ნივთიერებისა. ამიტომ არ არის 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.

თანახმად ღიუვინიოსა და ტანგისა — ატომური აფეთქების შემდეგ ადამიანის სხეულის ქსოვილებში აღმოჩენილ იქნა სამი რადიაქტიური დაილის პროდუქტი: ტრონციუმი (^{90}Sr), იოდი (^{131}I) და ცეზი (^{137}Cs). ეს იმას მიუთითებს, რომ რადიაქტიური ნალექი ხვდება ადამიანის საკვებ პროდუქტებში, როგორც წესი რადიაქტიური იზოტოპები აღწევენ ადამიანის სხეულში მცენარეულის საშუალებით. ყოველი ატომური აფეთქების შემდეგ, მცენარეთა რადიაქტიურობა ძალიან იზრდება, ძირითადად მასში რადიაქტიური იოდისა და ფოსფორის დაგროვებით. მცენარეთა მიერ შთანთქმება აგრეთვე სტრონციუმიც. ზოგიერთი მცენარე, როგორც მაგალითად ქოცვი, არა თუ შთანთქავს სტრონციუმს, არამედ აგროვებს მას. ლონდონში თევზების რადიაქტიურობა მდინარეებსა და წყალსაცავებში იზრდება მათ მიერ სტრონციუმის ^{90}Sr შთანთქმის შედეგად. დიუვილიო აღნიშნავს, რომ დღევანდლამდე ადამიანის სხეულის ქსოვილში, რადიაქტიური სივთიერებათა დონას საზიფათო დონისათვის არ მიუღწევია, მაგრამ ის ამტკიცებს, რომ ცალკეულ ადგილებში, ახლო პოპულაში მდგომარეობა შეიძლება შეიცვალოს.

ადამიანმა უკვე შეიგნო, თუ რა ზიფათს ქმნის ატმოსფეროს ეს ახალი გაჭუქყიანების ფორმა. მან უკვე მიიღო და ღებულობს სათანადო გასაფოთხილებულ ზომებს, რომლებიც დაიცავენ ცოცხალ ბუნებას ატომური მოწამელის საშიშროებისაგან (დორსტი)

უკუნა

ჩენი ქვეყნის ფაუნას, რომელიც შედგება გარეული ნადირის ფრინველების, თევზების და სხვათაგან უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახალხო მეურნეობისათვის. ეს არის ხორცეულის, ბეწვეულის, თევზეულის, თივთიკისა და ბუმბულის მიღების წყარო. ორნიტოფაუნას (ფრინველებს) განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს სოფლის მეურნეობის კულტურებისა და ტყის მავნე მწერებთან ბრძოლაში. გარეული ნადირის ცალკეული წარმომადგენლები, როგორც მაგ. მელა და სხვა ებრძვიან სოფლის მეურნეობის მავნებლებს — თავგებს და ამით დიდი სარგებლობა მოაქვთ.

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. მათ შორის არის: გნოლქათამა, რომელიც 1932 წ. მოპოვებულ იქნა 5 მილიონ ცალამდე, სოლო, კაკაბი და სხვ.

ძვირფასი ბეწვეულის მომცემ ცხოველთა მოპოვება საბჭოთა კავშირში ძველთაგანვეა ცნობილი. ჯერ კიდევ XVII საუკუნეში არხანგელსკის ნავსადგურიდან გატანილი იყო 23 ათასი სიასამურის, 14 ათასი კვერნის, 12 ათასი წაულას, 12 ათასი ყარყუმის ბეწვი და სხვ. 1930 წ. გატანილი იყო 11 მილიონი ცალი ბეწვეული. 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 სათანადო დაცვითმა ზომებმა, მათი რიცხობრიობის მატებისა და რეწვის გაზრდის საშუალება მოგვცა.

ასე, მაგალითად, თახვი 1930 წლისათვის თითქმის მთლიანად იყო მოსპობილი; 1934 წლიდან დაიწყო მისი აღდგენა. 1936 წლიდან 1940 წლამდე არხანგელსკის ოლქში შეყვანილი იყო 26 თახვი; სოლო 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 მოიშპო. ასე, მაგალითად, XX საუკუნის განმავლობაში დედამიწაზე მოიშპო ცხოველთა 106 სახეობა; აქედან უკანასკნელ 50 წელიწადში — 40 სახეობა. მსოფლიო საზოგადოება რებულბოს ზომებს ფაუნის დასაცავად. „იუნესკომ“ თავისი მფარველობის ქვეშ აიყვანა რიგი იმ ცხოველებისა, რომელნიც გადაშენების გზაზე დგანან. ჯანაშვილის შონაცემებით საქართველოში უკანასკნელ წლებში მოიშპო გარეული ბატი; თეთრშებლა ბატი, ჯეირანი, რომლებიც არცთუ ისე დიდი ხნის წინ თბილისის მიდამოებშიც კი იყვნენ, მოიშპო ღობბა, რომელიც აფხაზეთში მოიპოვებოდა; როგორც ჩვენთან, ისე საბჭოთა კავშირის სხვა მხარეებში თითქმის. განადგურდნენ ველის, ფრინველთა ზოგი წარმომადგენლები, როგორცაა მაგალითად, სავათი (გარეული ინდაური), სარსარაკი და სხვ. რაოდენობრივად ძალიან შემცირდა კაკაბი და სოლო, თანახმად ვერეშაგინის შონაცემებისა უკანასკნელ ათასწლეულში კავკასიაში განადგურდა მსხვილ ძუძუმწოვარ ცხოველთა 9 სახეობა: ლომი — X საუკუნეში, კანჯარი (კულანი) და ავაზა — XI-XI საუკუნეში, თახვი და ცხენირება XI-X საუკუნის დასაწყისში; ტარპანი XIX ს. დასაწყისში და ვეფხვი XX საუკუნეში. კოლხეთის დაბლობში ქაობების დაშრობამ და ტყის გაჩეხვამ შეამცირა ბატების და იხვების რაოდენობა. ამავე მიზეზით შემცირდა აგრეთვე ხობის რაოდენობაც საქართველოში.

ყველა ზემოაღნიშნული მიუთითებს ფაუნის დაცვისა და მისი გამოყენების რეგულირების აუცილებლობაზე.

ფაუნის გონივრულ გამოყენებას საფუძვლად უნდა დაედოს ცხოველთა ბიოლოგიური თავისებურების ცოდნა. ცოცხალი ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის ბიოლოგიურ საფუძველს შეადგენს პოპულაციებისა და ბიოგეოცენოზების სტრუქტურისა და დინამიკის შესწავლა.

ამასთან ერთად აუცილებელია ცალკე სახეობათა რიცხოვნობის დინამიკის მათი გამრავლების კანონზომიერების სახეობათაშორის და შიდა სახეობითი დამოკიდებულების ცოდნა.

ნადირ-ფრინველთა რიცხოზრივი ცვალებადობის დინამიკას ბიოლოგების ნაწილი, საფუძვლად უდებს და ამაში დიდ მნიშვნელობას ანიჭებს კლიმატურ ფაქტორებს. 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 რიცხოზრიობის ცვალებადობის დინამიკა არის ერთ-ერთი მექანიზმი პოპულაციათა შეგუებისა სხვადასხვა პირობებთან, რა დროსაც იცვლება მათი ცალკეული თავისებურებები; როგორც არის პოპულაციათა სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურა. სხვანაირად რომ ვთქვათ; პოპულაციათა რიცხოზრივი ცვალებადობა არის დარვინისეული ბუნებრივი შერჩევის ერთ-ერთი მექანიზმი (ნაუმოვი).

ცხოველთა რაოდენობისა და მისი დინამიკისათვის ძირითადი მნიშვნელობა აქვს გამრავლებასა და სახეობის შიდა ურთიერთდამოკიდებულებას. როგორც ჩანს, ნადირ-ფრინველის რაოდენობა ბუნებაში საკმაოდ მყარია და 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 ამის შემდეგ მისი რაოდენობა ისევ მცირდება. ცხოველთა რაოდენობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მათ გამრავლებას, კვერცხდებას და სხვ. დიდხანს თვლიდნენ, რომ ფრინველი დებს იმდენ კვერცხს, რამდენიც მას შეუძლია ფიზიოლოგიურად აწარმოოს. ითვლებოდა აგრეთვე, რომ კვერცხების რაოდენობა პირდაპირ შეფარდებაშია სიკვდილიანობასთან.

მეტწილად ფრინველთა კვერცხდება დაკავშირებულია და შესაბამება ბარტყების იმ რაოდენობას, რომელთა გამოკვებასაც შესძლებენ მშობლები საშუალო პირობებში. ბარტყების რაოდენობის მაქსიმუმი განისაზღვრება მათი ნორმალური გამოკვების შესაძლებლობით. რაც მეტია კვერცხი და ბარტყი, მით უფრო უკირთ მშობლებს მათი გამოკვება და თითოეული ბარტყი მით ნაკლებ საკმელს ღებულობს თავისწილად. ამიტომ ბარტყი სუსტდება და ადვილად იღუპება. შეიძლება მოვიყვანოთ შემდეგი მაგალითი: შავი ნამგალა მეტწილად სდებს 2—3 კვერცხს, იშვიათად 4-ს, 6 წლის დაკვირვებებმა ნათელჰყო, რომ თუ ნამგალამ

საშუალოდ გამოჩეკილი 2 ბარტყიდან ააფრინა 84%, გამოჩეკილი 3 ბარტყიდან ააფრინა მხოლოდ 58%. ეს ფრინველი ბარტყებს კვებავენ მწერებით, რომელთა რაოდენობა დამოკიდებულია ამინდზე.

შვეციაში ნიგოზა ჩიტი თავის ბარტყებს კვებავენ ტყის თხილით. ეს ფრინველი თხილს შემოდგომით აგროვებს და ინახავს გაზაფხულამდე. ამით ბარტყების გამოკვება უზრუნველყოფილია ჯერ კიდევ ადრე კვერცხის დადებამდე. როგორც ცნობილია თხილის მოსავალი წლების მიხედვით მერყეობს. თხილის საშუალოზე მეტი მოსავლის წელს ნიგოზა ჩიტი დებს 4 კვერცხს, საშუალოზე ნაკლები მოსავლისას — 3 კვერცხს, ხოლო არასდროს 3-ზე ნაკლებს და 5-ზე მეტს არ დებს. ამრიგად ფრინველთა გამრავლება დამოკიდებულია საკვებმომპოვების შესაძლებლობაზე. ასეთივე დამოკიდებულება შეიძინევა გარეულ ნადირშიც: ყარსაყი (თეთრი მელა) ჩრდილოეთში თავის ლეკვებს კვებავენ ლემინგებით. იმ წლებში, როდესაც ლემინგები უხვად არიან მომრავლებული, ყარსაყის ლეკვები უფრო დიდი ზომისანი და ჭანსაღები არიან, ვიდრე იმ წლებში, როცა ლემინგები ცოტაა. ჩრდილოეთ ამერიკაში, სადაც კარგი საქოვრებია, ფურ-ირმების პროცენტი, რომელნიც ტყუბ ხბოს იძლევიან, გაცილებით მეტია, ვიდრე ისეთ ადგილებში, სადაც ღარიბი საქოვარია. ბარტყების და მოზარდის დაზრდის შემდეგ, იქმნება პოპულაციათა გარკვეული სიმკვიდროვე ფართის ერთეულზე. ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს ნადირ-ფრინველთა არსებობისათვის. ირმის ჭარბი დასახლების შემთხვევაში მათი გამრავლება მცირდება. კანადაში იმ ფურ-ირმთა რაოდენობა, რომელნიც ტყუბ ხბოს შობენ, ისეთ ადგილებში, სადაც ჭარბი დასახლება არაა, აღწევს 20—25%-ს. იქ კი, სადაც ჭარბი დასახლებაა და საკვების ნაკლებობა იგრძნობა, ტყუპი ხბო იბადება მხოლოდ დაასლოებით 1%-ის რაოდენობით. წიწკანა ჩიტების გამრავლების ინტენსივობა იქ სადაც ისინი მკვიდროდ არიან დასახლებული, ნაკლებია ვიდრე იმ პოპულაციებში, სადაც დასახლების სიმკვიდროვე შედარებით ნაკლებია. ჭარბი დასახლება ხელს უწყობს აგრეთვე ინფექციურ დაავადებათა ადვილად გავრცელებას და შედეგად დიდი რაოდენობით ცხოველის დაღუპვას.

სახეთა შიგნით რიცხოვნობის რეგულირება ხდება აგრეთვე კვერცხისა და ბარტყების დაღუპვის შედეგადაც, ასე მაგალითად, ბელურასნაირთა რიგში გაერთიანებული ჩიტების ბარტყებისაგან, რომლებსაც ახდელი ბუდეები აქვთ, ააფრინის ასაკს მხოლოდ

50% აღწევს, ფრინველები კი, რომელნიც ფულუროში ბუდობენ (კოდალასნაირნი და სხვა) აფრენენ ბარტყების 75%-ს.

ნადირ-ფრინველთა რიცხოვნობისათვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სახეთაშორის დამოკიდებულებას. ნიუ-იორკის შტატში მტაცებლებმა გაანადგურეს საყელიანი გნოლქათამას ბუდეების 39% (აქედან 37% მარტო მელამ მოსპო). ძალიან ბევრი ფრინველი იღუპება ადრეულ ასაკში. მაგალითად, შავ შაშვს ეღუპება დაფრენილი ბარტყების 26% ადრეულ ასაკში. შავ ნამგალას 75 ბარტყიდან ეღუპება 19, 1 წლის ხნოვანებაში. 100 ზრდასრული მგალობელი ბელურა ზაფხულის განმავლობაში იძლევა 216 ბარტყს, მაგრამ მათი ყოველწლიური სიკვდილიანობა საერთოდ აღწევს 50%. ქათმისნაირებში ის უდრის 30—40%-ს. ასევე კურდღლების ყოველწლიური სიკვდილიანობა ვისკონსინის შტატში უდრის 70%-ს. საერთოდ, სიცოცხლის ხანგრძლივობა ცხოველებში მნიშვნელოვნად ნაკლებია მათ პოტენციალურ შესაძლებლობასთან შედარებით.

ნადირ-ფრინველთა სიკვდილიანობაში გარკვეული მნიშვნელობა აქვს სახეობათა შორის ბრძოლას. მას აქვს თავისი დადებითი მხარეც. მტაცებლები, ძირითადად, სობენ ავადმყოფ ხნიერ და სუსტ ეგზემპლარებს. ისინი წმენდენ თავის მსხვერპლ სახეობათა შემადგენლობას ავადმყოფი და დასუსტებული ეგზემპლარებისაგან და ამით ხელს უწყობენ სახეობის გაჯანსაღებას და მის შემდგომ განვითარებას.

შვეიციაში დაკვირვებას აწარმოებდნენ ქორის მოქმედებაზე და დაადგინეს, რომ ერთხელ მან დაიჭირა ნახევრად ბრმა ბელურა; ხოლო ორჯერ დასუსტებული კოხტა ქოვილო. ზოგიერთი მტაცებელი ფრინველის (მაგალითად, ბუ, ქორი, ველის ძერა და სხვ.) მოსპობა საზარალოა, ვინაიდან ისინი იკვებებიან თავისებრი მღრღნელებით. გღრ-ში იმ ადგილებში; სადაც ბუდობს ყურბი, მისი დაცვის მიზნით 300 მეტრის რადიუსით აკრძალულია ტყის მოჭრა.

ჩრდილო ამერიკაში მოქარბებულად გამოავლდა ირემი — კარობუ; მას აღარ ჰყოფნიდა საკვები ბაზა; საჭირო გახდა ამ ცხოველის რიცხოვნობის შემცირება; ამ მიზნისათვის არ მოუწვევიათ მონადირეები, შეიყვანეს ათიოდე მგელი. დაკვირვებამ აჩვენა, რომ მგლები სდევნიდნენ მხოლოდ დასუსტებულებს, გადებერებულებს და კოჭლებს. ამრიგად მგლების მუშევობით მოხ-

და კარიბუს ჯოგის სულადობის შემცირება სუსტების 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 სიმკვირცილე, სიფხიზლე და ამიტომ ნადირობის თვალსაზრისით ნაკლებ საინტერესო გახდნენ.

ყველა ზემოაღნიშნულიდან ნათელია, რომ მტაცებლებს ზიანი მოაქვთ როდესაც სპობენ მოზარდეულს, მაგრამ ამასთან ისინი ხელს უწყობენ მსხვერპლის პოპულაციის გაჯანსაღებას. ამიტომ მტაცებლები მთლიანად არ უნდა განადგურდეს, საჭიროა მათი რაოდენობის რეგულირება.

რა ღონისძიება უნდა გატარდეს ფაუნისა და კერძოდ, სანადირო-სარეწაო ფაუნის დაცვა-შემონახვისათვის?

პირველ რიგში საჭიროა ნადირ-ფრინველის მომრავლებათზე ზრუნვა და მათი დაცვა. განსაკუთრებით საჭიროა ორნიტოფაუნის საერთო დაცვის აუცილებლობა, ვინაიდან ამ ბოლო დროს ფრინველების რიცხვი საგრძნობლად შემცირდა შხამქიმიკატების ფართოდ გამოყენების გამო მათი საკვების მოწამელის შედეგად.

