

ირაკლი მიქაძე
IRAKLI P. MIKADZE

e k o l o g i a

ადამიანი და ეკოლოგია
ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკა
ეკოლოგიის სამართალი

E c o l o g y

(მეოთხე გამოცემა)

თბილისი
Tbilisi
2010

უაკ (UDC) 574
ა 743

I.P. Mikadze
Ecology
Tbilisi, 2010, 368 p. Bib. 46, illustr. 25.

რედაქტორი:

გ. ელიავა - ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, რუსეთის ფედერაციის სამედიცინო-ტექნიკურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი.

რეცენზენტები:

ი. ბონდირევი - საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი, გეოგრაფიის მეცნიერებათა დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი.

უ. სამადაშვილი – ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი.

ირაკლი პოლიკარპეს ძე მიქაძე

საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი, საქართველოს ბიზნესის აკადემიის ნამდვილი წევრი, გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, თბილისის საერო უნივერსიტეტის, ევრაზიის უნივერსიტეტის და საქართველოს საინჟინრო-ტექნოლოგიური და ჰუმანიტარული ინსტიტუტის პროფესორი, „საპატიო ნიშნის“ ორდენის და მედლების კავალერი; გეოლოგიური, ჰიდრო-გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიურ-მელიორაციული, საინჟინრო გეოლოგიური, ეკოლოგიური სამუშაოებისა და ექსპედიციების ხელმძღვანელი საქართველოში, ყაზახეთსა და ციმბირში

© - ირაკლი მიქაძე, 2010 წ.
ISBN 99940-775-9-7

ნაშრომი ეძღვნება ეკოლოგიის გლობალურ საკითხებს, რომელიც შედგება 3 ნაწილისაგან: ნაწილი I - ადამიანი და ეკოლოგია, მასში განხილულია დედამიწის მდებარეობა გალაქტიკაში, მზის სისტემაში, მისი აგებულება; თუ რას წარმოადგენს ბიოსფერო, ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ლითოსფერო; ამ სფეროების, ფლორისა და ფაუნის დაცვის საკითხები; სამრეწველო ეკოლოგია და მისი გავლენა გარემოზე; ურბანიზაციასთან, ბუნებრივი რესურსების დაცვისა და რაციონალურ გამოყენებასთან დაკავშირებული საკითხები. ნაწილი II ეძღვნება ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკის საკითხებს, რომელშიც განხილულია ატმოსფეროს, წყლისა და მიწის რესურსების, მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გამოყენებისა და დაცვის ეკონომიკური პრობლემები; ნაწილი III - ეკოლოგიის სამართალი, რომელშიც გადმოცემულია მისი არსი სამართლის ერთიან სისტემაში, მისი რეგულირება, პრინციპები, საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე, ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა, გარემოს დაცვის კანონმდებლობა და საერთაშორისო კონვენციები. ავტორის აზრით და საზღვარგარეთის ქვეყნების ბაკალავრიატისა და მაგისტრატურის სასწავლო პროგრამების გათვალისწინებით „ეკოლოგია“ უნდა იკითხებოდეს საქართველოს ყველა უმაღლეს სასწავლებელში, წინამდებარე ნაშრომი სასარგებლო იქნება განურჩევლად ყველა სპეციალობის სტუდენტებისათვის.

The work is dedicated to global issues of Ecology, it consists of 3 parts: Part I - «The Man and Ecology», where the following are considered: location of the earth in the galaxy and solar system; a structure of the earth; biosphere; issues of protection of an atmosphere, hydrosphere, litosphere, flora and fauna; industrial ecology; urbanization and problems related to it, protection of natural resources and its rational use; Part II - «Economics of use of nature», in which the economical problems of protection and rational use of an atmosphere, water, ground

resources and mineral raw material are considered; Part III - «The Ecological Law», in which its essence is given in a joint system of the law, its regulation, principles, property right on objects of nature, ecological-legal responsibility, legislation of protection of nature and international conventions. To author's mind due to the public interests, the subject of «Ecology» should be studied in all higher educational institutions; the work will be useful for the students of all specialities.

Работа посвящается глобальным вопросам экологии, она состоит из 3 частей: I - «Человек и экология», в ней рассматриваются следующие вопросы: расположение земли в галактике и солнечной системе; строение земли; биосфера; вопросы защиты атмосферы, гидросферы, литосферы, флоры и фауны; промышленная экология; урбанизация и связанные с ней проблемы; защита и рациональное использование природных ресурсов; II - «Экономика природопользования», в ней рассмотрены экономические проблемы защиты и рационального использования атмосферы, водных, земельных ресурсов и минерального сырья; III - «Экологическое право», в ней передается его сущность в единой системе правового законодательства, регулирование, принципы, право собственности на объекты природы, эколого-правовая ответственность, законодательство защиты природы и международные конвенции. По мнению автора, исходя из общественных интересов, предмет – «Экология» должен преподаваться во всех высших учебных заведениях и для студентов всех специальностей.

recenziebi

1. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გეოგრაფიის ინსტიტუტი

დღეს, როდესაც თვითოეული ჩვენთაგანი მოწმე ხდება იმ პლანეტარული პროცესებისა, რომლებიც იწვევენ ჩვენი პლანეტის იერსახის მკვეთრ ცვლილებებს (გლობალური დათბობა, ცუნამი, ქარიშხლები, მიწისძვრები, წყალდიდობები, ტყეების გაჩეხვა, დემოგრაფიული აფეთქება და ა. შ.), მეტად გააქტიურდა ყურადღება ისეთი საგნის მიმართ, როგორცაა ეკოლოგია, ანუ მეცნიერება, ცოცხალი ორგანიზმებისა და გარემოს ურთიერთობის პირობების შესახებ.

ავტორი სავსებით მართებულად იწყებს და აგრძელებს მოცემულ კურსს, ზუსტად ამ ერთობით; საიდანაც ჩანს, რომ ჩვენს პლანეტარულ სისტემაში მცირე ტყის კორომებიც ისევე ახდენენ თავიანთ ზეგავლენას ცოცხალ ორგანიზმებზე, როგორც ადამიანი თავის მოქმედების შედეგად გავლენას ახდენს ბუნებაზე. სხვადასხვა ნარჩენებით გარემოს დაბინძურება იგრძნობა არა მარტო დედამიწის ზედაპირის კონკრეტულ ადგილებში, არამედ უკვე ახლო კოსმოსშიც.

განსაკუთრებით მწვავე პრობლემას წარმოადგენს წყლის და ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება. ი. მიქაძეს კარგად აქვს ნაჩვენები იმ ფაქტორების ნუსხა, რომლებიც ძირითად დამაბინძურებლებს წარმოადგენენ (საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები და სატრანსპორტო გამონაბოლქვი აირები და ა.შ.).

ავტორს კარგად აქვს მოცემული მონიტორინგული სამსახურის აუცილებლობა და შესაძლო შედეგების რეალობა.

ნაშრომში ცალკე დიდ თავად გამოყოფილია ბუნებათსარგებლობის საკითხები, სადაც ძირითადი აქცენტი კეთდება ამ პრობლემის რეგიონალურ ასპექტებზე. არ შემიძლია არ დავეთანხმო ავტორს იმაში, რომ ბუნებათსარგებლობა, როგორც ეკონომიკის დარგი უნდა იყოს რენტაბელური, მაგრამ არა ამ სიტყ-

ვის პრიმიტიული გაგებით. თუ ბუნებათსარგებლობის შედეგად მიყენებული ზარალი აღემატება მიღებული პროდუქციის ღირებულებას - ის წამგებიანია და არამართებული.

წიგნის ერთ-ერთ ღირსებად უნდა ჩაითვალოს ეკოლოგიური სამართლის საკითხების განხილვა, რაც ხშირ შემთხვევაში რჩება სტუდენტების ყურადღების მიღმა. ნაშრომში განხილულია ისეთი მნიშვნელოვანი და მტკივნეული საკითხები, როგორცაა საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე, ეკოლოგიური სამართლის რეგულირება, ეროვნული და საერთაშორისო ეკოლოგიური კანონმდებლობა.

ამ თავის მასალა დიდ სარგებლობას მოუტანს მართვის სფეროში მომუშავე სპეციალისტებს. წიგნი დაწერილია კარგი ლიტერატურული ენით და ადვილად იკითხება.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, ლოგიკურად მიმაჩნია ამ წიგნის გამოქვეყნება, რაც მომავალ სპეციალისტებს დაეხმარებათ გარემოს სწორად და მიზანმიმართულად კვლევის საქმეში, რომლის დედააზრში იგულისხმება: დედამიწა ჩვენი საერთო სახლია და თვითოეული ჩვენთაგანის მოვალეობაა გაუფრთხილდეს და დაიცვას იგი ჩვენი და ჩვენი მომავალი თაობის საკელთილდღეოდ.

იგორ ბონდირევი

საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა
აკადემიის ნამდვილი წევრი, გეოგრაფიის
მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

2. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკის ინსტიტუტი

წიგნი საყოველთაო ეკოლოგიური განათლებისათვის

აქსიომატური ჭეშმარიტებაა, რომ საზოგადოების ცხოვრების დონე დამოკიდებულია მის ეკონომიკური განვითარების დონეზე, ანუ მოსახლეობის ერთ სულზე წარმოებული მთლიანი შიდა პროდუქტის მოცულობაზე, ხოლო ცხოვრების დონის ზრდა, თავის მხრივ - ეკონომიკურ ზრდაზე. ცხადია, ამგვარი ზრდა მაშინაა გონივრული და მართებული, როცა იგი შერწყმულია ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და გარემო ბუნების დაცვის პროცესებთან ანუ, როცა სახეზეა ეკონომიკის ეკოლოგიზაცია.

სიტყვა - „ეკოლოგია“ ბერძნული წარმომავლობისაა და ნიშნავს საკუთარ სახლს ანუ იმ სამყაროს, რომელშიც ადამიანი ცხოვრობს და საქმიანობს. თანამედროვე ეკოლოგიური მსოფლმხედველობა კი გულისხმობს იმას, რომ თავს ვგრძნობდეთ დედა-ბუნების შვილებად და არა მის დამპყრობლებად; რომ ისე ვეპყრობოდეთ დედა-ბუნებას, როგორც მშობელ-დედას, როგორც საკუთარ სახლს. იმისათვის, რომ ასეთი „გონიერი შვილები“ გავხდეთ, საჭიროა ვფლობდეთ ცოდნას იმის შესახებ, თუ როგორ უნდა მოვიქცეთ ამ ჩვენს სახლში, რომ „უფროსები“ არ გავანაწყინოთ.

სწორედ ამგვარი ცოდნის გამომუშავებისაკენ არის მიმართული პროფ. ი. მიქაძის სარეცენზიო ნაშრომი, რომელსაც მდიდარი შინაარსიდან გამომდინარე, ჩვენი აზრით, შეუძლია შეასრულოს როგორც დიდაქტიკურ-შემეცნებითი, ისე პრაქტიკული ფუნქცია.

ნაშრომის დიდაქტიკურ-შემეცნებითი ფუნქცია იმაში მდგომარეობს, რომ მასში მარტივი და გასაგები ენით, საინტერესოდ არის გადმოცემული ეკოლოგიის ეკონომიკური და სამართლებრივი ასპექტები. კერძოდ, ბუნებათსარგებლობის რეგიონალური

დაგეგმარება და მისი ძირითადი პრინციპები, ატმოსფეროს დაცვის ეკონომიკური პრობლემები, წყლის, მიწის და მინერალური რესურსების კომპლექსური გამოყენებისა და დაცვის პრობლემები; ეკოლოგიური სამართლის ადგილი და როლი სამართლის ერთიან სისტემაში; საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე, ბუნებით სარგებლობის უფლება, ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა და სხვა.

განსაკუთრებული ყურადღება აქვს დათმობილი ბუნებრივი სიმდიდრის რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის პრობლემებს (გვ. 213-221), ასევე, მათი სახელმწიფოებრივი რეგულირების საკითხებს საბაზრო ეკონომიკის პირობებში (გვ. 274-285).

ნაშრომის დიდაქტიკურ ფუნქციას აძლიერებს ისიც, რომ მას დართული აქვს გლოსარი, სადაც ყოველი ეკოლოგიური თუ ეკონომიკური კატეგორია ავტორის მიერ ორიგინალურად არის განსაზღვრული (გვ. 298-314).

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა კი იმაში მდგომარეობს, რომ მასში ასახული თეორიები, ძირითადი ფუნქციები, წინადადებები და რეკომენდაციები (გვ. 14; 133; 172; 184; 289 და სხვ.) წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას ტრანზიტული ფუნქციის მქონე საქართველოს გარემოს დაცვის სტრატეგიისა და სწორი ეკოლოგიური პოლიტიკის შემუშავებაში, ასევე, სტუდენტ-ახალგაზრდობის და საერთოდ, მოსახლეობის საყოველთაო ეკოლოგიურ განათლებაში.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მისი სტამბური წესით გამოცემა საშურ საქმედ მიგვაჩნია.

უშანგი სამადაშვილი

ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი

სარჩევნი

რეცენზიები	5
შესავალი	12
ნაწილი I. ადამიანი და ეკოლოგია	20
თავი 1. გალაქტიკა, მზის სისტემა, დედამიწის აგებულება ..	21
თავი 2. ბიოსფერო და ანთროპოგენული ზემოქმედება გარემოზე.....	33
თავი 3. გარემოს დაბინძურების წყაროები	49
თავი 4. ატმოსფეროს დაცვა	55
4.1. ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროები	55
4.2. ატმოსფეროს მინარევების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები.....	63
თავი 5. წყლის რესურსების დაცვა	68
5.1. ჰიდროსფეროს დაბინძურება	68
5.2. ანთროპოგენული მოქმედების ზეგავლენა წყლის რესურსების ხარისხზე.....	82
5.3. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მეთოდები.....	86
5.4. წყლის ხარისხის ნორმირება და კონტროლის მეთოდები	94
5.5. წყლის ობიექტების ხარისხის შეფასების მეთოდები	97
თავი 6. ნიადაგის დაცვა	100
6.1. ნიადაგზე მოქმედი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფაქტორები.....	100
6.2. შხამქიმიკატები და მათი გამოყენების შედეგად გამოწვეული ნიადაგის დაბინძურება..	109
6.3. სასუქები და მათი გამოყენების შედეგად გამოწვეული ნიადაგის დაბინძურება	112
6.4. ნიადაგის რეკულტივაცია	114
თავი 7. ფლორისა და ფაუნის დაცვა	117
7.1. მცენარეული საფარი, იშვიათი ცხოველები.....	117

7.2. წითელი წიგნები	128
თავი 8. სამრეწველო ეკოლოგია.....	139
8.1. სამრეწველო საწარმოების გავლენა ეკოლოგიაზე	139
8.2. უნარჩენო და მცირენარჩენიანი საწარმოო პროცესები.....	140
8.3. სამრეწველო ნარჩენები, მყარი ნარჩენების გადამუშავება და სამრეწველო ობიექტების გავლენის შეფასება გარემოზე.....	146
თავი 9. ხმაურის, ინფრაბგერის, ვიბრაციის, ელექტრო- მაგნიტური ველისა და მაიონიზირებელი გამოსხივებისაგან დაცვა	149
თავი 10. დიდი ქალაქების ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული პრობლემები	156
თავი 11. ადამიანი და ეკოლოგია – პრობლემები და პერსპექტივები.....	165
თავი 12. გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის აუცილებლობა	187

ნაწილი II. ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკა 194

თავი 1. ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკური ასპექტები.....	195
თავი 2. ბუნებათსარგებლობის რეგიონალური დაგეგმარება	201
თავი 3. ბუნებათსარგებლობის რეგიონალური დაგეგმარების ობიექტების გამოყოფის ძირითადი პრინციპები	205
თავი 4. ატმოსფეროს დაცვის ეკონომიკური პრობლემები.....	208
თავი 5. წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის ეკონომიკა.....	213
თავი 6. მიწის რესურსების რაციონალური სარგებლობისა და დაცვის ეკონომიკური პრობლემები	221
თავი 7. მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების და დაცვის პრობლემები	224

თავი 8. საქართველოს ბუნებრივი სიმდიდრეების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის პრობლემები.....	230
თავი 9. გარემოს დაცვა და ეკონომიკა	239
ნაწილი III. ეკოლოგიის სამართალი	246
თავი 1. სამართლის ეკოლოგიური ფუნქცია	247
თავი 2. ეკოლოგიური კრიზისი.....	252
თავი 3. ეკოლოგიური სამართლის არსი სამართლის ერთიან სისტემაში.....	260
თავი 4. ეკოლოგიური სამართლის რეგულირება, პრინციპები, სისტემა.....	264
თავი 5. საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე	275
თავი 6. ბუნებით სარგებლობის უფლება	281
თავი 7. ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სახელმწიფო მმართველობა.....	285
თავი 8. ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვისა და ბუნებით სარგებლობის ორგანიზაციულ-სამართლებრივი უზრუნველყოფა	294
თავი 9. ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა.....	301
თავი 10. გარემოს დაცვის კანონმდებლობა	307
თავი 11. საერთაშორისო კონვენციები	338
ზოგიერთი უცხო ტერმინის განმარტება.....	347
ეპილოგი (ბოლოთქმა).....	362
ლიტერატურა	364

შესავალი

ბუნება ანუ მთელი სამყარო არის თვისებრივად განსხვავებული, მაგრამ ერთმანეთთან უშუალოდ დაკავშირებული სისტემების კავშირი, რომელიც წარმოგვიდგება როგორც აბიოგენური, ბიოგენური და სოციოგენური მოვლენების ერთიანობა.

ბუნება გვევლინება როგორც განვითარების უწყვეტი ხაზი, როგორც მთელი სამყარო. ამ მხრივ ბუნებამ თავისი განვითარების სამი ძირითადი საფეხური განვლო:

1. არაორგანული ბუნება, დაწყებული უმცირესი ელემენტარული ნაწილაკებით და ველით, რომელთაგან შედგება კოსმოსური გარემო და დამთავრებული გიგანტური ვარსკვლავებით, რომელიც განიხილება როგორც სიცოცხლეს მოკლებული სტრუქტურა - აბიოსფერო.

2. ორგანული ბუნება, დაწყებული პირველი ცოცხალი ორგანიზმებით, რომელთაგან შედგება მცენარეთა და ცხოველთა სამყარო და დამთავრებული ადამიანით, რომელიც უნდა განვიხილოთ როგორც ბიოსფერო.

3. საზოგადოება, რომელიც უნდა განვიხილოთ როგორც ყველაზე სრულყოფილი ბიოსფერული სტრუქტურა, რომელშიც ხდება არა მარტო აბიოგენური, არამედ ბიოგენური მოვლენების გარდაქმნაც სოციოგენურ მოვლენებად - ნოოსფეროდ ანუ ანთროპოსფეროდ.

ნოოსფერო საზოგადოების ბუნებაზე და თვით ადამიანზე ზემოქმედების ეფექტით იზომება. ადამიანის ბუნებასთან დამოკიდებულების აუცილებლობა განისაზღვრება ადამიანების ერთმანეთთან დამოკიდებულების აუცილებლობით, ხოლო ამ აუცილებლობას საფუძვლად უდევს წარმოებისა და მასთან უშუალოდ დაკავშირებული ცნობიერების ეფექტი.

თანამედროვე ცივილიზაცია და ბიოსფერო ველარ უმკლავდება ბუნებაზე მავნე ზეგავლენას, რომელიც წარმოიქმნება ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის შედეგად, რის გამოც იგი უკვე განიცდის დეგრადაციას.

სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა და საწარმოო ძალების სწრაფმა განვითარებამ მსოფლიო XXI საუკუნის დასაწყისისათვის მიიყვანა ბუნებისა და საზოგადოების ურთიერთქმედების ძირფესვიან ცვლილებებთან.

მსოფლიო ეკონომიკის ექსპონენციალური ზრდა ხელს უწყობს დედამიწის ფიზიკური შესაძლებლობების ამოწურვას. XX საუკუნის 70-ნი წლების ენერგეტიკული, ნედლეულისა და ეკოლოგიური კრიზისები ადასტურებს ამ იდეის საფუძვლიანობას. თუ წარსულში ეკოლოგიურ კრიზისებს ჰქონდათ ლოკალური ხასიათი და არ იწვევდნენ ბუნების რადიკალურ ცვლილებებს, ახლანდელ კრიზისს ახასიათებს საყოველთაო ხასიათი, რომელსაც მივყავართ გლობალური კატასტროფისაკენ. მსოფლიო ეკონომიკა მივიდა უკიდურეს ზღვართან, რადგან იწურება პლანეტის იაფი და ხელმისაწვდომი რესურსები.

სასწრაფო ზომებია მისაღები ბიოსფეროს შენარჩუნების მიზნით. წინააღმდეგ შემთხვევაში უახლოეს მომავალში კაცობრიობა აღმოჩნდება კრიტიკულ მდგომარეობაში, როდესაც შეუძლებელი იქნება გლობალური კატასტროფის თავიდან აცილება.

მოსალოდნელი ეკოლოგიური კატასტროფის ნიშნებია: კლიმატის გლობალური ცვლილებები, ოზონის შრის შემცირება ატმოსფეროში, მუავემცველი ნალექები, ბიოლოგიური ორგანიზმების საცხოვრებელი ფართის შემცირება, სოციალური გარემოს დეფორმაცია, ნიადაგის ეროზია და სხვა ნეგატიური მოვლენები.

კაცობრიობის გადარჩენის ერთადერთ საშუალებას წარმოადგენს მისი გადასვლა ნოოსფერულ განვითარებაზე, რომელიც წარმოადგენს კაცობრიობის განვითარების ახალ ეტაპს თანამედროვე ცივილიზაციის შენარჩუნებისა და უფრო მაღალ საფეხურზე აყვანის მიზნით.

აკადემიკოს ვ.ი. ვერნადსკის თანახმად, ნოოსფეროს ტერმინის ქვეშ იგულისხმება ჩვენი პლანეტის ბუნებრივი განვითარების ის ეტაპი, როდესაც მწარმოებლური ძალების განვითარების სპონტანური, სტიქიური, არაკონტროლირებადი პერიოდი

იცვლება ახალი შეხედულებებით, რომლის თანახმად ადამიანური ინტელექტი აიძულებს მას აიღოს თავის თავზე პლანეტის მიმართ მზრუნველობა და პასუხისმგებლობა.

ნოოსფერულ განვითარებაზე გადასვლა მოითხოვს საზოგადოების ყველა ფენის ერთიან ეკოლოგიურ აზროვნებას დაწყებული რიგითი მოქალაქიდან უმაღლეს ხელმძღვანელამდე.

ნოოსფერულ განვითარებაზე გადასვლის დროს აუცილებელია ბიოსფეროს მდგრადობის შენარჩუნება, ეკონომიკური და სოციალური პრობლემების ურთიერთკავშირისა და საერთაშორისო მასშტაბის თანამშრომლობის გაღრმავება.

კაცობრიობის გადასვლისას ნოოსფერული განვითარების გზაზე საჭიროა ქვეყნების მჭიდრო თანამშრომლობა ბუნებათსარგებლობის სფეროში. ამ მიზნით უნდა განხორციელდეს შემდეგი ღონისძიებები:

- ეროვნული, ბუნების დაცვის ეკოლოგიური ნორმებისა და სისტემების საერთაშორისო ჰარმონიზაცია;

- ბუნებათსარგებლობის სფეროში საერთაშორისო პროგრამებისა და პროექტების ერთობლივი შემუშავება და რეალიზაცია;

- ურთიერთშეთანხმებული მეთოდების, მიდგომებისა და კრიტერიუმების გამოყენება გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დროს;

- გარემოზე ანთროპოგენული ზეგავლენის ნორმირების მეთოდების უნიფიცირება;

- საერთაშორისო ეკოლოგიური საინფორმაციო სისტემის შექმნა და მხარდაჭერა;

- გარემოს ეკოლოგიური დაცვის სამეცნიერო-ტექნიკური პოლიტიკის შემუშავება და განხორციელება.

გარემოს დაცვა ხორციელდება სამეურნეო, სამეცნიერო-საგანმანათლებლო, ისტორიულ-მემორიალური, კულტურულ-ესთეტიკური, გამაჯანსაღებელი მიზნით და ზოგადსაკაცობრიობო მნიშვნელობა აქვს.

ადამიანისა და გარემოს ურთიერთკავშირს აქვს პლანეტარული ხასიათი. იგი არ შეიძლება გადაწყდეს ერთი ქვეყნის ან რეგიონის მასშტაბით.

ადამიანის მიერ ბუნებრივი რესურსების გამოყენებას გარდუვალად მოსდევს ბუნებრივი გარემოს შეცვლა, როგორც დადებითად, ისე უარყოფითად.

გარემოს დაცვა ტრადიციულად პრიორიტეტულია ყველა ქვეყნისათვის, მით უმეტეს საქართველოსათვის, რომლის გეოპოლიტიკური მდებარეობა კიდევ უფრო ამძაფრებს მდგომარეობას.

ეკონომიკურ და პოლიტიკურ გზაჯვარედინზე მყოფი ქვეყანა, სადაც გადის თანამედროვე ნავთობსადენისა და გაზსადენის ტრასები და დიდი პერსპექტივა აქვს რომ გაივლის აღმოსავლეთისა და დასავლეთის შემაკავშირებელი ე.წ. „აბრეშუმის გზა“, დიდი საშიშროების წინაშეა, რომ მოხდეს გლობალური ეკოლოგიური კატასტროფა. ამ პროცესებს ხელს უწყობს საქართველოს რთული გეოლოგიური, გეოტექტონიკური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური პირობები.

საქართველო მთავორიანი ქვეყანაა, რომელიც განიცდის ბუნებრივი ძალების მხრივ აქტიურ ზემოქმედებას. იგი ვლინდება არც თუ იშვიათი მიწისძვრების, წყალდიდობების, მეწყერების, ღვარცოფების, კლდეთა ჩამოქცევებისა და სხვა კატასტროფების სახით.

ბაქო-ჯეიხანის ნავთობსადენის და ბაქო-ერზრუმის გაზსადენის ტრასები გადის გეოტექტონიკური თვალსაზრისით საქართველოს ერთ-ერთ ყველაზე აქტიურ რეგიონში - ბორჯომის ხეობაში, სადაც მდებარეობს მსოფლიოში ცნობილი ბორჯომის მინერალური წყლის უნიკალური საბადო. ნავთობსადენის ჰერმეტიზაციის დარღვევისა და ნავთობის დაღვრის შემთხვევაში გამორიცხული არ არის მისი მოხვედრა მიწის წიაღში. ე.ი. მოსალოდნელია საბადოს დაბინძურება დროის

მცირე პერიოდში, რომლის რეაბილიტაციისათვის საჭირო იქნება საუკუნეები.

ეკოლოგიური უსაფრთხოების უხეში დარღვევის მაგალითია ნავთობსადენისა და გაზსადენის ტრასების გაყვანა მოძრავ მეწყრულ სხეულზე ბორჯომის ხეობაში სოფ. დგვარის მიდამოებში მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს ალტერნატიული ტრასა ახალციხისა და ვალეს გავლით.

2009 წლის 13 ივლისს თურქეთის დედაქალაქში ოფიციალურად იქნა გაფორმებული ე.წ. სამხრეთის გაზსადენის „ნაბუკოს“ 8 მილიარდი ლირებულების პროექტი, რომელსაც სხვა ქვეყნებთან ერთად ხელი მოაწერეს აზერბაიჯანის, თურქმენეთის, უზბეკეთის, თურქეთის, ბულგარეთის, რუმინეთისა და საქართველოს წარმომადგენლებმა.

„ნაბუკოს“ პროექტის მიღების ცერემონიალზე მიწვეული იყო რუსეთიც, მაგრამ რუსეთის ხელისუფლებამ ბოიკოტი გამოუცხადა პროექტს და მეტიც სხვადასხვა საშუალებებით ცდილობდა მის შეჩერებას. ამ საშუალებებში შედიოდა პროექტში მონაწილე სახელმწიფოების ხელმძღვანელთა მიმართ შანტაჟი, მოსყიდვა და სხვა არაპოპულარული მეთოდები.

მიუხედავად რუსეთის არაეთიკური მოქმედებებისა, პროექტის განხორციელების მიზნით ევროკავშირმა უკვე გამოჰყო 200 მილიონი ევრო, ხოლო ევროპის განვითარების ბანკი „იბერდი“ გეგმავს სესხის პირველი ტრანშის გამოყოფას. „ნაბუკოს“ პროექტის სამშენებლო სამუშაოები დაიწება 2011 წელს, ხოლო ევროპა გაზს მიიღებს 2016 წელს. „ნაბუკოს“ გაზსადენით მოხდება ევროკავშირის ქვეყნების გაზზე მოთხოვნილების 5%-ის დაკმაყოფილება. საქართველო, როგორც გაზის ერთ-ერთი სატრანზიტო ქვეყანა, გაზსადენიდან უსასყიდლოდ მიიღებს 1,6 მლრდ კუბ. მეტრ გაზს, რომელიც სრულად დააკმაყოფილებს საქართველოს მოთხოვნილებას გაზზე.

აშშ-ს ხელისუფლება მიესალმა „ნაბუკოს“ პროექტის შესახებ გადაწყვეტილების მიღებას და ყოველმხრივ მხარს უჭერს ამ პროექტის განხორციელებას.

„ნაბუკოს“ პროექტი იქნება გადაწყვეტი იმისათვის, რომ დამთავრდეს რუსეთის ჰეგემონია ევროპაში გაზის ერთპიროვნულად მიწოდების შესახებ, რომელსაც რუსეთი იყენებდა თავისი პოლიტიკური მიზნების და ამბიციების განხორციელებისათვის და მეზობელ სახელმწიფოებზე ზეწოლის იარაღად.

იმედს ვიტოვებთ, რომ „ნაბუკოს“ პროექტის ხელმძღვანელები გაითვალისწინებენ უკვე არსებული ნავთობსადენისა და გაზსადენის მშენებლობის დროს დაშვებულ ხარვეზებს, შეადგენენ მაღალკვალიფიციურ პროექტს, რომლის ერთ-ერთი შემადგენელი ნაწილი იქნება ეკოლოგიური პროექტი.

უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ბუნებრივი პირობების შეუფასებლობას ქვეყნისათვის იმაზე ბევრად მეტი მავნებლობის მოტანა შეუძლია, ვიდრე მილსადენების ტრანზიტიდან მოსალოდნელ შემოსავლებს.

გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვა წარმოადგენს ყველაზე უმნიშვნელოვანეს ამოცანას, ხოლო ბუნებაში უხეში ჩარევა გამოიწვევს ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევას და აუნაზღაურებელ დანაკარგებს.

საზოგადოების ეკოლოგიური ინტერესების დაცვის კონსტიტუციური მოთხოვნა განმტკიცებულია საქართველოს კონსტიტუციით, რომლის თანახმად „ყველას აქვს უფლება ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი“.

ეს მოთხოვნა გამოხატავს მოქალაქეთა უფლებას არა მარტო ჯანსაღ გარემოზე, არამედ მიუთითებს ამ უფლების დაცვის გარანტიასზე, ე.ი. მმართველობის ორგანოებს და დაწესებულებებს აკისრებს ვალდებულებებს გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარებაზე.

ეკოლოგიური კრიზისის ამ ფონზე უაღრესად დიდ მნიშვნელობას იძენს თვითოეული მოქალაქის ეკოლოგიური ცოდნის ამაღლება და უახლესი ინფორმაციის ფლობა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მომავალი თაობის ეკოლოგიური ცოდნის გაღრმავება და ინფორმაციის გაზრდა, რაც მიიღწევა უმაღლეს

სასწავლებლებში ეკოლოგიის საფუძვლების სავალდებულო ლექციების კურსის წაკითხვით.

წინამდებარე ნაშრომი სასარგებლო იქნება სხვადასხვა დარგის სპეციალისტებისათვის: გეოლოგებისათვის, ინჟინრებისათვის, მშენებლებისათვის, ბიოლოგებისათვის, მედიკოსებისათვის, ტურიზმის მენეჯერებისათვის, აგრონომებისათვის, ეკონომისტებისათვის, იურისტებისათვის, რომლებსაც თავიანთი საქმიანობის პროცესში შეხება ექნებათ გარემოსთან და მისი დაცვის პრობლემებთან.

ინფორმაციის გავრცელებისა და მოსახლეობის ფართო მასებისათვის ეკოლოგიური პრობლემების გაცნობის საუკეთესო პირობები გააჩნიათ საინფორმაციო საშუალებათა სფეროში მოქმევე სპეციალისტებს.

ახალგაზრდა სპეციალისტებმა უახლოეს მომავალში დამოუკიდებლად უნდა გადაწყვიტონ სამეურნეო და ეკოლოგიური მნიშვნელობის ამოცანები, რაციონალურად აითვისონ და გამოიყენონ ბუნებრივი რესურსები, დაიცვან გარემო და სწორად აღზარდონ მომავალი თაობა.

ადამიანის ეკოლოგიური აღზრდა წარმოადგენს მრავალმხრივ პროცესს, რომელიც შედგება პიროვნების ჰუმანური აღზრდის, ცოდნის მეცნიერული სისტემის და ნებისყოფის ფაქტორის ფორმირებისაგან, რომლის გარეშეც შეუძლებელია ცოდნისა და გრძნობების რეალიზაცია.

ნაშრომის მიზანია დავარწმუნოთ ყველა ტექნიკრატი, რომ ნებისმიერი რეკონსტრუქცია, მშენებლობა, გადაწყვეტილება, რომელიც დაკავშირებულია ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაციასთან, განხილული უნდა იყოს არა მარტო კონკრეტული სარგებლობის სწრაფი მიღების პრობლემასთან, არამედ უნდა ხდებოდეს ყველა მოსალოდნელი შედეგის გათვალისწინება.

ეკოლოგიასთან დაკავშირებული საკითხები კარგად უნდა გაათვინცნობიეროს თვითოეულმა ადამიანმა. ამ საკითხში დიდი როლი უნდა შეასრულონ ჟურნალისტებმა, რომელთაც აქვთ საშუალება საზოგადოების თვითოეულ წარმომადგენელს გა-

აცნოს და აუხსნას ის პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვასთან და რაციონალურ გამოყენებასთან.

ჯერ კიდევ არ არის გვიან, მაგრამ თუ ჩვენი საზოგადოება ვერ შესძლებს შეინარჩუნოს წონასწორობა ბიოსფეროსთან და დაარღვევს საუკუნეების მანძილზე ჩამოყალიბებულ კანონზომიერებებს, იგი შეიცვლება და უცილობლად გამოიწვევს საარსებო პირობების გაუარესებას. ბიოსფეროს რღვევის დაწყება ვეღარ შეაჩერებს ამ პროცესს და შესაძლებელია დამღუპველად იმოქმედოს დედამიწაზე მობინადრე ცოცხალ ორგანიზმებზე, მათ შორის ადამიანებზეც.

წინამდებარე ნაშრომი შედგება სამი ნაწილისაგან:

პირველი ნაწილი - „ადამიანი და ეკოლოგია“ ეძღვნება ეკოლოგიის საფუძვლებს, ადამიანის ზემოქმედებას ბუნებაზე, ამ ზემოქმედების ამჟამინდელ და შესაძლო შედეგებს, გლობალური ურბანიზაციის პრობლემებსა და მოსალოდნელი ეკოლოგიური კრიზისის თავიდან აცილების მეთოდებსა და საშუალებებს.

მეორე ნაწილში განხილულია „ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკის“ საკითხები, რომელშიც გადმოცემულია ატმოსფეროს, წყლისა და მიწის რესურსების გამოყენებისა და დაცვის, ასევე მინერალური ნედლეულის რაციონალური გამოყენების ეკონომიკური პრობლემები.

მესამე ნაწილში - „ეკოლოგიის სამართალი“, განხილულია ეკოლოგიური სამართლის რეგულირების პრინციპები, სისტემა, საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე, ბუნებით სარგებლობის უფლება, მისი სახელმწიფოებრივი მმართველობის ფორმები, მეთოდები, ფუნქციები, პასუხისმგებლობა, ეკოლოგიური მონიტორინგისა და კონტროლის საკითხები და ა.შ.

ავტორი წინასწარ დიდ მადლობას უძღვნის ყველას, რომლებიც მოგვაწვდიან სასარგებლო წინადადებებს და შენიშვნებს წინამდებარე ნაშრომის შესახებ.

ნაწილი 1
„ადამიანი და ეკოლოგია“

თაზო I

გალაქტიკა, მზის სისტემა, დედამიწის აბეჭულება

გალაქტიკა არის უკიდევანო და ჰარმონიული, რამდენიმე ათეული მილიარდი ვარსკვლავისაგან შემდგარი უზარმაზარი ვარსკვლავთა სისტემა, რომელსაც ეკუთვნის ჩვენი მზე და პლანეტური სისტემა.

გალაქტიკაში ვარსკვლავები შედიან როგორც ცალკეული სხეულების, ისე ჯერადი სისტემების, ვარსკვლავთა გროვებისა და ვარსკვლავთა ასოციაციების სახით.

გალაქტიკა მოიცავს ასევე აიროვან და მტვროვან ნისლეულებსა და ვარსკვლავთშორის სივრცეში გაბნეულ ცალკეულ ატომებსა და ნაწილაკებს.

სივრცეს, რომელიც გალაქტიკას უკავია, ლინზისებური ფორმა აქვს. განივი ნაწილის მანძილი 130 ათას, ხოლო სისქე - 13 ათას სინათლის წელს უდრის. ვარსკვლავები და მტვერი გალაქტიკის სიმეტრიის სიბრტყის გასწვრივ არიან თავმოყრილნი. ამ სიბრტყის ცასთან გადაკვეთის ხაზს დაახლოებით მიუყვება ირმის ნახტომის ზოლი. მზე თითქმის სიმეტრიის სიბრტყეში იმყოფება - გალაქტიკის ცენტრიდან 33 ათასი სინათლის წლის მანძილზე.

გალაქტიკის მსგავსი სისტემები სამყაროში აურაცხელია. დიდი სიმორის გამო ისინი მკრთალად, მნათი მცირე „ლაქების“ სახით მოჩანან ცაზე. გალაქტიკა ბრუნავს მისი მცირე ღერძის გარშემო, ერთი სრული შემობრუნების პერიოდია 200 მლნ წელი.

ვარსკვლავთა წარმოშობაზე არსებობს 2 ერთმანეთის საწინააღმდეგო შეხედულება:

1 - ვარსკვლავები წარმოიქმნება ვარსკვლავთშორისი ნივთიერებებისაგან უკანასკნელის გრავიტაციული შეკუმშვის პროცესში;

2 - ერთგვარი ზემკვირვი ნივთიერების დაშლის გზით.

კოსმოსში გარდა ვარსკვლავებისა, მეცნიერების მიერ აღმოჩენილია განსაკუთრებული ტიპის წარმონაქმნები. ეს მნათობები არ მიეკუთვნებიან არც ვარსკვლავებს და არც ნისლეულებს. ამგვარ მნათობს, რომელიც აღმოჩენილ იქნა 1963 წელს უწოდეს **კვაზარი**.

კვაზარები ფოტოსურათებზე მიემსგავსებიან ვარსკვლავებს, მაგრამ ასეულ მილიარდჯერ აღემატებიან ვარსკვლავების მიერ გამოსხივებულ ენერგიას და ათეულჯერ უფრო კაშკაშაა ვიდრე გალაქტიკები. ამის გამო, კვაზარების აღმოჩენა შესაძლებელია ათეული მილიარდი სინათლის წლის მანძილზე, რაც შეუძლებელია გალაქტიკების მიმართ.

კოსმოსური სხეულების სხვა ტიპი აღმოჩენილ იქნა ინგლისელი მეცნიერების მიერ 1967 წელს, რომელთაც უწოდეს **პულსარი**. პულსარებისათვის დამახასიათებელია რადიოგამოსხივების მკაცრად განსაზღვრული პერიოდული პულსაცია.

გალაქტიკების ერთობლიობას, რომლებიც მისაღწევია აღქმისათვის ოპტიკური და რადიოტელესკოპური ხელსაწყოების მხრივ, უწოდებენ **მეტაგალაქტიკას**.

მეტაგალაქტიკაში გალაქტიკებისა და სხვა კოსმიური სხეულების მდებარეობა არ არის მუდმივი. ყველა სხეული იმყოფება განუწყვეტელ მოძრაობაში. მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ მეტაგალაქტიკა ფართოვდება და 15 მილიარდი წლის შემდეგ მისი ზომები გაორმაგდება. ამ დროის პერიოდში შესაძლებელია შეიქმნას ახალი გალაქტიკები.

მზე - სფეროს ფორმის გავარვარებული პლაზმური სხეულია. მისი ხაზოვანი დიამეტრი შეადგენს 1 392 000 კმ და 109-ჯერ აღემატება დედამიწის ეკვატორულ დიამეტრს. მზის მასა $1,987 \times 10^{33}$ გრამის ტოლია. მზიდან დედამიწამდე მანძილი წლის განმავლობაში იცვლება 147-დან 152 მლნ კმ-დე, საშუალო მანძილი შეადგენს – 149,6 მლნ კმ-ს, რომელსაც ეწოდება **ასტრონომიული ერთეული** და იხმარება მანძილთა გასაზომად როგორც მზის სისტემაში, ისე გალაქტიკაში.

მზე, როგორც ვარსკვლავი ჰერცშპრუნგ-რესელის დიაგრამის მთავარი მიმდევრობის შუა ნაწილშია. იგი ჩვენი გალაქტიკის ერთ-ერთ სპირალურ შტოშია და მოძრაობს ქნარის თანავარსკვლავედის მიმართულებით 19,7 კმ/წმ სიჩქარით. მზის ასაკი 4,6-5,0 მლრდ. წელია. იგი მიეკუთვნება ყვითელ ჯუჯა ვარსკვლავთა ტიპს სპექტრული კლასით 3.

მზის ენერგიის წყაროა თერმობირთვული რეაქციები. მზის ზედაპირის ტემპერატურა აღწევს 6000°C , ხოლო მის გულში - 15-20 მლნ გრადუსს. მზის მაღალი ტემპერატურის შენარჩუნება მიიღწევა მისი გაზისმაგვარი სხეულის კოლოსალური შეკუმშვის შედეგად.

მზე გამოსხივებულ ენერგიასთან ერთად ყოველ წამში თავისი მასიდან კარგავს 4,5 მლნ ტონას. ამ ინტენსივობით მასის დაკარგვის შემთხვევაში იმისათვის, რომ დაიკარგოს მისი მასის 1%, საჭირო იქნება ტრილიონობით წლები.

მზის სისტემა არის მზის გრავიტაციული გავლენის სფეროში მოძრავ ციურ სხეულთა სისტემა. დიდი პლანეტები ფიზიკური თვისებების მიხედვით იყოფა შიგა (მერკური, ვენერა, დედამიწა, მარსი) და გარე (იუპიტერი, სატურნი, ურანი, ნეპტუნი) პლანეტებად. დედამიწა სიდიდით მეხუთე პლანეტაა მზის სისტემაში, იგი უფრო დიდია, ვიდრე მერკური, ვენერა და მარსი. პლუტონი არც ერთ ჯგუფს არ უახლოვდება. ამჟამად აღმოჩენილია ახალი პლანეტა, რომელიც ბევრად შორს მდებარეობს დედამიწიდან, ვიდრე პლუტონი [11].

თანამგზავრები არ გააჩნიათ მერკურსა და ვენერას, თითო თანამგზავრი აქვთ დედამიწასა და პლუტონს, 2-2 თანამგზავრი - მარსსა და ნეპტუნს, 5 თანამგზავრი - ურანს, 16-16 თანამგზავრი - სატურნსა და იუპიტერს.

ცნობილია 40 ათასი ცდომილი, ძირითადად მარსისა და იუპიტერის ორბიტებს შორის.

მზის სისტემა ბრტყელი სისტემაა. თუ სამყაროს ჩრდილო პოლუსიდან დავხედავთ, მასში პლანეტებისა და მათი თანამგზავრების გარემოქცევა და ღერძული ბრუნვაც (ვენერას, ურა-

ნისა და ზოგი თანამეზავრის გარდა) ერთი მიმართულებითაა - საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით.

მზის სისტემაში შედის აგრეთვე მეტეორული ნივთიერება და კოსმიური მტვერი, რომლის მოძრაობა განისაზღვრება გრავიტაციული, მაგნიტური და სინათლის წნევის ძალებით.

ფოტოსფერო (სინათლის სფერო) მზის თვალისმომჭრელი კაშკაშა ზედაპირია, საიდანაც ჩვენამდე მოდის მზის თითქმის მთელი ხილული გამოსხივება. დედამიწაზე მოდის მზის ენერჯის $1/2 \cdot 200 \cdot 000 \cdot 000$ წილი, მისი სხივური ენერჯის 48%.

ქრომოსფერო მზის ატმოსფეროს თვალთ უხილავი ფენაა, რომელიც ფოტოსფეროს ზემოთ მდებარეობს და გავრცობილია 15 ათას კმ-ზე.

გვირგვინი (კორონა) მზის ატმოსფეროს ყველაზე გარე, ყველაზე გავრცობილი ფენაა [34].

თანამედროვე შეხედულებებით დედამიწა წარმოიქმნა 4,2 მლრდ წლის წინ კოსმოსში გაფანტული აირულ-მტკვრული ნივთიერებების გუნდების ურთიერთმიზიდვისა და შემჭიდროვების შედეგად. ამ პროცესში მიმდინარეობდა მისი შემადგენელი ნივთიერებების დიფერენციაცია, რასაც ხელს უწყობდა დედამიწის გათბობა რადიოაქტიური ელემენტების დაშლისას გამოყოფილი ენერჯის ხარჯზე. ამის გამო დედამიწას კონცენტრული აღნაგობა აქვს.

დედამიწის ბირთვს გარს აკრავს მანტია, შემდეგ - ქერქი, რომელიც შედგება მანტიიდან გამოყოფილი მსუბუქი ნივთიერებებისაგან. ეს სამი გეოსფერო შეადგენს მყარ დედამიწას, რასაც გარს აკრავს დედამიწის ზედაპირი.

გარე, არამყარი გეოსფეროებია: ჰიდროსფერო და ატმოსფერო, რომლებიც წარმოიშვა დედამიწის წიაღიდან ამოსული წყლის ორთქლისა და სხვა აირებისაგან.

მსოფლიო ოკეანეს უკავია $361,1$ მლნ კმ², იგი შეადგენს დედამიწის 70,8%, ხმელეთს - $149,1$ მლნ კმ² - 29,2%, რომელიც დანაწილებულია 6 კონტინენტად: ევრაზია, აფრიკა, ჩრდ-

ილოეთი ამერიკა, სამხრეთი ამერიკა, ანტარქტიდა და ავსტრალია.

ხმელეთის საშუალო სიმაღლეა 875 მ, ოკეანის საშუალო სიღრმე - 3800 მ. მსოფლიოს უმაღლესი მწვერვალის - ევერესტის (ჯომოლუნგმას) სიმაღლეა 8848 მ, ხოლო მარიანას ღარის სიღრმე (წყნარ ოკეანეში) - 11022 მ.

დედამიწას გააჩნია თავისი გრავიტაციული, მაგნიტური და ელექტრული ველები. გრავიტაციული ველი განაპირობებს მთვარისა და ხელოვნური თანამგზავრების ბრუნვას დედამიწის გარშემო, დედამიწის ფორმას, რელიეფს და სხვ.

ჰიდროსფეროს, ატმოსფეროს ქვედა და დედამიწის ქერქის ზედა ფენებს **ლანდშაფტურ ანუ გეოგრაფიულ გარსს** უწოდებენ, რომელიც წარმოადგენს სიცოცხლის არეს ანუ **ბიოსფეროს**.

ატმოსფერო შედგება: ტროპოსფეროსაგან (სისქე-8-18 კმ), სტრატოსფეროსაგან (55-60 კმ-დე), მეზოსფეროსაგან (80-85 კმ-დე), თერმოსფეროსაგან (80-1000 კმ-დე) და ეგზოსფეროსაგან.

ტროპოსფეროში თავმოყრილია ატმოსფერული ჰაერის მასის 8/10. იგი მუდმივად შეიცავს 4-დან 0,5%-დე წყლის ორთქლს. ტროპოსფერო მთლიანად ატარებს მზის მოკლეტალლოვან რადიაციას და აკავებს დედამიწის გრძელტალლოვან თბურ გამოსხივებას. ამის გამო ტროპოსფეროს მიწისპირა შრე ხურდება დედამიწის ზედაპირისაგან, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია გეოგრაფიული გრძედისაგან: ეკვატორისაკენ - ძლიერად და პოლუსებისაკენ - სუსტად. ე.ი. ტროპოსფეროს გათბობის ძირითად წყაროს წარმოადგენს დედამიწის ეკვატორი. ამის გამო, ტროპოსფეროს ტემპერატურა ზევით, თითოეულ კილომეტრზე მცირდება 5°C -ით.

სტრატოსფერო არ შეიცავს წყლის წვეთებს. აქ გავრცელებულია ოზონის შრე. ოზონი ცისფერი გაზია, იგი ჟანგბადზე 1,5-ჯერ მძიმეა. ოზონი შთანთქავს მზის მოკლეტალლოვანი რადიაციის დიდ ნაწილს, ძირითადად, ულტრაიისფერ სხივებს.

ამის გამო სტრატოსფერო ქვევიდან ზევით თბება და 55-60 კმ-ზე მისი ტემპერატურა შეადგენს: ზამთარში მინუს 10-5⁰C-ს, ხოლო ზაფხულში – 0-დან +15⁰C-ს.

მეზოსფეროში ტემპერატურა მკვეთრად ეცემა: ზაფხულში მინუს 80⁰ჩ-დე, ზამთარში – მინუს 100⁰C-დე.

თერმოსფეროში ქვევიდან ზევით ტემპერატურა იზრდება 5⁰C-ით 1 კმ-ზე და ზედა საზღვართან აღწევს 2000⁰C. მაგრამ იმის გამო, რომ თერმოსფეროს სიმკვრივე ათეულ მილიონჯერ ნაკლებია დედამიწისპირა ფენების სიმკვრივეზე, ნებისმიერი სხეული არ ცხელდება ხახუნის შედეგად მოძრაობის კოსმოსური სიჩქარეების შემთხვევაშიც კი. თერმოსფეროში 100-130 კმ/სთ სიჩქარით შემოჭრილი მეტეორები არ ხურდებიან. ხურდებიან და იწვიან ისინი მეზოსფეროში, სადაც ჰაერის სიმკვრივე ასეულ და ათასეულჯერ უფრო მკვრივია, ვიდრე თერმოსფეროში.

ეგზოსფერო ვრცელდება ათასეულ კილომეტრებზე, სადაც კინეტიკური ტემპერატურა იზრდება 1⁰C-ით ყოველ 1 კმ-ზე. ეს სფერო თანდათან გადადის პლანეტებსშორის სივრცეში.

დედამიწის ზედაპირთან მშრალ ჰაერში შედის: აზოტი - 78,08%, ჟანგბადი - 20,95%, არგონი - 0,93%, ნახშირორჟანგი - 0,03%, დანარჩენი აირები - 0,1%.

90-100 კმ სიმაღლემდე ჰაერის შემადგენელი კომპონენტების შეფარდება არ იცვლება, ამ სფეროს **ჰომოსფერო** ეწოდება.

ატმოსფერო შეიცავს $(1,3-1,5) \times 10^{16}$ კგ წყალს, მისი მთავარი მასა ტროპოსფეროშია და მკვეთრად კლებულობს ზემოთ.

ტროპოსფეროს ზედა საზღვართან და სტრატოსფეროში მატულობს ოზონის შემცველობა (მაქსიმალურია – 21-25 კმ-ზე), 40 კმ-დან იზრდება ატომური ჟანგბადის რაოდენობა.

200 კმ-დე ჰაერის ძირითადი შემადგენელი ნაწილია აზოტი, შემდეგ - ატომური ჟანგბადი, 600 კმ-დან - ჰელიუმი, ხოლო 2000 კმ-ზე მაღლა - წყალბადი, რომელიც დედამიწის ირგვლივ ქმნის ე.წ. **წყალბადოვან გვირგვინს**.

ატმოსფეროს გავლით დედამიწა იღებს მზის ელექტრო-მაგნიტურ გამოსხივებას. ინფრაწითელი დიაპაზონის გამოსხივებას უმთავრესად შთანთქავს ტროპოსფეროსა და სტრატოსფეროს წყლის ორთქლი და ნახშირორჟანგი, ხოლო ულტრაიისფერ გამოსხივებას - ოზონი 15-დან 60 კმ-დე სიმაღლეზე.

ატმოსფერო აკავებს კოსმიური სხივების ნაწილსა და მეტეორიტების უმრავლესობას.

ბიოსფერო დაცულია მოკლეტალღიანი გამოსხივების დამლუპველი მოქმედებისაგან. დედამიწის ზედაპირამდე მზის გამოსხივების მხოლოდ 48% აღწევს. ატმოსფერო რომ არ იყოს დედამიწის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა 23°C იქნებოდა (სინამდვილეში უდრის $14,8^{\circ}\text{C}$).

ჰიდროსფეროს საერთო მოცულობის 94% მოქცეულია ოკეანეებსა და ზღვებში, 4% - მიწისქვეშა წყალია, 2% - ყინული და თოვლი, 0,4% - ხმელეთის ზედაპირული წყლები და უმნიშვნელო რაოდენობა - ატმოსფეროსა და ორგანიზმებშია.

მსოფლიო ოკეანის დიდი ნაწილი მდებარეობს დედამიწის სამხრეთ ნახევარსფეროში. იგი კონტინენტების საშუალებით იყოფა 4 რეგიონალურ, ერთმანეთთან დაკავშირებულ ოკეანეებად.

ჰიდროსფერო ახდენს მზის ენერჯის აკუმულაციას და ასრულებს დედამიწის ზედაპირის თერმული რეჟიმის რეგულიატორის როლს. ჰიდროსფეროს ზედა 1 სმ ფენა შთანთქავს მასზე მოხვედრილი მზის თბური ენერჯის 94%-ს. მაგრამ წყალი ქარის ზემოქმედებით გადანაწილდება 20-100 მ სიღრმემდე, რის გამოც წყლის ტემპერატურა ამ სიღრმემდე გარკვეულწილად თანაბრდება.

მსოფლიო ოკეანეში გვხვდება თბილი და ცივი დინებები, რომელთაც დიდ მანძილებზე გადააქვთ წყლის მასები. ატლანტისა და წყნარი ოკეანეებიდან ჩრდილოეთ ყინულოვან ოკეანეში ყოველწლიურად გადაადგილდება 190 ათასი კმ³ თბილი წყალი და იგივე რაოდენობის ცივი წყლები მიემართება პირი-

ქით. გოლფსტრიმის თბილი დინება ათბობს ჩრდილო ამერიკისა და ევროპის ჩრდილო-დასავლეთ სანაპიროებს.

ბიოსფერო არის რთული, ისტორიულად ჩამოყალიბებული დინამიურ წონასწორობაში მყოფი ცოცხალი და უძრავი ნივთიერების ერთობლიობა, რომელშიც ცოცხალი ნივთიერება წარმოადგენს აქტიურ, მუდმივმოქმედ, მუდმივგანვითარებად ელემენტს და რომელიც ამავედროულად გარდაქმნის ამ გარემოს თავისი სიცოცხლის მოთხოვნილების შესაბამისად.

ბიოსფეროს გეოლოგიური ისტორია მოიცავს 3 მლრდ წელს. ამ ხნის განმავლობაში ცოცხალი ორგანიზმები ვითარდებოდნენ და სხვადასხვა ფორმით განიცდიდნენ ადაპტაციას გარემოს სხვადასხვა პირობებში. მაგალითად, სოკოს სპორები ტენიან გარემოში იტანენ $+120^{\circ}\text{C}$, ხოლო მშრალ მდგომარეობაში $+180^{\circ}\text{C}$ -დე. ზოგიერთი ერთუჯრედიანი წყალმცენარეები და ბაქტერიები მრავლდებიან ცხელ წყაროებში 75 -დან 100°C -დე, სხვები პირიქით - მინუს $6-7^{\circ}\text{C}$ -ზე.

ატმოსფეროში სიცოცხლე ძირითადად გავრცელებულია დედამიწიდან 100 მ სიმაღლემდე, მაგრამ ზოგიერთი ორგანიზმი ახერხებს, რომ ავიდეს რამდენიმე კილომეტრის სიმაღლეზე. მაგალითად, სამხრეთ ამერიკის კონდორი შემჩნეული იყო 7 კმ სიმაღლეზე, ხოლო ჩვეულებრივი ბუკრი (მცენარის ტილი) - $8-8,5$ კმ-ზე.

ჰიდროსფერო მთლიანადაა ათვისებული ცოცხალი ორგანიზმების მიერ, განსაკუთრებით $100-200$ მ სიღრმემდე, სადაც აღწევს მზის სხივები და ცხოვრობენ მაფოტოსინთეზირებელი ორგანიზმები. უფრო ღრმად ცხოვრობენ მხოლოდ მაჰემოსინთეზირებელი ბაქტერიები და ჰეტეროტროფული ცხოველური ორგანიზმები, ზოგიერთი მათგანი - 11 კმ-ის სიღრმეზე, სადაც წნევა 1100 ატმოსფეროს აღწევს.

ლითოსფეროში ორგანიზმები ძირითადად ცხოვრობენ რამდენიმე ათეული სანტიმეტრის სიღრმემდე. მაგრამ არის შემთხვევები, როცა ცოცხალი ორგანიზმები ცხოვრობენ რამდენიმე ათეული მეტრის სიღრმეში. მაგალითად, მღვიმეებში ცხოვრობს

ე.წ. სპელეოფაუნა - კიბოსმაგვარნი, მწერები, მრავალფეხიანები, თობობისმაგვარნი, მოლუსკები, მატლები, ხერხემლიანები და ა.შ. რაც შეეხება უმარტივეს ორგანიზმებს - ანაერობულ ბაქტერიებს, ისინი ცხოვრობენ მიწისქვეშა წყალშემცველ და ნავთობშემცველ ჰორიზონტებში 3-5 კმ-ის სიღრმეზე.

აქედან გამომდინარე, ბიოსფეროს ცოცხალი ორგანიზმები გავრცელებულნი არიან ატმოსფეროსა და ლითოსფეროში 7-8 კმ სიმაღლიდან 3-5 კმ სიღრმემდე და 10-11 კმ-დე ჰიდროსფეროში.

მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ დედამიწაზე პირველი ცოცხალი ორგანიზმების ჩასახვა მოხდა ჰიდროსფეროს არაღრმა უბნების ფსკერზე, სადაც აღწევდნენ მზის სხივები, სითბო და ვერ აღწევდნენ ულტრაიისფერი სხივები. ასეთი პირობები არსებობს ტროპიკული სარტყელის მახლობლად.

უმარტივესი ანაერობული (რომელთაც არ გააჩნიათ მოთხოვნილება თავისუფალი ჟანგბადის მიმართ) და მაკემოსინთეზირებელი ორგანიზმები დღესაც არსებობენ. მაგალითად, უფერო გოგირდის ბაქტერიები, რომლებიც გოგირდწყალბადს გარდაქმნიან გოგირდად, ან გოგირდს გოგირდმჟავად; წყალბადის ბაქტერიები, რომლებიც ასინთეზირებენ წყალს წყალბადიდან და ჟანგბადიდან; რკინის ბაქტერიები, რომლებიც გარდაქმნიან რკინის ქვეჟანგს რკინის ჟანგად და სხვ. ყველა შემთხვევაში მინერალური ნივთიერებებიდან ორგანული ნივთიერების ჰემოსინთეზი მიმდინარეობს ანაერობული ბაქტერიების მიერ ნახშირორჟანგის გაზის გამოყენებით.

ცოცხალ ნივთიერებაში მზის რადიაციის ზემოქმედების შედეგად წარმოიშვნენ ქლოროფილური „ლაბორატორიები“, სადაც ხდება მზის სხივური ენერგიის გარდაქმნა ბიოქიმიურ ენერგიად, ეს პროცესი კი მიმდინარეობს არაორგანულიდან ორგანული ნივთიერების სინთეზირებით. ამ მოვლენას ეწოდა **ფოტოსინთეზი**.

ფოტოსინთეზის დროს ქლოროფილის მიერ შთანთქმული ნახშირორჟანგის გაზიდან და წყლიდან მზის სხივური ენერ-

გის დახმარებით სინთეზირდებიან ნახშირწყლები და გამოიყოფა თავისუფალი ჟანგბადი. ამგვარად, სამი მილიარდი წლის განმავლობაში ცოცხალი ნივთიერება აქტიურად გარდაქმნიდა დედამიწის ატმოსფეროს, იღებდა მისგან ნახშირორჟანგს და სამაგიეროდ გამოყოფდა თავისუფალ ჟანგბადს. შედეგად, პირველად ატმოსფეროში ნახშირბადის ორჟანგის რაოდენობა შემცირდა 0,03%-დე, ხოლო თავისუფალი ჟანგბადის რაოდენობა გაიზარდა 21%-დე, ანუ 1000-ჯერ.

ბიოსფერო აერთიანებს არა მარტო ცოცხალ ორგანიზმებს, არამედ მთელ მათ საცხოვრებელ გარემოს როგორც წარსულში, ისე დღეს. ამჟამად დედამიწაზე გვხვდება მცენარეებისა და ცხოველების 2 მლნ-დე სახეობა, მათ შორის ცხოველები - 1,5 მლნ-დე. მცენარეთაგან სახეობათა რაოდენობის მიხედვით პირველ ადგილზე არიან ფარულთესლოვნები - 300 ათასამდე, მეორეზე - სოკოები - 100 ათასამდე. ცხოველთა შორის სახეობათა რაოდენობის მიხედვით პირველ ადგილზე არიან მწერები - 1 მლნ-დე, მეორეზე - მოლუსკები - 100 ათასამდე, შემდეგ - ხერხემლიანები - 50 ათასამდე.

დედამიწის აგებულების შესახებ ინფორმაცია მიიღება გეოფიზიკური ხელსაწყოების საშუალებით სეისმური მეთოდის გამოყენებით. ცნობილია, რომ სხვადასხვა გარემოში სეისმური ტალღების გავრცელების სიჩქარე განსხვავებულია და მათი მანქვებელი იმდენად მეტია, რაც უფრო მკვრივია ეს გარემო. დადგენილია, რომ დედამიწის სიღრმეში როგორც გასწვრივი, ისე განივი ტალღების მოძრაობის სიჩქარე განიცდის ცვლილებას, რომელიც სიჩქარის ზრდასთან ერთად ნახტომისებურია. ზედაპირიდან გასწვრივი და განივი ტალღების სიჩქარე ჯერ სწრაფად, შემდეგ კი შედარებით ნელი ტემპით მატულობს. 2900 კმ სიღრმეზე აკეთებს ნახტომს, რომელიც სიჩქარის მკვეთრ შემცირებაში გამოიხატება. შემდგომში გასწვრივი ტალღების მოძრაობის სიჩქარე კვლავ მატულობს და 5000 კმ სიღრმეზე მეორე ნახტომს აკეთებს. შემდეგ იგი აღარ იცვლება.