ღუნსოვი აღნიშნავს, რომ კალიუმის მარილები, რომელნიც ნაწილობრივ წააგავს გემოთი სუფრის მარილს, და რომელსაც ეტანებიან არა მარტო ჩლიქოსანი ცხოველები, არამედ კურდღლებიც, ნაწილობრივ სწამლავს 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 კოლმეურნეობა დაუდევრად იყენებს, არ იცავს აგროტექნიკას და სიფრთხილეს; სტოვებენ მინდვრებში გროვებად, ან აბნევენ მათ მსხვილკოშტოვან მდგომარეობაში. პარიზის მწევანით და დარიშხანიანი საწამლავეებით მოწამლული თესლი ღუპავს კაკაბს, სარსარაკს, მწყერს, ტოროლებს, როკოსა და სხვა ფრინველებს. არა ნაკლებ ზიანი მოაქვს შხამქიმიკატებს, რომელთაც იყენებენ მანე მწერების საწინააღმდეგოდ.

თანახმად ვორონოვის და ტორინას მონაცემებისა, მეტად სა-
ხიფათოა თბილისისხლიანი ცხოველებისათვის არაორგანული და
ფოსფორორგანული შენაერთები.

„დღტ“-ს გავლენის შესწავლამ ისეთი ფრინველების პოპულა-
ციის რიცხოვნობაზე როგორც არიან: კაკაბი, ხოხობი, ბელურა,
შაშვი და მერცხალი, გვიჩვენა რომ 1 ჰა-ზე „დღტ“-ს შეტანა 5,6 კგ
რაოდენობით (ზეთის ხსნარში), იწვევს ზემოთ დასახელებულ
ფრინველთა სიკვდილს ყოველგვარ ეკოლოგიურ პირობებში;

ჰექტარზე 2—3,4 კგ „დღტ“-ს შეტანა მოზარდი ფრინველებს
ჰკლავს იშვიათად, ხოლო მოზარდი იხოება მასობრივად. ჰექტარ-
ზე 1,12 კგ „დღტ“-ს შეტანა პირდაპირ ტოქსიკურ გავლენას ფრინ-
ველებზე არ ახდენს. თანახმად სპრინგეტის მონაცემებისა, სხვა
ინსექტიციდები, როგორც მაგ. ჰექსაქლორანი, მეტოქსიქლორი,
ნაკლებ ტოქსიკურია, ვიდრე „დღტ“. შეცნეირთა უმრავლესობა
შხაშქიმიკატების გამოყენების საქმეში დიდ წინდახედულებას და
სიფრთხილის გამოჩენას შოითხოვენ. ასე, მაგალითად, ისინი ეწი-
ნაღმდეგებიან შხაშქიმიკატების ერთიდაიმავე ადგილზე რამდენი-
მეჭერ გამოყენებას, შოითხოვენ მინიმალური დოზების გამოყე-
ნებას და ისეთი ქიმიკატების შერჩევას, რომელთაც მოქმედების
ხანმოკლე პერიოდი აქვთ. ქიმიკატების შესატანად ისეთი პერიო-
დი უნდა იქნეს შერჩეული, რომლის დროსაც მიღწეული იქნება
მაქსიმალური ეფექტი მანვე მწერების მიმართ, ხოლო სასარგებ-
ლო ფაუნას ნაკლებ ზიანს შიაცენებს; შხაშქიმიკატების გამოყე-
ბისას შიმართავენ აგრეთვე ფრინველთა დაფრთხობის საშუალებებს და სხვ.

საპიროა შესწავლილ იქნეს მანვე მწერების მიმართ გამოსაყე-
ნებელი შხაშქიმიკატების გავლენა ფაუნაზე და თესლების შეწამე-
ლისას გამოვიყენოთ ის შხაშქიმიკატები, რომლებიც უვნებელი
იქნებიან ფრინველთა მიმართ.

აღამიახის განსაკუთრებული ყურადღებით სარგებლობს ფაუნის
ის სახეობები, რომელთაც სანადირო სარეწაო მნიშვნელობა
აქვთ. ნადირობას, როგორც ბუნების ამ რესურსის გამოყენების
თავისებურ სამეურნეო ფორმას, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს
საბჭოთა კავშირის მოსახლეობისათვის.

სანადირო სარეწაო მნიშვნელობის ფაუნის გონივრული გამო-
ყენებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს სამონადირო მე-
ურნეობას. საბჭოთა კავშირში სამონადირო მეურნეობას მნიშვნე-
ლოვანი წვლილი შეაქვს სახალხო მეურნეობის ეკონომიკაში.

საბჭოთა კავშირში სატყეო-სამონადირეო სავარგულეს უკავია დაახლოებით 22.000.000 კმ² ტერიტორია, რომელსაც ნადირობის მიზნით იყენებს 2 მილიონი დამამზადებელი და სპორტსმენი მონადირე. საქართველოში მონადირეთა კავშირში გაერთიანებულ მონადირეთა რიცხვი აღწევს 68.000 კაცს.

ფაუნის სამონადირეო-სახეობათა მარაგის, როგორც ბუნებრივი რესურსის, გონივრული გამოყენება შესაძლებელია, მხოლოდ ორგანიზებული სამონადირეო მეურნეობის განხორციელებით. სამონადირეო მეურნეობათა ორგანიზაცია მოიცავს ღონისძიებათა მთელ სისტემას, რომელიც მიმართულია იქითკენ, რომ მიღწეულ იქნას ქვეყნის სანადირო ფონდის ექსპლოატაციის უფრო რაციონალური გზები.

თანამედროვე სამონადირეო მეურნეობა მიზნად ისახავს სამონადირო ცხოველთა ოპტიმალური სიმჭიდროვის დაცვას გარკვეულ ფართობებზე და მათი პროდუქტიულობის გაზრდას, გარემოს მიზანდასახული შეცვლით (დემენტიევი). საბჭოთა კავშირის ტერიტორიაზე სანადირო ცხოველთა მნიშვნელოვანი მარაგი მოიპოვება. სამონადირეო სავარგულებიდან ყველაზე მეტად მნიშვნელოვნად ითვლება ტყის სავარგულები, რომელთა ფართობი საბჭოთა კავშირში ქვეყნის საერთო ფართობის 41,4%-ს, ხოლო საქართველოში 30%-ს შეადგენს. უფრო მეტად ეკონომიურ ეფექტს იძლევიან ტყეში მობინადრე ცხოველები: ციყვი, სიასამური, დათვი, კვერნა, ცხენირემა. ირემი, შველი, არჩვი, გარეული ღორი; ფრინველთაგან: სოლო, როქო, თეთრი კაკაბი, ხოხობი, კაკაბი, გნოლქათამა და სხვ.

გარეული ფაუნის წესიერი გამოყენების აუცილებელი პირობაა სამონადირეო 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 სიმრავლესა და სიმჭიდროვეს. ამისათვის აუცილებელია სამონადირეო მეურნეობის მოწყობა. მიღებული მონაცემების საფუძველზე მუშავდება სამეურნეო-ორგანიზაციული ფორმა კონკრეტული სამონადირეო სავარგულისათვის. სამონადირეო მეურნეობის მოწყობისას პირველ რიგში, შეისწავლება არსებული სანადირო სავარგულები — ტყე, მდელო, ბუჩქნარი; ხდება მათი, როგორც გარეული ცხოველების საკვები ბაზის შეფასება; დგინდება

მათი პროდუქტიულობა, ტევადობა და მუშავდება მათი რაციონალური ექსპლოატაციისა და ფაუნის ძირითადი წარმომადგენლების მომრავლების ღონისძიებები. ამ მიზნისათვის პირველ რიგში საჭიროა ცხოველთა ინვენტარიზაციის, აღრიცხვისა და მისი წლიური ნამატის მონაცემების გათვალისწინება

სამონადირეო სავარგულების შეფასებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ცხოველთა საკვები ბაზის ხასიათს და თავშესაფრების პირობებს. გარეულ ცხოველთა საკვებად ითვლება: ხემცენარეთა და ბუჩქების ნაყოფები და თესვები, კენკრა, სოკოები, ნეკერი, ხეების და ბუჩქების ტოტების ქერქი, ფოთლები, წიწვები; აგრეთვე ბალახეული მცენარეები, ხავსი, ლიქენები და სხვ. გარდა ამისა, გარეული მტაცებელი ნადირ-ფრინველებისათვის მნიშვნელოვნად ითვლება ცხოველური საკვები: თავისებრი მღრღნელები, წვრილი ზომის ძუძუმწოვრები, ფრინველები, თევზები, ქვეწარმავალნი; მწერები, მოლუსკები, კიები და სხვ. ზოგიერთი ცხოველისათვის მაგ., ჩლიქოსანი ნადირისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მინერალურ საკვებს — მარილს. საკვები ბაზა ამა თუ იმ სამონადირეო სავარგულზე განსაზღვრავს სანადირო ცხოველთა დასახლების სიმჭიდროვეს. მაგ., 100 ჰექტარი კარგი სავარგული 10—12 ირმისათვის ზღვრულ სიმჭიდროვედ ითვლება.

სამონადირეო 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 ფულუროები, ჩახერგილობა და სხვ. უქმნის კარგ თავშესაფარს მრავალი სახის ნადირ-ფრინველს. რაც უფრო მაღალია სანადირო სავარგულის თავშესაფრიანობის ხარისხი, მით მეტია ნადირთ სიუხვე ანუ რომელიმე სანადირო სახეობის პოტენციალურად 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. სწორედ მოუ

ნადირეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სავარგულოს გარემო ბუნებრივ პირობებთან კავშირში ნადირ-ფრინველთა რიცხოვრობის 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; მაგრამ გარეულ ცხოველთა ზედმეტად ინტენსიურმა ექსპლოატაციამ შეიძლება შეამციროს მათი რიცხოვრობა დასაშვებ ზღვარზე დალა და გამოიწვიოს შემდგომში სახეობის პროგრესული დეგრადაცია, რომლის შეჩერება შეიძლება ვეღარ მოხერხდეს. 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 შიდასახეობრივი 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. ასე, მაგალითად, საქართველოში ზოლებიანი აფთრის, ჭეირანის მოპოვება.

სანადირო ნადირ-ფრინველთა რიცხოვრობის დიდ დინამიურობასთან დაკავშირებით ყოველწლიური მოპოვების ნორმას შეურნეობა ადგენს თანახმად სამონადირო მოწყობის გეგმისა. ცალკე სანადირო ფრინველის ან ნადირის მოპოვების ნორმის დადგენისას მხედველობაში იღებენ: ცხოველთა რაოდენობას, მათი რიცხოვრობის ზრდის პერსპექტივას — სამონადირო სავარგულის საკვები ბაზის გათვალისწინებით, წლიურ ნამატს, პოპულაციის მდგომარეობას და მის შესაბამისობას ეკოლოგიურ პირობებთან (დემენტევი) მაგ. ლოსზე შერჩევითი ნადირობის ნორმის განსა-

ზღვრისას მხედველობაში იღებენ მის რიცხოვნობას, წლიურ ნამატს, საკვები ბაზის სიუხვესა და დასახლების სიმკიდროვეს. ლოსების წლიური ნამატის რაოდენობა მერყეობს 16-დან 33%-მდე. ნამატი განისაზღვრება ერთწლიანი ლოსების რაოდენობის შეფარდებით მოზრდილი ეგზემპლარების რაოდენობასთან. შერჩევითი ნადირობის ნორმის დადგენისას გათვალისწინებული უნდა იყოს სხვადასხვა მიზეზით ბუნებრივი დანაკარგი. შვეციაში 30%-იანი ნამატის პირობებში შერჩევით ხოცავენ 10%-ს. პირველ რიგში არჩევენ არასრულფასოვან ეგზემპლარებს. ცხენირეშე და სხვა ჩლიქოსნებზე სპორტულ ნადირობას მიზანშეწონილად თვლიან იმ შემთხვევაში, თუ მათი რაოდენობა 1000 ჰ-ზე 200—300 სულზე ნაკლები არ არის. გარეულ ღორზე ნადირობის ნორმას ზრდიან ხოლმე იმ შემთხვევაში, თუ მისი ძირითადი საკვების მოსავლიანობაა. პირველ რიგში ხოცავენ ახალგაზრდა ნამატს, რომელიც საკვების სიმკირის შემთხვევაში მეტი რაოდენობით იხოცება.

ცხოველთა რიცხოვნობის რეგულირება შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ წარმოებს ნადირ-ფრინველის მუდმივი აღრიცხვა, რაც გვაძლევს წარმოდგენას ამა თუ იმ სანადირო სახეობის რიცხოვნობაზე, მის სეზონურ დინამიკაზე და ნაყოფიერების რაოდენობრივ დახასიათებაზე.

ნადირ-ფრინველთა აღრიცხვა საკმაოდ რთული პრობლემაა. განსაკუთრებით რთულია ის მთიანი რელიეფის პირობებში როგორცაა საქართველო და მთიანი კავკასია. ჭერჭერობით ასეთი აღრიცხვა ამ პირობებში წარმოებს ცხოველებზე ვიზუალური დაკვირვებებით. ასე მაგალითად: ნაკვალევის აღრიცხვით, მორეკვით, დარგოლვით, დადაღვით, ყვირილობაზე დაკვირვებით და ავიაციის გამოყენებით. ცხოველთა რაოდენობის შესახებ მონაცემების მიხედვით შეიძლება ვიმსჯელოთ მათი მოპოვების შესაძლებლობაზე და მის ნორმებზე. შეიძლება დადგინდეს მოპოვების საკონტროლო ციფრა, ფაუნის ცალკეული წარმომადგენლებისათვის ნადირობის დრო, მათი გამრავლების პერიოდის მხედველობაში მიღებით; გათვალისწინებული უნდა იქნეს აგრეთვე მონადირეთა რაოდენობაც და ყველა ამის შედეგად დაშვებული იქნეს ცალკეული მონადირისათვის ნადირ-ფრინველის მოპოვების ნორმა.

ბლაგოსკლონოვი და სხვ. აღნიშნავენ, რომ ფართოდ გავრცელებული აზრი, თითქოს ნადირ-ფრინველი ყოველთვის ბევრია იქ, სადაც ადამიანთა მოსახლეობა ნაკლებია — მცდარია. ყოველივე დამოკიდებულია იმაზე, სწორად არის თუ არა ფაუნის



სურ. 8. ნადირთა აღრიცხვა ნაკვალევის მიხედვით.

დაცვისა და ნადირობის საქმე დაყენებული და ბევრია თუ ცოტა ბრაკონიერები. სამონადირეო მეურნეობა არც ისე იშვიათად არის უფრო პროდუქტიული მკიდროდ დასახლებულ ადგილებში; ასე, მაგალითად, მოსკოვის ოლქში, ფართობის ერთეულიდან ნადირთ მოპოვება ყოველთვის გაცილებით მეტი იყო, ვიდრე საბჭოთა კავშირის სხვა ნაკლებად დასახლებულ მხარეებში. ეს მტკიცდება აგრეთვე იმითაც, რომ სანადირო-სარეწაო ნადირ-ფრინველის მოპოვება ფართობის ერთეულიდან მეტი რაოდენობით ხდება მკიდროდ დასახლებულ ქვეყნებში, როგორცაა ჩეხოსლოვაკია, გერ 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 კანონის 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 (ნებართვის)



სურ. 9. ნადირთა სულადობის აღრიცხვა
თეიმურაზის გამოყენებით.

გარეშე; 4. დადგენილ ნორმაზე მეტი ნადირის მოპოვება; 5. სასარგებლო ფრინველების კვერცხის და ბუმბულის შეგროვება, სპეციალური ნეპართვის გარეშე, ბუდეების და სოროების დანგრევა, ბარტყებისა და ლეკვების დაჭერა.

ძვირფას სარეწაო სანადირო ცხოველების მომრავლების მიზნით სამონადირო მურნეობა ითვალისწინებს რიგ შემდეგ ღონისძიებებს:

მ ო ზ ა რ დ ე უ ლ ის დ ა ც ვ ა. მოზარდეულის დაცვა ძნელი საქმეა. აქ პირველ რიგში იგულისხმება მათი დაცვა ბრაკონიერებისაგან, თავშესაფარი ადგილებით უზრუნველყოფა და საკვები ბაზის გაზრდა. გარდა ამისა, საჭიროა მათი დაცვა მტაცებლები-საგან. ეს უკანასკნელი ხორციელდება მტაცებელთა რიცხოვნობის რეგულირებით. თუ მტაცებლები ძალიან მომრავლებულია, საჭიროა მათი რაოდენობის შემცირება.

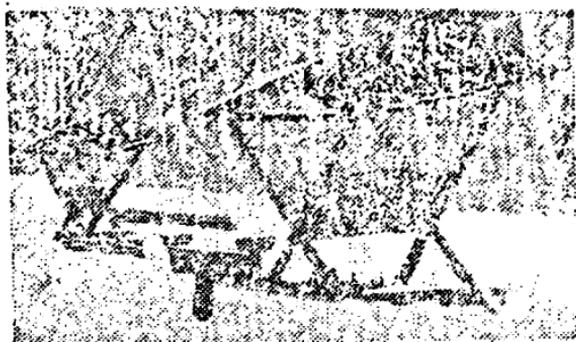
დ ა მ ა ტ ე ბ ი თ ი კ ვ ე ბ ა. დამატებითი კვება მიზნად ისახავს სანადირო-სარეწაო ნადირ-ფრინველთა საკვები ბაზის გაუმჯობესებას. დამატებითი კვება უნდა ტარდებოდეს მთელი წლის განმავლობაში, განსაკუთრებით კი ზამთარში, როდესაც ცხოველს ექმნება დიდი სიძნელეები საკვების მოპოვებაში. დამატებითი კვების ღონისძიებები შემდეგია: ხეების და ბუჩქების მოჭრა-წაქცევა, რათა მათი ყლორტები და ფოთლები მისაწვდომი გახდეს ნადირისათვის, რომლებიც ჭამენ ნეკერს და ქერქს; თივის, გაულეწავი თავთავიანი მცენარეების და სხვა ასეთის მიწოდება ბუდეების ან კონების სახით; ბოსტნეულის მოზნევა ან სპეციალური საკვებურებით მიწოდება; ტყის ეელობებში და ტყის პირებში ბალახეულის, ბოსტნეულის, ცერცვოვანების და სხვათა თესვა, რითაც შევქმნით საკვებ მინდერებს — მოედნებს. მტაცებელთა დამატებით საკვებად შეიძლება გამოყენებული იქნეს სხვა ცხოველთა ლეში, უფრო ხშირად კი თევზის და ხორცის მრეწველობის ნარჩენები (კუჭ-ნაწლავი, ძვლები და სხვ.), რომლებიც ეწყობა იმ ადგილებში, სადაც ხშირად მიდიან მტაცებლები. დამატებით კვებად ითვლება სამარილეების მოწყობა და ქვა-ლორღის გროვების დადგმა ფრინველებისათვის.