სეისმური ტალღების გავრცელების ასეთი ხასიათი მკველვარებს საფუძველს აძლევთ დედამიწა წარმოიდგინონ როგორც კონცენტრული გარსებისაგან აგებული სფერო, რომელიც ზედაპირიდან სიღრმეში შემდეგი ნაწილებისაგან შედგება:

დედამიწის ბირთვი, იგი წარმოადგენს უაღრესად მკვრივ, გიგანტურ გარსს, რომელსაც გააჩნია სითხეებისათვის დამახასიათებელი თვისებები. ეს გარსი იწყება 2900 კმ სიღრმიდან, სადაც გასწვრივი და განივი ტალღები მკვეთრ ნახტომს აკეთებს. მეცნიერთა წარმოდგენებით, მისი შედგენილობა უნდა იყოს რკინა-ნიკელოვანი.

დედამიწის ბირთვს გარს აკრავს **მანტია**, მათ შორის საზღვარს მისი აღმომჩენი მეცნიერის - **გუტენბერგის** სახელი ეწოდა. მანტიის ზედა შრე 400 კმ-დე ვრცელდება და ულტრაფუძე ქანებით (პერილოდიტებით) უნდა იყოს წარმოდგენილი. ამ შრეს **ასტენოსფერო** ეწოდება, იგი შედგება შედარებით ნაკლები სიმკვრივის პლასტიკური, არამდგრადი ქანებისაგან, სადაც მიმდინარეობს აქტიური ტექტონიკური პროცესები.

უფრო ზევით მდებარეობს ლითოსფეროს შედარებით თხელი ფენა, რომლის ზედა ნაწილს წარმოადგენს დედამიწის ქერქი. მისი სიმძლავრე 5-დან 84 კმ-დე იცვლება. იგი მცირეა ოკეანეების ქვეშ, ხოლო მაქსიმუმს აღწევს კონტინენტის მთაგორიან ადგილებში. ქერქის ზედა ნაწილი აგებულია ზღვიური ნალექებით, მის ქვევით მდებარეობს გრანიტები, უფრო ღრმად კი ბაზალტები.

დედამიწის თვითოეული გარსის შიგნით, სადაც იცვლება ნივთიერებების სიმკვრივე, მეცნიერებმა გაატარეს საზღვრები. ასე მაგალითად, ლითოსფეროში გამოიყოფა ორი ამგვარი საზღვარი, რომელთაც მიენიჭათ მათი აღმომჩენი მეცნიერების, გეოფიზიკოსების - **კონრადისა** და **მოხოროვიჩიჩის** სახელები.

მოხოროვიჩიჩის საზღვარი გატარებულია მანტიასა და ქერქს შორის დედამიწის ზედაპირიდან: 5 კმ-იდან (ოკეანის ფსკერი) - 30-80 კმ-დე (კონტინენტალური ნაწილი), საშუალოდ - 18 კმ სიღრმეზე, ხოლო კონრადის საზღვარი - გრანი-

ტებსა და ბაზალტებს შორის, დაახლოებით 12 კმ-ის სიღრმეზე.

სეისმური მონაცემების თანახმად, კონრადის საზღვრის ზევით უნდა მდებარეობდეს გრანიტებისმაგვარი წყება: მარცვლოვანი კრისტალური ქანები, რომლებიც შედგება კვარცის, კაჟის ჟანგეულების, მინდვრის შპატების და ქარსისაგან.

ამ საზღვრის ქვევით დალექილი წყება, სიმკვრივის მიხედვით უახლოვდება ბაზალტს - კრისტალურ, მძიმე ქანს, რომელიც არ შეიცავს კვარცს და უფრო მკვრივია, ვიდრე გრანიტი.

ეს მონაცემები, რა თქმა უნდა მიახლოებითია, მაგრამ გარკვეულ წარმოდგენას გვაძლევენ დედამიწის აგებულების, ვერტიკალურ ჭრილში ქანების განლაგებისა და მათი სიმძლავრეების შესახებ.

მსოფლიოში პირველად, კონრადის საზღვარს ბურღვის საშუალებით მიაღწიეს კოლის ნახევარკუნძულზე, სადაც გაბურღეს 12100 მეტრი, მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ამ რეგიონში არ მოხდა გრანიტების შეცვლა ბაზალტებით, არამედ გრძელდებოდა კამბრიულამდელი ასაკის ქანების ერთი და იგივე წყება.

1665-1830 მეტრის ინტერვალში გაიხსნა სპილენძ-ნიკელის ბუდობი, 6500-9500 მეტრის ინტერვალში - სპილენძის, ტყვიის და ნიკელის შემცველი ქანები და მაღალმინერალიზებული წყლები, რომლებიც შეიცავდნენ ბრომს, იოდს, მძიმე მეტალებს და წყალბადის, ჰელიუმისა და აზოტის შემცველი გაზები.

11500 მეტრის სიღრმეში აღმოჩნდა მიწისქვეშა ხსნარებით დამუშავებული, დამსხვრეული გრანიტები, რომელთა ნაპრალები გამდიდრებულნი იყვნენ მინერალებით.

დედამიწის განვითარების ისტორიის და მისი აგებულების შესწავლას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მეცნიერებისათვის, რადგან იგი საშუალებას აძლევს გეოლოგებს არა მარტო შეიქცნონ მეცნიერების ახალი სიმაღლეები, არამედ დაიძიონ და აღმოაჩინონ სასარგებლო წიაღისეულის ახალი საბადოები და გამოიყენონ ისინი რაციონალურად, ბუნებრივი პირობების უმნიშვნელო დანაკარგებით.

თავი 2

ბიოსფერო და ანთროპოგენური ზემოქმედება გარემოზე

ეკოლოგია არის მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ცოცხალი ორგანიზმების, ბიოლოგიური სისტემებისა და საბინადრო გარემოს შორის ურთიერთდამოკიდებულებას.

გასულ საუკუნეში ეკოლოგია განიხილებოდა, როგორც მხოლოდ ბიოლოგიის შემადგენელი ნაწილი, რადგან იგი იკვლევს ცოცხალი ორგანიზმების განვითარებას გარკვეულ გარემოში. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ეკოლოგია გარდა ბიოლოგიისა მჭიდროდაა დაკავშირებული დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებებთან – გეოლოგიასთან და გეოგრაფიასთან, ასევე ქიმიასთან, ფიზიკასთან და მათემატიკასთან. უფრო მეტიც, ჩამოყალიბდა ე.წ. ეკოლოგიური ეთიკა, ხოლო ეთნოგრაფიასთან და კულტუროლოგიასთან კავშირში – **ეთნოეკოლოგია**.

თანამედროვე ეკოლოგია სწავლობს ურთიერთდამოკიდებულებას ადამიანსა და ბიოსფეროს შორის, ასევე ტექნოსფეროსა და მის გარემომცველ ბუნებრივ გარემოს შორის.

ეკოლოგიის პრობლემებისა და იდეების შეღწევას ცოდნის სხვა სფეროებში ეწოდება **ეკოლოგიზაცია**.

გამოყენებითი ეკოლოგიის მთავარი ამოცანა მდგომარეობს ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების პრინციპების დამუშავებაში, სიცოცხლის ორგანიზაციის საერთო კანონზომიერებების ჩამოყალიბების საფუძველზე.

უახლესი მონაცემებით კაცობრიობის ისტორია 4,5 მლნ წელს მოიცავს. მისი ჩასახვის მომენტიდან და საწარმოო ძალების განვითარების პარალელურად იქმნებოდა მთლიანი ბუნებრივ-ისტორიული სისტემა. ამ სისტემის განვითარება ერთის მხრივ ხელს უწყობდა ბუნების გარდაქმნას და მეორეს მხრივ ქმნიდა პირობებს ადამიანთა ნორმალური განვითარებისათვის.

ბიოსფეროს არსი პირველად შემოიტანა და განმარტა ფრანგმა მეცნიერმა ლამარკმა, ხოლო 1926 წელს რუსმა მეცნიერმა ვ.ი. ვერნადსკიმ წარმოადგინა ამ პრობლემის სისტემატიზაცია და საფუძვლად დაუდო ეკოლოგიის მეცნიერებას.

ბიოსფერო არის პლანეტის ის ნაწილი, სადაც სრულად არის წარმოდგენილი მოძრაობის ფორმებისა და სტრუქტურის ელემენტები: ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური.

ცოცხალი სამყარო, ჰიდროსფერო, ლითოსფერო და ტროპოსფერო იმყოფებიან მუდმივ ურთიერთქმედებასა და ურთიერთდამოკიდებულებაში. ბიოსფეროს ყველა სტრუქტურის ურთიერთქმედება განსაზღვრავს მყარი, თანაბარშეწონილი და დინამიური სისტემების ორგანიზებულობას.

ბიოსფერო და მისი კომპონენტები წარმოადგენენ დასრულებულ სისტემებს მისი ნაწილების ჩამოყალიბებული თვითმარეგულირებელი მექანიზმებით. რადგან თითოეული კომპონენტი ისტორიულად წარმოიშვა და ფორმირდებოდა მთლიან საზღვრებში, ამიტომ მისი სტრუქტურული მდგომარეობა სისტემაში და ფუნქციონალური როლი არ არის შემთხვევითი. მათ ერთიან სისტემაში გარკვეული მდგომარეობა უჭირავთ როგორც თავიანთი თავის, ასევე სხვა ნაწილების მიმართ. სისტემის ნებისმიერი კომპონენტის მნიშვნელოვანი ცვლილება ადრე თუ გვიან აისახება დანარჩენ კომპონენტებზე და გავლენას ახდენს მათ ცვლილებებზე. ამის შედეგად მიიღწევა ბიოსფეროს თვითრეგულირება და კანონზომიერი ცვლილება დროში.

ბიოსფერო გავრცელებულია:

- ატმოსფეროში, რომელიც წარმოადგენს ჩვენი პლანეტის პერიფერიულ სივრცეს;

- ჰიდროსფეროში, რომელიც წარმოადგენს დედამიწის წყლის სივრცეს და რომელსაც უჭირავს დედამიწის 7/10 ნაწილი;

- ლითოსფეროში, რომელიც წარმოადგენს დედამიწის ყველაზე ზედა ფენას.

ბიოსფეროს ძირითადი მახასიათებლებია შემდეგი პირობები:

1. წყალი არის ყველგან და ყოველთვის.
2. ბიოსფეროში მუდმივად აღწევს მზის რადიაცია, რომელიც წარმოადგენს ენერგიის ერთადერთ წყაროს.

ამ ეგზოგენური ენერგიის წყალობით მცენარეები და ცხოველები გამოიძუშავენ იმ ორგანულ ნივთიერებებს, რომლებსაც იყენებენ ქიმიური, მექანიკური, ოსმოსური და სხვა ენერგიის მისაღებად და რომლებიც აუცილებელია მათი ზრდის, კვლავწარმოქმნისა და ფუნქციონალური ურთიერთდამოკიდებულებისათვის.

ატმოსფეროსთან შედარებით ბიოსფერო გამოიყურება როგორც თხელი ზედაპირული შრე, რომლის სისქე შეადგენს რამდენიმე კილომეტრს. მიუხედავად ამისა იგი წარმოადგენს რთულ სისტემას.

ბიოსფეროს თანამედროვე სახე მიღებულია ცოცხალი ორგანიზმების ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად, რომელიც გრძელდება 3 მილიარდ წელზე მეტ ხანს. ცოცხალი ორგანიზმების გარემოს მინერალურ ელემენტებთან მუდმივი ურთიერთქმედების წყალობით ლითოსფერო, ჰიდროსფერო და ატმოსფერო ამ გეოლოგიურ პერიოდში ჩამოყალიბდა თანამედროვე სახით.

ცოცხალი ორგანიზმების ზეგავლენის პროდუქტს წარმოადგენს მძლავრი ორგანულ-მინერალური ნალექები (ჰუმუსი), რომლებიც დაგროვდა მთელი ამ პერიოდის განმავლობაში. მაგალითად, კირქვისა და ცარცის კილომეტრზე მეტი სიმძლავრის შრეები წარმოადგენენ ზღვის მიკროორგანიზმების ჩონჩხის კალციუმის კარბონატს, რომლებიც დაილექა ოკეანეთა ფსკერზე 70 მლნ წლის წინ.

თანამედროვე ატმოსფერო ადრეულ ხანაში შეიცავდა ნახშირორჟანგის გაზს, მეთანსა და აზოტის შენაერთებს და მხოლოდ 0,1% ჟანგბადს. ატმოსფეროს გაზური შედგენილობა თანდათან იცვლებოდა ავტოტროფული ბაქტერიებისა და ქლოროფილისშემცველი მცენარეების ფოტოსინთეტიკური აქტიურობის შედეგად, რომლებიც ახდენდნენ ნახშირორჟანგის გაზის

გადამუშავებას ორგანულ ნივთიერებებად, რის გამოც, მრავალი მილიონი წლის შემდეგ ატმოსფეროში მიიღო თანამედროვე სახე.

დაახლოებით 600 მლნ წლის წინ ბიოსფეროში დაიწყო მნიშვნელოვანი ევოლუციური პროცესი - დედამიწაზე გაჩნდა ცოცხალი ორგანიზმები. პირველად წარმოიქმნა ავტოტროფული მცენარეები. დაახლოებით 500 მლნ წლის წინ გაჩნდა ძარღვოვანი მცენარეები, 350 მლნ წლის წინ - შიშველთესლოვანი მცენარეები (დევონის პერიოდში), ხოლო 100 მლნ წლის წინ - ფარულთესლოვნები (იურული პერიოდის ბოლოს).

დედამიწაზე უმაღლესი განვითარების მცენარეების გავრცელებამ გამოიწვია ჟანგბადის მკვეთრი მომატება ატმოსფეროში და ცარცული პერიოდის დასაწყისისათვის მიაღწია თანამედროვე პერიოდთან შედარებით 50%-ს.

თანამედროვე ბიოსფერო წარმოიქმნა თანდათან, როდესაც გაჩნდა ფოტოსინთეზის განმახორციელებელი ორგანიზმები. ეს პროცესი მდგომარეობს ორგანიზმების შესაძლებლობაში გამოიყენონ ენერჯის ეგზოგენური წყარო - მზის რადიაცია, ნახშირორჟანგის გაზიდან, წყლიდან და მინერალური ელემენტებიდან ყველა იმ ორგანული სუბსტანციების სინთეზირებისათვის, რომლებიც აუცილებელია სიცოცხლისათვის. ამ ორგანიზმებს - ავტოტროფულ მცენარეებს უნარი აქვთ გარდაქმნან მზის ენერჯია ბიოქიმიურ ენერჯიად.

გეოლოგიური პერიოდების განმავლობაში ორგანული ნივთიერებების მნიშვნელოვანი მასები გადამუშავებულ იქნა ავტოტროფული ორგანიზმების მიერ. დიდი ნაწილი ორგანული მასისა არ მონაწილეობდა წრებრუნვაში და პირიქით, ხდებოდა მათი დაგროვება ზღვიურ და კონტინენტალურ დანალექ ქანებსა და ნიადაგში. ამ მოვლენის დამადასტურებელია ქვანახშირის, მურა ნახშირისა და ნავთობის მძლავრი ბუდობები.

ადამიანი თავისი სამეურნეო საქმიანობით გავლენას ახდენს ბუნებრივ გარემოზე - რელიეფზე, ჰიდროგრაფიულ ქსელზე, მცენარეულობაზე, ცხოველთა სამყაროზე და მიკროკლიმატურ

პირობებზე. ეს გავლენა შეიძლება იყოს უშუალო ან მეშვეობითი, დადებითი ან უარყოფითი. ტყის გაკაფვა უშუალო და უარყოფითი გავლენის მაგალითია, ჭაობის დაშრობა - უშუალო და დადებითი, ტყის გაჩეხვით გამოწვეული ნიადაგის ჩამორეცხვა - შუალობითი და უარყოფითი შედეგია, ხოლო ტყის გაშენებით მეწყრებისა და ღვარცოფების შესუსტება - შუალობითი და დადებითი.

ლანდშაფტის რომელიმე კომპონენტის შეცვლა იწვევს მისი სხვა კომპონენტების ცვლილებას. თავის მხრივ, ბუნებრივი პირობებიც გარკვეულ გავლენას ახდენს კაცობრიობის სამეურნეო საქმიანობასა და კულტურაზე.

ადამიანმა ბუნებრივი პირობები შეიძლება გამოიყენოს რაციონალურად ან არარაციონალურად. ბუნება შეიძლება უარყოფითად შეიცვალოს ადამიანის წინასწარგანზრახული მტაცებლური ან სტიქიური მოქმედების შედეგად. ბუნების რაციონალურად გამოყენება გულისხმობს ბუნებრივი რესურსების გეგმაზომიერ გამოყენებას, ბუნების დაცვას და გონივრულად გარდაქმნას.

მეცნიერ-ანთროპოლოგების გამოკვლევებით ისტორიულამდელი დროის ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობა არ აღემატებოდა 20 წელს, ხოლო ჩვ.წ.-დე VII-VI ათასწლეულის დროს დედამიწის მოსახლეობა შეადგენდა 5-10 მლნ კაცს.

ადამიანის განვითარება მიმდინარეობდა მილიონობით წლების განმავლობაში. ეს იყო შეცდომებისა და გენიალური აღმოჩენების გზა. ადამიანი არის ბუნების შვილი. სწორედ ურთიერთკავშირი ადამიანისა ბუნებასთან წარმოადგენს ჩვენი ცივილიზაციების განვითარების საფუძველს. ამ მიდგომით, თანამედროვეობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს იმ კავშირების გარკვევა, გამოვლენა და შესწავლა, რომლებიც განსაზღვრავენ როგორც თვით ადამიანის, ასევე საზოგადოების განვითარების ხასიათს.

პროფ. ი. ბონდირევი გვთავაზობს ახალ მეცნიერულ მიმართულებას - ცივილიზაციების ისტორიულ ეკოლოგიას, რომლის მიზანია სხვადასხვა ცივილიზაციებისა და მათი გარემომცველი

ბუნებრივი გარემოს ეკოლოგიური ურთიერთდამოკიდებულების გამოვლენა და შესწავლა.

ცივილიზაციის ქვეშ იგულისხმება ადამიანების გარკვეული კულტურული და სოციალური ურთიერთობა, რომელიც გაერთიანებულია მორალის, რელიგიის, ხელოვნების, კანონის და წარმოების საშუალებების საერთო წარმოდგენებით და რომლებიც დამახასიათებელია დედამიწის გარკვეული ტერიტორიის მოსახლეობისათვის.

ნაშრომში - „ადამიანის წინასამშობლოს პალეოეკოლოგია“, ავტორი ცდილობს აღადგინოს პლეისტოცენ-ჰოლოცენის ეპოქის ბუნებრივი გარემო და კაცობრიობის ჩასახვისა და განვითარების საიდუმლოება.

ავტორის სამეცნიერო გამოკვლევები დაკავშირებულია აფრიკის კონტინენტთან, რადგანაც იგი და განსაკუთრებით მისი აღმოსავლეთი ნაწილი, მიჩნეულია კაცობრიობის საწყის საბინადრო ადგილად, სადაც ჩამოყალიბდა და გამოიწრთო ბოლომდე შეუცნობელი, მაგრამ ჩვენთვის უახლოესი ფენომენი - ადამიანი [4].

ადამიანის მიერ მიწათმოქმედების, მეცხოველეობის და ლითონის მოხმარების ათვისების შემდეგ შედარებით ადვილი გახდა ბრძოლა არსებობისათვის.

კაცობრიობის ინტენსიური ზემოქმედება ბუნებაზე ჯერ კიდევ ქვის ხანაში დაიწყო და თავდაპირველად მსხვილი ძუძუმწოვრების განადგურებაში გამოიხატებოდა. ნეოლითში მიწათმოქმედების განვითარებასთან ერთად ადამიანი იწყებს ტყის განადგურებას. ადამიანის მიერ ბუნებაზე უარყოფითი ზემოქმედება განსაკუთრებით გაძლიერდა უკანასკნელი 100-200 წლის განმავლობაში, ამ პერიოდში დედამიწის ლანდშაფტი უფრო მეტად შეიცვალა, ვიდრე წინა ათასწლეულების მანძილზე. ეს გამოწვეულია ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაძლიერებით, მოსახლეობის რიცხვის გაზრდით და სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციით.

დიდი ხნის წინ აფრიკის კონტინენტი ძირითადად დაკავებული იყო ტყის მასივებით. ტყეების გაჩეხვასთან ერთად იცვლებოდა კონტინენტის ლანდშაფტიც. ამჟამად აფრიკის ტერიტორიის 40% უკავიათ სავანებს, სადაც ტემპერატურის სეზონური რყევა შედარებით მცირეა, უფრო საგრძნობია დღე-ღამური ამპლიტუდები (25°C -დე). სავანის ზედაპირის რელიეფი მეტწილად მოსწორებულია, ხარობს სავანის, სავანური ტყის, ქსეროფიტული მეჩხერი ტყისა და გვალვასთან შეგუებული ბუჩქნარის სხვადასხვა ტიპის მცენარეულობა. მცენარეული საკვების სიუხვე განსაზღვრავს ცხოველთა მრავალფეროვნებას, სადაც ბინადრობენ დიდი ჩლიქოსნები, მტაცებლები, მღრღნელები, მორბენალი ფრინველები, ქვეწარმავალები და სხვ. (იხ. სურ. 2.1. აღმოსავლეთ აფრიკის სავანები).

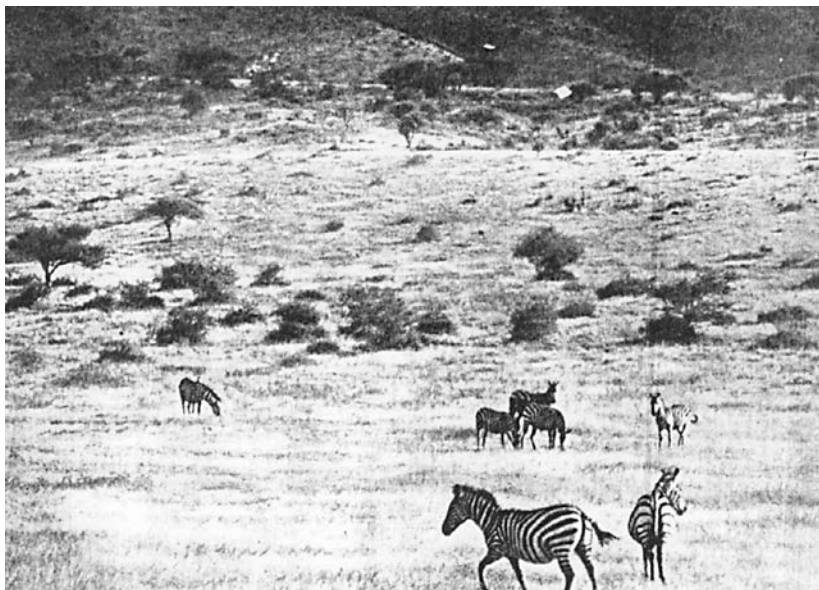
ტყეების განადგურებასთან ერთად ნადგურდებოდა ცხოველთა სამყაროც. ცხოველები წარმოადგენენ ადამიანების ცილებით კვების წყაროს. ერთნი ეხმარებიან მათ ბუნებრივი სიმდიდრეების ათვისებაში, მეორენი წარმოადგენენ რა კონკურენტებს - ებრძვიან, სხვანი - ალამაზებენ ადამიანების ყოფას.

ძუძუმწოვრებისა და ფრინველების რაოდენობის შემცირებაში და მრავალი სახეობების სრულად მოსპობაში დამნაშავეა ადამიანი. ეს პროცესი ზოგჯერ მიმდინარეობდა სტიქიურად, ზოგჯერ მიზანდასახულად ან დაუკვირებლად. ცხოველების განადგურებას ხელი შეუწყო ყამირის ათვისებამ, პესტიციდების გამოყენებამ და სხვა ფაქტორებმა, ხოლო უკანასკნელ ხანს გარემოს დაბინძურებამ.

განადგურების საფრთხის ქვეშ დადგა როგორც აღუდგენადი ბუნებრივი რესურსები (წიაღისეული), ისე აღდგენადიც (ნიადაგი, მცენარეულობა, ცხოველები). ამიტომაც კაცობრიობის წინაშე წარმოიჭრა მნიშვნელოვანი ამოცანა - თავიდან აიცილოს ადამიანის საარსებო გარემოს გაუარესება და ბუნების აღდგენითი უნარის მოსპობა.

გასული საუკუნის მანძილზე ეროზიისა და დეფლაციის (ქარის მიერ ნაშალი მასალის განიავება) შედეგად მწყობრიდან

გამოვიდა 2 მლრდ ჰა (27%) სასოფლო-სამეურნეო მიწა, გაქ-
რა მცენარეთა და ცხოველთა ბევრი სასარგებლო სახეობა.



სურ. 2.1. აღმოსავლეთ აფრიკის სავანები

უკანასკნელი 150 წლის განმავლობაში პლანეტაზე გაჩეხილ იქნა 7,7 მლნ კმ² ტყე (დარჩა 40 მლნ კმ²), მათგან ბოლო 30 წლის განმავლობაში 1/3 გაჩეხილია სამ ქვეყანაში: ბრაზილიაში, ჩინეთსა და ინდონეზიაში. 1957 წლიდან 1990 წლამდე ჩინეთში დაკარგულ იქნა სასოფლო-სამეურნეო მიწების 15%, ხოლო სახნავი მიწები ერთ სულ მოსახლეზე შემცირდა 2-ჯერ.

უკანასკნელი 200 წლის განმავლობაში ჩრდილოეთ ამერიკის შუა ზოლში ტყეები უმოწყალოდ განადგურდა. პირველი კო-

ლონისტები, რომლებიც ჩამოვიდნენ „მეიფლაუერის“ გემბანიდან, მოხვდნენ ტყეებით დაფარულ კონტინენტზე. ტყეებს ეკავათ ტერიტორია ატლანტიკის სანაპიროებიდან მდ. მისისიპის ნაპირებამდე 170 მლნ ჰა-ზე. ამჟამად ტყის მასივებს უჭირავთ 10 მლნ ჰა-დე ტერიტორია, რომელიც სულ უფრო და უფრო მცირდება.

უკანასკნელ 40 წელიწადში აშშ-ში დიდი სამუშაოები ჩატარდა ტყის მასივების აღსადგენად. დღეს აშშ-ს ტყის მასივების ფართობი შეადგენს 260 მლნ ჰა-ს, რომლებიც ძირითადად წარმოადგენენ ახალგაზრდა ნარგავებს, ხოლო ბუნებრივი ტყე შემორჩა მხოლოდ 18 მლნ ჰა-ზე (იხ. ნახ. 2.2. და 2.3.).

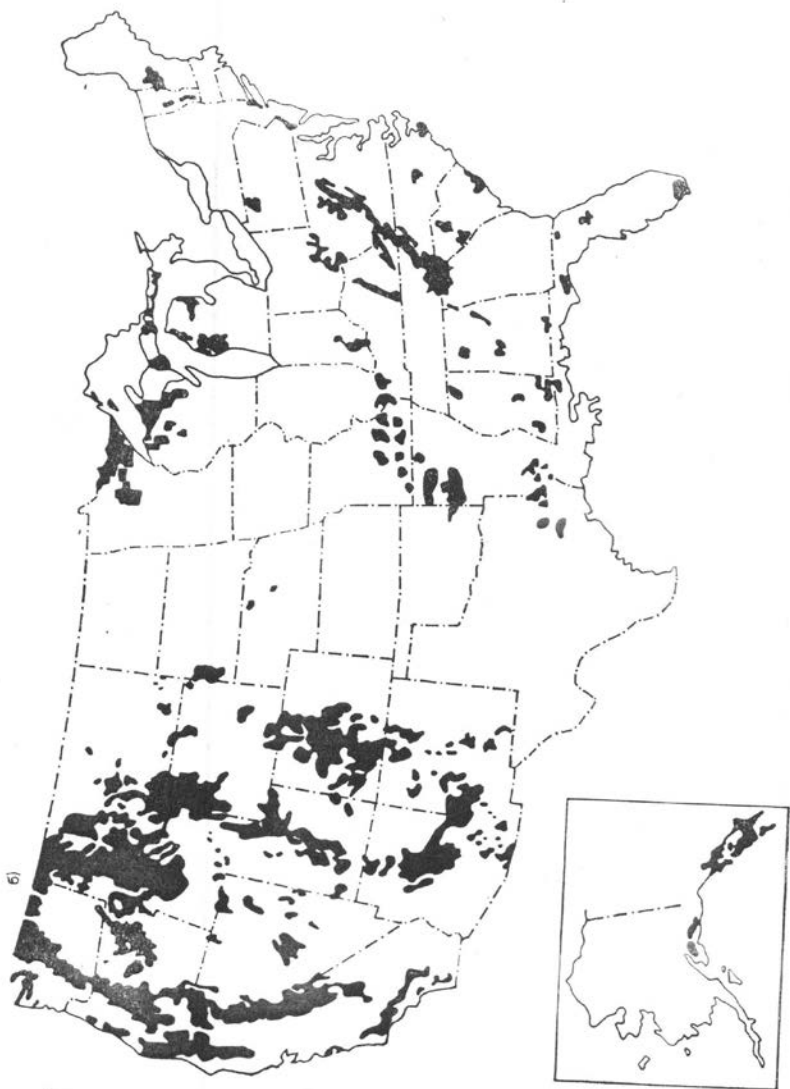
1970 წლიდან დღემდე აფრიკაში, ამერიკაში და აზიაში, ძირითადად ტყის გაჩეხვის შედეგად, რასაც მოჰყვა კლიმატური ცვლილებები, უდაბნოების ფართობი გაიზარდა 120 მლნ ჰა-დე. დღეს საჰარის უდაბნოს სამხრეთით დასამუშავებელი მიწების 2/3 გამოსულია მწყობრიდან, ე.ი. გაიზარდა უდაბნოს ფართობი ცვლილებები, უდაბნოების ფართობი გაიზარდა 120 მლნ ჰა-დე. დღეს საჰარის უდაბნოს სამხრეთით დასამუშავებელი მიწების 2/3 გამოსულია მწყობრიდან, ე.ი. გაიზარდა უდაბნოს ფართობი.

შედეგად მცირდება ბიომასა, მხოლოდ უკანასკნელ 100 წელიწადში ხმელეთზე ბიომასა შემცირდა 7%-ით, ხოლო დედამიწის ცოცხალი საფარის პროდუქტიულობა - 20%-ით.

საგანგაშოა მდგომარეობა სხვა არაგანახლებადი რესურსების მხრივაც. წიაღიდან სხვადასხვა ქანების ყოველწლიური მოპოვება აღწევს 100 მლრდ ტონას და ეს ციფრი განუხრელად იზრდება. მეცნიერთა პროგნოზით 2500 წლისათვის კაცობრიობა გამოიყენებს ლითონის მთელ რესურსებს, მათ შორის სპილენძის, ტყვიის, თუთიისა და კალისას გაცილებით ადრე, რადგან მათზე დიდი მოთხოვნილებაა. დიდი ეკონომია მიიღწევა ნედლეულის კომპლექსური გამოყენებით, მაგრამ



ნახ. 2.2. ტყის მასივების პირვანდელი განლაგება აშშ-ში



ნახ. 2.3. ტყის მასივების განლაგება XX საუკუნის 80-ან წლებში (ფ. რამაძი, 1981)

ამჟამად მოპოვებული ნედლეულის უდიდესი ნაწილი მიდის ნარჩენებში და იწვევს გარემოს დაბინძურებას.

აღამიანი დიდი ხანია ცდილობს დაეუფლოს მზის ენერჯიას და გამოიყენოს იგი ტექნიკური მიზნებისათვის. ცნობილია, რომ ბერძენმა მეცნიერმა არქიმედმა მე-III-ე საუკუნეში ჩვ. ერამდე, ომში გამოიყენა სარკეების სისტემა და დაწვა რომის ფლოტი.

შვეიცარიელმა მეცნიერმა ო. სოსიურმა 1770 წელს შექმნა ხელსაწყო, რომლის ფსკერზე აკუმულირებულმა მზის ენერჯიამ ტემპერატურა აამალა 100°C -დე.

ამჟამად იაპონიაში ფართო გამოყენებაშია წყლის გათბობა მზის ენერჯიაზე მომუშავე გამათბობლებისაგან. დამზადებულია სხვადასხვა აპარატურა, რომელიც მოქმედებს მზის ენერჯიის გამოყენებით. მაგალითად, ბინების გამათბობლები, ლუმელები (სადაც, ტემპერატურა აღწევს 3700°C -დე), ელექტროენერჯიის მისაღები დანადგარები (რომლის საშუალებითაც გამოიმუშავენ 2200 ათას კვტსთ ელექტროენერჯიას წელიწადში). აშშ-ში დაამზადეს 10 მგვტ სიმძლავრის მზის ენერჯოდანადგარი, რომელსაც გამოიყენებენ თანამგზავრებზე.

ქარის ენერჯია გამოიყენებოდა ზომალდების გადაადგილების მიზნით, ასევე ხმელეთზე - წისქვილების ასამოდრავებლად. რუსეთში შექმნეს ქარის ძრავა. 1937 წელს ყირიმში ააშენეს მსოფლიოში პირველი 100 კვტ-ის სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგური. ამჟამად აშშ-ში, რუსეთსა და საფრანგეთში მოქმედებაშია 1250 კვტ-ის სიმძლავრის ქარის ელექტროსადგურები.

გეოთერმული ენერჯიის ათვისების კარგი პირობები არსებობს საქართველოში, სადაც შესაძლებელია მიწისქვეშა ცხელი წყლების ენერჯია გამოიყენებულ იქნას გათბობისა და საყოფაცხოვრებო საჭიროებების დაკმაყოფილების მიზნით. დღეს მსოფლიოში გეოთერმული ელექტროსადგურებით გამოიმუშავდება რამდენიმე მლნ კილოვატი ელექტროენერჯია. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ეს არის მისი მიღების შესაძლებლობის 0,1%, რადგან მეცნიერთა პროგნოზით შესაძლებელია მიღებულ იქნას არანაკლებ 200-300 მლრდ კილოვატსაათი წელიწადში.

უკანასკნელი 200 წლის მანძილზე დედამიწის ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის გაზის რაოდენობა განუზრელად იზრდება: თუ ინდუსტრიალამდელ ეპოქაში ნახშირორჟანგის რაოდენობა არ აღემატებოდა 280 მოცულობით ნაწილაკს 1 მლნ-ზე (პპმ), ამჟამად აღწევს 370 პპმ-ს და აქვს ზრდის ტენდენცია 1,5 პპმ წელიწადში.

ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია ატმოსფეროში ინდუსტრიალური რაიონებიდან მოშორებით 1960 წლიდან 1995 წლამდე გაიზარდა 13%-ით. ამ პროცესის შედეგად დედამიწის ზედაპირის საშუალო ტემპერატურა 100 წლის განმავლობაში გაიზარდა $0,5^{\circ}\text{C}$. მეცნიერთა პროგნოზით მიმდინარე საუკუნეში ტემპერატურა მოიმატებს $1,4-5,8^{\circ}\text{C}$ -ით, საშუალოდ - $2,5^{\circ}\text{C}$ -ით.

ტემპერატურის მომატების გამო ინტენსიურად მიმდინარეობს მყინვარების დნობის პროცესი. საინტერესო ფაქტი იქნა დაფიქსირებული ევერესტის მთაზე, სადაც შემთხვევით ნახეს მთასვლელების მიერ 100 წლის წინ დატოვებული ევერესტის მთის ტოპოგრაფიული რუკა. მისი შედარების შემდეგ თანამედროვე რუკასთან მეცნიერები დარწმუნდნენ, რომ ევერესტის მთის სიმაღლე 100 წლის განმავლობაში შემცირდა 2 მეტრით [10].

დედამიწის ზედაპირის ტემპერატურის მომატების გამო, 1998 წელს ინდოეთში სიცხის გამო დაიღუპა 2500 კაცი. 2000 წლის ივლისში საბერძნეთის კუნძულ სამოსზე ტერიტორიის თითქმის 1/5 დაიწვა ხანძრის გამო, რაც გამოწვეული იყო ჰაერის მაღალი ტემპერატურით.

ყოველივე ეს არაფერია შედარებით იმასთან, რაც შეიძლება მიღებულ იქნას არქტიკის, ანტარქტიკის და კონტინენტალური ყინულის დნობით და ამის შედეგად ოკეანის წყლების დონის აწევით.

2100 წლისათვის თუ ატმოსფეროს ქვედა ნაწილის საშუალოწლიური ტემპერატურა გაიზრდება $5,8^{\circ}\text{C}$ -ით, ოკეანის წყლის დონე აიწევს 88 სმ-ით, რაც გამოიწვევს ბანგლადეშის, ნიდერლანდების, ნილოსის დელტის, მალდივის კუნძულების,

ფლორიდის, საქართველოსა და ლუიზიანის ზღვისპირა ტერიტორიებისა და დედამიწის სხვა ნაწილების დატბორვას.

ატმოსფეროში „სათბურის გაზების“ გაფრქვევაში დიდი როლი მიუძღვით განვითარებულ ქვეყნებს, განსაკუთრებით აშშ-ს, სადაც ერთ სულ მოსახლეზე ყოველწლიურად გამოიშვება 5,5 ტ CO₂, გერმანიაში - 2,77 ტ, ინგლისში - 2,41 ტ, საფრანგეთში - 1,6 ტ.

მთლიანობაში 1950 წლიდან დღემდე აშშ-ში გაფრქვეულ იქნა 186,1 მლრდ ტ CO₂, ევროკავშირის ქვეყნებში - 127,8 ტ, დსთ-ს ქვეყნებში - 100 მლრდ ტონაზე მეტი, ჩინეთში - 57,6 მლრდ ტ. აშშ-ში, სადაც ცხოვრობს მსოფლიოს მოსახლეობის მხოლოდ 4%, მოდის 25% გამოფრქვეული CO₂. იზრდება აზიის განვითარებადი ქვეყნების მიერ გამოფრქვეული CO₂-ის რაოდენობა, რომელმაც 1990 წელს მიაღწია 22%-ს, ხოლო 2010 წლისათვის მიაღწევს 30%-ს.

თანამედროვე ხანაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გეოგრაფიული გარსის დაცვას მზარდი გაჭუჭყიანებისაგან, რაც გამოწვეულია სწრაფი ურბანიზაციით და ინდუსტრიალიზაციით. დაბინძურების ძირითად კერებს წარმოადგენენ ქალაქები. ჰიდროსფეროს აბინძურებს საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ჩამონადენი, ხოლო ატმოსფეროს - მტვერი, გოგირდოვანი აირი, ნახშირორჟანგი და სხვ., რომელთაც გამოყოფენ ფაბრიკა-ქარხნები, თბოელექტროსადგურები და ავტოტრანსპორტი.

ნიადაგში შხამქიმიკატების შეტანა უარყოფითად მოქმედებს ფლორაზე, ფაუნასა და ადამიანზე. დედამიწის მიწათმოქმედების მინდვრებში წლის განმავლობაში გამოიყენება 400 მლნ ტონაზე მეტი მინერალური სასუქი და შხამქიმიკატები. პესტიციდების გამოყენება სპობს მავნე მწერებს, მაგრამ არასრულად. გადარჩენილები იძლევიან უფრო გამძლე თაობას. ამის გამო პრობლემა უფრო მწვავედება, ადამიანები კი ღებულობენ ჯანმრთელობისათვის საშიშ ქიმიკატებს.

განსაკუთრებით საშიშაა რადიოაქტიური გაჭუჭყიანება. მომავალში კაცობრიობას ემუქრება ატმოსფეროს გადახურება

როგორც სითბოს უშუალოდ გამოყოფით, ისე ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის დაგროვების შედეგად.

თუ უკანასკნელ პერიოდამდე ადამიანი წარმოადგენდა ბუნების მომხმარებელს, რომელიც იღებდა მისგან საჭირო რესურსებს, ამჟამად მან უნდა მიიღოს ისეთი ღონისძიებები და დაიცვას ბუნებასთან ურთიერთქმედების ნორმები, რომ უზრუნველყოს გარემოს სიცოცხლისუნარიანობა.

გარემოს დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლა უნდა იყოს განუწყვეტელი პროცესი. მაგრამ ადამიანების ერთ ნაწილს არა აქვს წარმოდგენა ამ ბრძოლის აუცილებლობაზე. გარდა ამისა იგი დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან. მაგალითად, საშუალო სიმძლავრის გამწმენდი ნაგებობების მშენებლობა უტოლდება საწარმოს მშენებლობის ხარჯების 40%-ს.

ამჟამად უკვე წარმოებაშია ავტოტრანსპორტი გამონახობლების გარეშე, რომელთა ძრავები მუშაობენ ელექტროქიმიურ გენერატორებზე. ჯერ კიდევ 1947 წელს შვეიცარიაში დაამზადეს ელექტროავტობუსები, რომლებიც საწვავის ნაცვლად იყენებდნენ აკუმულიატორის ენერჯიას. ამგვარი ავტობუსები მზადდებოდა ქ. ლვოვშიც, რომელიც შექმნილია ქართველი გამოგონებლის ნ. გულიას მიერ.

დღეს ლონდონში მოძრაობენ წითლად შეღებილი ავტობუსები, რომლებიც იყენებენ წყალბადის საწვავს. ამ ავტობუსებისაგან ატმოსფეროს დაბინძურება ნულის ტოლია, რადგან მათ აქვთ მხოლოდ წყლის ორთქლის გამონახობლება.

ლონდონის ცენტრში შესვლისათვის ავტომანქანების მფლობელებისათვის დაწესებულია ეკოლოგიური გადასახადი – 12 ევრო, იმ შემთხვევაში, თუ ავტომანქანის ძრავა წესრიგში არ არის და გამონახობლების რაოდენობა ნორმას აჭარბებს, გადასახადი იზრდება 40 ევრომდე. მძღოლები იძულებულნი არიან ან შეიძინონ ახალი ავტომანქანა ან შეაკეთონ ძრავა.

არსებობს ტექნოლოგიები, რომელთა საშუალებითაც ხდება საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნედლეულის სახით გამოყენება. მაგალითად, ინგლისში ლითონის ქილებისაგან ამზადებენ 15

სმ-დე დიამეტრის ღეროებს. აშშ-ში მშრალი ორგანული ნარჩენების თითოეული ტონისაგან ღებულობენ 280-300 ლ თხევად საწვავს. გერმანიაში (მიუნხენი) კონვეირული დანადგარი ყოველდღიურად წვავს 800 ტონა ნაგავს, რომლის ენერგიაზე მუშაობს 180 ათასი კვტ-ის სიმძლავრის ელექტროსადგურის ორი ბლოკი.

აშშ-ში და საფრანგეთში დამუშავებულია ნავთობისაგან გოგირდის მოცილების ტექნოლოგიური მეთოდი ნავთობის კატალიზური ჰიდროგენიზაციის გზით. საფრანგეთში დამუშავებულია კარბურატორების მუშაობის რეჟიმი, რომლის დროსაც გამონაბოლქვში მხოლოდ გაზის რაოდენობა მცირდება 3-ჯერ. გერმანიაში მუშავდება ძრავა, რომელიც ბენზინთან ერთად გამოიყენებს მეთილის სპირტს, რომლის სრული წვა უფრო მაღალია, ვიდრე ბენზინის.

თავი 3

ბარემოს დაბინძურების წყაროები

ატმოსფერო ყოველთვის შეიცავს გარკვეული რაოდენობის მინარევებს, რომლებიც იქ ხვდებიან ბუნებრივი და ანთროპოგენული წყაროებიდან.

ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროები შეიძლება დავყოთ სამ ჯგუფად: ბუნებრივი, საწარმოო და საყოფაცხოვრებო. მათ მიერ გამოყოფილი დაბინძურება შეიძლება იყოს ორგანული და არაორგანული, მყარი, თხევადი და გაზისებური, მომწამლავი და არამომწამლავი.

ბუნებრივ წყაროებს წარმოადგენენ: მტვერი (მცენარეული, ნიადაგის ეროზიასთან და ზღვის მარილებთან დაკავშირებული, ვულკანური, კოსმოსური წარმოშობის), ნისლი, კვამლი, რომელიც გამოწვეულია ტყისა და მინდვრის ხანძრებით, ასევე ვულკანური, მცენარეული, ცხოველური და მიკრობიოლოგიური წარმოშობის აირები.

დაბინძურების ბუნებრივი წყაროები ან თანაბრად არიან განაწილებულნი (მაგალითად, კოსმოსური მტვერი) ან მოკლევადიანი, სტიქიური ხასიათისაა (მაგალითად, ტყისა და მინდვრის ხანძრით ან ვულკანით გამოწვეული).

ბუნებრივი წყაროებით გამოწვეული დაბინძურება არის **ფონური** და მცირედ იცვლება დროში.

განსაკუთრებით გამწვავდა ნიადაგში არსებული მყარი, სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ლიკვიდაციის პრობლემა, რაც იწვევს მისი ქიმიური შედეგნილობის ცვლილებას. თუ ნიადაგი შეიცავს მომეტებული რაოდენობით რკინას, გოგირდთან ურთიერთქმედებისას წარმოიქმნება გოგირდოვანი რკინა, რომელიც წარმოადგენს ძლიერ საწამლავს. შედეგად ნიადაგში ისპობა მიკროფლორა, რაც იწვევს ნიადაგის ნაყოფიერების შემცირებას. ამგვარი ზემოქმედების მიმართ შედარებით უფრო მგრძობიარეა წიწვოვანი ჯიშები.

ნიადაგი კვდება, თუ იგი შეიცავს 2-3 გ ტყვიას 1 კგ გრუნტზე. ზოგიერთი საწარმოს გარშემო ტყვიის კონცენტრაცია აღწევს 10-15 გ 1 კგ-ზე.

თუ სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენები იყრება ნაგავსაყრელზე, იქმნება ატმოსფეროს, ზედაპირული და გრუნტის წყლების დაბინძურების რეალური პირობები, რაც იწვევს სასოფლო სამეურნეო მიწების დაბინძურებას.

ბიოსფეროს პრაქტიკულად აღუდგენელ კომპონენტს წარმოადგენს დედამიწის ნიადაგის ფენა, რომლის მდგომარეობაზეა დამოკიდებული ადამიანის სიცოცხლე.

ნიადაგი წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმების, უმეტესწილად მცენარეული ნივთიერებების ურთიერთქმედების ბუნებრივ პროდუქტს ზედაპირულ მინერალურ საფუძველთან წყლის, მზის ენერჯისა და ჰაერის დადებითი ტემპერატურის მონაწილეობით.

ნიადაგის ფენის წარმოშობისა და განვითარების რთულ პროცესში ორგანული ნივთიერებები იხრწნება და ჰუმუსად გადაიქცევა. ამ დროს ხდება ერთი სახის მინერალების გახლეჩა და სხვა მინერალების სინთეზი, ორგანულ-მინერალური კოლოიდებისა და სხვადასხვა ორგანული მჟავების წარმოქმნა. ამგვარი და სხვა პროცესების კომპლექსის შედეგად ყალიბდება ნიადაგი, რომელსაც გააჩნია მასზე დასახლებული მცენარეების წყალზე და საკვებზე მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების უნარი მათი ზრდისა და განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე. ნიადაგის ამ თვისებას ეწოდება ნაყოფიერება.

ამერიკელი მეცნიერების გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ხელშემწყობ პირობებში 2-3 სმ ნიადაგის ფენის წარმოქმნა გრძელდება 200-დან 1000 წელიწადს, ხოლო ნორმალური 18 სმ სახნავი ფენისათვის საჭიროა 1400-დან 7000 წელი.

დედამიწაზე არსებული ნიადაგის ფენის ფართობი არ აღემატება 81,6 მლნ კმ² და წარმოადგენს ხმელეთის 55%-ს. მათგან 41,6 მლნ კმ² დაკავებულია ტყისა და ბუჩქნარის, 26

მლნ კმ² - საძოვრების მიერ და მხოლოდ 15 მლნ კმ² (10%) წარმოადგენს სახნავ მიწებს.

მესაქონლეობით ძლიერ დატვირთულ რაიონებში, საძოვრებზე მიმდინარეობს მიწების ინტენსიური ეროზიის პროცესი, რის გამოც წლის განმავლობაში ზედაპირულ ჩამონადენში მიდის ატმოსფერული ნალექების 61% და თვითოეული ჰექტარიდან ირეცხება 16 ტონა ნიადაგი. ნორმალურ პირობებში ეს მაჩვენებლები მცირდება 2,5-ჯერ.

ადამიანი ათასწლეულების განმავლობაში ხელს უწყობდა ნახევრადუდაბნოებისა და უდაბნოების გაფართოებას. ამჟამად მათ უკავიათ ხმელეთის 30% და სწრაფად ფართოვდება ტყის გაჩეხვის, ნიადაგის და ქარის ეროზიისა და სხვა პროცესების გამო.

ადამიანი უხსოვარი დროიდან ეწევა მელიორაციულ საქმიანობას იმ მიზნით, რომ გაზარდოს მოსავლიანობა მშრალ და არასაკმარისი ტენიანობის პირობებში. ამჟამად დედამიწაზე საირიგაციო მიწათმოქმედებას მისდევენ 200 მლნ ჰექტარზე. მორწყვის შედეგად იზრდება მოსავლიანობა, მაგრამ მისი არასწორი გამოყენების შემთხვევაში ვითარდება მიწების დამარილიანების პროცესი და მცირდება მათი ნაყოფიერება.

ყოველწლიურად ჩვენი პლანეტის ატმოსფეროში გაიფრქვევა 2×10^{20} ჯოული სითბო და 18×10^9 ტონა CO₂. სითბოს წყაროს ძირითადად წარმოადგენენ ორგანული საწვავის წვისა და ბირთვული ენერგეტიკის ობიექტები. შედეგად მატულობს ატმოსფეროს საშუალოწლიური ტემპერატურა, მცირდება ყინულისა და თოვლის ფენა და მცირდება დედამიწის ამრეკლავი უნარი. აშშ-ს ნაციონალური მეცნიერებათა აკადემიის მონაცემებით 2100 წლისათვის დედამიწის ატმოსფეროს ტემპერატურა მოიმატებს 5,5°C-ით. გარდა ამისა ხშირია ნისლი, ღრუბლიანობა, ატმოსფერული ნალექები, მათ შორის მჟავაშემცველი წვიმები, რომლებიც აუარესებენ ნიადაგის ნაყოფიერებას, უარყოფითად მოქმედებენ ფაუნასა და ფლორაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ეს პროცესები გარდა ზემოთხამოთვლი-

ლისა, ხელს უწყობს კოროზიის განვითარებას ლითონკონსტრუქციებზე.

წყალსატევების ტემპერატურის მომატება უარყოფით გავლენას ახდენს ბიოცენოზზე, რადგან ასეთ შემთხვევაში მცირდება წყალში გახსნილი ჟანგბადის, ნახშირმჟავასა და აზოტის შემცველობა.

გარემოს დაცვა წარმოადგენს კომპლექსურ ღონისძიებას, რომელიც მოითხოვს სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების ერთობლივ ძალისხმევას. ყველაზე აქტიურ ფორმას წარმოადგენს სამრეწველო ობიექტების გადასვლა უნარჩუნო და მცირე-ნარჩენიან ტექნოლოგიებზე. ეს კი დაკავშირებულია საწარმოების მიერ რთული ტექნოლოგიური, კონსტრუქციული და ორგანიზაციული ამოცანების გადაწყვეტაზე, რომლებიც გამოიყენებენ უახლეს სამეცნიერო-ტექნიკურ მიღწევებს.

სამრეწველო საწარმოების ეკოლოგიზაციის ძირითადი მიმართულებებია:

1. ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფა და ახალი მოწყობილობების შექმნა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ნარჩენების ნაკლები დოზით გაფრქვევას გარემოში.
2. წარმოების ყველა სახისა და სამრეწველო პროდუქციის ეკოლოგიური ექსპერტიზა.
3. ტოქსიკური ნარჩენების შეცვლა არატოქსიკურით.
4. არაუტილიზებული ნარჩენების შეცვლა უტილიზებულთ.
5. გარემოს დაცვის მიზნით სხვა დამატებითი მეთოდებისა და ღონისძიებების ფართოდ გამოყენება.

დამატებითი ღონისძიებების გამოყენებაში იგულისხმება:

1. აპარატურისა და სისტემების გამოყენება გაზური გამონაბოლქვისა და ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით.
2. გაზების გამოფრქვევის დროს ხმაურის ჩახშობა.
3. ტექნოლოგიური მოწყობილობების ვიბროიზოლიატორების გამოყენება.
4. დაცვის ეკრანული სისტემების გამოყენება.

5. ტრანსპორტზე ხმის ჩამხშობების, ჭვარტლის დამჭერების, გადამუშავებული გაზების ნეიტრალიზატორების გამოყენება.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სამრეწველო საწარმოების გადატანას მსხვილი ქალაქებიდან მცირედდასახლებულ პუნქტებში, სადაც სასოფლო-სამეურნეო თვალსაზრისით დაბალნაყოფიერი მიწებია. ასევე მნიშვნელოვანია სამრეწველო საწარმოების გარშემო სანიტარულ-დამცავი ზონების მოწყობა, ქალაქის მშენებლობის რაციონალური დაგეგმარება, საცხოვრებელ კვარტალებში ტრანსპორტის მოძრაობის ორგანიზაცია გამონაბოლქვის შემცირების მიზნით და სხვა ღონისძიებების გატარება.

აუცილებელია გარემოს დაცვის კონტროლის სამსახურის არსებობა, რომელიც სისტემატურ დაკვირვებებს ჩაატარებს ატმოსფეროს, წყლისა და ნიადაგის მდგომარეობაზე. დაკვირვების შედეგების გაანალიზების საფუძველზე დადგინდება დაბინძურების მიზეზები და მოხდება მათი ლიკვიდაცია.

აშშ-ს მაგალითზე გარემოს დაცვის მიზნით წლიური დანახარჯების პროცენტული განაწილება შემდეგია: ატმოსფეროს დაცვა - 35%, წყალსატევების დაცვა - 48%, მყარი ნარჩენების ლიკვიდაცია - 15%, ხმაურის შემცირება - 0,7%, დანარჩენი - 1,3%.

ეკოლოგიური ანუ გარემოს ფაქტორები გარკვეულ ზეგავლენას ახდენენ ცხოველებისა და მცენარეების ორგანიზმებზე. განარჩევენ კლიმატურ (ტენიანობა, სითბო, სინათლე, ქარი და სხვ.), ადგილობრივ (ნიადაგი, წყალი), გეომორფოლოგიურ (რელიეფი), ბიოტურ (სხვა ორგანიზმთა ზეგავლენა) და ანთროპოგენურ (ადამიანის ზეგავლენა) ფაქტორებს.

ეკოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედება ორგანიზმებზე მიმდინარეობს არა იზოლირებულად, არამედ ერთობლივად.

ორგანიზმის არსებობისათვის საჭირო ეკოლოგიური ფაქტორების ერთობლიობას ეწოდება **საარსებო პირობები**. ორგანიზმისათვის სასარგებლო ერთ-ერთ ეკოლოგიურ ფაქტორს შეუძლია შეამციროს მეორის არახელსაყრელი ზემოქმედება.

მნიშვნელობის მიხედვით განასხვავებენ შემდეგ ეკოლოგიურ ფაქტორებს:

ა) მაქსიმუმს, რომლის ზევითაც ორგანიზმების არსებობა შეუძლებელია;

ბ) მინიმუმს, რომლის ქვემოთ სიცოცხლე წყდება;

გ) ოპტიმუმს, რომელიც ორგანიზმის არსებობისათვის ყველაზე ხელსაყრელია;

დ) პესიმუმს, რომლის დროსაც ორგანიზმის სასიცოცხლო გამოვლინებები ითრგუნება.

ზოგიერთ ორგანიზმს შეუძლია აიტანოს ეკოლოგიური ფაქტორების მნიშვნელოვანი მერყეობა, ე.ი. მათ გააჩნიათ დიდი ეკოლოგიური შეგუებლობის ხარისხი.

ორგანიზმთა შეგუებლობის ხარისხის მაჩვენებლად იხმარება **ეერი** ანუ ფართო და **სთენო** ანუ ვიწრო. გარემოსადმი ფართოდ შეგუებულ ორგანიზმებს **ეერიბიონტები** ეწოდება, ხოლო ვიწროდ შეგუებულ ორგანიზმებს – **სთენობიონტები**.

ტემპერატურასთან დამოკიდებულების მიხედვით განარჩევენ **ეერიოთერმულ** და **სთენოთერმულ** ორგანიზმებს, ტენიანობასთან დამოკიდებულების მიხედვით - **ეერიჰუმიდურსა** და **სთენოჰუმიდურს**. მარილიანობასთან დამოკიდებულების მიხედვით - **ეერიჰალურსა** და **სთენოჰალურს**.

ეკოგენეზი წარმოადგენს ეკოლოგიის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კანონზომიერებას და ვლინდება როგორც ახალ სახეობათა ფორმირების პროცესში, ისე ორგანიზმთა ყველა დიდი ჯგუფის ისტორიულ განვითარებაში.

ეკოგენეზი გამოიხატება მრავალრიცხოვანი ახალი შეგუებითი თავისებურებების შექმნით, რაც განაპირობებს საერთო აღმავლობას, იძლევა ახალ ეკოლოგიურ პირობებისადმი შეგუებისა და ახალ საარსებო ტერიტორიების დაუფლების, ე.წ. **ეკოგენეზური ექსპანსიის** საშუალებას.

თავი 4

ატმოსფეროს დაცვა

4.1. ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროები

თანამედროვე ატმოსფეროს ჩამოყალიბებაში დიდი როლი მიუძღვით ცოცხალ ორგანიზმებს. ატმოსფერო იმყოფება დინამიურ წონასწორობაში, სადაც განვითარებულია ავტოტროფული და ჰეტეროტროფული ორგანიზმებისა და სხვადასხვა გეოქიმიური მოვლენების ანტაგონისტური მოქმედებები.

ჰაერის შედგენილობა მუდმივი არ არის, რადგან მიმდინარეობს ცოცხალი ორგანიზმების, ჰიდროსფეროსა და ლითოსფეროს შორის განუწყვეტელი გაცვლითი რეაქციები.

ატმოსფეროს დაბინძურება შეიძლება იყოს გამოწვეული როგორც რაოდენობრივი - მისი შედგენილობის (ნახშირორჟანგა გაზი, აზოტის ზეჟანგი, ოზონი) კონცენტრაციების მომატებით ან ხარისხობრივი ცვლილებებით (რადიოაქტიური ელემენტები, ორგანული ნივთიერებები) ასევე ორივე ფაქტორის ზემოქმედებით.

ატმოსფეროს დაბინძურების გამომწვევი ნივთიერებები შეიძლება დაიყოს 2 ჯგუფად: გაზები (90%) და მყარი ნაწილაკები (10%).

ნახშირორჟანგა გაზი (CO₂) წარმოადგენს ატმოსფეროს ბუნებრივ შემადგენელ ნაწილს. ჩვენს ეპოქაში მისი კონცენტრაციები ატმოსფეროში განუწყვეტლად იზრდება. ადამიანმა დაარღვია დინამიური წონასწორობა ნახშირორჟანგის გაზის იმ რაოდენობას შორის, რომელიც ხვდება ატმოსფეროში სხვადასხვა წყაროებიდან (სუნთქვა, ვულკანები და ა.შ.) და ნახშირორჟანგის გაზს შორის, რომელიც ფოტოსინთეზისა და სელიმენტაციის პროცესების დროს შთაინთქმება ატმოსფეროდან ავტოტროფების მიერ. ამის გამო ნახშირორჟანგის გაზის რაოდენობა ატმოსფეროში განუხრელად იზრდება.

ნახშირბადის ჟანგი (CO) არის ატმოსფეროს ყველაზე დიდი დამაბინძურებელი. ბენზინის ძრავა წარმოადგენს ამ გაზის გამოყოფის მთავარ წყაროს, განსაკუთრებით ძრავის ამუშავების პირველი ორი წუთის განმავლობაში, როდესაც ძრავა ცივია. მეორე წყაროს წარმოადგენს ხის, ნახშირის წვა და ტყის ხანძრები, რომლებიც ხდება ყოველწლიურად საშუალოდ $7,2 \times 10^6$ ჰა ფართობზე.

ნახშირწყალბადების ხელოვნურ წყაროებს წარმოადგენენ შიდა წვის ძრავები, საყოფაცხოვრებო დანიშნულებისა და სამრეწველო ღუმელები. განსაკუთრებით საგრძნობია ნახშირწყალბადების ატმოსფეროში მოხვედრა ძრავებში საწვავის არასრული წვის შედეგად. ამ დროს ხდება საშიში კანცეროგენური ციკლური ნახშირწყალბადების სინთეზი: ბენზო-3,4-პირენის, ბენზატრაცენის, ფლიუორანტრენისა და სხვ.

ღიზელის ძრავა წარმოადგენს ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროს არომატული და ციკლური ნახშირწყალბადებით.

აღდეჰიდები (აკროლენი), გოგირდის ნაერთები (გოგირდოვანი ანჰიდრიდი), გოგირდწყალბადი, აზოტის ნაერთები და სხვა გაზები უმეტესად წარმოიქმნება წვის შედეგად როგორც ინდივიდუალური წყაროებიდან (ავტომანქანები, საყოფაცხოვრებო ღუმელები), ასევე სამრეწველო ობიექტებიდან.

ნაგავსაყრელებზე პლასტმასის ნარჩენებისა და პოლიქლორვინილების წვის შედეგად ატმოსფეროში დიდი რაოდენობით გაიფრქვევა მარილმჟავა, რომელიც შემდგომ ჰაერის ნაკადებით გადაიტანება დიდ მანძილებზე (იხ. სურ. 4.1.)

უფრო მდგრადი და გაჭუჭყიანების მაღალი კონცენტრაციებია დამახასიათებელი იმ ადგილებისათვის, სადაც ადამიანი აქტიურად ზემოქმედებს ბუნებაზე. ეს ზემოქმედება განსაკუთრებით შესამჩნევი გახდა XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან, როდესაც დიდი ტემპებით განვითარდა მრეწველობის დარგები. ამერიკის შეერთებული შტატების მაგალითზე ატმოსფეროს დანაგვიანებაში განსაკუთრებით აქტიურად მონაწილეობს: ტრანსპორტი - 50%, თბოელექტროსადგურები - 20%,



სურ. 4.1. ნარჩენების წვა ლუდსახდელი
საწარმოს ნაგავსაყრელზე (ფ. რამაღი, 1981).