ს ა მ ა რ ი ლ ე ბ ი. სუფრის ან ქვამარილს უყრიან სპეციალურ გობებში ან ქვამარილს უწყობენ ძირკვებზე. მარილი ხელს უწყობს ცხოველთა ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას, მათებს სიცოცხლისუნარიანობას, ხელს უწყობს უხეში საკვების მონე-

ბას და ადიდებს ნაყოფიერებას. სამარილებში უმეტესად გამოიყენება გაწმენდილი ქვამარილი.

ქვა-ლორღის გროვები ეწყობა იქ, სადაც უქვო ნიადაგია. ქვა-ლორღის გროვებისათვის გამოიყენება წვრილი ხრეში ან წვრილი კენჭები, რომლებიც ეწყობა გროვებად; ამ ქვებს ყლაპავს მსხვილი ფრინველი შემოდგომისა და ზამთრის პერიოდში: ეს კენჭები ხელს უწყობს უხეში მცენარეული საკვების გადამუშავებას ფრინველის კუჭში და მონელებას. ფრინველთა უხეშ საკვებად ითვლება წიწვები, კვირტები, ყლორტები და სხვ.

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ფაუნის გამდიდრებას სარეწაო მნიშვნელობის ცხოველთა აკლიმატიზაციის გზით. აკლიმატიზაცია ნიშნავს ახალ გარემო პირობებისადმი ცხოველის შეგუებას. ცხოველმა უნდა აითვისოს ახალი ადგილსამყოფელი, შეეგუოს მას, გაიტანოს თავი ახალ, მისთვის უჩვეულო პირობებში. საბჭოთა კავშირში აკლიმატიზაციის მიზნით შემოყვანილი ბევრი ცხოველი შეეგუა მისთვის უცხო გარემო პირობებს, კარგად მომრავლდა და რეწვის ობიექტად იქცა; მრავალთა შორის ამ მსრივ აღსანიშნავია ჩვენში ონდატრას აკლიმატიზაცია. ეს ცხო-



სურ. 10. ნადირთა ხელოვნური გამოკვება.

ველი შემოიყვანეს 1928—1932 წწ. 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 ძუქუმწოვართა აკლიმატიზაცია ყოველთვის სასურველ შედეგს არ იძლევა. 1888 წელს ბორჯომის ახლანდელ ნაკრძალის ტერიტორიაზე შემოყვანილ იქნა 54 ცალი ირემ-ლალი; 1918 წლისათვის მათ რიცხვმა მიაღწია რამდენიმე ასეულ ცალს, მაგრამ 1914 — 1920 წლებში სრულიად განადგურდა.

1937 წ. ტბერდის ნაკრძალში შემოიყვანეს ალტაის ციყვი. ეს ცხოველი ძალიან გამრავლდა და 1941 წლისათვის მიაღწია 3500 ცალს. ის პირველად აფხაზეთში გამოჩნდა 1948 წელს და ამჟამად იცვლის ადგილს იმის მიხედვით, თუ საღ არის წიწვიანების უხვი თესლმსხმოიარობა. სამწუხაროდ, სამონადირეო მეურნეობა მას თითქმის არ იყენებს. ამიტომ ძლიერ მომრავლდა და ხანდახან სოფლის მეურნეობას აყენებს ზიანს იმით, რომ ბაღებში ქამს ხილს. 1941 წ. ზაქათალაში შემოყვანილ იქნა ენოტისმაგვარი ძაღლი; მისმა რაოდენობამ 1950 წლისათვის 2000 ცალს მიაღწია და ამჟამად დიდ ზიანს აყენებს სოფლის მეურნეობას მით, რომ იტაცებს შინაურ ფრინველს. კოლხიდაში შემოყვანილი იყო ძვირფასბეწვიანი ცხოველი — ნუტრია, რომელიც ქაობიან ადგილებში ცხოვრობს. 1937 წ. მისმა რაოდენობამ 3—4 ათას ცალს მიაღწია, მაგრამ ყინებმა მოსპეს ისინი. დაღესტანში შემოყვანილი ზაზუნა კი კარგად შეეგუა იქაურ პირობებს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული იმის დამადასტურებელია, რომ ძვირფას ცხოველთა აკლიმატიზაცია უნდა წარმოებდეს ძალიან ფრთხილად, და მანამ გადაწყდებოდეს რომელიმე ცხოველის აკლიმატიზაციის მიზნით შემოყვანის საკითხი, საჭიროა ყოველმსრივ იქნას შესწავლილი ყველა პირობა. შედარებით უკეთეს შედეგს იძლევა გარეულ ცხოველთა რეაკლიმატიზაცია, როდესაც ისინი შეჰყავთ ისეთ ადგილებში, სადაც მათ ადრე უცხოვრიათ და ამოწყვეტილან რაიმე მიზეზით. ასე, მაგალითად, კარგი შედეგი გამოიღო თახვის რეაკლიმატიზაციამ; ამ საკითხზე მუშაობა დაიწყო საბჭოთა კავშირში 1930 წ. თახვი გაშვებული იქნა საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ადგილებში — იქ, სადაც ადრე ის არსებობდა, ხოლო შემდეგ მოსპობილა. ახლა თახვი გავრცელებულია ჩვენი ქვეყნის უზარმაზარ ტერიტორიაზე, ხოლო ბელორუ-

სიაში მისი რიცხვი 1962 წ. 13—16 ათასს აღწევდა. ასევე ღრღნი წარმატება იქნა მიღწეული სიასამურის რეაკლიმატიზაციაში.

საქართველოში სამონადირეო მეურნეობის გაუმჯობესებისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აღკვეთილებს, სადაც რამდენიმე წლის მანძილზე იკრძალება ნადირობა, ეს კი ხელს უწყობს სარეწაო სანადირო ფაუნის მომრავლებას. ასეთ ადგილებში მომრავლებული ცხოველები გადიან აღკვეთილების ფარგლებს გარეთ და იქაც მრავლდებიან, ეს კი ხელს უწყობს სამონადირეო მეურნეობის განვითარებას აღკვეთილების მომიჯნავე სანადირო სავარგულებში. გარეული ფაუნის ზოგიერთი სახეობის მომრავლებაში დიდ როლს თამაშობს აგრეთვე სამონადირეო სავარგულებში ძვირფასი სანადირო ფაუნის წარმომადგენლების გამრავლება; მათ ამრავლებენ ადამიანის მფარველობისა და ზედაპედაგოგობის ქვეშ. საქართველოში ამ მიზნით აღსანიშნავია ალაზანზე საქართველოს მონადირეთა კავშირის მიერ მოწყობილი სამონადირეო მეურნეობა, სადაც ამჟამად დიდი რაოდენობით მოიპოვება გარეული ღორი და ხოხობი; ასეთივე მეურნეობებია მოწყობილი გარდაბანში, იორზე და სხვ.

სამონადირეო ფაუნის მომრავლებას ხელს უწყობს აგრეთვე „მიწერილი მეურნეობები“, სადაც ის ორგანიზაციები, რომლებისათვისაც არის მიკუთვნებული სამონადირეო სავარგულები, აწარმოებენ სხვადასხვა ღონისძიებებს. მათ შორის ბიოტექნიკურ ღონისძიებებს, რითაც ხელს უწყობენ სარეწაო ფაუნის მომრავლებას.

სამონადირეო მეურნეობათა სასაქონლო პროდუქცია ჩვენში, ძირითადად, წარმოდგენილია ბეწვეულით, რაშიაც საბჭოთა კავშირის პირველი ადგილი უკავია. წლიურად საშუალოდ აქ მზადდება 3 მილიონამდე სიასამური, ციყვი, მთიხვი, ძელა და სხვა. გარდა ამისა, მზადდება ნადირ-ფრინველის ხორცი, ბუმბული და სხვა. ყოველწლიურად მოპოვებული ცხენირემის, საიგაკის, შველისა და გარეული ღორის ხორცის რაოდენობა 20.000 ტონას აღწევს. გარდა ხორცისა, მნიშვნელობა აქვს დოყს (პანტი), ტყავს, რქებს, ცხიმსა და სხვა. დიდი რაოდენობით ხდება აგრეთვე ფრინველის მოპოვებაც (განსაკუთრებით წყალმცურავი ფრინველებისა).

ამრიგად, სამონადირეო მეურნეობა, რომელიც ახორციელებს კომპლექსურ ღონისძიებებს სანადირო ფაუნის დაცვისა და გეგმიანი მოპოვების მხრივ ადამიანისათვის ძალიან სასარგებლო საქმიანობას ეწევა.

ფაუნის დიდ უმეტესობას ადამიანისათვის პირდაპირი სარგებლობა არ მოაქვს, მაგრამ მისი მნიშვნელობა, ძალიან დიდაა რიგი ბუნებრივი პროცესების წარმართვისა და მათი რეგულირების საქმეში, რასაც ადამიანისთვისაც სასარგებლო მნიშვნელობა აქვს. ასე, მაგალითად, ფრინველების უმრავლესობას სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს, სამაგიეროდ ყველა მათ ფასდაუღებელი სარგებლობა მოაქვთ სატყეო და სოფლის მეურნეობისათვის იმით, რომ სპობენ მავნე მწერებს. კარგად არის ცნობილი მავნე მწერების გამრავლების და გავრცელების ტემპები. ერთი წყვილი მწერის რაოდენობამ რამდენიმე თაობის შემდეგ შეიძლება მიიღწიოს ასტრონომიულ ციფრს. მაგალითად, შეიძლება მოვიყვანოთ ნაქვის დიდი ლაფანჯამია, რომელიც შენობაზეა საქართველოში შემოზიდულ წიწვიასი ჭიშის შერეანს. ასლა ამ მანქანებელმა უზარაზარა რაოდენობას მიიღწია. მავნე მწერების გამრავლების შემზღუდავი მკლავი ფაქტორია მწერიჭამია ფრინველები.

დადგენილია, რომ ფრინველებით დასახლებული ტყის ფართობები ძალიან ნაკლებად ზიანდებიან მწერებისაგან; ასე, მაგალითად, ბუდენის ტბის ძიდაპოების მუხარებში გაჩნდა მავნე მწერი მზომელა, რომელმაც მოასპო მესის ფოთოლი და ხემსენარებმა დაკარგეს ნაყოფიერების უნარი. ტყე გადაარჩინეს მწერიჭამია ფრინველების საშუალებით, რომლებიც მოიხილეს აქ ხელოვნური ბუდეების მოწყობით. ამის შემდეგ ფოთლები ზიანდებოდა აქ მხოლოდ 10%-ით და ხეებმა ნაყოფმსხიარობაც აღადგინეს. მწერიჭამია ფრინველების სასარგებლო როლი სასოფლო-სამეურნეო მიწებში, ბაღებსა და ბოსტნებში აგრეთვე კარგად არის ცნობილი. მაგალითად, ცნობილია, რომ კალის მომსპობი ვარდისფერი შაშვის 10 ათასიანი წყლის კოლონამ; რომელიც შუა აზიაში უსბეკეთის ერთ-ერთ რაიონში ბუდობდა, ბარტყების გამოკვების პერიოდში მოსპო 100 ტონაზე მეტი კალია (მეკლენბურცევი). ყველა შემოთქმული და სხვა ფაქტები გვიდასტურებენ მწერიჭამია ფრინველების სარგებლიანობას როგორც სოფლის, ისე სატყეო მეურნეობის განვითარების საქმეში. ამგვარად ფრინველები გამოიყენება როგორც მავნე მწერებთან ბიოლოგიური ბრძოლის საშუალება.

სასარგებლო ფრინველების მოზიდვისა და მომრავლების მიზნით ტარდება შემდეგი ღონისძიებანი: ფრინველთა ბუდეების მოწყობის და მათი დაცვის მიზნით სპეციალურად ირგვება ხეები

ან მეტწილად ბუჩქები; გვალვიან რაიონებში დიდი მნიშვნელობა აქვს წყალსატევების და წყლის სასმელების მოწყობას. წლის სხვადასხვა სეზონში ხდება საკვები მოედნების შექმნა, ხელოვნური გამოკვება — განსაკუთრებით იმ ფრინველებისა, რომლებიც ზამთრობით არ მიფრინავენ. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ხელოვნური საბუღრების მოწყობას. საბუღრად კარგია მერქნის გამოყენება, ვინაიდან მერქანი სითბოს ცუდი გამტარია და ბუღრში სითბოს ინახავს; მაგრამ ეს ხელოვნური საბუღრები უნდა შეესაბამებოდეს სხვადასხვა ფრინველის ბუღის თავისებურებებს, როგორც არის საბუღრის და საფრენის ზომა და სხვა, ყველა ამას გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, შაშვების საბუღრის ზომა უნდა იყოს 14×14 სმ. თუ საბუღრის ძირი ამაზე ნაკლებია, მაშინ ბუღრში ბარტყები ვერ დაეტევიან და ნაწილი დაიხოცება, ხოლო თუ ძირი მეტია, მაშინ ცოც ამინდში ბარტყები ვეღარ ათბობენ ბუღეს და სიცივისაგან დაიხოცებიან. ხელოვნური საბუღრები ძლებენ 2—6 წელს, რის შემდეგ საჭიროა მათი განახლება. მტაცებელ ფრინველთა დაცვა სადისკუსიო საკითხს წარმოადგენს. ინგლისში, გერმანიაში, ნორვეგიაში, შვეციაში და აშშ-ში მტაცებელ ფრინველთა ინტენსიურმა განადგურებამ სანადირო ფრინველთა მნიშვნელოვან მომატებას ხელი ვერ შეუწყო. მტაცებლების მკვლეობა იმაში გამოიხატება, რომ ისინი ანადგურებენ სასარგებლო ფრინველების ბარტყებს, მაგრამ სარგებლობა მოაქვთ იმით, რომ სდვენთან და სპობენ აგრეთვე გადაბერებულ სნეულ და დასუსტებულ ეგზემპლარებს. ამასთან, მტაცებელთა უმრავლესობა (ბუ, ქორი და სხვ.) დიდი რაოდენობით სპობს თავისებურ მღრღნელებს. გამოანგარიშებულია, რომ მინდვრის თავცი 1 წელიწადში სპობს 1 კგ ხორბალს. ამავე დროს მტაცებელი ფრინველის, მაგალითად, კირკიტას, ჯილოსანას და ბუს ერთი ნაბარტყი ქამს წლიურად 500—700-დან 1000-მდე თავცს, მაშასადამე მოკრძალებული ანგარიშითაც კი ისინი გვიზოგავენ არა ნაკლებ 500 კგ მარცვლულს: ამიტომ მტაცებელი ფრინველების მოსპობა მიზანშეწონილი არ არის, არამედ საჭიროა მათი რაოდენობის რეგულირება. თუ ისინი ძალიან მომრავლდნენ, საჭიროა მათი ნაწილის მოსპობა, ხოლო თუ ძალიან შემცირდნენ, საჭიროა მათი მომრავლებისათვის ხელის შეწყობა. უნდა გვახსოვდეს აგრეთვე მტაცებელ ფრინველთა მნიშვნელობა ესთეტიკური თვალსაზრისითაც. ფაუნის ბევრი წარმომადგენელი დღეისათვის ძალიან მცირე რაოდენობით არის შემორჩენილი და მათ გადაშენება მოელოთ; ასე-

თი ცხოველების დაცვის მიზნით საქირთა მათი მოპოვების სრულ აკრძალვა;

მაგ., ჩვენში სრულიად აკრძალულია ნადირობა თეთრ დათვზე, უსურიის ვეფხვზე, კულანზე, გედებზე, წეროებზე და სხვ. საქართველოში აკრძალულია ნადირობა: ორბზე, მგალობელ ფრინველებზე, ღურაჯზე, ჭეირანზე, ნიამორზე, არჩვზე, აფთარზე და სხვ.

თევზის რესურსები და მისი გამოყენება

ადამიანის კვებაში თევზეულს საგრძნობლად დიდი მნიშვნელობა აქვს. ცალკე ქვეყნების მიხედვით, ადამიანის ცილოვანი ნივთიერებებით 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.

მეფის რუსეთში თევზისა და ზღვის სხვა ცხოველების (ვეშაპის ჩათვლით) მოპოვება 1913 წ. უდრიდა 10,5 მლნ ცენტნერს, სოლო 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 ნდინარეებსა 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 ფუნისათვისაც. თევზის ფქვილი და თევზის ქონი ზრდის ხორცისა და კვერცხის პროდუქციას, გამოიყენება აგრეთვე როგორც სასუქი და ზრდის ჩვენი სავარგულების ნაყოფიერებას.

თევზი — მენხოზდენი, რომელიც ჰგავს ქაშაყს, თევზის სარეწაოებში გადამუშავდება თევზის ქონად და თევზის ფქვილად. მას იკერენ მექსიკის ყურეში და აშშ-ის ატლანტიკის სანაპიროზე წლიურად 8000 ცენტნერის რაოდენობით. გარდა თევზისა, ადამიანის საკვებად დიდი რაოდენობით გამოიყენება წყალში მცხოვრები უხერხემლო ცხოველებიც: მოლუსკები, კიბოსმაგვარნი. განსაკუთრებით დიდი გამოყენება აქვს ხამანწყას (უსტრიცა), ასთაკეს (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 ზღვასა და ოკეანეებზე.