სამრეწველო საწარმოები - 15%, მყარი ნარჩენების წვის დანადგარები - 5%, დანარჩენი - 10%.

ატმოსფეროს გამაჭუჭყიანებელი ყველაზე გავრცელებული ტოქსიკური ნივთიერებებია: ნახშირჟანგის ნახშირბადის ოქსიდი, გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის ოქსიდი, C_nH_m -ის ნახშირწყალბადები და მტვერი.

ადამიანის საქმიანობის შედეგად ატმოსფეროში ხვდება მტვრის ნაწილაკები. აეროზოლები (თხევადი და მყარი ნაწილაკები) უფრო ინტენსიურად გამოიყოფა ძრავებში საწვავის არასრული წვის შედეგად, როდესაც გაზებთან ერთად ხდება მინერალური ზეთის წვეთებისა და გუდრონის გამოყოფა.

სიგარეტის კვამლი ასევე წარმოადგენს საცხოვრებელი ბინების დაბინძურების წყაროს, რომელიც მდიდარია აეროზოლებით, გუდრონითა და ალდეჰიდებით.

ჰაერში არსებული ნაწილაკები მათი ზომების მიხედვით შეიძლება დაიყოს შემდეგნაირად:

1. მსხვილი ნაწილაკები (დიამეტრი - 2 მმ), რომელთაც გააჩნიათ დალექვის უნარი და ძირითადად თავმოყრილნი არიან 3000 მ-დე სიმაღლეზე ტროპოსფეროს ქვედა ფენაში; ეს ნაწილაკები ადვილად ხვდებიან მიწაზე დაბინძურების წყაროს სიახლოვეს და დამახასიათებელი არიან სამრეწველო რაიონებისათვის.

2. ნახევრადწვრილი მტვერი (დიამეტრი - 2,0-0,1 მმ), რომელთაც ახასიათებთ მცირედ დალექვის უნარი, ან სრულეობით არ გააჩნიათ ეს თვისება.

3. მიკროსკოპიული მტვერი (დიამეტრი - 0,001 მმ), რომელთაც არ გააჩნიათ დალექვის უნარი.

ტყვიით ატმოსფერო ძირითადად ბინძურდება მეტალურგიული მრეწველობის, ავტომობილების საშუალებით და ნარჩენების წვის შედეგად.

მოპოვებული ტყვიის 1/3 იხარჯება აკუმულატორების დასამზადებლად. ბენზინში ტყვიას უმატებენ ანტიდეტონატორის სახით ოქტანური რიცხვის გაზრდის მიზნით. თვითოეული ავტომობილი წლის განმავლობაში ატმოსფეროში აეროზოლის სახით გამოაფრქვევს 1 კგ ტყვიას.

XX საუკუნის 40-იან წლებამდე ატმოსფეროს საწარმოო დაბინძურების ძირითად წყაროს წარმოადგენდა ქვანახშირის არასრული წვა. ამ დროს საწარმოები წვაგდნენ 1300 მლნ ტონა ქვანახშირს წელიწადში. ქვანახშირის არასრული წვის შედეგად ატმოსფეროში მოხვედრილი კვამლი შეიცავს წიდისა და მჭვარტლის მცირე ნაწილაკებს და მანვე გაზებს: გოგირდწყალბადს, გოგირდნახშირბადს, ნახშირბადის ჟანგეულებსა და ორჟანგებს, გოგირდის, აზოტისა და ქლორის ჟანგეულებს, ფტორის, ფოსფორისა და დარიშხანის შენაერთებსა და ა.შ.

გარდა ამისა კვამლი ფარავს მზეს და ამცირებს მზის წლიური რადიაციის სიდიდეს. მაგალითად გერმანიაში, რურისა და საარის მიდამოებში მზის რადიაცია მცირდება 40%-ით. ბელგიაში, მდ. მასის ხეობაში, 1930 წელს გოგირდის ჟანგეულებისაგან დაავადდა მოსახლეობის დიდი ნაწილი, მათგან დაიღუპა 63 კაცი.

მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ სწრაფი ტემპებით წარიმართა ტექნიკური რევოლუცია. ფართოდ იქნა გამოყენებული ატომური ენერგია, სინთეტიკური ორგანული ნივთიერებები, სინთეზური კაუჩუკი, პლასტმასები და ა.შ. ამ ნაწარმის წარმოებამ გამოიწვია დიდი რაოდენობის მომწამლავი ნივთიერებების გამოყოფა, რომლებიც აბინძურებენ გარემოს. მაგალითად, გოგირდისა და აზოტის მჟავების წარმოებისას, თვითოეული კუბური მეტრი გაზი შეიცავს 1 გ გოგირდის გაზსა და 4 გ აზოტის ჟანგეულს; ფოსფორის სასუქის წარმოებისას, ჰაერის გაქრვის დროს თვითოეულ კუბურ მეტრში 10 გრამამდე ფტორის შენაერთია; 1 მლნ კუბური მეტრი ბუნებრივი გაზის გადამუშავებისას ატმოსფეროში გაიფრქვევა 15 ტონამდე სხვადასხვა მავნე ნივთიერება.

აშშ-ს ქალაქ ლოს-ანჯელესის მაგალითზე დიდი ქალაქების ატმოსფეროში მუდმივადაა 600 სხვადასხვა ქიმიურად მავნე ნივთიერება, მათ შორის 21 ნივთიერების შემცველი მყარი ნაწილაკები. მხოლოდ საბურავების მტკერი, რომელსაც გამოჰყოფს 3,5 მლნ ავტომობილი შეადგენს 50 ტ/დღე-ღამეში, მას ემატება ასფალტის მტკერი - ასფალტის შრე საშუალოდ 1 სმ-ით იკლებს წელიწადში. განსაკუთრებით დიდია ატმოსფეროს გაჭუჭყიანება ავტომობილების მიერ გამოფრქვეული გაზებით. თუ ავტომობილი წელიწადში გადის 15 ათას კმ-ს, იგი ამ პერიოდში წვავს 1 ტონაზე მეტ ბენზინს, შთანთქავს 4,5 ტ-დე ჟანგბადს, გამოჰყოფს 3,5 ტ-დე ნახშირორჟანგს, 0,6 ტ-დე მხუთავ გაზს, 1 ცენტნერზე მეტ შხამიან ნახშირწყალბადებს, 30 კგ-დე აზოტის ჟანგეულებსა და 0,4 კგ-დე ძლიერმომწამლავ ტეტრაეთილირებულ ტყვიას.

ასევე დიდია ატმოსფეროს დაბინძურება ავიაციისა და კოსმოსური რაკეტების მიერ.

ატმოსფეროს დაბინძურება ხდება შემდეგი გაზებით:

1. ნახშირჟანგის ნახშირბადის ოქსიდით, რომელიც უფერო და უსუნო გაზია. იგი მოქმედებს ნერვულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე და იწვევს გაგუდვას. პირველი სიმპტომებია თავის ტკივილი, შემდეგ თავბრუსხვევა.

2. აზოტის ოქსიდით (NO_x), რომელიც უფერო და უსუნო მომწამვლავი გაზია. იგი გამაღიზიანებლად მოქმედებს სასუნთქ ორგანოებზე, განსაკუთრებით საშიშია იმ ქალაქებში, სადაც ეს გაზები ურთიერთმოქმედებენ ნახშირწყალბადიან გაზებთან და ქმნიან ფოტოქიმიურ ნისლს - **სმოგს**. სმოგი იწვევს ხველას, ლებინებას და თავის ტკივილს.

3. გოგირდის დიოქსიდით, რომელიც უფერო გაზია მწვავე სუნით, იგი იწვევს თვალისა და სასუნთქი ორგანოების გაღიზიანებას.

4. C_nH_m -ის ნახშირწყალბადებით (ბენზინის ორთქლი), რომელთაც აქვთ ნარკოტიკული ზემოქმედების უნარი; ეს გაზი მცირე კონცენტრაციების დროს იწვევს თავის ტკივილს, თავბრუსხვევას, ხოლო შემდეგ - ხველას და ყელის წვას.

ატმოსფეროში ყოველთვის არის სხვადასხვა წარმოშობისა და შედგენილობის მტკერი. საწვავის არასრული წვის შედეგად წარმოიქმნება ჭვარტლი, რომელიც არის მაღალდისპერსული, არატოქსიკური ფხვნილი, იგი შეიცავს 90-95% ნახშირბადის ნაწილაკებს. ჭვარტლს მძიმე ნახშირწყალბადების მიმართ ახასიათებს დიდი აღსორბციის უნარი, რის გამოც იგი მეტად საშიშია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

ატმოსფეროში მოხვედრილ ქიმიურ ნაერთებსა და ფიზიკურ ნივთიერებებს შორის განსაკუთრებით საშიშია **კანცეროგენები**, ნივთიერებები ან ფაქტორები, რომლებიც ცოცხალ ორგანიზმებში იწვევენ ავთვისებიან წარმონაქმნებს. მდგომარეობა მძიმდება იმის გამოც, რომ კანცეროგენები ვეღარ გამოდიან ორგანიზმიდან. ყველაზე ძლიერი კანცეროგენია **ბენზაპირენი** და

ანტრაცენის სხვადასხვაობები: **ბენზანტრაცენი, დიბენზანტრაცენი და დიმეთილი**, რომელთაც შეიცავს შიდა წვის ძრავის გამონაბოლქვი, ნახშირის წვის პროდუქტები, ნავთობპროდუქტები და ფიქლები.

გარდა ამისა, გოგირდისშემცველი ბენზინის მოხმარებისას, გამონაბოლქვი შეიცავს გოგირდის ოქსიდებს, ხოლო ეთილირებული ბენზინის შემთხვევაში – ტყვიას (ტეტრაეთილტყვიას), ბრომს, ქლორს და მათ შენაერთებს.

ფიზიკურ კანცეროგენურ ფაქტორებს მიეკუთვნებიან რენტგენული სხივები, რადიოაქტიური იზოტოპები და გარემოს სხვა რადიოაქტიური დამაბინძურებელი, ასევე დიდი დოზის ულტრაიისფერი სხივები. მცირე დოზით დასხივებისას მრავალი წლის შემდეგ შესაძლებელია განვითარდეს სიმსივნე.

კოსმოსური სხივები წარმოადგენენ ულტრაიისფერი დასხივების ერთ-ერთ წყაროს, რომელთა რაოდენობა მცირდება ატმოსფეროში ოზონის შრის არსებობის გამო. ოზონის შრე მდებარეობს დედამიწის ზედაპირიდან 8-10 კმ-დან (პოლუსებზე) 16-18 - 50-55 კმ-დე (ეკვატორზე). უკანასკნელ ხანს ოზონის შრე მკვეთრად მცირდება და მასში ჩნდება ხვრელები. ოზონის შრის დაშლა ძირითადად მიმდინარეობს აზოტის ოქსიდებისა ($\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$) და ფრეონების (რომლებიც ფართოდ გამოიყენება ტექნიკასა და ყოფაცხოვრებაში) მოქმედების შედეგად. ოზონის შრის დაშლა განსაკუთრებით აქტიურად მიმდინარეობს დედამიწის პოლუსებზე და კოსმოსური აპარატებისა და ზებეგერთი თვითმფრინავების ფრენის არეებში.

ატმოსფეროს დაბინძურების ძირითადი წყაროა ნავთობისა და გაზის ჭაბურღილები და მათ საშუალებით მიღებული გაზის ჩირაღდნები. ნავთობგაზომპოვებელ ჭაბურღილებში გაზის ანთება აუცილებელია, რადგან წინააღმდეგ შემთხვევაში ატმოსფეროში დიდი რაოდენობით გაიფრქვევა ნახშირბადი და სხვა ქიმიური ელემენტები.

ნავთობის წვისას ატმოსფეროში ხვდება დიდი რაოდენობით ნახშირჟანგი, აზოტის ოქსიდი და სხვა ნაერთები. გამოანვა-

რიშებულია, რომ ადამიანმა თავისი არსებობის პერიოდში დახარჯა ატმოსფეროს ჟანგბადის 0,02% და შემატა ნახშირორჟანგის 12%.

ატმოსფეროში ჟანგბადის შემცირება და ნახშირორჟანგის რაოდენობის გაზრდა გავლენას ახდენს კლიმატის შეცვლაზე.

მეცნიერთა აზრით ატმოსფეროს დანაგვიანებასა და კლიმატურ ფაქტორებს შორის არსებობს მჭიდრო კავშირი. მაგალითად, დედამიწის ზედაპირთან მზის რადიაციის ნაკადი პირდაპირ დამოკიდებულებაშია ქალაქში არსებულ ნისლიანი ღლეების (სმოგის) რაოდენობაზე.

მიუხედავად ფაქტორების რაოდენობრივი შეფასების სინთეზისა მეცნიერები მივიდნენ დასკვნამდე, რომ ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის გაზისა და მტვერის კონცენტრაციების ზრდას გავლენა აქვს ჰაერის ტემპერატურის ცვლილებაზე დედამიწის ზედაპირთან ახლოს.

ოზონის შრე შთანთქავს მზისგან მომავალი რადიაციის 5%, ნახშირორჟანგი - მზის ინფრაწითელი გამოსხივების მთელ ენერგიას.

ნახშირორჟანგი ქმნის ე.წ. „სათბურის ეფექტს“. ადამიანი პირდაპირ თუ ირიბად მოქმედებს და ცვლის ჰაერის ტემპერატურას. ამის ნათელი მაგალითია გრენლანდიის ყინულების ინტენსიური დნობა. მეცნიერების დაკვირვებით წლის განმავლობაში ზღვას ემატება 50 კმ³ მტკნარი წყალი. გამოანგარიშებულია, რომ გრენლანდიის ყინულების სრულად გადნობის შემთხვევაში მსოფლიო ოკეანის დონე აიწევს 7 მეტრით.

ამგვარი მაგალითების მოყვანა მრავლად შეიძლება, თუნდაც განვიხილოთ რუსეთის ქალაქის იაკუტსკის ტრაგედია. „სათბურის ეფექტის“ შედეგად ქ. იაკუტსკის მიდამოებში ჰაერის საშუალოწლიური ტემპერატურა გაიზარდა 2⁰ჩ-ით, რამაც გამოიწვია მუდმივამყინვარების პირობებში არსებული გრუნტების გაღვლილობა, გაფუება, სიმტკიცის შემცირება და შენობების ფუნდამენტების დაჯდომა. შედეგად ქალაქის ყველა ნაგებობა აღმოჩნდა ავარიულ მდგომარეობაში. სახლებს გაუჩნდათ ბზარები,

მრავალი მათგანი დაინგრა, დანარჩენი თანდათან ნგრევის პროცესშია. საქმეს ვერ უშველა ფუნდამენტების გაყინვის ლონისძიებებმა, რადგან ეს მეთოდი დაკავშირებულია სამაცივრო დანადგარების გამოყენებასთან და დიდ დანახარჯებთან. სპეციალისტების პროგნოზით დაწყებული პროცესის შეჩერება შეუძლებელია. დღის წესრიგში დადგა სახლების მშენებლობის ახალი კონსტრუქციების დამუშავება [11].

გარდა ჰაერის ტემპერატურისა, იცვლება ატმოსფეროს ტენიანობაც. ამ უკანასკნელზე აქტიურად მოქმედებს რეაქტიული და ზებეგერთი თვითმფრინავები. მათი გავლენა ატმოსფეროზე იწვევს შემდეგ მოვლენებს:

1. სათბურის ეფექტის გაზრდას, რადგან წყლის ორთქლი ძლიერად შთანთქავს ინფრაწითელ, განსაკუთრებით გრძელი ტალღების გამოსხივებას.

2. წყლის ორთქლის კონდენსაციის გამო სტრატოსფეროს ღრუბლიანობის გაზრდას.

3. ოზონის კონცენტრაციის შემცირებას სტრატოსფეროში. მაგალითად, სტრატოსფეროში წყლის ორთქლის შემცველობის გაზრდა შემჩნეულია ამერიკის საჰაერო-საზღვაო ბაზის მიდამოებში.

4.2. ატმოსფეროს მინარევების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ)

ატმოსფეროს მინარევების ძირითად ფიზიკურ მახასიათებელს წარმოადგენს კონცენტრაცია - ნივთიერებათა მასა (მგ) ატმოსფეროს ერთეულ მოცულობაში (მ³). ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია არის ატმოსფეროში არსებული მინარევების მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც ადამიანსა და გარემოზე არ ახდენს მავნე გავლენას.

თვითოეულ დაპროექტებულ თუ მოქმედ საწარმოს განესაზღვრება ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები გამონაბოლქვი (ზდკ). ამ დროს მხედველობაში მი-

იღება მინერალების არსებული კონცენტრაცია ატმოსფეროში, რომელიც გაიფრქვევა სხვა საწარმოების მიერ. ამგვარად დედამიწისპირა ფენისათვის დაცული იქნება შემდეგი პირობა:

$$C+C_f < ზდკ,$$

სადაც C არის დედამიწისპირა ფენაში მინერალების კონცენტრაცია, რომელსაც გააფრქვევს მოცემული საწარმო, C_f - მინერალების ფონური კონცენტრაცია.

ზღვრულად დასაშვები გამონაბოლქვი დადგენილია აგრეთვე ავტოსატრანსპორტო საშუალებებისათვის, იგი დამოკიდებულია ექსპლუატაციაში მყოფი ავტომობილების რაოდენობაზე მოცემულ რაიონში. იაპონიაში ეს მაჩვენებელი ძალზე მაღალია და ტოლია 132 ავტომობილის 1კმ^2 -ზე. ტოქსიკური ნივთიერებების გამონაბოლქვის დადგენილი ნორმატივები შემდეგია:

ქვეყანა	აშშ	რუსეთი
ნორმატივების დაწესების დრო	1981	1990
CO, გ/კმ	2,11	6,14
C _n H _m , გ/კმ	0,25	0,77
NO _x , გ/კმ	0,62	0,86

სამოქალაქო ავიაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ ასევე დადგენილია მავნე ნივთიერებათა (ნახშირწყალბადების, ნახშირბადისა და აზოტის ოქსიდების) დასაშვები ხვედრითი მასები.

მყარი და წვეთოვანი მინარევებისაგან გამონაბოლქვი გაზების გაწმენდა ხდება შემდეგი მეთოდებით: აბსორბცია, აღსორბცია და მავნე კომპონენტების გარდაქმნა ნაკლებად მავნე შენაერთებად.

აბსორბცია არის თხევადი შთანთქმელებით აირის ან ორთქლის შთანთქმის პროცესი, **აღსორბცია** - მყარი, ფორიანი ნივთიერების ზედაპირით აირთა შთანთქმის პროცესი. მავნე კომპონენტების გარდაქმნა ნაკლებად მავნე შენაერთებად ხორ-

ციელდება ქიმიური რეაგენტებით, მშრალი და სველი ჟანგვა-
აღდგენითი რეაქციებით და კატალიზური გარდაქმნებით.

გამწმენდი აპარატებია: მშრალი მტვერდამტყერები (ციკლონი, ჟალუზური მტვერგანმაცალკეველები), ელექტროფილტრები, ფილტრები, სველი მტვერსაჭერები, ნისლდამტყერები, ვენტურის სარეცხელები და ქაფიანი აირგამწმენდი აპარატები.

ავტომობილების ეკოლოგიური მაჩვენებლების გაუმჯობესება შესაძლებელია შემდეგი საშუალებების გამოყენებით: მისი ეკონომიურობის გაზრდით, ბენზინის შიგა წვის ძრავის დიზელით, შეკუმშული და თხევადი გაზით, ეტანოლით, მეთანოლით და წყალბადით შეცვლით, შიგა წვის ძრავის მიერ გადაძუშავებული გაზების ნეიტრალიზატორების გამოყენებით და სხვ. დიდი კვლევითი სამუშაოები ტარდება საწვავში ტყვიის შემცველობის შესამცირებლად. დასაშვებად მიიჩნევენ 1 ლ საწვავში 0,4 გრ ტყვიის არსებობას, მაგრამ სინამდვილეში იგი ამ ნორმას ბევრად აჭარბებს.

ბენზინში ტყვიის რაოდენობის შემცირება შესაძლებელია ნავთობგამწმენდი დანადგარების კონსტრუქციის გაუმჯობესებით (ეს ღონისძიება გამოიწვევს ბენზინის ფასის გაზრდას), ან ბენზინის ოქტანური რიცხვის შემცირებით, ამ შემთხვევაში შემცირდება ძრავათა სიმძლავრეები, რაც ასევე არასასურველია.

სათბობში ტოქსიკური კომპონენტების (ნახშირორჟანგი, ნახშირწყალბადები, ალდეჰიდები, მური და სხვ.) შესამცირებლად და ნახშირწყალბადების ჟანგვის რეაქციების შეცვლის მიზნით სათბობს უმატებენ ბარიუმისშემცველ დანამატს. 1% ბარიუმისშემცველი დანამატი გამონაბოლქვში მურის რაოდენობას ამცირებს 70-90%-ით, ხოლო კანცეროგენული ნივთიერებების რაოდენობას – 60-80%-ით.

ატმოსფეროს დაცვის საქმეში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს წინასწარ მოფიქრებულ გეგმიანი ღონისძიებების გატარებას. მათ შორის დიდი მნიშვნელობა აქვს სამრეწველო საწარმოსათვის ტერიტორიის არჩევასა და საწარმოო და საცხოვრებელი მასივების განთავსებას.

სამრეწველო საწარმოსათვის ტერიტორიის არჩევა ხდება აეროკლიმატური და რელიეფის თავისებურებების გათვალისწინებით. იგი უნდა განთავსდეს სწორ ამალღებულ რელიეფზე, რომელიც კარგად ნიაველება ქარის საშუალებით. სასურველია, რომ საცხოვრებელი მასივი არ განთავსდეს საწარმოს შენობაზე მალღა, რადღან მიღებიღან ამოსული გამონახოლქვი გასცღეს საცხოვრებელ შენობებს.

ობიექტები, რომლებიც გამოაფრქვევენ მავნე ნივთიერებებს უნღა გამოყოფილი იყოს საცხოვრებელი დასახლებიღან სანიტარულ-ღამცავი ზონებით. ღადღენიღია 5 ზონა: I კლასის საწარმოებისათვის - 1000 მ; II კლასისათვის - 500 მ; III კლასისათვის - 300 მ; IV კლასისათვის - 100 მ და V კლასისათვის 50 მ.

ზონებში შესაძლებელია განთავსღეს დამხმარე და მეორესარისზოვანი შენობები (სახანძრო, ფარეხები, საწყობები, ტრანსპორტის გასაჩერებელი მოედნები და სხვ). ზონები კეთიღმოეწყობა და გამწვანღება გაზგამძღე ჯღმის ნარგავებით. საცხოვრებელი მასივის მხრიღან ნარგავების სიგანე უნღა აღემატებოღეს 50 მ. მათი განღაგება უნღა იყოს ოპტიმალური ქარის მიმართულების გათვალისწინებით, იმ მიზნით, რომ არ მოხღეს გაზების კონცენტრაცია საწარმოს მოედანზე, რადღან ამ შემთხვევაში შესაძლებელია მივიღოთ უარყოფითი ეფექტი.

მტვრისა და გაზის მავნე მინარევების კონცენტრაციის კონტროლი ხორციელღება შემღეგი ოპერაციებით: ჰაერის ნიშუშის აღება, ნიშუშის მომზადღება ანალიზისათვის და მიღებული შეღეგების დამუშავება.

ჰაერის დამტვერიანების გასაზომად გამოიყენება გრავიმეტრიული (წონითი) მეთოღი, რომელიც მღგომარეობს მტვრის ნაწიღაკების გამოყოფაში გაზის ნაკაღიღან და მათი მასის განსაზღვრაში. მტვრის კონცენტრაცია გამოითვღება ფორმულით:

$$C = m/Q_i,$$

სადაც m - მტვრის ნიმუშის წონაა, მგ; Q - ჰაერის მოცულობითი ხარჯი, მ³/წმ; i - ნიმუშის ალების პერიოდი, წმ.

გარდა ამ მეთოდისა გამოიყენება განსაზღვრის რადიონოტოპური, ოპტიკური და ლაზერული მეთოდები.

თაზო 5

წყლის რესურსების დაცვა

5.1. ჰიდროსფეროს დაბინძურება

წყალი წარმოადგენს დედამიწის განსაკუთრებულ მინერალს, რომელიც „მართავს“ მის კლიმატს და არის სიცოცხლისათვის აუცილებელი.

მცენარეთა და ცხოველთა მრავალმა სახეობამ წყლის გარემოში განვლეს ევოლუციური განვითარების დიდი გზა და შთანთქნენ მასში. მეცნიერთა გამოთვლებით ამჟამად წყლის სივრცეში ცხოვრობს და ვითარდება მცენარეთა და ცხოველთა 180 ათასზე მეტი სახეობა.

კაცობრიობა წყლიდან ყოველწლიურად მოიპოვებს 70 მილიონ ტონამდე სიცოცხლისათვის აუცილებელ ცხოველურ და მცენარეულ პროდუქტს.

გარდა ამისა წყალი წარმოადგენს უნივერსალურ გამხსნელს, რის გამოც იგი შეიცავს მრეწველობისათვის ძვირფას მარილებსა და ქიმიურ ელემენტებს. მაგალითად, დედამიწის მოსახლეობის მიერ გამოყენებული სუფრის მარილის 30%-ზე მეტი მოიპოვება ზღვის წყლიდან. 1 მ³ ზღვის წყალი შეიცავს 1,3 კგ მაგნიუმის ლითონს. მაგნიუმს მოიპოვებენ აგრეთვე ზღვის მოლუსკების ნიჟარებიდან. ადამიანისათვის სასარგებლო ელემენტების ჩამონათვალი, რომელიც მოიპოვება ზღვის წყლიდან შეიძლება უსასრულოდ გაგრძელდეს. გარდა ამისა, წყალი შთანთქავს ატმოსფეროში არსებული ნახშირორჟანგის გაზის მნიშვნელოვან ნაწილს.

ოკეანე შეადგენს დედამიწის წყლის გარსის ძირითად ნაწილს, იგი ასრულებს მთავარ როლს დედამიწაზე წყლის წრებრუნვაში. ოკეანეთა ზედაპირიდან ყოველწლიურად ორთქლდება $3,35 \times 10^{14}$ მ³ წყალი, მათგან 90% უკან უბრუნდება, ხოლო 10% მოდის ხმელეთზე.

წყალს ახასიათებს დიდი თბოტევადობა, რის გამოც ოკეანე ღებულობს მზის სითბოს დიდ ნაწილს, ანაწილებს მას თბილი დინებების სახით და ამ გზით აყალიბებს კლიმატს დედამიწაზე.

ოკეანეში მობინადრე ფიტოპლანქტონის საშუალებით იგი ატმოსფეროს ამარაგებს ჟანგბადით.

ატმოსფერო წყალს შეიცავს უმნიშვნელო რაოდენობით (წყლის საერთო მასის 0,001%-ს). წყლის აორთქლებაზე იხარჯება მზისგან მიღებული ენერჯის 70%. შემდეგ ორთქლი კონდენსირდება და ისევ უბრუნდება დედამიწას ნალექის სახით, რომელიც შეიცავს მინერალურ მარილს (1 კმ²-ზე მოდის 12 ტონა მინერალური ნივთიერება). ღრუბელი წარმოადგენს ცოცხალ ეკოლოგიურ სისტემას, რომელშიც ცხოვრობენ და მრავლდებიან მრავალუჯრედიანი ორგანიზმები.

მტკნარი წყალი წარმოადგენს ხმელეთის მცენარეთა და ცხოველთა სიცოცხლისათვის და განვითარებისათვის აუცილებელ ელექსირს. უდაბნოში მობინადრე ცხოველებიც კი, რომლებიც წყალს იშვიათად ან საერთოდ არ მოიხმარენ, მას ღებულობენ საკვებიდან ან საკუთარ ორგანიზმში დაგროვილი ცხიმებიდან.

ადამიანს წყლის მიღების გარეშე შეუძლია გაძლოს 5 დღე. ადამიანის ორგანიზმი შეიცავს სინოტივეს მისი წონის 65%-ის ოდენობით და დღე-ღამის განმავლობაში არსებული სიტუაციიდან გამომდინარე გამოჰყოფს ორიდან ათეულ ლიტრამდე წყალს. ჯანმრთელი ადამიანი ყოველდღიურად ღებულობს 3-4 ლ წყალს, ან 50-60 გრამს ყოველ კილოგრამ წონაზე. გარდა ამისა მინერალური წყლები ფართოდ გამოიყენება მოსახლეობის მიერ სამკურნალოდ.

წყალი წარმოადგენს ტრანსპორტირების საშუალებას, გამოიყენება ენერგეტიკაში და მრეწველობის ყველა დარგში. მეცნიერთა გამოთვლებით XX საუკუნეში, მსოფლიოს მასშტაბით წყლის წლიური მოხმარება შეადგენდა: მრეწველობაში – 400 კმ³, ხოლო ენერგეტიკაში – 250 კმ³. საერთო ჯამში

მოხმარებული წყლის რაოდენობა შეადგენს 3200-3300 კმ³ წელიწადში.

მიუხედავად იმისა, რომ მტკნარი წყლის მსოფლიო მარაგები (მყინვარები, ტბები, მდინარეების ზედაპირული და მიწისქვეშა აუზები, ნიადაგისა და ატმოსფეროს ტენი) შეადგენს 30 მლნ კმ³, მეცნიერები შიშობენ, რომ დედამიწას ემოქრება მტკნარი წყლის მარაგის მნიშვნელოვანი შემცირება. ამის მაგალითს წარმოადგენს აფრიკისა და აზიის დიდი სივრცების უდაბნოებად გადაქცევა. ანალოგიური პროცესები ვითარდება თითქმის ყველა მატერიკის ფარგლებში. მაგალითად, აშშ-ში განახლებადი მიწისქვეშა წყლების მარაგები 50 წლის განმავლობაში შემცირდა 490 კმ³-დან 63 კმ³-დე, ხოლო კალიფორნიის, ტეხასის, არიზონის და სხვ. შტატები უკვე განიცდიან მტკნარი წყლების დიდ ნაკლებობას.

გარდა ამისა, მტკნარი წყლების მსოფლიო მარაგები არათანაბრადაა განაწილებული. თითქმის 2150 კმ³ წყალი ჩაედინება მსოფლიო ოკეანეში ანტარქტიკიდან, გრენლანდიიდან და სხვა დაუსახლებელი პოლარული ტერიტორიებიდან, რომლებიც თითქმის არ გამოიყენება მოსახლეობის მიერ. ამგვარი სურათი დამახასიათებელია არა მარტო პოლარული ქვეყნებისათვის. მაგალითად, მდ. ამაზონის საშუალოწლიური ჩამონადენი შეადგენს 3800 კმ³, მაშინ როცა მოსახლეობის სიმჭიდროვე არ აღემატება 4-5 კაცს კმ²-ზე. ამავდროულად მრავლადაა პრაქტიკულად უწყლო ქვეყნები და რეგიონები, სადაც დიდია მტკნარი წყლების დეფიციტი ან საერთოდ არ გვხვდება მტკნარი წყალი. მაგალითად, საჰარაში, რომლის ტერიტორია შეადგენს ევროპის სამ მეოთხედს, ნალექების საშუალოწლიური რაოდენობა არ აღემატება 100 მმ, ხოლო არის წლები, როდესაც იგი უტოლდება ნულს. ანალოგიური ვითარებაა ყარაყუმის უდაბნოშიც (შუა აზია).