სასაქონლო თევზჭერა სხვადასხვა ქვეყანაში მოიცავს არა ნაკლებ 180 სახეობის თევზს. თევზის ზომა მერყეობს პატარა ქაფშიადან (ქამსა) გიგანტურ ზვიგენამდე, მაგრამ ყველა ესენი წარმოადგენენ ძალიან უუაღიან საკვებს და შეიცავენ მაღალხარისხოვან ცილებს, კალციუმს, მაგნიუმს, ფოსფორს, რკინას, სპილენძს, ვიტამინ „ა“-ს და „დ“-ს, ქიმიურად წმინდა იოდს (პარსონი).

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 (კრუცეტი, ხამანწყა, ასთაკვი).

ქარბი თევზჭერის გამო, ზოგიერთ ზღვაში თევზის მოპოვება შემცირდა. ლიტერატურაში აღნიშნულია, რომ აზოვის ზღვის თევზის მარაგი შემცირდა; კასპიის ზღვა „მოიღალა“ თევზჭერისაგან და სხვ. თევზის რაოდენობა მცირდება აგრეთვე მდინარეებშიც. ვოლხოვზე სიგი-ს დაჭერა 1922 წ. 2210 ცენტნერიდან შემცირდა 10 ცენტნერამდე (ვოლკოვი, 1958). არმანდი მიუთითებს, რომ კასპიის ზღვაში თევზის მოპოვება 1943 წ. შეადგენდა — 6058 ცენტნერს, 1964 წ. — 4188 ცენტ. იცვლება აგრეთვე დაჭერილი 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. ასე, მაგალითად, 1913 წ. ინგლისი ყოველწლიურად იჭერდა მახლობელ ზღვებში 500.000 ტონა თევზს; ახლა კი თევზჭერას აწარმოებენ უფრო შორეულ ადგილებში: ჩრდილოეთის ზღვაში იჭერენ — 5700 ტ, ბარენცის ზღვაში 106.000 ტონას. ყოველწლიურად თევზჭერა თანდათან წარმოებს უფრო დაშორებულ ადგილებში. მრეწველობის განვითარება და სხვა მოვლენები უარყოფით გავლენას ახდენენ თევზის რაოდენობაზე.

ხშირია მდინარეების გაჭუქყიანება სამრეწველო ნარჩენებით. ასე, მაგ., მდ. დვინაზე და ონეგაზე დიდი ზიანი მიაყენა თევზს ცე-

ლულოზის კომბინატებმა, რომლებიც ამ მდინარეებში უშვებენ საწარმოო ნარჩენებს ბისულფატის სახით. ბევრგან ნავთის მოპოვებამ ზიანი მიაყენა თევზს. ასეთ მდინარეებში ზუთხი თითქმის მთლიანად გაქრა. ძალიან იმოქმედა კაშხალების აგებამ ორაგულის გამრავლებაზე: კაშხალებმა გადაუღობა გზა ორაგულს მდინარეების სათავეებისაკენ, სადაც ის ჩვეულებრივად ქვირითობს. თევზის რაოდენობაზე უარყოფითად მოქმედებს აგრეთვე ქალაქების საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩაშვება მდინარეებში და სხვ. თევზის სასელელები 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 მოხნულ 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, რაოდენობრივად 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 ძალე ფუჭდება. 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 ხელს უწყობს აგრეთვე ახალი და გაუმჯობესებული თევზსაჭერი მოწყობილობა. ასეთებია: სპეციალური ხაფანგე-

ბი, ჩასაშვები ბადეები, ღრავები (ხამანწის დასაქერად), ტრალი კრევიტების დასაქერად 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 ადამიანმა ჯერ კიდევ ცოტა იცოდა თევზების ცხოვრების შესახებ, რათა მისთვის უფრო ქმედითი 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, სარგებლობაც აგრეთვე ითვისებისწინებს 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 (ქორჭილა). ასეთი თევზების ქვირითობა (ტოფობა) ერთჯერადია. რიგი სხვა სახეობების ქვირითობა კი გრძელდება ხანგრძლივად და ქვირითის ყრა ხდება რამდენიმე ჯერზე, 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 სიმრავლე

ლუზე „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.

თევზის დასახელება	აბსოლუტური ნაყოფიერება: ქვირითის რაოდენობა ერთ თევზში
წერი (ქარიულაპია)	4775—240000
ილი	42300—150000
ქორჭილა	2670—138450
კაპარჭინა	28680—614450
ნაფოტა-თევზი	700—77000
ფარგა	197000—715500

ამრიგად, ერთ თევზზე მოსული ქვირითის რაოდენობა მერყეობს 700-დან 715500-მდე: მაგრამ თევზების შესწავლამ მსოფლიოში გვიჩვენა, რომ ცოცხალმშობი ზეიგენი შობს მხოლოდ რამდენიმე ზეიგენს, მაშინ, როდესაც მთვარე-თევზა — (*Mola mola L.*) ერთ ქვირითობაზე დებს 300 მილიონამდე ქვირითს (ნაუშოვი).

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-ს სიგრძისა), შეიცვალა ამ თევზის ნაყოფიერება: ასე, 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 გამოიმუშაებულა იმ ინტენ-

სიური სიკვდილიანობის საპასუხოდ, რომელსაც ადგილი აქვს საცხოვრებელ გარემო პირობებში, კერძოდ იქ, სადაც ის 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, ასე მაგ., თევზი სამეკალა (*gastrostheus aculeatus L.*) წყლის მცენარეებისაგან აკეთებს ბურთულისმაგვარ საბუღარს, რომელშიც მდებარი 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 მდიდრობითი თევზები (*Tilapia esculenta Gr.*) გამოსაჩეკად 100-მდე ქვირითს ატარებენ პირის ღრუში. ქვირითიდან ლიფსიტების გამოჩეკის შემდეგ, თუ ისინი რაიმე ხიფათს გრძნობენ, იმალებიან ისევე დედის პირის ღრუში (ნიკოლსკი) — „თევზების რიგი სახეობების ქვირითი მთელ საინკუბაციო პერიოდს ან მის ნაწილს ატარებს დელათევზის ორგანიზმში“. ზოგიერთი სახეობის თევზის (*Myoxocephalus scorpius L.*) ქვირითი საინკუბაციო პერიოდის ნაწილს გადის დედის სტომაქში ან მუცლის ნაქეცში (შავი ზღვის ნემსთევზა). ან შემთხვევაში იგი უფრო საიმედოდ არის დაცული მტრებისაგან და, ამავე დროს, აბიოტური პირობებიც უფრო სტაბილური აქვს, მაშინ, როდესაც ღია პირობებში ქვირითს განვითარების პროცესში, მრავალი ხიფათი მოელის, როგორც მტაცებლებისგან, ისე გარემოს არასტაბილური აბიოტური პირობების ზეგავლენით. ზემოაღნიშნულის გამო, იმ თევზთა გამოკლებით, რომელნიც თავის შთამომავლობას იცავენ, ქვირითისა და გამოჩეკილი ლიფსიტების დანაკარგი (სიკვდილიანობა) გაცილებით მაღალი აქვთ, ეილრე ცოცხალმშობებს, ამის საკომპენსაციოდ მათ უვითარდებათ მაღალი ნაყოფიერება.

სახეობის სიმრავლეზე ზრუნვას უნდა მიეკუთვნოს ინდივიდთა სიცოცხლისუნარიანობა ანუ მედეგობა. თევზებში რომელიმე სახეობის ქარავენული ცხოვრება სასარგებლოა სახეობისათვის. სახეობის შიგნით ურთიერთდამოკიდებულება მის არსებობას უწყობს ხელს.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამა თუ იმ სახეობის თევზების დაჭაფუება ქარავენების სხვით, სადაც მთელი ქარავენის გაერ-

თიანებულია ერთიანი ქცევით (ნიკოლსკი). ქარავანს პირველ-ყოველი დაცვითი მნიშვნელობა აქვს. ერთეული თევზები მტაცებელთა მიერ უფრო ადვილად ნადგურდება, ვიდრე ქარავნებში (როდაკოვი). აკვარიუმში ერთეულად მოკურავე საირას ლიფსიტებს ვირთევზა საშუალოდ 26 წამში ჭამდა, ხოლო ქარავნებად მოკურავე ლიფსიტების დაჭერას ანდომებდა საშ. 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 იწვევს მტრის დეზორიენტაციას. შავი ზღვის ქამსა, (ქაფშია) მტაცებელი თევზის, მაგ., ტავრ: დის (*Trachurus tracherus L.*) მოახლოებისას იკვრება მკიდრო ქარავნად და იწყებს წრიულ მოძრაობას; სტავრიდა სანამ არ მოახერხებს ამ ქარავნის დაშლას, მანამდე ვერ იჭერს მსხვერპლს (ნიკოლსკი). თევზის ქარავანი უფრო ადვილად აღწევს თავს თეჯსაჰერ მოწყობილობას, ვიდრე ერთეული თევზები. თევზის ქარავნულ ცხოვრებას აქვს აგრეთვე შეგუებითი კვების მნიშვნელობაც, ეს განსაკუთრებით ემჩნევა პელაგიურ (გაშლილი ზღვის) ქარავნულ თევზებს, რომელნიც ზოოპლანქტონით იკვებებიან. თევზის ქარავანი უფრო ადვილად აგნებს საკვებ ორგანიზმთა შეგუებებას, ადვილად ამყარებს მასთან კონტაქტს, რის წყალობითაც უფრო ინტენსიურად იკვებება, ვიდრე ერთეულად მოკურავე თევზი. ქარავანს აქვს შეგუებითი მნიშვნელობა აგრეთვე მიგრაციის დროსაც. ის თევზებიც კი, რომელნიც ერთეულად ცხოვრობენ, მიგრაციის დროს ჯგუფდებიან ქარავნებად (ნიკოლსკი). ამასთან, მიუხედავად თევზების მრავალი დაცვითი შეგუებებისა, ვამჩნევთ თევზების დიდ სიკვდილიანობასაც. ნიკოლსკი აღნიშნავს, რომ თევზების დიდი ნაყოფიერება დაკავშირებულია დიდ სიკვდილიანობასთან. ძირითადად სიკვდილიანობა ქარბობს ჭეირითის და ლიფსიტობის პერიოდში. სიმწიფეს მიღწეული თევზების პროცენტი ძალიან მცირეა, ზუთხისებრთა (ტარალანა) ოჯახის წარმომადგენლებისათვის ის განისაზღვრება — 0,01%-ით, ამურის შემოდგომის კეტასათვის 0,13—1,58%-ით; ატლანტიკის ორაგულისათვის — 0,125%-ით, კაპარჭინასათვის — 0,006—0,022% (ჩერფასი და ნიკოლსკი). ვერცერთი სახეობის თევზი 100%-ით ვერ აღწევს სქესობრივ სიმწიფეს.

როგორც ზემოთ მოტანილი ციფრებიდან ჩანს, ისევე როგორც სხვა ცხოველებისათვის, აქაც სიკვდილიანობის მაქსიმუმი მოდის იმ სწოვანებაზე, სანამ ინდივიდები მიაღწევენ სქესობრივ მოწიფ-

ფებას. მრავალი სახეობის თევზებისათვის სიკვდილიანობა ძირითადად მოდის ქეირითის სტადიაზე; ასე. მაგალითად. კიკას (*Oncorhynchus keta* Wald.) ქეირითი მდ. ისკაში ილუპებოდა 90%-ზე მეტი რაოდენობით. მრავალი თევზი (ქაშაყი, ქამსა და სხვ.) მაქსიმალურად ილუპება — პასიური კეებიდან აქტიურ კეებაზე გადასვლის პერიოდში. მრავალი სახეობის თევზის დალუპვის მთავარ მიზეზს წარმოადგენენ მტაცებლები, ამასთან, შედარებით ძალიან ცოტაა თევზის ის სახეობები (ქამსა, ქაშაყი), რომელთა ძირითადი სიკვდილიანობა მტაცებლების მიზეზით მოდის პოპულაციის სქესობრივად მომწიფებულ ინდივიდებზე (ნიკოლსკი).

ფლოუიკტუაცია (მერყევი გადახრები) მკვეთრად არის გამოხატული იმ თევზებში, რომელთა საკვებით უზრუნველყოფა მერყევია სხვადასხვა წლების მიხედვით. ნიკოლსკი თევზების რიცხოვნობის ფლოუიკტუაციას თვლის შეგუების საშუალებად, რომელიც გამომუშავებული აქვთ იმ თევზებს, რომელთაც უხდებთ ცხოვრება საკვებით უზრუნველყოფის ლაბილურ (მერყევ) პირობებში. ასეთი შემგუებლობა სახეობას საშუალებას აძლევს სწრაფად გაზარდოს თავისი რიცხოვნობა იმ დროს, როდესაც საკვები უხვად მოიპოვება. თევზის ქეირითი 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 მოზარდეულით. ასეთებია ქორჭილას რიგის ზოგიერთი ოჯახის სახეობები (ოჯ. Percidae), ვირთევზასმაგვართა ოჯახის წარმომადგენელი (Qadidae), ყურებიანი ქორჭილასებრნი (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; ასე მაგალითად, საკვების სიმცირის წლებში თევზი ნავაგას (*Eleqinus navaqa* Pael.) საკვებ რაციონში ხანდახან მნიშვნელოვან პროცენტს შეადგენს საკუთარი მოზარდეული; იაპონურ ზი სკუმბრიას (*Pneumatophorus japonicus* Haul) ყვითელ ზღვაში ქეირითობის პერიოდში, ჩან-სიან-ვეის მონაცემებით, საკვებ რაციონში დიდ როლს თამაშობს საკუთარი ქეირითი. თევზების ზოგიერთი სახეობისათვის ყოველწლიურად ძირითად საკვებს შეადგენს თავისივე სახეობის მოზარდეული. ეს ეხება ქორჭილას ზოგიერთ პო-

პულაციას (*Perca fauvelii* (L)) მაგ., დასავლეთ ციმბირის რიგ ტბებში ამ სახეობის მოზრდილი თაობის საკვების 80%-ს ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზები წარმოადგენს. ბალხაშის ქორჭილას (*Perca schrenki* Kessl) მოზრდილი თაობის მთელი საკვების 70—80%-ს შეადგენს ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზები (ნიკოლსკი).

ასევე ცქიმურას (*Osmerus eperlanus* (L)), ვირთევზას (*hodus mairhua* L) და ნავაგას (*Elepinus navaga* Pall) მოზარდი იგზეპლარების გადასვლა ამავე სახეობის მცირე ხნოვანების თევზებით მასობრივ კვებაზე მათი ჭარბი ნაყოფიერების წლებში, უზრუნველყოფს მათი რიცხოვნობის რეგულირებას და ამით თავიდან აიცილება საკვების ნაკლოვანება მოსალოდნელი ჭარბი დასახელების 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 მოზრდილი ქორჭილა თვითონ უშუალოდ პლანქტონს ვერ იყენებს (ნიკოლსკი). ამასთან ერთად თევზებში აღგილი აქვს მშობელთა მიერ თავის განწირვას მოზარდულის კვების გაუმჯობესების მიზნით. ასე, მაგალითად, პირველივე ქვირითყრის შემდეგ მთლიანად ილუპება შორეულ აღმოსავლეთის *Oncorhynchus* გვაჩის ორაგული და აგრეთვე ჩვეულებრივი ვველთევზა *Anguilla anguilla* L. პირველი ქვირითყრის შემდეგ ჩვეულებრივი ორაგულის 87,5% ილუპება. ამასთან მამრი თევზი მეტი რაოდენობით ილუპება, ვიდრე მდედრები. ამასაც შემგუებლობითი მნიშვნელობა აქვს, ვინაიდან სახეობის კვლავწარმოქმნისათვის მოზრდილი 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 წარმოადგენს. ზოგიერთ მდინარეში შემოდგომის კეტას მოზარდული იკვებება შემოდგომის ცივ წყალში დარჩენილი მშობლების ლეშით (ნიკოლსკი). თევზების რიცხოვნობისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს სახეობათა შორის დამოკიდებულებასაც. მტაცებელი თევზების მიერ დიდი რაოდენობით ნადგურდება როგორც ქვირითი, ისე ლიფ-

სიტები. 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 უმჯობესდება საკვები ბაზა სასარგებლო ძვირფასი თევზებისათვის. მტაცებელთა ეს თავისებურება მიღებული უნდა იქნეს მხედველობაში.

თევზის მეურნეობის წარმოების ძირითადი ღონისძიებანი

თევზის მოპოვების შემცირების მიზეზები შემდეგია:

1. თევზჭერის ნორმების გადაჭარბება; ეს ხდება მაშინ, როდესაც თევზის მოპოვება სჭარბობს მის კვლავწარმოქმნას;
2. წყალსატევების მოწამვლა, გაქუქყიანება, 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 თელის, 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 ჭარბი მოპოვება კი, როდესაც მცირდება მწარმოებელთა ძირითადი ფონდი, ანადგურებს თევზეულის დოვლათს, რომლის აღდგენასაც შემდეგ დიდი დრო და სახსრები სჭირდება. ეკონომიური თვალსაზრისით თევზის ჭარბჭერას 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 სდება მოპოვება როგორც თევზის პოპულაციის მწარმოებელი ნაწილისა, ასევე მოზარდულისაც, რომელიც თევზმეურნეობის თვალსაზრისით ხელუხლებელი უნდა დარჩეს.

როგორია თევზის პოპულაციიდან მოპოვების ნორმა, რომლის დროსაც იგი არ ჰკარგავს კვლავწარმოქმნის უნარს?

ძირითად დებულებად მიჩნეულია, რომ ნამატმა უნდა აღადგინოს როგორც მოპოვებულ 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 (კილკა) შეგუებული არიან დიდი რაოდენობით განადგურებას მტაცებლების მიერ; ამიტომ მათი ოდნავ გადაჭარბებული მოპოვება საშიშროებას არ წარმოადგენს — მარაგი ისევ სწრაფად აღდგება. ამ სახეობების საწინააღმდეგოდ, ზუთხისებრთა წარმომადგენლების მოზარდულის 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 მოგვცემს მაქსიმალური მოპოვების საშუალებას სახეობის შენარჩუნების ოპტიმალური ოდენობის დაცვით. ნორმას გადაუჭარბებელი მოპოვება არის გონივრული თევზმეურნეობის პირობა. წერილი თევზის ქარსალა, ტბის ცქიმურა და სხვ. მოპოვებისას წვრილად ნაქსოვ ბადეში ხვდება მსხვილი და ძვირფასი თევზის მოზარდულიც: კაპარჭინასი, ფარგასი, კობრისა, ზუთხისებრთა თევზების და სხვ. ზემოხსენებული წვრილი თევზის ჰერის დროს მოხვედრილი ძვირფასი მსხვილი 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 ჭვირითობისა და მოზამთრობის 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 ის-ჯება კანონით.

თევზმეურნეობისათვის დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს მდინარეებისა და ტბის ტიპის წყალსატევების გაჭუჭყიანებას. ასეთი მოვლენა ძალიან ამცირებს თევზის რაოდენობას და თევზის მოპოვებას. გაჭუჭყიანება მეტწილად გავლენას ახდენს წყალში გახსნილ ჟანგბადზე, რის შედეგად იქმნება ჟანგბადის უქმარობა და თევზი წყალში იხუთება უჟანგბადობით. წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა ძალიან კლებულობს ქალაქისა და ხე-ტყის მრეწველობის ქარხნებიდან ნარჩენების წყალში გაშვების გამო. წყლის ზედაპირზე ნავთობის აკის წარმოქმნა აგრეთვე აბრკოლებს ჰაერიდან წყალში ჟანგბადის გადასვლას. თევზი იღუპება აგრეთვე უშუალოდ მომწამლავი ნივთიერებებისგან, რომლებიც წყალში ხვდება. ასეთი ნივთიერებები არის მეტალურ-გიული და ქიმიური მრეწველობის ქარხნების მონარჩენებში, რომელსაც აგრეთვე წყალში უშვებენ.

ქვემოთ მოტანილია ბლავოსკლონოვის, ინოზემცევის და ტი-ნომიროვის მონაცემები იმის შესახებ, თუ როგორ მოქმედებს თევზებზე სხვადასხვა ქიმიური შენაერთები, რომელნიც წყალში ხვდება კანალიზაციის ჩამდინარე წყლებთან ერთად.

ნივთიერებები	კონცენ-ტრაცია გ/ლ	თევზი	რამდენ ხანს უძლებს	წარმოება, რომლის ნარჩენებშიც შედის ეს ნივთიერება
ქლოროფი ამონიუმი	0, 7	კობრის ტრთა-ოჯახის წერი-ლი თევზები	1 საათი	განისა და ქიმი-ური ქარხნები
ქლორი	0,005	კალმასი	3 საათი	ტექსტილის დაარბიებები
მწკავე ნაგროცი	0, 096	ქ. ნარი	10 წუთი	სამნის ქარხნები
ტყეა	0,0005	სხვადასხვა თევზი	სწრაფი სიკვდილი	ლითონის წარმოება
დარიზსანი	0,005	კალმასი	15 წუთი	კოქსისა და ქიმი-წარმოება
ნავთობშედეგები და მათი წარმოებული		ქარილაპია, კაპარკინა	36 საათი	ნავთობგანწმენდი ქარხნები

მტკნარი წყლების თევზებზე დამლუპველად მოქმედებს წყალში მარილების მაღალი შემცველობა, როდესაც მარილების რაოდენობა ჰარბობს 200 გრამს ლიტრ წყალზე. დამლაშება შეიძლება წარმოიშვას მტკნარი წყლით დამლაშებული ნიადაგების მორწყვის შედეგად (მინგეჩაურის წყალსაცავი), როდესაც ნიადაგიდან ჩამდინარე მარილიანი წყალი ისევ წყალსატევეში ჩადის. ნათი, თუ მისი კონცენტრაცია ჰარბობს 0,5 მილიგრამს ლიტრ წყალზე, აგრეთვე დამლუპველია თევზებისათვის.

თევზმეურნეობის ბიოლოგიური საფუძვლების ირგვლივ ჩატარებულ თათბირზე ქ. ლენინგრადში 1958 წ., რომელიც სსრკ რქტიოლოგიურმა კომისიამ მოიწვია, აღნიშნული იყო, რომ წყალსატევეების გაქუქყიანების გამო სახელმწიფოს ზარალი ყოველწლიურად აღწევს 550 მილიონ მანეთს. მდინარეებისა და წყალსატევეების გაქუქყიანებასთან ბრძოლას დიდი მხიშვნელობა აქვს თევზმეურნეობის გაუმჯობესებისათვის ჩვენს ქვეყანაში. უუკოკი დიდ მნიშვნელობას აძლევს ძვირფასი თევზების (კაპარკინა, ფარგა და სხვ.) და იაფფასიანი თევზების (ჩიქვი, ქორკილა, ნაფოტა თევზი და სხვ.) რაოდენობრივ შეფარდებას. საჭიროა თევზჭერის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით ხელი შეუწყუთ ძვირფასი თევზის ხვედრითი ოდენობის ზრდას.

თევზჭერის შემცირებას იწვევს ჰიდრონაგებობანი, კაშხალები და წყალსაქაჩები, რომლებიც არღვევენ მდინარეთა ბიოლოგიურ მთლიანობას, გამსვლელი თევზებისათვის, რომელნიც ქვირითის დასაყრელად დიდ მანძილზე მოგზაურობენ; კაშხალები დაბრკოლებას წარმოადგენს თევზებისათვის, რომლებიც ქვირითის დასაყრელად მიდიან ქვევიდან ზევით, წყლის დინების საწინააღმდეგოდ და უნარი აქვთ დასძლიონ მცირე ჩანჩქერები, ამიტომ კაშხალებთან სპეციალური თევზსასვლების დატოვება აუცილებელ ღონისძიებას წარმოადგენს თევზმეურნეობისათვის.

კაშხალებთან თევზსასვლების მოწყობა საშუალებას იძლევა, რათა ორაგულისებრი თევზი ავიდეს მდინარის სათავეებისაკენ ქვირითის საყრელად. აღსანიშნავია ახალი კონსტრუქციის თევზსაველები, რომლებიც მოწყობილია ეოლგოგრადის ჰიდროსადგურთან. ეს მოწყობილობა ისეა აგებული, რომ ლიფტის თითოეული ასვლით წყალსაცავში გადაჰყავთ 200—300 ზუთხი (არმანდი).

დამატებითი ღონისძიებები, რომელთაც ატარებს თევზმეურნეობა თევზის მომრავლების გაუმჯობესების მიზნით, შეიძლება კლასიფიცირებული იყოს შემდეგნაირად:

ქვირილობის ხელისშემწყობი ღონისძიებანი: თევზის რაოდენობის გაზრდისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ ადგილების დაცვას, სადაც ხდება ქვირილისყრა (ტოფობა), ამით უზრუნველყოფილი უნდა იყოს თევზის ნორმალური გამრავლება, ქვირილის ინკუბაცია და ლიფსიტების განვითარება. ყოველივე ამისათვის ამ პერიოდში აკრძალულია თევზის ქერა. მდინარეებში, სადაც ქვების ნაყოფანებაა, უნდა ჩაიყაროს ქვები გროვებად ან ჩაეწყოს ფიჩხი, რათა შერქმნას ქვირილის მტაცებლებისაგან დაცვის პირობები;

დიდი მასშტაბით წარმოებს აგრეთვე ზუთხისებრთა თევზების ქვირილის ხელოვნური ინკუბაცია და ლიფსიტების გამოზრდა (აზერბაიჯანის სსრ), რომელთაც შემდეგ მდინარეებში უშვებენ. საქართველოში ასეთი ორაგულსაშენი მეურნეობა არის გუდაუთის რაიონში მდ. შაფწყალახე.

დიდი მნიშვნელობა აქვს წყლის გაქუქვიანებასთან ბრძოლას, რაც აგრეთვე ხელს უწყობს როგორც ქვირილის ყრის, აგრეთვე ლიფსიტების განვითარებას. მოზარდულის განვითარების მიზნით შემდეგი ღონისძიებები ტარდება. მოზარდი თევზები დაცული უნდა იქნეს და არ უნდა წარმოებდეს მათი დაქერა, ამას აღწევენ თევზსაქერი ბადეების უჯრედების ზომების დაცვით; ეს უჯრედები ისეთი ზომისა უნდა იყოს, რომ მოზარდი თევზი ადვილად გაძვრეს მასში. მოზარდული უზრუნველყოფილი უნდა იყოს საკვები ბაზით და არ უნდა დაეუშვათ წყალსატევებში თევზების ქარბი დასახლება. ნორმალური თევზქერა ხელს უწყობს თევზების რაოდენობის რეგულირებას და მოზარდულის საკვებით უზრუნველყოფას. აქ გარკვეული მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მტაცებელ თევზთა რაოდენობის რეგულირებას; ეს თევზები კამენ იაფფასიან, არასარეწაო თევზს და ამით ზრდიან სასარგებლო თევზის საკვებ ბაზას. ამ ბოლო დროს წარმოებს სასუქების შეტანა წყალსატევებში თევზის საკვები ფიტოპლანქტონის მასის გაზრდის მიზნით. 1941 წ. ლოქტორმა გრესმა (ედინბურგში) 7 ჰექტარი ფართობის წყალსატევეში 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 უწესო 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 აღგილის 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 მწარმოებლობის გაზრდის მნიშვნელოვან ღონისძიებად ითვლება თევზჭერა იმ პერიოდში, როდესაც თევზი აღწევს მაქსიმალურ სიმსუქნეს (ცხიმოიანობას), როდესაც მისი სასაქონლო ღირებულება არის მაქსიმალური. ვინაიდან ასეთ მდგომარეობას სხვადასხვა თევზი, სხვადასხვა დროს აღწევს, მუშავდება თევზჭერის გრაფიკი და გეგმა რეწვის ტერიტორიის მიხედვით. ამრიგად, თევზის ჭერა უნდა წარმოებდეს 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), ჭაფალა (ტაბაწყურის, ფარავანის, სალამოს 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 დაცვა საქართველოში

საქართველოში, ძირითადად, ორი მდინარის აუზია: მდ. მტკვრისა და მდ. რიონის აუზი. მდინარეებში ბინადრობენ თევზის ძვირფასი სახეობები: ხრამული, წვერა, ქანარი, მურწა, კალმახი, ლოქო, კობრი და სხვ.

ადრე შავი ზღვიდან ზუთხისებრი თევზები და კასპიის ზღვიდან მდინარეებში შემოდოდა ორაგული. როგორც ჩანს, ადრე თევზი ბევრი იყო. ვახუშტი ბაგრატიონი აღნიშნავს, რომ მდ. ქცია ჭავჭავთში სავსე იყო თევზით. მეფე ვახტანგმა მდ. ქციაში ეროდლეს დაიჭირა 900 ორაგული სხვა თევზის გარდა. ვახუშტი იქვე აღნიშნავს, რომ მდ. მაშავერა სავსეა მცირე ზომის თევზით, ხოლო მდინარის სათავეში — მთებში ბევრია კალმახი; მდინარე დებდაში უხვად გვხვდება ორაგული, ლოქო და ხრამული.

ამჟამად, როგორც იქთიოლოგები სადოვსკი, 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. მდინარეებმა 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 — ტიპური მდინარისა და ტიპური ტბისა (წყალსაცავეები). ხანდახან მდინარის მთლიანობა ჰიდროგრაფიული თვალსაზრისით ირღვევა, ვინაიდან მდინარის ის 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 ნასევრად გამსვლელი თევზებისათვის.

რაც შეეხება საირიგაციო წყალსაცავეებს ა. სადოვსკის შეხედულებით, მათ შეუძლიათ დაიკავონ წყლის მთელი ხარჯი, რომელიც გადაიშვება სარწყავად; ამ კაშხალის ქვევით კი მდინარის კალაპოტი გარკვეულ მანძილზე რჩება უწყლოდ. საქართველოს გვალიან ნაწილში $\frac{1}{2}$ 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 მოქ-

მედებს 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 (შამაიაზე), რომლებიც ქვირითის საყრელად მიდიოდნენ მდინარის სათავეებისაკენ. მდინარეზე კაშხალის აგებანაწილობრივ უარყოფით გავლენას ახდენს ხრამულსა და ზოგიერთ სხვა ადგილობრივ თევზებზედაც, რომლებიც მოკლე მანძილზე ახდენენ გადაადგილებას გამრავლების, კვებისა და დაზამთრების მიზნით. კაშხალებს კატასტროფული ზიანი მოაქვს 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, ტარადანა, სვია; თუ ამ თევზებს არ შეეუშვებთ მდინარეებში ქვირითის საყრელად, ისინი იღუპებიან.

საქართველოში ზუთხისებრთა ქვირითობა ძირითადად ხდება მდ. რიონისა და ქოროხის სათავეებში; ორაგულისა კი მდ. ფსოლში, ბზიფში, ენგურში, კოდორში და ქოროხში, კასპიის ზღვის აუზიდან კი მდ. არაგვიში.

რა საშუალებით ავიციდნით ამ თევზების დაღუპვით მიყენებულ ზარალი? ამისათვის კაშხალებთან უნდა მოეწყოს სპეციალური თევზსასვლები, რომლითაც თევზი კაშხალს აუქცევს გზას. შოტლანდიაში შემუშავებულია თევზსასვლელების ორიგინალური ტიპი: მთის მდინარეებისათვის. ჩვენში უკვე დაიწყო ამ ტიპის თევზსასვლელების მოწყობა.

საირიგაციო წყალსაცავების უარყოფით მხარედ ის ითვლება, რომ თევზი მდინარიდან შედის ამ წყალსაცავში, ხოლო წყალსაცავიდან გასდევს სარწყავი ქსელის არხებს და მინდვრებში იხოცება. ამიტომ აუცილებელია წყალსაცავიდან სარწყავ არხებში თევზს გადავუკეტოთ გასასვლელი.

საქართველოს მდინარეების გაქუქუყიანება ხდება სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო მონარჩენების ჩაშვებით. სამრეწველო ნარჩენები მვენა, ვინაიდან მასში გახსნილი ნივთიერებები თევზზე ტოქსიკურ გავლენას ახდენენ. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ჩაშვება მდინარეში იწვევს მდინარის წყლის ჟანგბადით გაღარიბებას, ვინაიდან წყალში არსებული ჟანგბადი იხარჯება ნარჩენებში არსებული ორგანული ნივთიერებების დაჟანგვაზე. ეს გარემო-

ება უარყოფითად მოქმედებს მდინარეში არსებული თევზის სი-
ცოცხლისუნარიანობაზე.

საქთევზდაცვის სამმართველოს მონაცემების თანახმად რუს-
თავის ერთ-ერთი საწარმოს მიერ უკანასკნელ წლებში მდ. მტკვარ-
ში ჩაშვებული ნარჩენებით გამოწვეული იყო თევზის მასობრივი
დაღუპვა მტკვარში 100 კმ-ის მანძილზე. ბევრი თევზი იღუპება
მდ. მტკვარში ზემოაეჰალის ჰიდროელსადგურის კაშხალის გახსნის
დროს, როდესაც საგუბარიდან ხდება ლამის გამორეცხვა. აუცი-
ლებელია არსებულ საწარმოებში მოაწიონ ლოკალური გამწმენდი
დანადგარები, ხოლო ახლად მშენებარე ობიექტებზე გეგმით
თავიდანვე უნდა იქნეს გათვალისწინებული ნარჩენების გამწმენ-
დავი დანადგარების მოწყობა, რათა არ მოხდეს მდინარეთა გა-
ქუჩყიანება. დიდი ქალაქების საყოფაცხოვრებო ნარჩენები აჭუ-
ჭყიანებს მდინარეებს. განსაკუთრებით ეს გამოიწვია ნეიტრალუ-
რი ნივთიერებებიდან სინთეტიკურ ნივთიერებებზე გადასვლამ,
როგორც არის სხვადასხვა სახის სარეცხი ფხვნილები, წამლები
და ქიმიკატები. მრავალი მათგანი ძალიან ტოქსიკურობით გამო-
ირჩევა და ხოცავს თევზს. კანალიზაციის წყალი, რომელიც ხვდე-
ბა მდინარეში ზოგჯერ ზავდება მდინარის წყალში და ბიოლოგი-
ური თვითგაწმენდის გამო აღარ ტოვებს მავნე შედეგს გარკვეული
მანძილის შემდეგ. მაგ., მდ. მტკვარი 30-იან წლებში თბილისიდან
რუსთავის მიმართულებით 30 კმ-ზე უკვე იწმინდებოდა ბიოლოგი-
ური თვითგაწმენდით. ახლა გაწმენდა გაცილებით შორ მანძილზე
ხდება. სინთეტიკური შენაერთები მიკრობებით არ იხრწნება და
ამიტომ ამ ნივთიერებებისაგან წყლის თვითგაწმენდა არ ხდება.