გარდა ამისა ზოგიერთ, მრეწველობის მხრივ მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში, სადაც წყლის საკმაო რესურსებია, მოსახლეობა დიდი სიმჭიდროვის გამო განიცდის მტკნარი

წყლის დეფიციტს. მაგალითად, გერმანიაში, რურის აუზში, მდ. რენის სიახლოვეს, სადაც ნალექების საშუალოწლიური რაოდენობა შეადგენს 800 მმ, 4500 კმ²-ზე თავმოყრილია ქვეყნის მრეწველობის 35%, ხოლო მოსახლეობის საშუალო სიმჭიდროვე შეადგენს 1000 კაცს/კმ².

ბუნებრივი მტკნარი წყლების რესურსების შემცირების მეორე მიზეზია ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა, სახელდობრ, მდინარეების ხეობებში ტყის გაჩეხვა. ამ მიზეზით რუსეთის ძირითადი მდინარეების ჯამური წლიური ჩამონადენი შემცირდა 1,2%-ით, რაც შეადგენს 55 კმ³-ს.

ტყეების გაჩეხვის შედეგად უარყოფითად იცვლება მდინარეული ჩამონადენის სეზონური გადანაწილების სიდიდეც. ასეთ შემთხვევებში მდინარეთა ხეობებში არსებული მთელი ზამთრის პერიოდის თოვლისა და ყინულის დანაგროვები, რომელთაც ემატება ატმოსფერული ნალექები, საგაზაფხულო წყალდიდობის სახით ჩაედინება მდინარეებსა და ზღვებში და სარგებლობის ნაცვლად მოაქვთ ნგრევა. ამის ნათელი დადასტურებაა ბოლო წლებში მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში და მათ შორის საქართველოში განვითარებული პროცესები - წყალდიდობები და ღვარცოფები, რომელთა მსგავსი არ ახსოვთ ადრეულ წლებში.

გარდა მტკნარი წყლის რესურსების გამოლევისა არანაკლებ საშიშია წყლების დაბინძურება, რომელიც გამოწვეულია ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფაქტორებით.

ბუნებრივი ფაქტორებით გამოწვეული დაბინძურების მაგალითია შავი ზღვის 200 მ-ზე უფრო ღრმა ფენებში გოგირდწყალბადის მაღალი კონცენტრაცია. თუ 1 ლიტრი წყალი შეიცავს 1 მილიგრამ გოგირდწყალბადს, იგი უკვე საწამლაია. შავი ზღვის ფსკერთან გოგირდწყალბადის კონცენტრაცია შეადგენს 7 მგ/ლ, აქედან გამომდინარე, შავ ზღვაში 200 მ-ზე ღრმად სიცოცხლის ნიშანწყალიც არ არსებობს, თუ არ ჩავთვლით ანაერობულ გოგირდის ბაქტერიებს.

წყლის რესურსების ბუნებრივი ფაქტორებით დაბინძურების მაგალითს წარმოადგენს წყალქვეშა ტალახის ვულკანები, რომლებიც შეიცავენ დიდი რაოდენობით ნავთობს და გამოჰყოფენ გაზსა და სითბოს. ტალახის ვულკანები ცნობილია კასპის ზღვაში, მალაიზიის არქიპელაგთან, რუმინეთში, ბირმაში და სხვა მრავალ ქვეყანაში.

წყლის რესურსების ბუნებრივი დაბინძურების წყაროს წარმოადგენს აგრეთვე წყლისა და ჭაობის მცენარეთა გახრწნა, განსაკუთრებით ჟანგბადის უკმარისობის დროს. ამის მიმანიშნებელია ტორფიანი ჭაობებისა და მდინარეების წყლების ყავისფერი ტონები.

წყალდიდობების დროს ნიადაგიდან ხდება მაგნიუმის ნაერთების გამორეცხვა, რომლებიც შემდგომში ხვდებიან წყალსატევებში და უარყოფითად მოქმედებენ თევზის მარაგებზე.

წყლის რესურსების ბუნებრივი დაბინძურება მიმდინარეობს ლოკალურ უბნებზე და ბუნებრივი წონასწორობის დარღვევის გარეშე. სულ სხვა მნიშვნელობას იძენს წყლის რესურსების დაბინძურება, რომლებიც გამოწვეულია ანთროპოგენური ფაქტორებით.

ფერმერები მოიხმარენ სხვადასხვა ქიმიკატებს (ჰერბიციდებს, ინსექტიციდებს, ფუნგიციდებს), ასევე ცხვრების სადენზიფიკაციო ხსნარებს, რომლებიც შეიცავენ 450-ზე მეტ აქტიურ ინგრედიენტებს – **ბიოციდებს**.

გარდა ამისა, ნიადაგში შეჰყავთ ნათესების სტიმულიატორები: ფოსფატები და ნიტრატები.

სასილოსე ზვინულები, მელორეობისა და მეფრინველეობის ფერმები წარმოადგენენ დიდი რაოდენობის მომწამლავი ჩამდინარე წყლების წყაროებს.

მტკნარი წყლების დაბინძურება ხდება აგრეთვე ფარმაცევტული პრეპარატებით (ანტიბიოტიკებით, ჰორმონებით და ზრდის სხვადასხვა სტიმულიატორებით).

ყოველივე ეს ნარჩენები შემდგომ ხვდებიან მიწისქვეშა მტკნარ წყლებში და აბინძურებენ სასმელი წყლის რეზერვუარებს..

სასმელი წყლის დეზინფიცირების დროს იყენებენ ქიმიურ რეაგენტებს, რომელთა კვალი რჩება სასმელ წყალში. **ტრიგალომეტანი** ითვლება წყლის ქლორირების ნარჩენ პროდუქტად.

გასული საუკუნის 90-იან წლებში ინგლისში ფართოდ იყენებდნენ ალუმინის სულფატს, როგორც წყლის გაწმენდის საშუალებას, რის შედეგად ტონობით ეს ნივთიერება ხვდებოდა წყალმომარაგების სისტემაში. ამ ნივთიერების გამოყენება შეწყდა მას შემდეგ, რაც დადგინდა იქნა მათი უარყოფითი გავლენა, რომელიც იწვევდა დაავადებებს მოსახლეობაში.

სამრეწველო წარმოშობის საშიშ დამაბინძურებლებს წარმოადგენენ კადმიუმი, ტყვია და თუთია, ასევე მჟავაშემცველი წვიმები, რომლებიც წარმოიშვება სატრანსპორტო-სამრეწველო გამონაბოლქვით და ნარჩენებით.

წყლის დაბინძურების მრავალი ფაქტორიდან გამოვარჩევთ შემდეგს: ბიოლოგიურს (მიკროორგანიზმები და ორგანული ნივთიერებები, რომელთაც ახასიათებთ გაფუების უნარი), ქიმიურს (ყველანაირი ტოქსიკური და წყლის შედგენილობაზე ზემოქმედების უნარის მქონე ნივთიერებები) და ფიზიკურს (გახურება, რადიოაქტიურობა).

ბიოლოგიური დაბინძურება იწვევს წყლის ძლიერ მოწამვლას. წყლების მიკრობიოლოგიური დაბინძურების გამო გავრცელდა ისეთი დაავადებები, როგორიცაა ინფექციური ჰეპატიტი, ქოლერა, ტიფი, დიზენტერია და ნაწლავური ინფექციები. აქედან გამომდინარე, მდინარეების გამოყენება გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩასაშვებად იწვევს სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების გამომწვევი მიკრობების გამრავლებას.

გარდა ქლაქების ჩამდინარე წყლებისა, წყალსატევების ბიოლოგიური დაბინძურება გამოწვეულია შემდეგი სამრეწველო საწარმოებიდან: ხორცკომბინატებიდან, რძის, შაქრის, ყველის და სხვა ქარხნებიდან.

ორგანული ნივთიერებებით წყლის დაბინძურების ძლიერ წყაროს წარმოადგენს ცელულოზა-ქაღალდის მრეწველობის საწარმოები. მაგალითად, საშუალო სიმძლავრის ცელულოზა-ქაღალდის კომბინატი იმავე ხარისხით აბინძურებს წყალს, როგორც ქალაქი ნახევარმილიონიანი მოსახლეობით.

ორგანული ნივთიერებებით გამოწვეულ დაბინძურების ხარისხს აფასებენ ბაქტერიების მიერ 5 დღე-ღამის განმავლობაში ბიოქიმიური გზით გამოყენებული ჟანგბადის რაოდენობით. ამ გზით განისაზღვრება, თუ რა რაოდენობის ჟანგბადია საჭირო მიკროორგანიზმ-დესტრუქტორებისათვის 1 ლიტრ დაბინძურებულ წყალში არსებული არამდგრადი ორგანული ნივთიერებების სრული მინერალიზაციისათვის.

ორგანული ნივთიერებებით ბინძურდება როგორც გამდინარე წყლები (მდინარეები), ასევე ტბები და სხვა წყალსატევები.

გამდინარე წყლებში ნარჩენების მოხვედრის შემთხვევაში სრულად ირღვევა ეკოსისტემები. ამასთან წყლის ღინების მიმართულებით წარმოიქმნება 4 ზონა:

1. დეგრადაციის ზონა, სადაც ხდება მდინარის წყლების შერევა ნარჩენებთან.

2. აქტიური გახრწნის ზონა, სადაც ხდება აერობული და შემდეგ ანაერობული სოკოებისა და ბაქტერიების გამრავლება, რომლებიც არღვევენ ორგანულ ნივთიერებებს; თუ დაიხარჯება მთელი ჟანგბადი, ეს ზონა იქნება მთლიანად დასნეობვებული და მათში წარმოიქმნება აღდგენილი შენაერთები.

3. აღდგენის ზონა, სადაც თანდათან ხდება წყლის გაწმენდა და მისი საწყისი მდგომარეობის აღდგენა.

4. სუფთა წყლის ზონა.

ე.ი. მდინარეში მიმდინარეობს თვითგაწმენდის პროცესი - გახსნილი და შეტივზარებული ორგანული ნივთიერებები გადადიან არაორგანულ ნივთიერებაში.

ტბების, ჭაობების, ტბორებისა და სხვა დამდგარი წყლებისათვის დამახასიათებელია ზედაპირის დიდი ფართობი და წყლების მოძრაობის მცირე სიჩქარეები. ამის გამო, წყალცვ-

ლის და მისი ჟანგბადით გამდიდრების პროცესი ნელა მიმდინარეობს. სამაგიეროდ ინტენსიურად მიმდინარეობს ევტროფიკაციის პროცესი, რომელიც წარმოადგენს ტბების გამდიდრებას მინერალური მარილებით და ბიომასით.

წყლების მინერალური დაბინძურება ხდება მათში სხვადასხვა ქიმიური ნაერთების ჩაშვების გზით, რომელთა წყაროს წარმოადგენს სოფლის მეურნეობა, მეტალურგიული და სხვა საწარმოები.

ტყვიის რაოდენობა, რომელიც ყოველწლიურად ხვდება მსოფლიო ოკეანეში შეადგენს 25 ათას ტონას. მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ უკანასკნელი 45 წლის განმავლობაში ჩრდილოეთ ატლანტიკის წყლებში ტყვიის საშუალო კონცენტრაცია გაიზარდა 0,01-დან 0,07 მგ/ლ-დე. გარდა ტყვიისა ჰიდროსფეროში აღმოჩენილია სპილენძი, თუთია, ქრომი, ნიკელი, კადმიუმი, ე.ი. ის ელემენტები, რომლებიც ძლიერ ტოქსიკურნი არიან მტკნარი და ზღვის წყალში მობინადრე ორგანიზმებისათვის.

ასევე საშიშია ჰიდროსფეროს დანაგვიანება ვერცხლისწყლით. ყოველწლიურად ოკეანეში ხვდება 5 ათას ტონამდე ვერცხლისწყლის შენაერთები, მათ შორის ძლიერ მომწამლავი ციანიდები, რომლებიც გამოიყენება გალვანოპლასტიკაში.

ჰიდროსფერო ინტენსიურად ბინძურდება ნიტრატებითა და ფოსფატებით, რომელთა დიდი რაოდენობით გამოყენება ხდება სოფლის მეურნეობაში.

ჰიდროსფერო ყველაზე მეტად ისვრება ნავთობითა და ნავთობპროდუქტებით, ყოველწლიურად მსოფლიო ოკეანეში ჩაედინება 5-დან 10 მლნ ტონამდე ნავთობი, რომელთაგან სამრეწველო საწარმოებსა და ტრანსპორტზე მოდის 30-35%.

ზღვების ინტენსიური დაბინძურება ხდება ტანკერებით. სატანკერო ფლოტში ყოველწლიურად ასობით სერიოზული ავარია ფიქსირდება, გარდა ამისა ნავთობი ზღვაში ჩაედინება ტანკერების დატვირთვა-დაცლის დროს. მაგრამ რამდენჯერმე მეტია ზღვების დაბინძურება ტანკერების ცისტერნების რეც-

ხვისა და ნარეცხი წყლის ზღვაში ჩაშვებით, ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური ქარხნების ნარჩენების ზღვებში მოხვედრის გამო, რომლებიც ძირითადად ზღვის სანაპიროებზეა განლაგებულნი.

მსოფლიოს გარშემო მოგზაურობისას ტ. ჰეიერდალის მიერ აღწერილი იყო, რომ ატლანტის ოკეანე აფრიკის კონტინენტის ჩრდილო-დასავლეთი ნაპირებიდან ბაჰამის კუნძულებამდე სავსე იყო ნავთობის ბურთულებით, ხოლო ადგილ-ადგილ დაფარული იყო საპნის ქაფის მაგვარი მასით.

1989 წელს ტანკერი „ეკსონ ვალდესი“ მოხვდა მეჩქვზე ალიასკის რაიონში, რის შედეგადაც ზღვაში ჩაიღვარა 50 ათასამდე ტონა ნავთობი, დაბინძურდა ზღვისპირა ზოლის 1600 კმ. ეს იყო უდიდესი კატასტროფა. სასამართლომ ტანკერის მფლობელს დააკისრა ისტორიაში ყველაზე დიდი ეკოლოგიური გადასახადი - 150 მლნ დოლარი. გარდა ამისა ნავთობის კომპანიამ გადაიხადა 100 მლნ დოლარი გარემოს დაზიანებისათვის და 900 მლნ დოლარი სამოქალაქო სარჩელების მიხედვით 10 წლის განმავლობაში.

1987 წელს ხომალდმა „კერენ ბიმ“, რომლის ტრიუმებში იყო 2000 ტონა ტოქსიკური ნარჩენები და 1992 წელს „აკაცუკი-მარუმ“, რომელზეც იყო რადიოაქტიური პლუტონიუმის დიდი პარტია, ასევე განიცადეს კატასტროფა.

ჩრდილოეთის ზღვის გამოკვლევებმა აჩვენეს, რომ დამაბინძურებელი ნივთიერებების 65% ზღვაში მოხვდა მდინარეების საშუალებით, 25% - ატმოსფეროდან (მათგან 7000 ტონა ტყვია ავტომობილების გამონაბოლქვიდან), 1% - ჩამდინარე წყლების ხარჯზე, ხოლო დანარჩენი 9% - უშუალოდ ხომალდებიდან ნარჩენების სახით.

ჩრდილოეთის ზღვაში ყოველწლიურად ჩამდინარე წყლების საშუალებით ხვდება 50000 ტონა მძიმე მეტალები: კადმიუმი, ნიკელი, დარიშხანი, სპილენძი, ტყვია, თუთია და ქრომი.

ხმელთაშუა ზღვის წყლები 70 წლის განმავლობაში სრულიად ახლდება ოკეანის წყლების საშუალებით. დანარჩენ

დროს იგი ბინძურდება 120 ზღვისპირა ქალაქიდან ჩამდინარე წყლების ხარჯზე (90%), დანარჩენი მოლის 360 მლნ ადამიანზე, რომელიც აქ ცხოვრობს ან ჩამოდის დასასვენებლად. ამის გამო ხმელთაშუა ზღვა წარმოადგენს დიდ დაბინძურებულ ეკოსისტემას, სადაც ყოველწლიურად ხვდება 430 მლრდ ტონა ნარჩენები. განსაკუთრებით დაბინძურებულია ესპანეთის, საფრანგეთის და იტალიის სანაპიროები. დაბინძურების მიზეზია მძიმე მრეწველობის საწარმოები და ტურისტები.

აშშ-ს 10 შტატი ნარჩენებს წვავს ზღვაში, მაგალითად, 1980 წელს დაწვეს 160000 ტონა, შემდგომში ეკოლოგიური ღონისძიებების გატარების გამო ეს ციფრი მნიშვნელოვნად შემცირდა.

უკანასკნელ ხანს ოკეანეებში შემცირდა ლითონების რაოდენობა, მაგრამ გაიზარდა დარიშხანის ნარჩენები.

წყლის ზედაპირზე მოხვედრილი ზეთის, ცხიმისა და საპონი ნივთიერებების აფსკები აფერხებენ წყალსა და ატმოსფეროს შორის გაზცვლას, რაც იწვევს წყალში ჟანგბადის ნაკლებობას. ამის გამო იცვლება ფიტოპლანქტონის მდგომარეობა და მასობრივად ილუპება ფრინველი.

ნავთობპროდუქტებით ოკეანის დაბინძურების შედეგად მასობრივად ილუპება ფაუნა. შედარებით მსუბუქი ფრაქციის აორთქლების შემდეგ დარჩენილი ნავთობი განიცდის ბიოდეგრადაციას. ნახშირწყალბადის სხვადასხვა ნაერთები, რომლებიც შედიან ნედლი ნავთობის შედგენილობაში იხრწნებიან აერობული ბაქტერიებისა და სოკოების საშუალებით. ბაქტერიოლოგიური ზემოქმედების პროცესი გრძელდება თვეების განმავლობაში, შემდგომ ხრწნის ნარჩენი პროდუქტები ქმნიან სხვადასხვა არასწორი ფორმის 0,1-10,0 სმ დიამეტრის ბიტუმის ნაწილაკებს, რომლებიც დიდ მანძილებზე გადაადგილებიან დინებების საშუალებით. ეს ნაწილაკები ზევიდან იფარება რუხი ფერის თხელი ფენით. იგი წარმოადგენს აერობულ ბაქტერიებს, რომლებიც ჟანგბადის დახმარებით შლიან ნახშირწყალბადებს $12,5 \text{ მმ}^3/(\text{სთ} \times \text{სმ}^3)$ სიჩქარით [25].

ხმელთაშუა ზღვაში ბუქტემწოვრებიდან ყველაზე მეტად დაზარალებულნი „სელაპი-ბერები“, რომლებიც ხვდებიან ბადეებში და ილუპებიან ან გაურბიან კატარღებსა და აკვალანგისტებს.

ჩამდინარე წყლებში არსებული მავნე ორგანიზმები მრავლდებიან მოლუსკებში, რომლებიც ადამიანების ორგანიზმში მოხვედრის შემდეგ იწვევენ მრავალ დაავადებებს.

ყველაზე გავრცელებულია ბაქტერია – *Escherichia coli*, რომელიც წარმოადგენს დასნებოვნების ინდიკატორს. 230 ბაქტერია 100 გ ქსოვილში - უვნებელი დოზაა.

ადამიანისათვის საშიში სხვა მიკროორგანიზმებია ბაქტერიები *Salmonella* და *Staphylococcus*, რომლებიც ასნებოვანებენ კიბოსნაირებს.

ტოქსიკური ნივთიერებები ზოგიერთი დაბალი ფორმებისათვის არ წარმოადგენენ მავნეს, პირიქით მრავლდებიან ასეთ პირობებში. მაგალითად, მრავალჯაგრიანი მატლები კარგად გრძნობენ თავს დაბინძურებულ წყლებსი და ამდენად წარმოადგენენ დაბინძურების ეკოლოგიურ ინდიკატორებს.

ბუნებაში ნებისმიერი ჩარევა იწვევს ბუნებრივი პირობების შეცვლას, რომელსაც თან სდევს შესაბამისი არასასურველი პროცესები. რაც უფრო ნაკლებად შეეცვლით საუკუნეების მანძილზე ჩამოყალიბებულ ბუნებრივ კანონზომიერებებს, მით უფრო ნაკლებადაა მოსალოდნელი უარყოფითი პროცესების განვითარება.

ბუნებრივი რესურსების არარაციონალურმა მოპოვებამ შეიძლება გამოიწვიოს უკუმოვლენები. ამ შემთხვევაში მიყენებული ზარალი შეიძლება უფრო დიდი იყოს, ვიდრე მისგან მიღებული მოგება.

დედამიწაზე არსებული ყველა სახის გამოვლენილი და მოპოვებადი საწვავის მსოფლიო მარაგები შეადგენს 3484 მლრდ ტონა პირობით საწვავს, მათგან 2280 მლრდ ტონა მოდის ქვანახშირზე, 372 მლრდ ტონა - ნავთობზე და 178 მლრდ ტონა - ბუნებრივ გაზებზე. პირობითი საწვავის 1 კგ გამოჰყოფს 7000 კკალორიას, რასაც შეესაბამება 0,9 კგ

საშუალო ხარისხის ქვანახშირი, 0,7 კგ ნავთობი, 0,8 კმ³ ბუნებრივი გაზი, 1,5 კგ მურა ნახშირი, 1,8 კგ ტორფის ბრიკეტი და 1,5 კგ მშრალი შეშა.

ნავთობი და გაზი ძირითადად განლაგებულია დედამიწის წიაღის დიდ სიღრმეებში, სადაც იგი იმყოფება მაღალი ტემპერატურისა და წნევის პირობებში. ამის გამო შესაძლებელია ჯერ კიდევ საძიებო ბურღვის დროს ჰქონდეს ადგილი მოულოდნელ პროცესებს, მაგალითად ნავთობის და გაზის შადრევნებს, რომელსაც არაიშვიათად თან სდევს ზარალი გამოწვეული როგორც საძიებო ტექნიკის მექანიკური დაზიანების სახით, ასევე ხანძრის წარმოშობის გამო.

ადამიანი თანდათან სრულყოფს ნავთობისა და გაზის მოპოვებასთან დაკავშირებულ პროცესებს და მინიმუმამდე ამცირებს მოულოდნელ და შემთხვევით ავარიებს, მიუხედავად ამისა, პრობლემები საკმაოზე მეტია.

ნავთობისგან ბინძურდება ჰაერი, ნიადაგი და წყალსატევები, ნავთობის ჭაბურღილების ბურღვის, ნავთობის შენახვის, ტრანსპორტირების, გადამუშავების და მისი საწარმოო მოხმარების შედეგად.

ნავთობის განსაკუთრებით დიდი რაოდენობა ხვდება ზღვებსა და ოკეანეებში ნავთობის ბუნებრივი გამოსავლების და ჭაბურღილების ბურღვის დროს მიღებული ღია შადრევნების, ტანკერების და საბურღი პლატფორმების ავარიების, ტანკერების ბალასტური და ნარეცხი წყლების, ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნების ჩამდინარე წყლების, ნავთობსადენების ავარიების, წყლის არტერიების მიერ ჩატანილი დაბინძურებული სითხის მიერ და სხვ.

მატერიკზე ნავთობისა და გაზის რესურსების ათვისების და მისი მოპოვების შემცირების გამო, ძირითადი საძიებო სამუშაოები მიმდინარეობს ზღვების შელფურ ნაწილში და კონტინენტიდან საკმაოდ მოცილებულ ზღვის სივრცეში, რის გამოც იზრდება მათი დაბინძურების საშიშროებაც.

ჭაბურღილებიდან ნავთობის მოულოდნელი შადრევნები მიღებული იყო ლუიზიანაში, მისისიპის დელტაში, ტეხასის სანაპიროსთან, მექსიკის ყურეში, ჩრდილოეთის ზღვაში, საიდანაც მრავალი მილიონი ტონა ნავთობი ჩაიღვარა ზღვებში. ჭაბურღილებში ნავთობის შადრევნების გარდა ზღვის შტორმების გამო ირღვევა ჭაბურღილების ჰერმეტიზაცია და ხდება ნავთობის ავარიული გაჟონვა.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ბუნების დაცვის ღონისძიებების მაღალ დონეზე გატარების შემთხვევაში, გარემოს დაბინძურება შეიძლება მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი. მაგალითად, ვაშინგტონის შტატში, წყნარი ოკეანის სანაპიროზე, ჩარი-პონტის ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნის ჩამდინარე წყლები იმ დონემდეა გაწმენდილი, რომ მას იყენებენ სამრეწველო წყალმომარაგებისათვის, თევზების მოსაშენებლად, სარწყავად და საბანაოდ.

მაღალია ნავთობის გაჟონვის საშიშროება ნავთობის რეზერვუარებიდან და განსაკუთრებით ნავთობსადენებიდან, რომელთა საშუალებითაც ნავთობი გადააქვთ მრავალი ასეული და ათასობით კმ-ის მანძილზე. ნავთობსადენები ტექნიკური თვალსაზრისით წარმოადგენენ რთულ ნაგებობებს, რომელთა მეურნეობაში შედიან სატუმბი და საკომპრესორო სადგურები და სხვა დამხმარე ნაგებობები.

ნავთობისა და გაზის საბადოების ექსპლუატაციას და ფენში სიცარიელებების წარმოქმნას თან სდევს ისეთი არასასურველი მოვლენები, როგორცაა დედამიწის ზედაპირის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური გადაადგილება და ამის შედეგად გამოწვეული მიწისძვრები.

მიწისძვრებს, რომლებიც გამოწვეული იყო ნავთობის საბადოების ექსპლუატაციით, ადგილი ჰქონდა კავკასიის რეგიონშიც, ბაქოსა და გროზნოს ძველ საბადოებზე. 1971 წლამდე ამ რეგიონებში აღინიშნებოდა სუსტი მიწისძვრები, ხოლო 1971 წელს ქ. გროზნოში მოხდა 7 ბალის სიძლიერის მიწისძვრა,

რომლის ეპიცენტრი დაფიქსირდა ქ. გროზნოდან 16 კმ-ზე. მიწისძვრის შედეგად დაზიანდა ქალაქის შენობა-ნაგებობები.

აზერბაიჯანში ქ. ბაქოს გარეუბნებში, ბალახანის, საბუნჩისა და რომანის საბადოებზე შეინიშნება მიწის ზედაპირის დაწვევა, რაც იწვევს ჰორიზონტალურ გადაადგილებებს, ამ მიზეზით ზიანდება საექსპლუატაციო ჭაბურღილების საცავი მიწები, რის გამოც ჭაბურღილები გამოდიან მწყობრიდან.

ხშირია გრუნტის დაწვევები და მიწისძვრები მსოფლიოს სხვადასხვა საბადოებზეც, მაგალითად, აღსანიშნავია თავისი სიძლიერით 1939 წლის ქ. ლოს-ანჯელესისა და ქ. ლონგ-ბიჩის მიწისძვრები. შემდგომში, საბადოების ინტენსიური ექსპლუატაციის გამო, მიწისძვრები განმეორდა 1949-1961 წლებშიც. ნავთობის საბადოების ექსპლუატაციის გამო, ზღვის ფსკერის ინტენსიურ დაძირვას ადგილი აქვს ჩრდილოეთ ზღვაშიც.

მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ნავთობის საბადოების ექსპლუატაციის პერიოდში, გრუნტის დაწვევასთან ბრძოლის ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ამოღებული ნავთობის სანაცვლოდ ფენში წყლის ჩატუმბვა.

ასეთ შემთხვევაში ჩატუმბული წყლის რაოდენობა 1,6-ჯერ უნდა აღემატებოდეს ამოღებული ნავთობის რაოდენობას. საბადოების ექსპლუატაციის ეს მეთოდი ეფექტურია, რადგან დედამიწის ზედაპირის დაწვევების შეჩერებასთან ერთად იზრდება ნავთობის მოპოვება.

მტკნარი და ზღვის წყლის ძირითად არაორგანულ (მინერალურ) გამაჭუჭყიანებლებს წარმოადგენენ: ტყვიის, დარიშხანის, ვერცხლისწყლის, ქრომის, სპილენძისა და სხვ. შენაერთები. ეს ნივთიერებები ძირითადად თავს იყრიან ნაპირებთან.

წყლის რესურსების დაბინძურების ერთ-ერთ სახეს წარმოადგენს ადამიანის სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო საქმიანობა. საკმარისია წარმოვიდგინოთ, რომ დედამიწაზე გამოიყოფა 2,5 კმ³ ადამიანის შარდი და 300 მლნ ტონა ფეკალური მასა, რომელთა რაოდენობაც მოსახლეობის ზრდასთან ერთად განუხრელად იზრდება. მათგან ნახევარზე მეტი გაუწმენდავი

სახით საკანალიზაციო სისტემების საშუალებით ჩაედინება წყალსატევებში. გარდა ამისა, ბევრად დიდი რაოდენობით ჩაედინება წყალსატევებში კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო ნარჩენები, რომლებიც გარკვეულწილად შეიცავენ ინფექციურ ბაქტერიებს. არანაკლებსაშიშაა წარმოებასთან დაკავშირებული ნარჩენების წყალსატევებში მოხვედრა.

5.2. ანთროპოგენული მოქმედების ზეგავლენა წყლის რესურსების ხარისხზე

წყლის ხარისხი განპირობებულია როგორც ბუნებრივი, ასევე ანთროპოგენური ფაქტორებით. გაცილებით დიდი გავლენა აქვს ანთროპოგენულ ზემოქმედებას, რომელიც განპირობებულია მრეწველობის, ენერგეტიკის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტისა და კომუნალური მეურნეობის ინტენსიური განვითარებით. ამასთან ძირითად დამაჭუჭყიანებელ წყაროებს წარმოადგენენ სამრეწველო და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები და დასვრის დიფუზიური წყაროები (მინერალური სასუქები, შხამქიმიკატები, კვამლი და სხვ.).

სათანადო გაწმენდის არ არსებობის შემთხვევაში წყალსატევები ყველაზე მეტად ბინძურდება: ნავთობგადამამუშავებელი, ქიმიური, ცელულოზა-ქაღალდის, მეტალურგიული, საფეიქრო და სხვა დარგების საწარმოების მიერ. მნიშვნელოვანი ზიანი შეუძლიათ მიაყენონ ბუნებრივსა და ხელოვნურ წყალსატევებს თბო- და ატომური ელექტროსადგურებიდან ჩამდინარე თბილმა წყლებმა, რადგან ამ მიზეზით ირღვევა წყალსატევების თერმული, ჰიდროქიმიური და ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმიები.

წყალსატევების დასვრის 15-20% მოდის ატმოსფეროზე.

ნივთიერებები, რომლებიც აბინძურებენ წყალსატევებს არიან მინერალური, ორგანული და ბაქტერიოლოგიური წარმოშობის. მინერალურია: ქვიშა, თიხა, მარილის, მჟავების, ტუტეების, მინერალური ზეთების ხსნარები და ემულსიები. ორგანული შეიძლება იყოს მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის.

არჩევენ მსუბუქმჟავე შენაერთებს (სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, კვებისა და სხვა) და მძიმედმჟავე ხსნარებს (ქიმიური მრეწველობის).

ბაქტერიოლოგიურ დაბინძურებას იწვევენ საფუარის, ობის სოკოების და ბაქტერიების სხვადასხვა მიკროორგანიზმები, მათ შორის დამავაადებელნიც, რომლებიც არიან მხოლოდ ცხოველური წარმოშობის.

წყალსატევების დაბინძურების მთავარი წყაროა ნავთობპროდუქტები და ფენოლების შენაერთები, რომელთა მცირე კონცენტრაციებიც კი დამლუპველია ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. ფენოლების 0,1-0,01 მგ/ლ შემცველობის გამო წყალი იძენს არასასიამოვნო სუნსა და გემოს.

განსაკუთრებით მავნე ზეგავლენა აქვთ გარემოზე ტოქსიკურ ნივთიერებებსა და კანცეროგენებს (ფიქალქიმიური და სხვა მრეწველობის ნარჩენები), რომლებიც ხელს უწყობენ სიმსივნეების წარმოშობას ცოცხალ ორგანიზმებში.

ორგანიზმებისათვის განსაკუთრებით საშიშია რადიოაქტიური ნარჩენები. მათი ჩაშვება წყალსატევებში დაუშვებელია. რადიოაქტიურ ნარჩენებს ათავსებენ სპეციალურ კონტეინერებში და მარხავენ მათთვის გამოყოფილ ადგილებში.

გარემოში სითბოს გაფრქვევა წარმოადგენს ფიზიკური დაბინძურების ერთ-ერთ სახეს, რომელიც მოქმედებს ბიოცენოზზე. ატომური და თბოელექტროსადგურების კოლექტორების გაგრილება ხდება კონტინენტალური და ზღვის სანაპიროს წყლებით, რომლებიც ხვდებიან რა ბუნებრივ გარემოში, იწვევენ ბიოცენოზის ცვლილებას.

გარემოს თბური დანაგვიანება მიიღება ხელოვნური ენერჯის წყაროების გამოყენების გამო, რომლებიც საბოლოოდ გავლენას ახდენენ ეკოსისტემების ენერგეტიკულ ბალანსზე. მოპოვებული საწვავი და ატომური ენერჯია არღვევს ეკოსფეროს გლობალურ ბალანსს, რადგან ენერჯის ეს წყაროები ემატება მზის რადიაციას. თუ ბიოსფეროს მასშტაბით ეს ცვლილებები არ არის მნიშვნელოვანი, რეგიონალურ ეკოსისტემებზე მათი

გავლენა უკვე იგრძნობა. მაგალითად, ლოს-ანჯელესის რაიონში ხელოვნური გზით მიღებული სითბო 5%-ით აჭარბებს მზის რადიაციის ჯამურ სიდიდეს 10 მლნ ჰა-ზე. ეს არის ე.წ. ქალაქის „სითბოს კუნძული“.

სითბური დაბინძურების გავლენა უფრო ძლიერია წყლის გარემოზე. მდინარეებისა და ზღვის წყლების გათბობა გამოწვეულია ელექტროსადგურების კონდენსატორების გაგრილების გამო, როდესაც სისტემა მუშაობს ჩაუკეტავი ციკლით. მაგალითად, მონტროს (საფრანგეთი) თბოელექტროსადგური, რომლის სიმძლავრეა 750 მეგავატი, მუშაობს ქვანახშირის საწვავზე. იგი მოიხმარს მდ. სენის წყალს 28 მ³/წმ რაოდენობით, მაშინ როცა მდინარის მინიმალური ხარჯი შეადგენს 30 მ³/წმ-ს. ეს კი ნიშნავს, რომ მდინარის მცირე ხარჯის პერიოდში თითქმის მთელი მდინარე მიედინება კონდენსატორების გავლით.

გასული საუკუნის 60-ან წლებში აშშ-ში კონდენსატორების გასაგრილებლად გამოიყენებოდა 300x10⁹ მ³/წელიწადში მოცულობის მდინარის წყალი, დიდ ბრიტანეთში - 18x10⁹ მ³/წელიწადში, რომელთაგან 60% მოდიოდა ხმელეთის წყალზე.

განვითარებულ ქვეყნებში წყლის ნაკადების ტემპერატურის მომატებამ შეადგინა 6-9⁰C. წყლის ტემპერატურის მომატება იწვევს მასში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობის შემცირებას. დადგენილია, რომ 20⁰C-ზე ჟანგბადი მცირდება 2%-ით. გარდა ამისა წყლის ტემპერატურის მომატების გამო მასში არსებული ორგანიზმების მხრიდან იზრდება მოთხოვნილება ჟანგბადის მოხმარებაზე და წყლების თბური დაბინძურების გამო მცირდება აზოტისა და ნახშირორჟანგა გაზის შემცველობა. ეკოსისტემაში ამგვარი ჩარევა იწვევს თევზების გარკვეული სახეობების დაღუპვას და ფიტოპლანქტონზე და ზოოპლანქტონზე მკვეთრ უარყოფით ზემოქმედებას.

რადიოაქტიური დაბინძურება. დედამიწის ზედაპირი წარმოადგენს სხვადასხვა სახის გამოსხივების წყაროს, სახელდობრ გამა-სხივებს შეიცავენ სხვადასხვა ბუნებრივი რადიოაქ-

ტიური ელემენტები: ურანი, რადიუმი, აქტინიუმი და სხვ. მათ გარდა წყალი და ნიადაგი შეიცავს 2 რადიოაქტიურ ელემენტს - კალიუმ ^{40}K და ნახშირბადს ^{14}C , რომლებიც ადვილად აღწევენ ცოცხალ ორგანიზმებში, ხოლო ატმოსფერო შეიცავს ინერტულ გაზს - რადონს, რომელიც წარმოადგენს რადიუმის დამლის პროდუქტს.

ბიოსფერო განიცდის აგრეთვე კოსმოსიდან მოსული გამოსხივების ზეგავლენას, ეს არის დიდი ენერგიის ე.წ. მზის ქარი და კოსმოსური სხივები. ასევე ბიოლოგიურად აქტიურია მზის ულტრაიისფერი გამოსხივება.

დელამიწაზე არსებული ორგანიზმები ბუნებრივ პირობებში იმყოფებიან რადიოაქტიური გამოსხივების გავლენის ქვეშ, რომლის ინტენსივობა მცირეა. ამასთან მაიონიზირებელი რადიაცია წარმოადგენს პოტენციურ საშიშროებას, განსაკუთრებით ბოლო ხანებში, როდესაც გაიზარდა ატომური ენერგიის გამოყენების არეალი როგორც სამხედრო, ასევე მშვიდობიანი მიზნებისათვის.

გამოსხივების დიდი დოზები იწვევენ ორგანიზმების დაღუპვას. ცოცხალი ორგანიზმების მგრძობელობა გამოსხივების მიმართ მით მეტია, რაც მეტია მათი განვითარების დონე და რაც რთულია ორგანიზმის აგებულება. ასაკთან ერთად იზრდება გამოსხივების მიმართ წინააღმდეგობის გაწევის უნარი.

რადიოაქტიური ნაერთები, რომლებიც გაიფრქვევიან ატმოსფეროში, შემდგომში ხვდებიან ნიადაგში, წყალში და ბიომასაში. ნიადაგში დაგროვების საუკეთესო პირობები გააჩნია ორ ძალზე მნიშვნელოვან რადიოაქტიურ ელემენტს - სტრონციუმ-90 და ცეზიუმ-137-ს.

ადამიანის საკვები დაბინძურებულია სხვადასხვა ხარისხით. ძლიერ ბინძურდება მეცხოველეობის პროდუქტები, რადგან ^{90}Sr გროვდება რძეში, ხოლო ^{137}Cs - რძესა და ხორცში.

რადიოაქტიური ნალექებით დაბინძურებულია ოკეანის წყლებიც, განსაკუთრებით ^{14}C -ით.

ატომური მრეწველობა წარმოადგენს რადიოაქტიური დაბინძურების წყაროს, რომელსაც გააჩნია 3 ეტაპი:

1. ნელლეულის მოპოვებისა და გამდიდრების.
2. ნელლეულის რეაქტორებში გამოყენების.
3. ატომური საწვავის დანადგარების საშუალებით გადამუშავების პროცესი.

ამ ეტაპებიდან ყველაზე ინტენსიური დაბინძურება ხდება ბოლო ორ სტადიაზე. რეაქტორების მუშაობის პროცესში ხშირია 2 სახის დაბინძურება: ნორმალური მუშაობის პროცესში და ავარიის დროს. ყველაზე საშიშია გაგრილების პირველადი ჯაჭვის რღვევა, რასაც შეუძლია გამოიწვიოს გულარის (сердечник) ნაწილობრივი გაღობა. აქ არ შეგვიძლია არ გავიხსენოთ ჩერნობილის ატომური ელექტროსადგურის ავარია, რომლის შედეგადაც დაბინძურდა ატმოსფერო, ნიადაგი და წყალი მთელი ევროპის მასშტაბით. დაბინძურების ტალღამ მოაღწია საქართველოშიც, კერძოდ გალის რაიონში, სადაც რადიოაქტიური დაბინძურების დონემ მკვეთრად აიწია როგორც ნიადაგში, ასევე ზედაპირულ და გრუნტის წყლებშიც.

კრიპტონ-85-ის გარდა, რომელიც ქიმიურად ინერტულია, ჰიდროსფეროში ხვდება რადიოაქტიური ნარჩენების უმეტესობა, რომელთაც გამოაფრქვევს ატომური მრეწველობა. შედეგად ბინძურდება როგორც წყალმცენარეები, ასევე თევზებიც. ამგვარად ადამიანის ორგანიზმში ხვდება რადიოაქტიური ნარჩენები, რომელთა გავლენისაგან არავინ არ არის დაზღვეული.

5.3. ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მეთოდები

ჩამდინარე წყლები ეწოდება მრეწველობის, კომუნალური წარმოებისა და მოსახლეობის მიერ გამოყენებულ წყალს, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა მინარევებს.

სამრეწველო ჩამდინარე წყლები ორგანული და არაორგანული ნელლეულის მოპოვებისა და გადამუშავებისას წარმოშობილი თხევადი ნარჩენებია, რომლებიც იყოფა 2 ჯგუფად - სუფთა და ჭუჭყიან ჩამდინარე წყლებად. სუფთა ჩამდინარე წყლები მიიღება აპარატურის გაცივების პროცესში, როდესაც

იცვლება მხოლოდ მათი ტემპერატურა. ამ წყლებს აცივებენ და ისევ აბრუნებენ წარმოებაში ან ასუფთავებენ მექანიკური მინარევებისაგან და მარილებისაგან.

საყოფაცხოვრებო და სამეურნეო-ფეკალური წყლები კი შეიცავენ 55% ორგანულ და 45% - მინერალურ ნივთიერებებს.

სამრეწველო ჩამდინარე წყლები იყოფა 3 ჯგუფად:

1. მინერალური მინერალების შემცველი ჩამდინარე წყლები, რომლებსაც გამოიმუშავენ მეტალურგიული, მანქანათმშენებელი, მადნის და სათბობის მომპოვებელი მრეწველობის, მინერალური სასუქების, მარილების, საშენი მასალებისა და სხვა ქარხნები.

2. ორგანული ნივთიერებებით გაჯერებული ჩამდინარე წყლები, რომლებსაც გამოიმუშავენ ხორცის, რძის, კვების, ცელულოზის, ქიმიური, მიკრობიოლიგიური, კაუჩუკის, პლასტიკური მასებისა და სხვა წარმოებები.

3. მინერალური და ორგანული მინარევების შემცველი ჩამდინარე წყლები, რომლებსაც გამოიმუშავენ ნავთობმომპოვებელი, ნავთობქიმიური, საფეიქრო მრეწველობის, კონსერვების, შაქრის, ქაღალდის, ვიტამინების დამამზადებელი ქარხნები.

ჩამდინარე წყლებს გამაჭუჭყიანებელთა ფაზურ-დისპერსიულობის მიხედვით ყოფენ 4 ჯგუფად:

1. წყლები, რომლებიც შეწონილ მდგომარეობაში შეიცავენ 10^{-4} სმ და უფრო დიდი ზომის წყალში უხსნად ნაწილაკებს.

2. წყლები, რომლებიც შეწონილ მდგომარეობაში შეიცავენ მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებს და ზოლებს, რომელთა ზომებია 10^{-6} სმ.

3. წყლები, რომლებიც შეიცავენ ბიოლოგიურ და სამრეწველო წარმოშობის აირებსა და ორგანულ ნაერთებს, რომელთა ნაწილაკების ზომებია 10^{-6} - 10^{-7} სმ.

4. წყლები, რომლებიც შეიცავენ წყალში იონებად დისოცირებად ნივთიერებებს, ძირითადად არაორგანულ მჟავათა მარილებს, რომელთა ზომებია 10^{-6} - 10^{-7} სმ.

პირველი ჯგუფის წყლებისათვის გამოიყენება დალექვისა და ფილტრაციის მეთოდები. მეორე ჯგუფისათვის კოლოიდებისა და წვრილდისპერსული ნაწილაკების მოსაცილებლად გამოიყენება ქიმიური დალექვის, კოაგულაციის, ფლოკულაციისა და ელექტროქიმიური გაწმენდის მეთოდები. მესამე ჯგუფისათვის ორგანული ნივთიერებებისაგან გასაწმენდად იყენებენ ბიოქიმიურ გაწმენდას, ხოლო აირებისაგან - გაცხელებას და დესორბციას. მეოთხე ჯგუფისათვის მინერალურ ნივთიერებათა მოცილების მიზნით გამოიყენება რეაგენტული მეთოდი, უკუოსმოსი, იონგაცვლა და სხვ.

სანიტარული წესების თანახმად გაწმენდის გარეშე წყალსატევებში აკრძალულია ჩამდინარე წყლების ჩაშვება. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხდება შემდეგი მეთოდების გამოყენებით: მექანიკური, ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური, ბიოქიმიური და თერმული.

მექანიკური გაწმენდის დროს გამოიყენება გაწურვის, დალექვის და ფილტრაციის მეთოდები, რომლის დროსაც ჩამდინარე წყლებიდან ხდება წყალში გაუხსნელი და კოლოიდურ მდგომარეობაში არსებული ნარჩენების მოცილება.

ჩამდინარე წყლების ძირითად მასას წარმოადგენს მინერალური ნივთიერებები, მაგალითად ქვიშა, რომელიც ილექება ქვიშამჭერებში.

დაბინძურების ძირითადი ნაწილი ორგანული წარმოშობისაა, რომლებიც შეტივენარებულ მდგომარეობაშია. მათი მოცილება ხდება დამლექავების საშუალებით.

გაწურვის მეთოდი წარმოადგენს ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პირველად სტადიას, რომლის საშუალებით ხდება მსხვილი ფრაქციის (25 მმ-დე) გამოყოფა. გამოწურვა ხდება წყლის გაშვებით ცხაურში ან ბოჭკოვანი ძაფების ქსოვილში. ლითონის ღეროებისაგან დამზადებულ ცხაურში ღეროებს შორის მანძილია 5-25 მმ. ცხაური იწმინდება განუწყვეტლივ მექანიკური გზით. არსებობს აგრეთვე ცხაური-სამსხვრეველები,

რომელთა საშუალებითაც ხდება მსხვილი ნაწილაკების დამსხვრევა.

დალექვის მეთოდი ემყარება მყარი ნაწილაკების დალექვას ხსნარში, რომელიც ხორციელდება ქვიშამჭერებისა და დამლექავების საშუალებით. ამ მეთოდით ილექება 0,25 მმ-ზე ნაკლები ზომის ნაწილაკები.

ფილტრაციის მეთოდი გამოიყენება წვრილდისპერსიული მყარი ნაწილაკების მოსაცილებლად. გამოიყენება ორი კლასის ფილტრები: მარცვლოვანი, რომელშიც გასაწმენდ სითხეს ატარებენ ერთმანეთთან დაუკავშირებელ ფოროვან მასალაში და მიკროფილტრები, რომელთა ელემენტები დამზადებულია ერთმანეთთან დაკავშირებული ფოროვანი მასალით.

მარცვლოვან ფილტრებში გამოიყენება კვარცის ქვიშა, დაფქვილი წიდა, ხრეში, ანტრაციტი და სხვ.

მანქანათმშენებლობის საწარმოების ჩამდინარე წყლები იწმინდება ზეთის პროდუქტებისაგან. ამ მეთოდით ხდება მყარი ნაწილაკების დალექვა და ზეთის პროდუქტების „დაჭერა“, რადგან ისინი ტივტივებენ წყლის ზედაპირზე.

ფლოტატორ-ფილტრი, რომელიც დამზადებულია ქ. გორკში განკუთვნილია ცხიმებისაგან, ზეთებისაგან, ნავთობპროდუქტებისაგან და შეწონილი ნივთიერებებისაგან ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად ფლოტაციისა და ფილტრაციის მეთოდებით.

ჰიდროფობური ფილტრი, რომელიც დამზადებულია ქ. უფაში, განკუთვნილია ნავთობშემცველი ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად [2].

ფილტრაციის მეთოდი წარმოადგენს ზეთის პროდუქტების მოცილების დამამთავრებელ ეტაპს.

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა გახსნილი მინარევებისაგან ხორციელდება ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდით, რომელიც შედგება: კოაგულიაციის, ფლოკულაციის, ფლოტაციის, ექსტრაქციის, სორბციის, ნეიტრალიზაციის, ელექტროკოაგულიაციის, იონური გაცვლის, ჰიპერფილტრაციის, ევაპორაციის, აზეოტროპული, თერმული და ოზონირების მეთოდებისაგან.

კოაგულიაციის პროცესის დროს ხდება კოლოიდური ნაწილაკების შეწყობება მათი თბური მოძრაობისას. ამ მეთოდით ხსნარიდან გამოიყოფა 10 მმ-ზე მცირე ზომის ნაწილაკები, რომლებიც დარჩნენ მექანიკური გაწმენდის შემდეგ. კოლოიდური ნაწილაკების ურთიერთმიზიდვა ძლიერდება მათი ელექტრული პოტენციალის შემცირების შესაბამისად, რასაც აღწევენ ხსნარში ელექტროლიტების კონცენტრაციის გაზრდით.

კოაგულიანტებად გამოიყენება: ალუმინის, რკინის, მაგნიუმის მარილები და სხვა საწარმოო ნარჩენები, რომელთა ჰიდროლიზის შედეგად მიღებული ჰიდროჟანგები ახდენენ შეწონილი ნაწილაკების ნორმირებას და ილექებიან ფსკერზე.

ფლოკულაცია კოაგულიაციის ერთ-ერთი სახეა. ფლოკულატორებად იყენებენ ორგანულ ნივთიერებებს - სახამებელს, ოქსიეთილცელულოზას, პოლიეთილენამინს, პოლიაკრილამიდს, ცილებსა და სხვ.

ფლოტაცია არის ნაწილაკების მოლექულებური შეწყობება ფაზათა გამყოფ ზედაპირზე. ამ მეთოდით ხდება ნავთობის, ცხიმების და ბოჭკოვანი მარილების შემცველი ჩამდინარე წყლების გაწმენდა.

გამოყოფის (ექსტრაქციის) მეთოდი გამოიყენება ჩამდინარე წყლებიდან ფენოლების, ცხიმოვანი მჟავებისა და სხვ. მოსაცილებლად, რისთვისაც გამოიყენება ბენზოლი, ტოლუოლი, ბუტილაცეტატი, ქლოროფორმი, სპირტი და ა.შ.

სორბცია არის გარემოდან ნივთიერებების შთანთქმის უნარი. თუ ეს ხდება მყარი სხეულის მიერ ეწოდება **აღსორბცია**, სითხის მიერ – **აბსორბცია**. ეს მეთოდი არის ეფექტური ორგანული ნივთიერებებისაგან ჩამდინარე წყლების სრულად გაწმენდისათვის. სორბენტებად გამოიყენება ნაცარი, ტორფი, ნახერხი, წიდა, ცეოლითები, თიხა და გააქტივებული ნახშირი.

ნეიტრალიზაციის მეთოდით ჩამდინარე წყლებიდან გამოყოფენ მჟავებს, ტუტეებს და ლითონის მარილებს. ნეიტრალიზაციას აღწევენ მჟავე და ტუტე ჩამდინარე წყლების შერევით და რეაგენტების დამატებით.

ელექტროკოაგულიაციის მეთოდი გამოიყენება ჩამდინარე წყლებში არსებული გაღვანური ელემენტებიდან ქრომის, თუთიისა და სხვა მძიმე ლითონების მოსაცილებლად.

იონური გაცვლის მეთოდი გამოიყენება ნებისმიერი სამრეწველო ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით. ამ მეთოდის დროს იყენებენ სინთეტიკურ-იონური გაცვლის ფისებს. ელექტროდიალიზი მარილთა იონების სეპარაციის პროცესია, რომელიც ხორციელდება მემბრანულ აპარატებში მუდმივი დენის მოქმედებით. ელექტროდიალიზური მეთოდი გამოიყენება მაღალი მინერალიზაციის ჩამდინარე წყლების გასამტკნარებლად.

ჰიპერფილტრაცია არის ხსნარების უწყვეტი მოლეკულური დაყოფის პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს წნევის ქვეშ.

ევაპორაციის მეთოდის გამოყენებისას ხდება ჩამდინარე წყლებიდან გამაჭუჭყიანებელი ნივთიერებების გამოხდა ცირკულიაციური წყლის ორთქლით, რომლიდანაც ჭუჭყის მოცილება ხდება ტუტის ხსნარით. ეს მეთოდი გამოიყენება აქროლადი ნივთიერებების - ფენოლების, ნაფტოლების, კრეზოლებისა და სხვ. მოსაცილებლად.

აზოტროპული მეთოდი გამოიყენება კოქსიმიური ქარხნებისა და სინთეზური კაუჩუკის საწარმოთა ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად.

თერმული მეთოდი, რომელიც მიმდინარეობს 100°C -ზე ან ვაკუუმის ქვეშ, გამოიყენება ჩამდინარე წყლებში მარილთა კონცენტრაციის გასაზრდელად ან მცირე რაოდენობის მაღალკონცენტრაციული (რადიაქტიული) ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად.

ოზონირების მეთოდის დროს ხდება ჩამდინარე წყლების დამუშავება ოზონით. ამ დროს წყალი იწმინდება მძიმე მეტალებისაგან, ციანიდებისა და სულფიდებისაგან.

ბიოლოგიური გაწმენდისათვის გამოიყენება ბიოქიმიური, ბიომექანიკური, ანაერობული, ჰიდრობოტანიკური და სხვა მეთოდები.

ბიოლოგიური დაჟანგვა ხორციელდება მიკროორგანიზმების ბიოცენოზით, რომელიც არის აქტიურ ლამში. ბიოცენოზში მთავარი როლი უჭირავთ ბაქტერიებს, რომლებიც წარმოდგენილია სხვადასხვა სახეობებისაგან. მათი რიცხვი კი დამოკიდებულია ორგანული ნივთიერებების შემცველობაზე. თუ ჩამდინარე წყალი მხოლოდ ერთი სახის ნივთიერებას შეიცავს, შესაძლებელია ბაქტერიის მხოლოდ ერთი მონოკულტურის განვითარება.

გამწმენდ დანადგარებში ბაქტერიებს შორის არის ავტოტროფები და ჰეტეროტროფები. ბაქტერიების ეს ორი სახე განსხვავდება ნახშირბადოვანი კვების წყაროსადმი დამოკიდებულებით. ჰეტეროტროფები ნახშირბადის წყაროდ იყენებენ მზა ორგანულ ნივთიერებებს და მას გადაამუშავებენ ენერჯის მისაღებად და უჯრედის ბიოსინთეზისათვის. ავტოტროფები კი უჯრედის სინთეზისათვის იყენებენ არაორგანულ ნახშირბადს, ენერჯიას კი ძირითადად იღებენ ფოტოსინთეზის გზით.

გამწმენდ დანადგარებში ლამის ბიოცენოზის ფორმირების ძირითადი ფაქტორია დასამუშავებელი წყლის შედგენილობა და ლამის დატვირთვის სიდიდე. სხვა ფაქტორები - ტემპერატურა, ჟანგბადის კონცენტრაცია და მორევა არ ცვლის ლამის ხარისხს, მაგრამ გავლენას ახდენს სხვადასხვა მიკროორგანიზმების რაოდენობრივ თანაფარდობაზე.

აქტიური ლამის ბიოსინთეზი წარმოდგენილია:

1) ბაქტერიებით, რომლებიც ჟანგავენ სხვადასხვა ნივთიერებებს - მეთანს, ნიტრიტებს, მოლეკულურ წყალბადს, გოგირდის ნაერთებს, სპირტებს, ორგანულ მჟავებს, ალდეჰიდებს, შაქარს, ფენოლებს, ნავთობს, პარაფინებს, ნაფთენებსა და ა.შ;

2) უმარტივესი ორგანიზმებით - სარკოდინებით, შოლტოსნებითა და ინფუზორიებით, რომლებიც წარმოადგენენ დამჟანგავი სისტემის მდგომარეობისა და წყლის გაწმენდის ინდიკატორებს;

3) მიკროსკოპული ცხოველებით (0,01-2,5 მმ სიგრძის), რომლებიც იკვებებიან ბაქტერიებით, უმარტივესი ორგანიზმ-

ბით, მეტად მგრძობიარენი არიან ჟანგბადის მიმართ და გამ-
წმენდი ნაგებობების კარგი მუშაობის მაჩვენებლებია.

4) გარდა ზემოთმოყვანილი ორგანიზმებისა, არის წყლის
სოკოები, საფუარი, ობი და სხვ.

ბიოლოგიური გაწმენდა შეიძლება განხორციელდეს ბუნებ-
რივ და ხელოვნურ პირობებში. ბუნებრივ პირობებში არის სა-
შიშროება, რომ ჩამდინარე წყალი მოხვდეს გრუნტის წყალში.
ხელოვნურ პირობებში ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიურ გაწ-
მენდას დიდი ისტორია აქვს. პირველი გამწმენდი ნაგებობები
აგებულ იქნა XIX საუკუნის ბოლოს.

ბიოლოგიური გამწმენდი დანადგარები იყოფა 3 ჯგუფად:

1. ბიომასა დამაგრებელია უძრავ მასალაზე, ხოლო ჩამდი-
ნარე წყალი თხელი ფენით მიედინება მასზე (ბიოფილტრები).

2. ბიომასა თავისუფალ, შეწონილ მდგომარეობაშია (აერო-
ტენები, ცირკულიაციური დამჟანგველი არხები, ოქსიტენები).

3. გამოიყენება ბიომასის განლაგების ორივე ხერხი (ჩაძი-
რული ბიოფილტრები, შემესებიანი აეროტენები და ბიოტენები)
[9].

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის ბიოფიზიკის კათედრის თანამშრომლების მიერ
შექმნილია დანადგარი - „ბიოტესტი-ასს“, რომლის ძირითად
მუშა ორგანოს წარმოადგენს წყალმცენარეთა ცოცხალი უჯრე-
დი „NITELLA“. ამ დანადგარის საშუალებით არაკვევენ ჩამდი-
ნარე წყალი გაჭუჭყიანებულია ქიმიურად თუ ორგანული
ნივთიერებებით [3].

ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ორგანული მინერალებისაგან
ძირითადად ხორციელდება ბიოლოგიური მეთოდებით. გაწმენდის
ბიოქიმიური მეთოდი დაფუძნებულია მიკროორგანიზმების მოქ-
მელებაზე, რომლებიც ქმნიან მჟავე გარემოს და გარდაქმნიან
ორგანულ ნივთიერებებს არაორგანულ ნივთიერებებად.

ბუნებრივ გარემოში გაწმენდა ხდება საფილტრაციო ან საი-
რიგაციო მინდვრებში და ბიოლოგიურ ტბორებში.

ბიოლოგიური გაწმენდის აზრი მდგომარეობს შემდეგში: ნიადაგის ფენაში ჩამდინარე წყლის ფილტრაციის დროს მასში აღსორბირდებიან შეტივანარებული და კოლოიდური ნივთიერებები, რომლებიც გარკვეული დროის განმავლობაში ნიადაგის ფორებში ქმნიან მიკრობიოლოგიურ აფსკს. აფსკი შეიწოვს და ჟანგავს ორგანულ ნივთიერებებს და გარდაქმნის მათ მინერალურ ნივთიერებად.

ბიოლოგიური ტბორები არის 2 სახის: ბუნებრივი და ხელოვნური აერაციით. ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გაწმენდა ხელოვნურ ნაგებობებში ხდება ბიოლოგიური ფილტრების, აეროტენებისა და ოქსიტენების საშუალებით.

აეროტენები დამლექავების ანალოგიურია, რომელშიც ათავსებენ აქტიურ შლამს, მდიდარს მიკროორგანიზმებით და მიაწოდებენ შეკუმშულ ჰაერს, რომელიც აჩქარებს ორგანული მინარეგების დაჟანგვის პროცესს.

ოქსიტენები წარმოადგენენ აეროტენების მოდიფიკაციას, რომელშიც შეკუმშული ჰაერის ნაცვლად მიეწოდება გაზისებრი ჟანგბადი.

გაწმენდილ ჩამდინარე წყლებს ბაქტერიებისაგან სრულად განთავისუფლების მიზნით უკეთებენ დეზინფიცირებას და შემდეგ ჩაუშვებენ წყალსატევში. დეზინფიცირება ხდება ქლორირების, ელექტროლიზის და ბაქტერიციდული სხივების საშუალებით.

წყლის ქლორირება დაფუძნებულია ფერმენტების დამჟავებისა და აქტივობის შემცირებაში, რომლებიც შედიან ბაქტერიების პროტოპლაზმის უჯრედებში, რის შედეგად ბაქტერიები იღუპებიან.

ქლორის ხსნარის ნაცვლად იყენებენ კალციუმის ჰიპოქლორიტსაც, რომელშიც აქტიური ქლორის შემცველობა 2-ჯერ მეტია.

პატარა ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო და კომუნალური ჩამდინარე წყლები (მსხვილი სამრეწველო საწარმოების არ არსებობის შემთხვევა-

ში) შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სარწყავ წყლებად. 1000 მ³ გაწმენდილი ჩამდინარე წყლები 4-6 ტ ნაკელის ტოლფასია.

სარწყავ წყლებად შეიძლება გამოყენებულ იქნას აგრეთვე საკონსერვო, შაქრის, კრახმალის, სპირტის, ლუდსახდელი, საფუარის, რძის ქარხნებისა და ზოგიერთი ნავთობისა და კოქს-ქიმიური საწარმოების ჩამდინარე წყლები.

შაქრის ქარხნების ჩამდინარე წყლები შეიცავენ ორგანულ ნივთიერებებს და სასუქის ეფექტურობის მხრივ მიეკუთვნებიან საშუალო კატეგორიას.

კრახმალის ქარხნების ჩამდინარე წყლები ხასიათდებიან შეტივინარებული და გახსნილი ნივთიერებების მაღალი კონცენტრაციებითა და მჟავე რეაქციით.

რძის ქარხნების ჩამდინარე წყლები დამუშავების გარეშე შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სარწყავ წყლებად. მათში აზოტის კონცენტრაცია უდრის 35 მგ/ლ, ფოსფორის - 17 მგ/ლ, კალიუმის - 25 მგ/ლ და კალციუმის - 150 მგ/ლ.

ხორცკომბინატების ჩამდინარე წყლები საჭიროებენ განზავებასა და ბიოლოგიურ გაწმენდას.

ნავთობისა და კოქსქიმიური საწარმოების ჩამდინარე წყლები საჭიროებენ სპეციალურ გადამუშავებას. ამგვარი წყლები 1961 წლიდან სარწყავად გამოიყენება ლაუნხამერში (გერმანია).

ჩამდინარე წყლების სარწყავ წყლებად გამოყენება მოსაველიანობას ზრდის 1,5-2-ჯერ და მეტად.