ა. სადოვსკის გამოანგარიშებით საქართველოში კანალიზაცი-
ის წყლების მოცულობა აღწევს 120 მილიონ კუბ. მეტრს. ძირი-
თადად ეს რაოდენობა მოდის რესპუბლიკის მსხვილ ქალაქებზე.
მდინარეებში ჩაშვებული ნარჩენებიანი წყლის საერთო რაოდე-
ნობა კი აღწევს 250 მილ. კუბ. მეტრს. აქედან თბილისი უშვებს
50 მილ. კუბ. მ-ს.

მდინარე მტკვრის წყლის სუფთად შენახვის მიზნით საჭიროა:

1. არ ჩაუშვათ ნარჩენებით გაჭუჭყიანებული წყალი მდინა-
რეში;

2. ამ ნარჩენებისაგან წყალი გავწმინდოთ ბიოლოგიურად და
ამის შემდეგ ჩაუშვათ მდინარეში.

პირველი ვარიანტი უკვე ხორციელდება თბილისში. საყოფა-
ცხოვრებო მონარჩენები სპეციალური საკანალიზაციო ქსელით,

მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა ნაპირებიდან მიედინება ლოკინ-ში, სადაც შემდეგ მუშავდება სასუქებად.

საქართველოში მდინარეების გაქუჩყვანებამ ჭერჭერობით ვერ მიაღწია უმაღლეს დონეს. ჩვენს მდინარეებში თევზების სახეობ-რივმა შემადგენლობამ ჭერჭერობით არ განიცადა ცვლილება; ჩვენ მდინარეებში ვიქერთ ისევე იმ სახეობის თევზებს, რასაც იქერ-დნენ ჩვენი წინაპრები ამ 200 წლის წინათ; მაგრამ მიღებული უნ-და იქნეს ყოველგვარი ზომები, რათა დავიცვათ მდინარეები ზედ-მეტე გაქუჩყვანებისაგან და გავაუმჯობესოთ თევზჭერის ხერხები არსებული თევზების შენარჩუნებისა და მომრავლების მიზნით.

ბუნებრივი ლანდშაფტების დაცვა

ძირითადი ბუნებრივი ლანდშაფტები დაკავშირებულია ნია-დაგურ-კლიმატურ პირობებთან და ზონალობით ხასიათდება. საბ-ჰოთა კავშირში ასეთი ზონალური ძირითადი ლანდშაფტებია: ტყე, ტყე-ველი, უდაბნო, ტუნდრა და ალპური მდელო. ნიადაგების და მცენარეულობის თავისებურებათა შეხამება ურთიერთკავშირ-შია. ადამიანისათვის მცენარეულობა ბუნებრივი ლანდშაფტების ძირითადი დამახასიათებელი ინდიკატორია.

ინტრაზონალურ ლანდშაფტებს მიეკუთვნება — მდელო, ქა-ობი, მდინარის ქალა, რომელნიც, ჩვეულებრივად, გვხვდებიან ბუ-ნებრივ ზონალურ ლანდშაფტებში და მათთან შედარებით მკირე ტერიტორია უკავიათ, მაგრამ აგრეთვე დიდი მნიშვნელობა აქვთ მთლიანი ლანდშაფტის საერთო ხასიათისათვის. ისინი საერთო ლანდშაფტში ჩართული არიან არა როგორც უცხო ელემენტები, რომელნიც შეიძლება არღვევდნენ ბუნებრივი ლანდშაფტის ერთი-ანობას, არამედ გვევლინებიან ბუნებრივი დანამატების სახით და თავისებურად ამჟვენებენ მის საერთო ხედს. ადამიანის ზემოქ-მედებამ ძალიან შეცვალა ბუნებრივი ლანდშაფტები. ეს ზემოქ-მედება დიდი ხანია დაწყებულია, მაგრამ განსაკუთრებით შესამ-ჩხვეი გახდა XX საუკუნის დასაწყისში. დასახლებული პუნქტები, სამრეწველო საწარმოები და სხვა ასეთები წარმოიქმნებიან „კუწ-ძელების“ სახით, მდელოებში, ტყეებში და სხვაგან, რაც ძალიან ცვლის ბუნებრივი ლანდშაფტის იერს; ამასთან, ეს დასახლებული პუნქტები ფართოვდება, ერთიანდება, წარმოიქმნება მსხვილი ქალაქები. მაგ., ქ. მოსკოვს 1943 წ. ეკავა 13 ათასი ჰექტარი, ხო-ლო 1960 წ. მიაღწია 90 ათას ჰექტარს. ძალიან გაიზარდა თბილი-სიცი — რომელმაც უკვე შემოიერთა სოფლები ავქალა, დილომი და სხვ. ქალაქებზე გადის რკინიგზა, გზატკეცილები, მის ირგვლივ

ტერიტორიას სერავს მაღალი ძაბვის ელექტროქსელი; შენდება ჰიდროტექნიკური ნაგებობანი და მჰიდროდ დასახელებული მასივები. ყოველივე ეს ცვლის ბუნებრივ ლანდშაფტს. ქალაქებისათვის დამასახათებელი: სწორი ქუჩები, გეომეტრიული ფორმის ნოედნები, ქუჩის პირას მწკრივში დარგული ხეები, შეკრებილი ბუჩქები და სხვ. ბეზრდება ქალაქად მაცხოვრებელ ადამიანებს და მათ აღეძრებათ სურვილი ბუნებრივი ლანდშაფტების ხილვისა. უნდა აღინიშნოს, რომ დიდი ქალაქების ირგვლივ საკმაოდ დიდ ზანძილზე დარღვეულია ბუნებრივი ლანდშაფტი. მაგალითად, ბუნებრივი ლანდშაფტი დარღვეულია ქალ. თბილისის, ქუთაისის და სხვ. ირგვლივ. თბილისის, გორის და სხვა ქალაქების ირგვლივ, მთის ფერდობებზე ტყეების გაჩეხვამ გამოიწვია ამ ფერდობების გაშიშვლება. აქ გაქრა არა მარტო ტყის მცენარეულობა, არამედ ნიადაგის საფარიც კი ბევრგან აღარ არსებობს; მხოლოდ აქა-იქ, ლელეებში თუ შემორჩა მცირე კორომები (მაგ. თბილისთან ბულბულის ქალა), რომელნიც გვაძლევენ წარმოდგენას წარსულში ამ მიდამოებში არსებულ ტყეებზე. ბუნებრივი ლანდშაფტი განსაკუთრებით მნიშვნელოვნად ირღვევა სამთამადნო მრეწველობის წარმოების ადგილებში, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის ადგილებში და სხვა ამგვარ ადგილებში; ამ შემთხვევაში იტყვიან ბუნებრივი ლანდშაფტი „გალატაკდაო“. მაგალითად, ქვემო შავარიაში, მდ. ვარტას ხეობაში, 1954 წ. ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის დროს დაინგრა ლამაზი ხეობა, რომელიც ქვის გროვებით გაივსო და ჩაირეცხა გრუნტის წყლებით. ჩვენში ტყიბულში, კიათურაში, ალავერდში მადნეულის დამუშავების შედეგად წარმოქმნილია ფუჭი ქანების გროვები, რომელნიც არღვევენ ბუნებრივ ლანდშაფტს და თვალზე არასახარბილოდ მოქმედებენ. მდ. დონის აუზში, „დონბასში“, ნახშირის მოპოვების შედეგად, რომელიც შახტებიდან ამოაქვთ, წარმოიქმნება ფუჭი ქანების უზარმაზარი კონუსები ტერიკონები. ესენი ამახინჯებენ ლანდშაფტს და ქარის დროს საშინლად აკუჭუყიანებენ მტკრით ჰაერს. ზოგიერთი შახტებიდან წლიურად 55 მლნ/ტ. ფუჭი ქანი ამოაქვთ და ყოველწლიურად იზრდება ტერიკონები. ტერიკონებს და მადნეულის მოპოვების დია კარიერების ადგილებს ინდუსტრიულ უდაბნოებს უწოდებენ. ლანდშაფტი იცვლება აგრეთვე იმ შემთხვევაში, როდესაც ტყისა და ველის ტერიტორიას იყენებენ სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის. ახოებად გაკაფულ ტყის ფართობებს იყენებენ ერთწლიანი სასოფლო-სამეურა-

ნეო კულტურებისათვის ან ბალების გასაშენებლად; ამით ირღვევა პირველყოფილი ლანდშაფტი და იქმნება ახალი, — კულტურული ლანდშაფტი; ამ შემთხვევაში ისე მკვეთრად არ იცვლება ლანდშაფტი, როგორც მაგ., 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 მაგ. 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 მკვიდროდ დასახლებული პუნქტები, ახლომანლო დატოვებული უნდა იქნეს ბუნებრივი ლანდშაფტები და დაიცვან ჭეროვნად. განა არ ამშვენებს ქალაქ ლენინგრადს მის მახლობლად დატოვებული „საუფლისწულო“ და „სატყეო“ პარკები, რომლებიც შედიან ქალაქის ტერიტორიაში. ასევე ამშვენებს ქალაქ მოსკოვს მის მახლობლად მდებარე ტყეები, რომლებიც მოსკოველთა დასასვენებელი ადგილია. აგრეთვე ბულონის ტყე ქ. პარიზთან; უზარმაზარი ტყეპარკი ქ. სოფიასთან, ყველა ესენი ბუნებრივი ლანდშაფტის მონაკვეთებია, რომელთაც ამ ქალაქებისთვის დაუფასებელი მნიშვნელობა აქვთ. ჭალის 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 ქალაქშიც უნდა გვქონდეს დაცული მიკროლანდშაფტების სმირი ქსელი, რომლებიც დაკავშირებული უნდა იყვნენ

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. ასალ 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 სასპორტო 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 ხეეში, თელეთის ქედის ფერდობებზე, უფრო სწორედ ამ ფერდობის ღელეებში შემორჩენილია შერეული მუხნარი ტყის კორომები, გარდა ამისა, აჭა-იქ შემორჩენილია დიდხნოვანი ერთეული ხეები (მუხა — ავკალაში, თელა — დიდმის მსღივში და სხვ.), მდინარე მტკვრის და ვერეს ხეობებში მცირე ჭალებში 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. გღრ-ში მუშაობენ ამ 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 ინიშნება ნიადაგის დაცვის ღონისძიებები. რალა თქმა უნდა, ჩვენთვის სასურველია აღდგეს დაკარგული ლანდ-

შაფტი, განსაკუთრებით თუკი 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 გამოტანილ ფუჭ ქანებს გაზიდავენ ოკეანის სანაპიროზე, სადაც ზღვის ტალღების გავლენით ისინი გაიტანება ღრმად ოკეანეში. ზღვიდან მოშორებულ ადგილებში კი ფუჭი ქანები არ იყრება კონუსებად, იშლება თანაბარ სწორ ფენად და ზევიდან აყრიან ნიადაგის ფენას, შემდეგ კი იყენებენ ბალახის სათვისად. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ერთ-ერთ შახტასთან გამონატან მიწაზე აწარმოებენ ტყის გაშენებას (პლაგოსალონოვი, ინო-ზემცევი, ტიხომიროვი). შუა ევროპაში, წიაღისეულის მოპოვებას შედეგად დაზიანებულ მიწის ფართობებს იყენებენ სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის: ტერიტორიას ასწორებენ ნიადაგით, ამდიდრებენ ცერცოვანების (აზოტშემეგრეობების) თესვით და 2 წლის შემდეგ თითქმის მთლიანად ხერხდება ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენა. ხანდახან ფუჭი ქანების ნაყარზე ტყეს აშენებენ; ქვაბულებს წყლით ავსებენ და ქმნიან ხელოვნურ ტბებს.

ყველა ზემოხსენებული სასარგებლო ღონისძიებების გატარება საქართველოში სასურველია ტყიბულში. ტყვარჩელში: ნაწილობრივ ეს ხორციელდება კიათურაში მარგანეცის მოპოვების ადგილებში.

ადამიანის სამეურნეო მოქმედებასა და ბუნებრივ კანონზომიერებას შორის წონასწორობის პრინციპის დაცვა შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, თუ ადამიანის საქმიანობა 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; ასე მაგ., აშშ-ში 9,2 მლნ/აკრ 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 შემონახულ იქნეს მშრომელთა დასასვენებლად. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებულად ძვირფასად უნდა ჩაითვალოს მთათუშეთი თავისი ხელუხლებელი ფიჭვნარი ტყეებით.

ნაკრძალები და ნაციონალური პარკები

ბუნების რესურსების დაცვის საუკეთესო ფორმად ითვლება ადამიანის მიერ მათი სწორი გამოყენება. ამ შემთხვევაში ბუნების რესურსები არა თუ ინახება, არამედ შესაძლებელია მისი მომრავლებაც. მაგრამ ბუნების დაცვის საქმეში მცირე როლი არ ეკუთვნის აგრეთვე ნაკრძალებსა და ნაციონალურ პარკებს, სადაც აკრძალულია ბუნების რესურსების სამეურნეო გამოყენება.

ნაკრძალი, ერთგვარად აღკვეთილის შემდგომ განვითარებული ფორმაა. აღკვეთილი ბუნების დაცვის ძველი ფორმაა და იმაში გამოიხატება, რომ ბუნების რომელიმე მონაკვეთში იკრძალება გარკვეული დროის მანძილზე ადამიანის რომელიმე სამეურნეო მოქმედება. აღკვეთილები ბუნების დაცვის ძალიან ეფექტური ფორმაა. აღკვეთილებად აცხადებენ ხშირად რომელიმე სარეწაო ფრინველს ან სხვა ცხოველს, რომლებზეც 5—10 წლით იკრძალება ნადირობა. ხანდახან გამოიყენება აღკვეთილის ეგრეთწოდებული „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. სამონადირო მეურნეობაში აღკვეთილები ერთი რომელიმე სარეწაო ნადირის გამრავლების საშუალებას იძლევა გარკვეული დროის განმავლობაში და გარკვეულ ტერიტორიაზე, შემდგომში კი იკრძალება მეორე მომიჯნავე მონაკვეთი, ხოლო წინა აღკვეთილზე დასაშვებია ნადირობა.

ნაკრძალები. ნაკრძალები გარკვეული ტერიტორიაა, რომელზედაც აკრძალულია ადამიანის ყოველგვარი სამეურნეო საქმიანობა. ნაკრძალები ბუნების დაცვის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ფორმაა. მაგალითად, აფრიკაში ნაკრძალებმა მოგვცა ძალიან ეფექტური შედეგი ამ ადგილების მდიდარი ფაუნის და ფლო-

რის დაკვის თვალსაზრისით. ამერიკის შეერთებულ შტატებში ნაკრძალები ითვლება დასვენების საუკეთესო ადგილებად ბუნების წიაღში. ჩვენში, საბჭოთა კავშირში, ნაკრძალები, გარდა ზემოაღნიშნული დანიშნულებისა, სამეცნიერო კვლევის ობიექტად და მას აქვს კულტურულ-ისტორიული მნიშვნელობაც. ნაკრძალების ტერიტორია სამულაიმოდ ამორიცხულია სამეურნეო სარგებლობის სფეროდან. მაგრამ, პერიოდულად, ყოველ ნაკრძალში შეისწავლება ბუნების დაცვისა და ბუნების რესურსების გამოყენების საკითხები. ქაიხის ხასიათის მახასიათებელი ნაკრძალები იყოფა სრულ და ნაწილობრივ ნაკრძალებად. როდესაც გარკვეულ ტერიტორიაზე ნაკრძალად ცხადდება ბუნების ყველა ელემენტი, ასეთ ნაკრძალს ეწოდება სრული ნაკრძალი. ასეთი ნაკრძალის მაგალითად შეიძლება მოვიყვანოთ ლაგოდეხის ნაკრძალი. სადაც, როგორც მთელი ფლორა, ისე ფაუნა, წყლები და ნიადაგი 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. უადი სნის ნაწილზე 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 დაკრძალა როგორც ფაუნა, ასევე ფლორა. ნაკრძალების ტერიტორიაზე წესდება საინფერო დაცვა. აქ არაორგანიზებული და ორგანიზებული სიარული აკრძალულია. ტურისტთა ვადასვლები, სტუდენტთა პრაქტიკა და სხვა ასეთები დაშვება დიუქის ნებართვით. ნაკრძალებში ეწევიან ზვირ და წერილობითი პროპაგანდას ბუნების დაცვის საკითხებზე. ნაკრძალებში წარმოებს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა. რომლის შედეგები ქვეყნდება პერიოდულ ლიტერატურაში, გაზეთებში, ჟურნალებში და ცალკეულ წიგნებში. ნაკრძალების რეჟიმში გულისხმობს დასაკრძალ ტერიტორიაზე ყოველგვარი სამეურნეო სესხ-შედეგის შეწყვეტას. თუ ნაკრძალი არის ნაწილობრივი, როგორც მაგალითად, სანადირო ფაუნის ნაკრძალი რომელიმე ტყის მასივში, ასეთ ტყის დასაწებია მხოლოდ ნოვლითი და სანიტარული ტრის წარმოება, ომსელიც არ დააწვევს სანადირო ნაკრძალის

ფაუნისათვის საჭირო გარემოს. დაშვებულია აგრეთვე მტაცებელი მხეცების რეგულირება ნაკრძალი ფაუნის მფარველობის მიზნით.

ამჟამად საბჭოთა კავშირში 86 სახელმწიფო ნაკრძალი ირიცხება, რომელთა საერთო ფართობი 6,7 მლნ ჰა-ს აღწევს. ეს ნაკრძალები გაბნეულია საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა რესპუბლიკასა და ოლქში; მარტო საქართველოს 14 ნაკრძალი აერთიანებს 35 ათასამდე ჰექტარს.

ნაკრძალები, სწორი სანაკრძალო მეურნეობის წარმოების შემთხვევაში, უზრუნველყოფენ მოკლე ვადაში დასაცავი სახეობების რიცხობრივობის ზრდას. მაგალითად, ვორონეჟის და ბელორუსიის ნაკრძალებში თახვი იმდენად მომრავლდა, რომ მისი სხვა რაიონებში გაყვანა დაიწყო. ვორონეჟის ნაკრძალში ირმები ისე მომრავლდნენ, რომ ტყეზე მათ მიერ მიყენებული ზიანი საგრძნობი გახდა. მომავალში ნაკრძალების რიცხვი გაიზრდება.

მეტყვევთა მე-6 მსოფლიო კონგრესზე აშშ-ში პირობა დადეს, რომ ტყის საექსპლოატაციო ფართობებს შეამცირობენ და გამოყოფენ ტყის ახალ მასივებს ნაკრძალებად.

საბჭოთა კავშირის ნაკრძალებიდან დავასსიათებთ ზოგიერთს:

ასკანია-ნოვას ყამირი ველის ნაკრძალი მღებარეობს თითქმის



სურ. 11. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი (იუბრები და ანტილოპები).

იდეალურ ვაკეზე. ასკანია-ნოვას ჰავა მშრალია, ხასიათდება ხანგრძლივი გვალვიანი ზაფხულით და შედარებით მოკლე ზამთრით. თოვლი მოდის დეკემბერში და დნება უკვე მარტში; წლიური ნალექების რაოდენობა 200—500 მმ-ს უდრის. ასკანია-ნოვა მდებარეობს მარცვლოვანთა ველის (სტეპის) ზონაში. ნაკრძალი ყამირი 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 ვაკეწვერიანი ყამირი ველის მასივი არის ერთადერთი, რომელიც შემორჩენილია არა მარტო უკრაინაში, არამედ შთელს ევროპაში. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი დააარსა ფ. ე. ფალკენშტა. მის მიერ 1874 წ. შექმნილი ფრინველთა ვოლოერი გარდაიქმნა უნიკალურ სააკლიმატიზაციო პარკად. 1889 წ. საფუძველი ეყრება ტყე-პარკს ველში. ხოლო 1898 წ. მანვე გამოყო ყამირი 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 აქ აკლიმატიზებულია 150-მდე სახეობის ხე და ბუჩქი. ამ ნაკრძალში გვხვდება იფანი, თელა, მუნა, ცაცხვი, ტუია, ცხრაბუჩქავა, თეთრი აკაცია, იასამანი და სხვ. აქვე მიმდინარეობს მუშაობა პრეველსკის გარეული ცხენის, ზუბოის, ზუბრ-ბიზონის, ნიგბრის, ანტილოპების, ავსტრალიური ეშუს, ხალებიანი ირმის აკლიმატიზაციის ხაზით: ფრინველებიდან შემოყვანილია ხოხობი, გედი, აფრიკული სირაქლემა, დიდი მღუშაობა წარშობებს ცხოველთა პიბრიდიზაციის ხაზითაც. აგვარებენ ზებრას — შინაურ ცხენთან; პრეველსკის ცენს -- შინაურ ცხენთან; გარეულ ცხენს შერიონასთან და სხვ. ასკანია-ნოვას ნაკრძალი არა მარტო ყამირი ველის მკნარეთა შენახვისა და დაცვის ადგილია, არამედ გველეზინება, როგორც დიდი სამეცნიერო მუშაობის ცენტრი.

ბელოვეჯის ტყვრი მდებარეობს ბელორუსიაში, ბრესტისა და ვოლინის ოლქში. პოლონეთის სახელმწიფო სასოფლის გასწვრივ. ნაკრძალის ფართობი 71 ათას ჰექტარს უდრის. უყავია სევანი, რომელიც ზღვის დონიდან 150—170 მ-ის სიმაღლეზეა. ნაკრძალზე გადის მდინარეები: ნარვა, ნარევა, ლესხა, ვხვდებით ქაობიან მდელოებსა და ქაღის ტყეებს. შექმნილია ორი ხელოვნური წყალსაცავი. ნაკრძალის ჰავა რბილი, ტენიანია; ზაფხული წვიმიანი და ნოტიოა; ზამთარი შედარებით ცილი, რბილი. ჰვაკრ ზამ-

თარში ტემპერატურა ეცემა მინუს 30°-ზე დაბლა. გაბატონებულია ტყის მცენარეულობა, რომელიც 21 მერქნიანი ჯიშისაგან შედგება. ჰარბობს ფიქვი, გვხვდება აგრეთვე ნაძვი, თხმელა, მუხა, რცხილა, იფანი, არყი, ნეკერჩხალი, თელა და სხვ. ბელოვეეის ტევრის ფაუნა ძალიან მდიდარია: აქ გვხვდება ძუძუმწოვრების 55 სახეობა, 204 სახეობის ფრინველი და 7 სახეობის ქვეწარმავალი. ბელოვეეის 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. ინგლისში, ესპანეთში და სხვაგან. საფრანგეთში ის მოსპობილი იყო VI საუკუნეში, ჩეხეთში XIV საუკუნეში, ბალტიისპირეთში 1755 წ. გერმანიაში 1793 წ. XX საუკუნის დასაწყისისათვის ზუბრი შემონახული იყო მხოლოდ ბელოვეეის ტევრში და კავკასიაში მდ. ყუბანის სათავეებში. ბელოვეეის 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 სამსეცეებში. 10 წლის შემდეგ — 1929 წელს გერმანიის და პოლონეთის ზოოლოგიური ბაღებიდან ბელოვეეის ტევრში შემოიყვანეს — 3 ზუბრი. ხოლო 1946 წ. შემოიყვანეს კიდევ 5 ზუბრი. 1940 წ. ის შემოიყვანეს აგრეთვე კავკასიის ნაკრძალშიც. 1965 წ. ბელოვეეის ტევრის ნაკრძალში ზუბრების ჯოგი ითვლიდა 28 სულს. ზუბრი ცოცხლობს 22—27 წელს. გარდა ზუბრისა ეს ნაკრძალი მდიდარია გარეული ღორებით, ირმებით, აქ ცხოვრობს ხარი—ტური, 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 აკებას (ზუბრი) თივით, ძირხვენებით და სხვ.

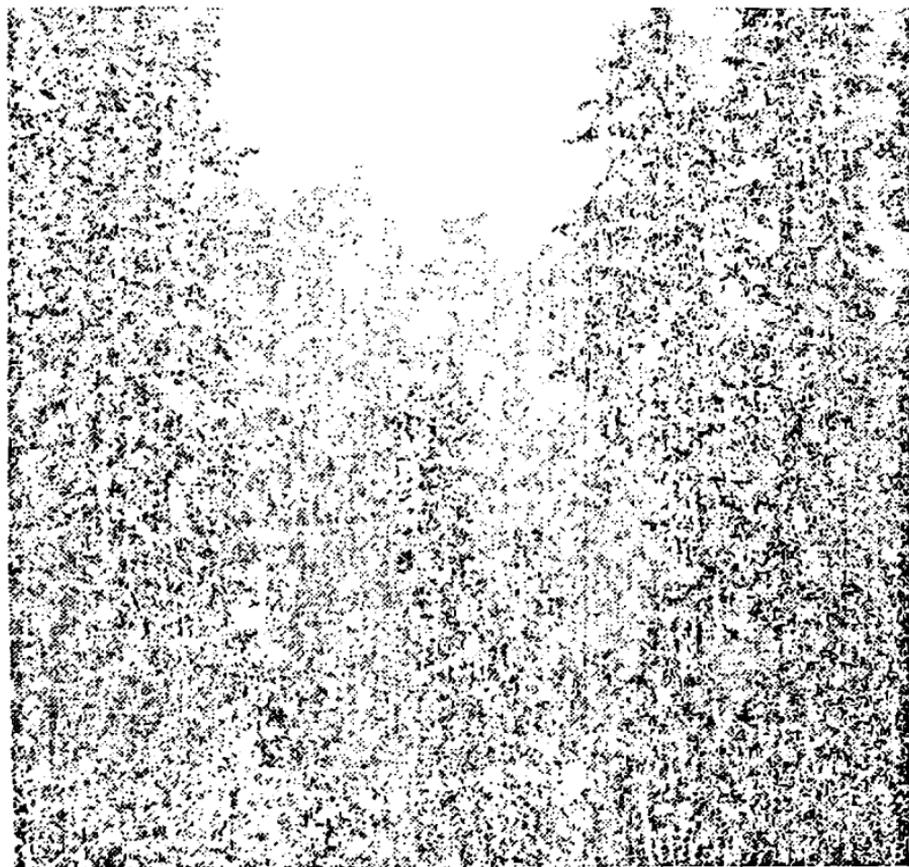
კავკასიის ნაკრძალი. კავკასიის ნაკრძალს უკავია მთავარი კავკასიონის დასავლეთი ნაწილი და მოწინავე ქედი. ნაკრძალის ფართობი უდრის 266 ათას ჰექტარს. შავი ზღვის სანაპიროზე დიდი ახუნის ფერდობზე არის ამ ნაკრძალის ფილიალი — ხოსტის, უთხოვრის და ბჴის კორომი, რომლის ფართობი 300 ჰექტარს უდრის. კავკასიის ნაკრძალი სრული ნაკრძალია. აქ დაცვას ექვემდებარება როგორც ფლორა, აგრეთვე ფაუნაც. მთების სიმაღ-

ღე აქ 2500 მ-ს აღწევს ზღვის დონიდან. ჰავა ტენიანია, ნალექები აღწევს 1000—1500 მმ-ს; რაც ზევით ავლივართ ზღვის დონიდან, ტემპერატურა კლებულობს. ტენიანი ჰავა ხელს უწყობს მესამეული პერიოდის რელიქტების შემორჩენას. აქ სქარბობს წიფლნარი და ნაძვნარი (აღმოსავლური ნაძვი), აგრეთვე სოქნარი (ნორდმანის სოკი) ტყეები.

სუბალპური ტყეები ამ ნაკრძალში წარმოდგენილია არყნარებით, მთის ნეკერჩხლით, მდგნალით და სხვ. ჯიშებით. სუბალპური ზონისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე დეკიანები. მესამეული პერიოდის რელიქტებიდან ამ ნაკრძალში ვხვდებით: წაბლს, შქერს, ბზას, წყავს, ფათალოს და სხვ. ფაუნა საკმაოდ მდიდარია. აქ ვხვდებით ძუძუმწოვართა წარმომადგენლებიდან 58 სახეობას და ფრინველთაგან 192 სახეობას. აქვე ვხვდებით: ჯიხვს, არჩვს, კავკასიურ ირემს. გარეულ ღორს, დათვს, კვერნას, კავკასიურ როქოს და სხვ. 1940 წ. აქ შემოყვანილი იყო ზებრი — ბიზონი, რომელნიც აქ თავისუფლად არიან გაშვებული.

ლაგოდების ნაკრძალი — მდებარეობს მთავარი კავკასიონის სამხრეთის განშტოებების ფერდობებზე მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეს; ეს არის სრული ნაკრძალი, სადაც დაცულია, როგორც ფაუნა, აგრეთვე ფლორა. ნაკრძალის ფართობი 14.000 ჰა-ს უდრის. მცენარეული საფარი ქვედა ზონაში წარმოდგენილია ტყეებით, რომლის შემადგენლობაში შედის: წაბლი, ქართული მუხა, შერეული რცხილით, ქორაფით, მინდვრის ნეკერჩხლით, იფნით. ნაკრძალის დაბლობებში დიდი რაოდენობით ვხვდებით რელიქტურ 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 მაღალი მთის ნეკერჩხალი, არყი, მდგნალი, აღმოსავლეთის მუხა და სხვ. ალპური სარტყელი დაკავებულია ალპური მდელოთი და დეკათი. ბალახეული საფარიდან აღსანიშნავია რელიქტური მცენარე მლოკოსევიჩის იორდასალაში. ძალიან მდიდარია ნაკრძალის ფაუნა. აქ ვხვდებით დაღესტნის ჯიხვს. არჩვს, ირემს, შველს, გარეულ ღორს, დათვს, კვერნას, ფოცხვერს, გარეულ კატას, კავკასიურ როქოს და სხვ. ნაკრძალში აწარმოებენ ბიოტექნიკურ ღონისძიებებს, მიზდენარეობის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობაც.

რიწა-ავადხარის ნაკრძალი — მდებარეობს კავკასიონის ქედის დასავლეთ ნაწილის სამხრეთის ფერდობებზე, ულამაზესი ტბის —



სურ 12. რიწის ნაკრძალი, (ფოტო ზ. დათუაშვილისა).

რიწას ირგვლივ, მცენარეული საფარი, ძირითადად, წარმოდგენილია ნაქვნარ-სოკნარი ტყეებით, რომლის ქვიტყეში ვხვდებით წყავს, შქერს, მოცუს, ჭყორს და სხვ. მცირე კორომებად ვხვდებით ფიჭვს და ბზას, მდინარის ტერასებზე გვხვდება რელიქტური მცენარეები — კაკასიური ხურმა, ლეოვი, ლაფანი, მარწყვის ხე. სუბალპური ტყეები წარმოდგენილია მთის ნეკერჩხლით. არყით და ბრეცილი წიფლით. ნაკრძალის დაბლობში, რომელიც მდებარეობს შავი ზღვის პირას, გაგრასთან აქლოს, დაცულია რელიქტური ბიჰვინთის ფიჭვის კორომი (184 ჰა). რიწის ნაკრძალი მდიდარია ფაუნით, აქ არის ირემი, შველი, დათვი და სხვ.

ბორჯომის ნაკრძალი — მდებარეობს მდ. მტკვრის მარცხენა

ნაპირზე. აჭარა-იმერეთის ქედის განშტოებებზე. ეს ნაკრძალიც
 ითვლება სრულ ნაკრძალად. ნაკრძალის მცენარეულობა შედგება:
 მუსნარი, წიფლნარი, ნაძენარ-სოკნარი და ფიჭვნარი ტყეებისა-
 ვან. ძალიან საინტერესო სეობას წარმოადგენს ნაკრძალის ბანის-
 ხეის ნაწილი. სადაც უხვად არის წარმოდგენილი კოლხეთის
 ტიპის მცენარეული, რაც განპირობებულია ტენიანი ჰავით, აქ
 ვხვდებით: წაბლს, წიფლნარებს, წყავის და შქერის ქვეტყით. აქვე
 ვხვდებით, აგრეთვე სხვა რელიქტებსაც, როგორცაა იმერეთის ხე-
 შავი, კოლხური სურო და სხვ. ძალიან მდიდარია ფაუნაც. ცხოვე-
 ლებიდან ვხვდებით: კავკასიურ ირემს, შველს, კვერნას, დათვს, მე-
 ლას. ტყის კატას, კავკასიურ ციყვს, არჩვს და სხვ.

ვაშლოვანის ნაკრძალი მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართვე-
 ლოში, წითელწყაროს რაიონში. ნაკრძალის ფართობი უდრის —
 5952 ჰა-ს. ეს არის სელუსლებელი „ნათელი ტყის“ ან როგორც კი-
 დევ ამას უწოდებენ „არიდული მეჩხერი ტყის“ ნაკრძალი. თავისი
 ხასიათით ვაშლოვანის ნაკრძალი სავანეა, ჩრდილოეთის ვა-
 რიანტია. ბალახეული სფაზის ფონზე, რომელიც, ძირითადად, ვა-
 ცაწვერასაგან შედგება, მეჩხერად იზრდება სემ-
 დევი სემცენარეები: სალსალაჯი (ფსტა). აკაკი, სხვადასხვა ლეიები,
 ძეძვი, ჯროწყული, ხე-
 შავი და სხვა ქსეროფი-
 ტული ხე-ბუჩქი. ეს
 ნაკრძალი საკმაოდ მდი-
 დარია ფაუნითაც, აქ
 გვხვდება დათვი, აფთა-



სურ. 13. ფიჭვნარი ბორჯომის ნაკრძალში
 (ფოტო ვ. მათიკაშვილისა).



სურ. 14. ვაშლოვანის ნაკრძალი. ფოტო (ზ. დათუაშვილისა).

რი, გარეული ღორი და სხვ. ფრანველთაგან განსაკუთრებით ბევრია კაკაბი. ქვეწარმავლებიდან ვხვდებით გიურზას.

აჭამეთის ნაკრძალი მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში --- მდ. რიონის ქალაში. აქ შემონახულია რელიქტური, იმერეთის მუხის ტყის მასივი: აქვეა აგრეთვე რელიქტური ძელქვის კორომი. ამ ნაკრძალის ფართობი 4848 ჰა-ს უდრის.

საგურამოს ნაკრძალი --- მდებარეობს თბილისიდან 25 კმ-ის დაშორებით ქ. მცხეთასთან ახლოს. ნაკრძალის ტყეები ღირსშესანიშნავია იმით, რომ აქ ვხვდებით მესამეული პერიოდის რელიქტურ ჯიშებს: ბზას, უთხოვარს, ქყოხს, მოცვს, რაც აიხსნება ნაკრძალის ტერიტორიის ზედა ნაწილის ტენიანი ჰაეით, ეს იმის შედეგია, რომ დასავლეთ საქართველოდან აღმოსავლეთისაკენ მომდინარე ტენიანი ჰაერის მასას აკაკებს აქ აღმართული მთის ფერდობები. ცხოველთაგან აქ ვხვდებით: ირემს, შველს, დათვს, კვერნას, გარეულ კატას და სხვ. ნაკრძალის ტერიტორიაზე მდებარეობს ისტორიული ძეგლები: ჯვრის მონასტერი და ზედაზენის მონასტერი.

ბაწარის ნაკრძალი --- განლაგებულია კახეთში მდ. ბაწარას ხეობაში; ნაკრძალის ფართობი 3052 ჰა-ს უდრის, აღსანიშნავია ეს ნაკრძალი იმით, რომ აქ ტყეში გაბატონებულია უახოვარი,

მული უნდა იყენენ ცოცხალი კეთილებების მოწყობაში. ბავშვებს უნდა ჩაუტენიროთ ბუნების სიყვარული და სისტემატურად უნდა დაწავლოთ ბუნების სიმდიდრეთა მოფრთხილებისა და დაზოგვის ხელები. პირველივე კლასებიდან ბავშვებთან უნდა ჩატარდეს მუშაობა მათში ბუნების სიყვარულის გრძნობის გაღვივებისა და მასთან ფრთხილი მოპყრობის ხასით. ამისათვის უნდა ეწყობოდეს ექსკურსიები ბუნებაში. ექსკურსიები სწორად უნდა იყოს ორგანიზებული. ამ დროს არ უნდა იქნეს დაშვებული მცენარეებისა და ცხოველების განადგურება, ნიმუშების უმიზნო შეგროვება და მათი შესწავლის და დამუშავების გარეშე გადაყრა. ექსკურსიების დროს ბავშვებს შეიძლება ვაჩვენოთ, თუ რა შედეგი მოსდევს ბუნების რესურსების არაგონივრულ გამოყენებას. მოსწავლეებს უნდა ვაჩვენოთ ადამიანისათვის ძვირფასი მცენარეები და ცხოველები მათ მიერ მოტანილი სარგებლობის განძარტებით; უნდა ვაჩვენოთ ხელოვნურად გაშენებული ტყეები; ფრინველების მოსახიდი სელოვნური ბუდეები, როგორც მაგალითი, ბუნების რესურსების აღდგენითი მუშაობისა. გაკვეთილებზე ბავშვთა ყურადღება მიქცეული უნდა იქნეს სუფთა ჰაერის მნიშვნელობაზე, წყლისა, მცენარეებისა, ცხოველებისა და ტყეების როლზე ადამიანის ცხოვრებაში. ბავშვებს უნდა წავუკითხოთ მხატვრული ნაწარმოებები და მოთხრობები, სადაც აღწერილია ბუნების მშვენიერება და მისი სარგებლობა, აგრეთვე განძარტებულია მისი დაცვის საკითხები. დიდი აღმზრდელობითი მნიშვნელობა აქვს კინოფილმებს ჩვენებას ბუნებაზე და მისი დაცვის საკითხების შესახებ, საუბრების მოწყობას და სხვ. დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე, არდადეგების პერიოდში ისეთი საშინაო დავალებების მიცემას, რომელიც ბავშვს დაეხმარება ბუნების შეცნობაში, მისი საიდუმლოებების ასსნაში და შეაყვარებს მას. ბავშვებს უნდა დაევალოს მცენარეთა ჰერბარიუმის შეგროვება, მათ ზრდა-განვითარებაზე დაკვირვება: თუ როგორ და როდის სდება კვირტების გაღვივება, ყვავილობა, ნაყოფის ჩასახვა და მოშენება. სასურველია, აწარმოონ დაკვირვებები ფრინველებზე. ცნობილია, რომ ფრინველთა ნაწილი ჩვენში ცხოვრობს მარტო ზაფხულის პერიოდში, ხოლო ზამთრობით მიფრინავენ თბილ ქვეყნებში; ფრინველთა ნაწილი ჩვენთან მოფრინავს ჩრდილოეთიდან და ზამთარს ჩვენთან ატარებს, ხოლო გაზაფხულზე ისევ მიფრინავენ; მათთან ერთად გვყავს აგრეთვე ადგილობრივი ფრინველებიც; რომელნიც ზამთარ-ზაფხულს ჩვენში ატარებენ.

შირითადად. წარმოდგენილია მუსის, ფიქვის, ნაძვის და არყის ტყეებით. აქ გამოყოფილია ტყე-პარკის სექცია. პარკი მდიდარია ლამაზი კუთხეებით. დაშვებულა თევზის დაჭერა, ხოლო მეთევზეთათვის დადგმულია სპეციალური კარეები. პარკში მოწყობილია გზები და მშრომელთა დასვენების საუცხოო ადგილია.

მსოფლიოში ფართოდ არის ცნობილი ნაციონალური პარკი „ნაირობი“, რომელიც მდებარეობს აფრიკაში — კენიის სახელმწიფოში: მისი ფართობი უდრის 11 ათას კექტარს. მას უკავია ამდღებელი ლავური წარმოშობის ზეგანი ზღვის დონიდან 1500 მ-ის სიმაღლეზე. ტერიტორია დაფარულია ბალახეული სავანებით. სადაც ვხვდებით ერთეულად ფოთოლმცვენ ხეებს, უმთავრესად აკაციის და აქა-იქ ეკალბარდს. სავანები მდიდარია ფაუნით: მახვილფეხა ძუძუმწოვრებით, აქ ვხვდებით ანტილოპა გუნ-ს, აპალას, ლიკ-ლიკ-ს, გრანტას გაზელს, ტიმსონის გაზელს, ზებრას, ყირაფს, მტაცებლებიდან — ლომებს, ლეოპარდს, გეპარდს, აფთარს, პიპოპოტამს, ნიანგს. მაიმუნებს. ფრინველთაგან — სირაქლემას. მდინარის პირა ტყეებში გვხვდება ობეკოდინი. ნაციონალური პარკი კარგად არის ათვისებული გზებით და იზიდავს მრავალ მნახველს. ამერიკის შეერთებულ შტატებში გამოყოფილია მრავალი ნაციონალური პარკი (27). მათ შორის ყველაზე უძველესი და საინტერესოა იელ-ლოუსტონის ნაციონალური პარკი. აქ მოიპოვება თითქმის 10000 თერმული ობიექტი: ჰეიზერები, ცხელი ნაკადულები, ტალასის ვულკანები და სხვ. გაქვავებული ხეები: ნაირფეროვანი ცხოველთა სამყარო: გრიზლი, ბარბადოსი, ბიზონი; მსხვილრქა ცხვარი, ვაპირი; 200-მდე სახეობის ფრინველი, მათ შორის: გალი — მესაყვირე. თეთრთავა ყურბი, თეთრი პელივანი და სხვ. ბულგარეთის მდიდარი მცენარეული საფარისგან გამოყოფილია რამდენიმე სახალხო პარკი. ძალიან საინტერესოა სახალხო 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.). 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, ოტელუბი და სხვ.

ბენინის სახალხო პარტი. ეს პარტი ყველაზე საინტერესოა პარლამენტში გამოყოფილ 13 სახალხო პარტი შორის: აქ არის მხატვრული მთიანი ლანდშაფტი მდ. ღუნაეცის კანიონებით. მთის დერეღობები (უმაღლესი წერტილია 912 მ) დიფარულია კარგად შემონახული ტყეებით (ნადნარ-წიფლნარებით). გვხვდება ფიქნარები; საინტერესოა ენდემური მცენარეები. ფაუნა საკმაოდ ნაირფეროვანია: გარეული კატა, ფოცხვერი, ირემი. შველი, ბუები და სხვ.

საქართველოში ნაციონალური პარტი ფუნქციას ასრულებს ორი ნაქრძალი — რიწისა და საგურამოსი, რომელნიც შეჯარობილი კეთილმოწყობილი არიან ოს ხშირი მსახველი ჰეაეთ.

ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ძეგლები. დაცვას საპირიუმს აგრეთვე ცოცხალი და მკვდარი ბუნების ცალკეული ობიექტები, რომელთაც აქვთ ესთეტიკური, ისტორიული ან სამეცნიერო მნიშვნელობა. 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, რომელსაც ისტორიული მნიშვნელობა აქვს, თავისი ზომით და ხნოვანებით უნიკალური ჰადარი ქ. თელავში. დიდხნოვანი მუხები ავქალაში და საგარეჯოში (მღვდლიანთ მუხა). კოლხური ტყის კორომი ბათუმთან ახლოს. გამოქვაბული „დევის ხერელი“, ვულკანური მწვერვალი „ქოროლი“ — კოჭორთან: გაქვანებული ტყე გოდერძის უღელტეხილის გზაზე (ადიგენის რაიონში) და სხვ.

მუშაობა ბუნების დაცვის საკითხებზე სკოლებში

ბუნების სიყვარული მოზარდს უნდა ჩაუნერგოთ ბავშვობიდან. როდესაც იგი პირველად ეცნობა ბუნებას. ასეთი მუშაობა, როგორც აღნიშნავს ი. პ. ლაპტევი, შეიძლება დაწყებული იყოს ჭერ კიდევ ოჯახიდან. ეს გამოიხატება ზღაპრების მოყოლით ბუნებაზე და მის მნიშვნელობაზე ადამიანისათვის. ექსკურსიების მოწყობაში ბუნების წიადში და მუზეუმებში: აგრეთვე წიგნების კითხვაში ბუნების შესახებ და სხვ. ოჯახშივე ბავშვები ჩამუქნი უნდა იყვნენ ყვავილების დარგვა-მოვლაში. როგორც ბაღებში აგრეთვე ოთახის პირობებში, აკვარიუმებში თევზების მოშენება-მოვლაში და სხვ. საბავშვო ბაღებში ბავშვებს უნდა აცნობდნენ მცენარეებს და ცხოველებს, მათ მიერ მოტანილ სარგებლობას. ბავშვები ჩაბ-

სომელებსაც ერევა წიფელი და სხვ. ჯიშები. უთხოვარის ცალკეულ ბუჩქებს ხოთანება 1000 წელს აღმატება.

მარიამჭვარის ნაკრძალი — მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველში. ციციგომბორის ქედის სამხრეთ ფერდობებზე. აქ კარბობს ფიჭვნარი ტყე. ნაკრძალის ღირსშესანიშნაობა ისაა, რომ აქ ზღვა კავკასიური ფიჭვის ფორმათა წარმოქმნა. აქ გამოვლენილია ვარჯის მიხედვით ოთხი ფორმის ფიჭვი: პირამიდული, კომპაქტური, ოვალური და ქოლგისმაგვარი ვარჯიანები. ეს ხეები ვარჯის ფორმის მიხედვით მკვეთრად განირსევიან ერთმანეთისაგან

სახალხო, ანუ ნაციონალური პარკები. ნაციონალური პარკები ფართოდ გამოიყენება კულტურულ-მასობრივი მუშაობისათვის. ასეთი პარკების ხშირი სტუმრები არიან ექსკურსანტები და ტურისტები; აქ აგებულია ტურისტული ბაზები, დასასვენებელი სასალები და საბავშვო დაწესებულებათა საზაფხულო ბანაკები. ნაციონალური პარკების ყველა დამთვალეიერებელი წინსწარ ღებულობს ინსტრუქციულ მითითებებს: მათ ეძლევათ ახსნა-განმარტება იმის შესახებ, თუ სად შეიძლება სიარული და როგორ უნდა მოიქცნენ, რომ არ დაარღვიონ ცხოველთა სიმუდროვე. არ დააზიანონ მცენარეულობა და მკვდარი ბუნების ღირსშესანიშნავი ნიმუშები. ეს წესები ძალიან მკაცრია და მოითხოვს დამთვალეიერებლების შეგნებულობას და დისციპლინას. ტურისტულ ჯგუფებს უნდა ჰყავდეს ინსტრუქტორი — მეგზური, რომელიც აჩვენებს ღირსშესანიშნავ ადგილებს და თვალყურს ადევნებს სათანადო წესების დაცვას (არმანდი). ჩვენთვის, საბჭოთა კავშირში. სახალხო პარკები, ბუნების კომპლექსური დაცვის ახალი ფორმაა. სახალხო, ან როგორც მათ საზღვარგარეთ უწოდებენ, „ნაციონალური პარკები“ ბუნებრივი ლანდშაფტის დიდი ტერიტორიაა. რომელიც ამოიციხულია სხვადასხვა სარგებლობის ფონდიდან განუსაზღვრელი ვადით. იმ მიზნით, რომ აქ დაცული იქნეს ბუნების ძვირფასი ადგილები და მოეწყოს მშრომელთა დასვენების ადგილები. ასეთ პარკებში ხშირად ტარდება სახალხო სეირნობა და გართობა. პარკის ტერიტორიაზე ამ მიზნით ეწყობა საავტომობილო და ფეხით მოსიარულეთა ხშირი საგზაო ქსელი, შესდება სასტუმროები, ტურისტული ბაზები. სპორტ-ინვენტარის გამჭირავებელი პუნქტები და სხვ.

საბჭოთა კავშირში აღსანიშნავია ნაციონალური პარკი „რუსული ტყე“, რომელიც მდებარეობს მოსკოვის ოლქის სამხრეთით მდ. ოკა-ს ნაპირზე და უკავია 35.000 ჰა. მცენარეული საფარი აქ,

დაკვირება ასეთ ფრინველებზე და მათი ჯგუფების გამოყოფა ძალიან სასარგებლოა და ბავშვებში აღრმავებს ბუნების შექნობას. სასურველია ბავშვებმა აწარმოონ დაკვირება მასზე. თუ როგორ მოიპოვებენ ფრინველები საკვებს და რითი იცვებიან ზამთარსა თუ ზაფხულში; ასეთი დაკვირვებები შეიძლება აწარმოონ სპეციალურად მოწყობილ საკვებურებზე. გაზაფხულზე მოსწავლეები უნდა უკვირდებოდნენ ფრინველების მოფრენას და იმას, თუ როგორ აწყობენ ახლად მოფრენილი ფრინველები ბუდეებს: როგორ იყენებენ ისინი ხელოვნურ ბუდეებს. ზაფხულში კი შეიძლება უკვირდებოდნენ ფრინველთა გამრავლებას. კვირკვინდობას, ბარტყობას და დაადგინონ ფრინველთა სახეობრივი შესაღწეველობა ბაღებსა და პარკებში, მინდორად და ტყეში. შემოღობილ დაკვირება შეიძლება აწარმოონ ახალ გამოჩეკილ თაობაზე — როგორ იცვლის ფრინველი ბუბუღს გამოზამთრებისათვის, როგორ აწარმოებენ გაუფრენას სამხრეთისაკენ და სხვ.

ექსკურსიები მუზეუმებსა და ბოტანიკურ ბაღებში ფართოდ უნდა იყოს გამოყენებული. რათა ბავშვები გაეცნონ სასარგებლო და მავნე მცენარეებსა და ცხოველებს. დაბოლოს. მოსწავლეებმა აქტიური მონაწილეობა უნდა მიიღონ ბუნების დაცვის ერთთვიურში — ტყეების დარღვა-გამწევაში, გზების გამწვანებაში, ბაღებისა და პარკების შექმნაში; სკოლის ეზოების გამწვანებაში. ფრინველების გამოკვებასა და ბუნების დაცვის სხვა საქმიანობაში.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

ბუნების დაცვის საფუძვლები	3
მ ც ე ნ ა რ ე უ ლ ო ბ ა	7
• ტყის მცენარეულობა	7
• მთის ტყეების წყალდაცვითი როლი	11
• სასოფრები	23
• ნიადაგი	27
• წყალი	41
• წყლის ხარჯი სოფლის მეურნეობაში	44
• მტკნარი წყლის დანაჯარგი მისი გეოქიმიკების შედეგად	47
• ქაქეების კომუნალური მეურნეობის ნარჩენებით გამოწვეული გეოქიმიკანება	49
• ზღეების გეოქიმიკანება	54
• გრუნტის წყლის გამოყენება	55
• ზღის წყლის გამტკნარება	56
• ატმოსფერული ჰაერის დაცვა	57
• ჰაერის გეოქიმიკანება აირპოვარი ნივთიერებებით	62
ფ ა უ ნ ა	70
• სამონაღირეთო-სარეწო მნიშვნელობის დაენის გამოყენება (მეურნეობა)	77
• არასარეწო და გადაშენების გზიზე მდგარი ცხოველების დაცვა	87
• თევზის რესურსები და მისი გამოყენება	89
• თევზის მეურნეობის წარმოების ძირითადი ღონისძიებანი	98
• თევზის დაცვა საქართველოში	103
• ბუნებრივი ლანდშაფტების დაცვა	107
• ნაკრძალები და ნაცონალური პარკები	112
• ქეშიობა ბუჩქების დაცვის საკითხზე, სკოლებში	123

რეკომენდებულია ა.ს. პუშკინის სახელობის თბილისის სახელმწიფო პედაგოგიური ინსტიტუტის მიერ.

რეცენზენტები: 1. პროფ. ლ. ბ. მახათაძე.

2. მეც. კანდიდატი თ. ჩინაბაძე

მთარგმნელი ლ. სარაჯიშვილი

— რედაქტორი გ. რეუჭიკე
გამომცემლობის რედაქტორი ნ. სულაიე
მხატვრული რედაქტორი ს. ბოტკოვკელი
ტექნიკური რედაქტორი ნ. ტყეშელაშვილი
კორექტორი ლ. ყოღბაია

გადაეცა წარმოებას 22/1-73 წ. ხელმოწერილი დასტავით 27.11.73
ქალაქის ზომა 60X90 1/16. საბეჭდო ქაღალდი № 2, საჭედი თაბახი
სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 1.8"

ფე 0520

ტირაჟი 1000

ფასი 23 კაპ.

გამომცემლობა „განათლება“ თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. 16-5.
Издательство „Ганатасба“, Тбилиси ул. Марджанишвили № 5.

1973

ალ. წულუკიძის სახ. ქუთაისის სახელმწიფო პედაგოგიური ინსტიტუტის სტამბა, კორ. კაპ. 5.
Тип. Кутаевского гос. пединститута им. А. Цулукидзе, Кирова 55.