5.4. წყლის ხარისხის ნორმირება და კონტროლის მეთოდები

მდინარეების, ტბებისა და წყალსატევების წყლის ხარისხის ნორმირება ხდება 1988 წელს მიღებული „გაჭუჭყიანებისაგან ზედაპირული წყლების დაცვის ნორმებისა და სანიტარული წესების“ მიხედვით, რომლის თანახმადაც დადგენილია წყალ-

სატევების 2 კატეგორია: 1 - სასმელი და კულტურულ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულებისა და 2 - თევზსამეურნეო დანიშნულების.

წყალსატევებისათვის დადგენილია წყლის შემდეგი პარამეტრები: მცურავი მინერალებისა და ატივანარებული ნივთიერებების შედგენილობა, სუნი, გემო, შეფერილობა, წყლის ტემპერატურა, pH, მინერალური მინერალებისა და წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა, მომწამლავი და მავნე ნივთიერებებისა და დაავადების გამომწვევი ბაქტერიების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზღკ).

სახელმწიფოს მიერ დადგენილი ნორმების თანახმად ზედაპირული წყალმომარაგების წყაროების შემოწმება ხდება ყოველთვიურად. ამასთან აუცილებელია მდინარეებისათვის და არხებისათვის წყლის სინჯის აღება უშუალოდ წყალაღების ადგილზე და 1 კმ-ზე დინების აღმა, ხოლო ტბებისა და წყალსატევებისათვის - 1 კმ-ზე წყალაღების ადგილიდან.

გაწმენდილი საწარმოო ჩამდინარე წყლების საკონტროლო ანალიზის აღება ხდება დეკადურად. წყლის სინჯის ანალიზი სრულდება ალებიდან 12 საათის განმავლობაში.

კონტროლი ითვალისწინებს შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრას:

- წყლის ორგანოლექტური მაჩვენებლების, რომლის დროსაც ისაზღვრება წყლის ფერი და სუნი;
- pH, რომელიც ჩამდინარე წყლებში განისაზღვრება ელექტრომეტრული მეთოდით;
- უხემდისპერსული (ატივანარებული) ნივთიერებების განსაზღვრის დროს იზომება მექანიკური მინარეების მასის კონცენტრაცია, ამ მიზნით ახდენენ ნიმუშის გაფილტვრას;
- ჟანგბადის ქიმიური შემცველობა, რომლის ქვეშ იგულისხმება წყალში არსებული ჟანგბადის რაოდენობა, რომელიც აუცილებელია აღმდგენლების დასაჟანგად;

- წყალში გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობა, რომელიც განისაზღვრება გაწმენდის პროცესის დამთავრების შემდეგ, წყალსატევებში წყლის გადაქაჩვის წინ;
- მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია, რომლის მიმართ დადგენილია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები, განისაზღვრება გაწმენდის ტექნოლოგიური სქემის სხვადასხვა საფეხურზე, მათ შორის ჩამდინარე წყლის წყალსატევეში ჩაშვების წინ.

5.5. წყლის ობიექტების ხარისხის შეფასების მეთოდები

წყლის ობიექტების ხარისხის შეფასება ხდება ფიზიკურ-ქიმიური, ბიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით, რომელთა ანალიზი საშუალებას იძლევა განისაზღვროს ამა თუ იმ წყალსატევის შესაბამისობა მოქმედ სამართლებრივ აქტებთან. კრიტერიუმად გამოიყენება მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები და წყალსატევების საერთო სანიტარული მდგომარეობა.

წყალსატევების დაჭუჭყიანება ხდება აგრეთვე ატმოსფეროდან თოვლისა და კოკისპირული წვიმის შედეგად წარმოქმნილი ნაკადებით, რომლებსაც მინდვრებიდან და სხვა სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების სავარგულებიდან გადააქვთ სხვადასხვა ნივთიერებები. მაგალითად, წყლის ამ ნაკადებში აღმოჩენილია ლითონების მარილების მაღალი კონცენტრაციები, რაც გამოწვეულია სამრეწველო ობიექტების სიახლოვით.

თევზის მეურნეობების დაცვის მიზნით ნავთობპროდუქტების შემცველობა წყალსატევებში არ უნდა აღემატებოდეს 0,05 მგ/ლ. ნავთობპროდუქტების აფსკების მოსაცილებლად იყენებენ მცურავ სეპარატორებსა და სფაგნუმის ტორფის ფხვნილს, რომელიც შეიწოვს ნავთობს. შემდგომ მათ წყლისგან ათავისუფლებენ და წვავენ.

ასევე ასუფთავებს წყალსატევებს ნავთობპროდუქტების, ფენოლებისა და სხვა მავნე მინარევებისაგან ლერწმის, ლელქა-

მისა და სხვა წყალმცენარეები, რომლებიც შეიწოვენ მათ. წყალსატევებს პერიოდულად ამ წყალმცენარეებისაგან ანთავის-უფლებენ და წვავენ.

გამოყოფენ გარემოს დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლის 3 ძირითად გზას:

ა) პირველი და მთავარი მდგომარეობს უნარჩენო წარმოებების შექმნაში, ეს პროცესი დაკავშირებულია მატერიალურ დანახარჯებთან და მოითხოვს გარკვეულ დროს;

ბ) მეორე მდგომარეობს იმ ნედლეულის რაოდენობის შემცირებაში, რომელიც გამოიყენება ერთეული პროდუქციის შესაქმნელად;

გ) მესამე - ბიოსფეროში გაფრქვეული ნარჩენებისაგან გაწმენდა, რაც დაკავშირებულია გამწმენდი ნაგებობების შექმნასა და ექსპლუატაციასთან და ამ ნარჩენების უტილიზაციასთან.

ბუნებრივი წყლების მარაგების გამოლევისა და დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლაში დიდი ადგილი უკავია მელიორაციული ღონისძიებების სწორად დაპროექტებასა და გატარებას, რომელთაგან აღსანიშნავია:

- თვითოეული მხარის ბიოკლიმატური პოტენციალის სრული გამოყენება;

- ნათესების განაწილება მდინარის აუზების მხრივ წყალ-უზრუნველყოფის გათვალისწინებით;

- სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენების ოპტიმიზაცია;

- სარწყავი ნორმების შემცირება;

- წყლის დანაკარგების შემცირება ფილტრაციაზე, აორთქლებასა და სხვა სახის დანაკარგებზე;

- წყალსატევების რაციონალური გამოყენება, ნიადაგის ფენის შენარჩუნება, მისი რეკულტივაცია და ა.შ.

წყლის ხარისხის გაუმჯობესების ძირითადი საშუალებებია:

1. წყლის სიმღვრივის შემცირება, რომელიც მიიღწევა შეტივნარებული ნაწილაკების მოცილების გზით, მღვრიე წყლის დაღეჭვით საღებავებში, ჰიდროციკლონებში, წყლის გატარებ-

ით მარცვლოვან და ფხვნილისებრ გასაფილტრავ მასალაში, ცხაურში და ქსოვილში.

2. წყლის ფერის მოცილება, რისთვისაც გამოიყენება კოაგულაციის (წყალში არსებული ნაწილაკების შეწებება) მეთოდი, სხვადასხვა მჟავები (ქლორი, ოზონი, კალიუმპერმანგანატი) და სორბენტები (გააქტირებული ნახშირი).

3. წყლის გაუვნებოვნება ხდება მასში არსებული ავადმყოფობების გამომწვევი ბაქტერიებისა და ვირუსების მოსაცილებლად.

გარდა ზემოთხამოთვლილისა ახდენენ წყლის დეზოდორიზაციას (სუნისა და გემოს მოცილება). თუ წყალი შეიცავს დიდი რაოდენობით რკინას ან ფტორს, ასევე საჭიროა მათი მოცილება.

ელექტროსადგურების, ქიმიური, საფეიქრო საწარმოებისა და სხვა ობიექტების წყალმომარაგებისას ამცირებენ წყლის სინისტეს (არბილებენ). საწარმოების წყალმომარაგების დროს საჭიროების შემთხვევაში ახდენენ წყლის განმარილიანებასა და მისი მჟავიანობის შემცირებას.

ნიადაგის ღაცვა

6.1. ნიადაგზე მოქმედი ბუნებრივი და ანთროპოგენური ფაქტორები

საქართველო მთაგორიანი ქვეყანაა, ამდენად მიეკუთვნება მცირემიწიან ქვეყანათა რიცხვს. მთებს უჭირავს 54%, მთის-წინებს - 33%, დაბლობს - 13%.

სამიწათმოქმედო ფონდი ყოველწლიურად მცირდება ბუნებრივი პროცესებისა და ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გამო. ნიადაგის ფონდი მცირდება ეროზიის, დაბინძურების, დამარილიანების, დაჭაობების პროცესების განვითარების გამო, აგრეთვე ნაგებობების, მშენებლობის, წყალსაცავებისათვის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გამოყოფის შედეგად, როდესაც ხდება ნიადაგის მოსპობა-განადგურება.

ნიადაგის ეროზია არის ბუნებრივი ძალებისა და ადამიანის ზეგავლენის შედეგად ნიადაგის დაშლის პროცესი. არსებობს წყლისმიერი, ქარისმიერი, ირიგაციული და ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეული ნიადაგის ეროზია.

ნიადაგის გადარეცხვისაგან დასაცავად ეფექტური საშუალებაა ნათესი ბალახები და თავთავიანი კულტურები. ეროზიის პროცესს აჩქარებს ტყის გაჩეხვა, ამ დროს ზედაპირული ჩამონადენი იზრდება 2-3-ჯერ, რადგან წყალი წარიტაცებს ნიადაგის ნაწილაკებს. ღია ნიადაგის ზედაპირიდან წყლის აორთქლება მიმდინარეობს ინტენსიურად, რაც იწვევს მიკროორგანიზმების ცხოველმოქმედების დარღვევას.

ეროზიას აჩქარებს პირუტყვის არაზომიერი ძოვება, საქონლის მოძრაობის გზაზე ორმოების და ხრამების გაჩენა და ეროზიული პროცესების განვითარება.

მიწათმოქმედების არასწორი მეთოდებია ფერდობების გრძივი ხვნა და მონოკულტურების დანერგვა.

მონოკულტურები ვერ იცავენ ნიადაგს მზის სხივებისაგან, ნიადაგი სწრაფად იფიტება და მკვებავი ნივთიერებების შესავ-

სებად საჭირო ხდება ქიმიური სასუქების გამოყენება. შედეგად ნიადაგი ხდება მწირი, კარგავს სტრუქტურას და ადვილად განიცდის წყლისმიერ და ქარისმიერ ეროზიას.

ნიადაგი ზიანდება აგრეთვე ტექნიკური საშუალებებით – ტრაქტორებით, კომბაინებით და მიწის დამამუშავებელი მანქანებით.

ნიადაგის დაბინძურება არის ნიადაგის ანთროპოგენული დეგრადაციის სახე, რომლის დროსაც ქიმიური ნივთიერებების შემცველობა, გამოწვეული ანთროპოგენური ზემოქმედებით, აღმატება ნიადაგში შემცველობის ბუნებრივ რეგიონალურ ფონურ დონეს.

სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწებზე ჩატარებული სარწყავი და დასაშრობი ღონისძიებები მნიშვნელოვნად ცვლიან გარემოს. ეს ცვლილებები განსაკუთრებით იგრძნობა ჰუმიდურ, არიდულ და არასაკმარისი ტენიანობის ზონებში. ამ ზონებში მდებარეობს საქართველოს მელიორაციული მიწების დიდი უმრავლესობა.

სარწყავი მიწათმოქმედების დროს ნიადაგის დამლაშებას ადგილი აქვს საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში - მდინარეების ალაზნის, იორის და მტკვრის შუამდინარეთში.

ნიადაგის დამლაშების პროცესი მიმდინარეობს ბუნებრივად და ხელოვნურად, რომელიც გამოწვეულია სასოფლო-სამეურნეო მასივების არასწორი მორწყვის გამო. ჰაერის მაღალი ტემპერატურის პირობებში, როდესაც მაღლა იწევს გრუნტის წყლების დონეები, მიმდინარეობს მათი ინტენსიური აორთქლება. გრუნტის წყლების აორთქლების შედეგად ნიადაგის ზედაპირზე რჩება მასში გახსნილი მარილები და ამგვარად მიმდინარეობს მისი დამლაშების პროცესი.

ჩაკეტილი ტერიტორიის ტენის ცვალებადობის დახასიათების დროს შესაძლებელია გამოვყოთ მისი სამი სახესხვაობა: ა) პლანეტარული, ბ) ლოკალური და გ) აერაციის ზონა – მცენარეულობა - ატმოსფეროს მიწისპირა ზონა. ეს სამი სახეს-

ხვაობა ურთიერთქმედებენ ერთმანეთთან სხვადასხვა კავშირებით.

სარწყავი ტერიტორიის ფარგლებში საგრძნობი ცვლილებები მიმდინარეობს ნიადაგის წყლის ბალანსში, ასევე ცვალებადია ტენის, მარილებისა და სითბოს ცირკულიაციის ინტენსივობა. მცენარეთა ფესვების გავრცელების ფენაში მცირდება ტემპერატურა და იზრდება ატმოსფეროს მიწისპირა ზონის ტენიანობა.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით მორწყვის შედეგად მატულობს დამატებითი აორთქლება. ასევე მატულობს სარწყავი წყლის ფილტრაციული დანაკარგები, რაც იწვევს მიწების დაჭაობებისა და დამლაშების პროცესების განვითარებას. ამგვარი პროცესები განსაკუთრებით მწვავედ ვითარდება გრუნტის წყლების არაღრმად განლაგების პირობებში - იმ უბნებზე, რომლებიც წარმოადგენენ ბუნებრივად არაღრენირებულს ან ინტენსიურად მცირედღრენირებულს. ასეთ უბნებზე უნდა გამოყენებულ იქნას მიწების მორწყვის დაწვიმების მეთოდი, ნიადაგქვეშა და წვეთოვანი მორწყვა. მორწყვის ამ ილეთების გამოყენება უზრუნველყოფს წყლის ეკონომიას ზედაპირულ ნაკადურ მორწყვასთან შედარებით.

მორწყვის უარყოფითი ზეგავლენა გარემოზე გამოიხატება ე.წ. „დაბრუნებული“ წყლების (რომელთა მინერალიზაცია ბევრად მაღალია) რაოდენობის გაზრდით და მათი განმეორებით გამოყენებით მორწყვის დროს. ეს წყლები „გამდიდრებულია“ ნიადაგიდან გამორეცხილი მარილებით, სასუქით, პესტიციდებით და მეცხოველეობის სადგომების ჩამდინარე წყლებით.

საქართველოს აღმოსავლეთ ნაწილში, შირაქისა და დილიჩას მასივების პერიფერიულ ნაწილებში, სადაც გავრცელებულია პროლუვიალურ-დელუვიალური ნალექები და მორწყვისათვის გამოიყენება დაბალმინერალიზებული, მტკნარი წყლები, 3,0 მ-ის სიღრმემდე გრუნტები ნაკლებად შეიცავენ მარილებს. ნიადაგის დამარილიანება იზრდება ქვაბულის ცენტრისაკენ, სადაც გავრცელებულია მლაშე ნიადაგები.

სარწყავი მიწათმოქმედების რაიონებში იცვლება ბუნებრივი ლანდშაფტიც, გარკვეულწილად უარესდება გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობა, რადგან ახალ პირობებში ჩნდება ახალი მცენარეულობა, მათ შორის ჭარბობს სარეველები. რიგ შემთხვევებში ტენისმოყვარული მცენარეები, ე.წ. „ფრეატოფიტები“, რომლებიც გამოიყენებენ წყლის დიდ რაოდენობას, რის გამოც უარესდება წყლის შემადგენლობა და ხარისხი.

სარწყავი სისტემების ექსპლუატაციის დროს, გარდა მცენარეული საფარისა, იცვლება ფაუნის, ე.ი. ცხოველების, თევზებისა და ფრინველების ცხოვრების პირობები. ეს ცვლილებები გამოწვეულია ბუნებრივ მდგომარეობაში არსებული ტერიტორიების პერიოდული დატბორვისა და ნიადაგის ტენიანობის გაზრდის გამო. წყლის ნაკადულების ჰიდროქიმიური რეჟიმის შეცვლის შედეგად, რომლებიც წარმოადგენენ „დაბრუნებული“ წყლების მიმღებებს, მათში არსებობის პრობლემები ექმნებათ საუკეთესო ჯიშის თევზებს, სამაგიეროდ უკეთესად გრძნობენ თავს ნაკლებად ძვირფასი ჯიშის თევზები.

გარდა ამისა, მორწყვის შედეგად წარმოშობილ დაჭაობებულ უბნებზე ჩნდება და სწრაფად მრავლდება მწერები, ეს კი იწვევს მოსახლეობასა და ცხოველებში სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების გავრცელებას.

რიგ შემთხვევებში სარწყავ ტერიტორიებზე გავრცელებულია მონოკულტურები, მაგალითად, ხორბალი შირაქის ველზე, რაც ასევე ხელს უწყობს გარკვეული სახის მწერ-მავნებლების პოპულაციების გავრცელებას. ვითარების გამოსწორების მიზნით იყენებენ უფრო მეტ პესტიციდებს, რაც თავის მხრივ არღვევს ჩამოყალიბებულ ეკოსისტემებს.

მორწყვის შედეგად გარკვეულ დონემდე იზრდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოცულობა და ხარისხი, რის შემდეგ მცირდება მელიორაციული ღონისძიებებით გამოწვეული ეფექტურობა. ეს გარემოება აიხსნება რიგი ნეგატიური მოვლენების განვითარებით, რომლებიც დამახასიათებელია ამ პროცესისათვის.

არის შემთხვევები, როდესაც ერთ რეგიონში ჩატარებული საირიგაციო ღონისძიებები, იწვევენ მარცვლეულის, ბოსტნეულის, ბალახის და სხვა კულტურების ფართობების შემცირებას მეზობელ არამელიორირებულ მიწებზე.

კოლხეთის დაბლობზე ტენიანი სუბტროპიკული ჰავის პირობებში განვითარებულია ჭაობები და დაჭაობებული მიწები, სადაც დიდი რაოდენობის ატმოსფერული ნალექები (საშუალოწლიური ნალექების რაოდენობა შეადგენს 1750 მმ), თითქმის თანაბრადაა განაწილებული წლის განმავლობაში.

გარდა ამისა, ხშირად ხდებოდა მდინარეული წყლებით დაბლობის დატბორვა, რომელიც შემცირდა მდინარეების (რიონი, ხობი, ენგური, ცივი და სხვ.) გასწვრივ ჯებირების მოწყობის გამო. თუმცა კატასტროფული ხასიათის დატბორვები ამჟამადაც ხდება, რომლებიც გამოწვეულია თოვლის დნობით და კოკისპირული წვიმებით.

მდინარეებზე ჯებირების მოწყობის შემდეგ მდინარეთაშორის ტერიტორიების ფარგლებში მკვეთრად შეიცვალა ეკოლოგიური მდგომარეობა: აღარ ხდება მდინარეული შლამის დალექვა, რომელიც ამაღლებდა მიწების ნაყოფიერებას და ზედაპირის ნიშნულებს. სამაგიეროდ რელიეფში სულ უფრო მაღლდება მდინარეთა კალაპოტი. 70 წლის განმავლობაში კოლხეთის მდინარეების კალაპოტი მკვეთრად გამოისახა რელიეფში, ხოლო მდინარეთაშორის დაბლობები დარჩა მდინარეთა კალაპოტებთან შედარებით უფრო დაბალ ნიშნულებზე.

კატასტროფული ხასიათის დატბორვები მეორდება პერიოდულად, რომლებიც გამოწვეულია გაზაფხულზე თოვლის დნობით და კოკისპირული წვიმებით. ბოლო პერიოდში, ამგვარი დატბორვა მოხდა გასული საუკუნის 80-ან წლებში, როდესაც გარღვეულ იქნა მდინარეების რიონისა და ხობის ჯებირები და მთლიანად დაიტბორა კოლხეთის დაბლობის ცენტრალური ნაწილი.

ავტორის მიერ ჩატარებული რეჟიმული დაკვირვებების საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ კოლხეთის დაბლობის მდი-

ნარეთა კალაპოტების მაღალი ნიშნულების გამო ხდება მდინარეული წყლებით გრუნტის წყლის ჰორიზონტის ინტენსიური კვება და იქმნება წყალწნევიანი სისტემები, რომლებიც ვრცელდება მდინარიდან რამდენიმე კილომეტრის მანძილზე.

არანაკლები გავლენა აქვს ზღვას, რომელიც აძნელებს ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების განტვირთვას. ეს პროცესი გაძნელებულია მიწის ზედაპირის მცირე ქანობების გამოც. ასევე მნიშვნელოვანია მიწისქვეშა წყლების (გრუნტისა და არტეზიული წყლების) გავლენა დაჭაობების პროცესებში.

შავიზღვისპირა ზოლში ზღვის დიუნები უკუტავენ გზას ჭაობის პატარა ნაკადულებს, რის გამოც, ნაკადულები მიედინებიან დიუნების გასწვრივ და ჩაედინებიან ზღვაში შედარებით დიდი მდინარეების საშუალებით. ამის გამო, ზღვისპირა ზოლის დიუნების გასწვრივ განლაგებულია პატარა-პატარა ტბები და მუდმივი ჭაობები. დროდადრო, წყლის მასის დაგროვებისა და მოცულობის გაზრდასთან ერთად ნაკადულები ერთდებიან და გაარღვევენ დიუნებს, ამ დროს წყლისაგან ერთიანად იცლება ტერიტორია და უმჯობესდება გარემოს მელიორაციული პირობები. შემდეგ ზღვის ლეღვის შედეგად ისევ აღდგება დიუნების ზოლი და კვლავ იწყებს დაგროვებას ზედაპირული წყლები.

ზღვისპირა ზოლში ზედაპირული წყლების დარეგულირების მიზნით, 1980 წელს საქართველოს გეოლოგიური სამმართველოს ჰიდროგეოლოგიური ექსპედიციის მიერ, წინამდებარე ნაშრომის ავტორის ხელმძღვანელობით ჩატარებულ იქნა ექსპერიმენტი, რომლის იდეის ავტორი იყო ინჟინერი ზ. მესხია.

ზღვაში ზედაპირული წყლების თავისუფალი განტვირთვის მიზნით, დიუნების ზოლში დამონტაჟებულ იქნა დიდი დიამეტრის მილი, რომელიც მარტივი მოწყობილობის საშუალებით უზრუნველყოფდა ჭაობის წყლების განტვირთვას ზღვაში და ხელს უშლიდა ზღვის წყლების მოხვედრას ჭაობში. ექსპერიმენტმა წარმატებით ჩაიარა, მაგრამ შემდგომ ზღვის დიდი შტორმის შედეგად მიღმა შეიცვალა მდებარეობა, შემოტრიალ-

და დიუნის გასწვრივ და შეწყვიტა ფუნქციონირება (იხ სურ. 6.1).

კოლხეთის დაბლობზე მელიორაციული სამუშაოები მიმდინარეობს XX საუკუნის 30-ნი წლებიდან. კოლხეთის ჭაობების დაშრობისა და ათვისების გენერალური გეგმა შედგენილ იქნა გასული საუკუნის 60-იან წლებში.



სურ. 6.1.. შავი ზღვის დიუნა ჭაობის მცენარეულობით;
საცდელი მილი ჭაობის წყლების ზღვაში განტვირთვის
ექსპერიმენტის ჩატარების შემდეგ (ავტორის ფოტო, 1980)

გენერალური გეგმის მიხედვით მელიორაციული სამუშაოების დაგეგმვისას ძირითადი ყურადღება ექცეოდა დაბლობიდან ზედაპირული წყლების მოცილებას. ამ მიზნით გაყვანილ იქნა არხების მაგისტრალური და შიდა ქსელი. რელიეფის დაბალი ნიშნულების გამო წყლის გადაქაჩვა ხდებოდა სატუმბი სადგურების საშუალებით.

მიუხედავად ჩატარებული სამუშაოებისა ეფექტი მნიშვნელოვანი არ იყო, რადგან პროექტით არ იყო გათვალისწინებული ჭაობებისა და დაჭაობებული მიწების მიწისქვეშა კვების ფაქტორი.

1967 წლიდან დაიწყო კოლხეთის დაბლობის გეგმაზომიერი კომპლექსური ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური შესწავლა, რის შედეგადაც შედგენილ იქნა კოლხეთის დაბლობის ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური დარაიონების რუკა და თვითოეული მასივისათვის დამუშავებულ იქნა მელიორაციული ღონისძიებების კომპლექსი.

გამოკვლევის მასალები „საქწყალპროექტის“ მიერ გამოყენებულ იქნა მელიორაციული პროექტების შესადგენად.

საქართველოში ბოლო წლებში განვითარებული პოლიტიკური მოვლენების გამო მთლიანად ქვეყანაში და კოლხეთის დაბლობზეც შეფერხდა მელიორაციული სამუშაოები, რამაც გამოიწვია უკვე ათვისებული მასივების მეორადი დაჭაობება.

იმისათვის, რომ მიღწეულ იქნას დაჭაობებული მიწების დაშრობა და სასოფლო-სამეურნეო ათვისება, აუცილებელია წყლის ბალანსის მუდმივი კონტროლი, დაჭაობებაში მონაწილე ყველა ფაქტორის გათვალისწინება და მელიორაციული ღონისძიებების გეგმაზომიერი და მუდმივი გატარება.

დაჭაობებულ მიწებზე მელიორაციული ღონისძიებების გატარების შემდგომ გარკვეულწილად მცირდება ამ მიწების მიერ წყლის აკუმულირების პირობები, რის გამოც შესაძლებელია, რომ დაირღვეს მთელი ჭაობის სისტემის წონასწორობა. ამ დროს დაბლა იწევს გრუნტის წყლის დონეები და მცირდება აორთქლება, რომელიც დამოკიდებულია ნიადაგის

ფენაზე და მცენარეთა სახეობებზე. მელიორაციული ღონისძიებების გატარების შედეგად მატულობს გრუნტის წყლის ნაკადი, რომელიც გაედინება დაჭაობებული მასივიდან, უმჯობესდება ნიადაგის წყლოვან-ფიზიკური და აერაციული პირობები, გახრწნის ანაერობული პროცესები იცვლება აერობულით, თანდათან უმჯობესდება ნიადაგის გრუნტების ფილტრაციული თვისებები და ტემპერატურული რეჟიმი. ჭარბი ტენის შემცირება ამალლებს ნიადაგის შრის აერაციას და შესამჩნევად აუმჯობესებს ტერიტორიის სანიტარულ მდგომარეობას. იცვლება მიკროკლიმატიც, სავეგეტაციო პერიოდში მცირდება ტენიანობა და მაღლდება ატმოსფეროს მიწისპირა ტემპერატურა.

ამასთან ერთად, დასაშრობი სისტემები, განსაკუთრებით სადრენაჟო, მნიშვნელოვნად ზრდის საკვები ნივთიერებების გატანას წყალშემკრებებში. დრენაჟი არ აუარესებს ბუნებრივ პირობებს, მაგრამ წარმოადგენს დამაკავშირებელ სატრანსპორტო რგოლს დაბინძურების გავრცელების საქმეში შემდეგ სისტემაში: ატმოსფერო - ნიადაგი - წყალი. ამ გავლენის მასშტაბები დამოკიდებულია კლიმატურ პირობებზე, სადრენაჟო სისტემების პარამეტრებზე, ნიადაგის გრუნტების წყლოვან-ფიზიკურ თვისებებზე, სასუქების შეტანის სახეებზე, ნორმებზე, მათი შეტანის ვადებზე და ა.შ.

წყალმიმღებების სადრენაჟო ნაკადებით დაბინძურების შემცირება შესაძლებელია სადრენაჟო სისტემების გადაყვანით ნაწილობრივ ჩაკეტილ ციკლში.

ზემოთქმულიდან შეიძლება გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნები:

1. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფარგლებში ჩატარებული დასაშრობი და მოსარწყავი ღონისძიებების შედეგად მნიშვნელოვნად იცვლება ბუნებრივი გარემო.
2. მორწყვის დროს, განსაკუთრებით ზედაპირული მორწყვის ილეთების გამოყენების პირობებში, მნიშვნელოვნად იზრდება ფილტრაციული დანაკარგები, რაც იწვევს

მიწების დაჭაობებისა და დამლაშების პროცესების განვითარებას.

3. ბუნებრივ გარემოზე მორწყვის უარყოფითი გავლენის ერთ-ერთ სახეს წარმოადგენს „დაბრუნებული“ წყლების მოცულობებისა და მინერალიზაციის ზრდა.
4. ჭარბტენიანი ზონის ჭაობების დაშრობისას არ იცვლება საშუალო მრავალწლიური ჩამონადენის სიდიდე.
5. ცვალებადი ტენიანობის ზონაში დაშრობის ღონისძიებების ზეგავლენა ძირითადად დამოკიდებულია დაჭაობებული მასივების ბუნებრივ თავისებურებებზე და კვების პირობებზე.
6. დასაშრობი ღონისძიებები და დაშრობისა და მორწყვის პროცესების შეთავსება გავლენას ახდენს ჩამონადენის საშუალოწლიურ განაწილებაზე.

პრობლემის გადაწყვეტის მიზნით, კონკრეტული მელიორაციული მასივებისათვის აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას შემდეგი პირობები: კლიმატური თავისებურებები, აორთქლებისა და ტრანსპირაციის სიდიდეები, აერაციის ზონის გრუნტების საინჟინრო გეოლოგიური თვისებები, გრუნტის წყლების, ტბებისა და ჭაობის წყლების დონეების განლაგება მელიორირებულ და არამელიორირებულ უბნებზე, არტეზიული ჰორიზონტის წყლების მონაწილეობა გრუნტის წყლებისა და ჭაობების კვებაში, მათი ზეგავლენის შემცირება და ა.შ.

6.2. შხამქიმიკატები და მათი გამოყენების შედეგად გამოწვეული ნიადაგის დაბინძურება

ადამიანმა შექმნა და გამოიყენა მცენარეთა და ცხოველთა დაცვის ქიმიური საშუალებები - პესტიციდები (შხამქიმიკატები). პესტიციდები სხვადასხვა სახის ქიმიური ნაერთებია, რომელთაც გააჩნიათ უნარი არჩევით მოსპონ სხვადასხვა მწერები, სარეველა ბალახები და სხვა მავნებლები.

ტოქსიკურობის სიდიდის მიხედვით შხამქიმიკატებს ყოფენ: ძლიერმოქმედ მაღალტოქსიკურ, საშუალოტოქსიკურ და მცირე-ტოქსიკურ ნივთიერებებად.

სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული შხამქიმიკატები საწარმოო დანიშნულების მიხედვით იყოფა: ინსექტიციდებად - მწერების მოსპობის საშუალება, ჰერბიციდებად - სარეველა მცენარეების საწინააღმდეგო საშუალება, ფუნგიციდებად - სოკოვანი დაავადებების ამგზნებთა საწინააღმდეგო საშუალება, ბაქტერიოციდებად - მცენარეთა ბაქტერიული დაავადებების ამგზნებთა საწინააღმდეგო საშუალება და ა.შ.

პესტიციდებს შეუძლიათ არასწორი გამოყენების დროს მოგვცეს უარყოფითი შედეგები - გამოიწვიოს არა მარტო მწერების, მცენარეებისა და მიკრობების, არამედ თბილსისხლიანი ცხოველების დაღუპვაც. ზოგიერთი მდგრადი ქიმიური ნივთიერება, ძირითადად ქლორორგანული ნაერთები, შედის რა ადამიანის ორგანიზმში იწვევს ქრონიკულ მოწამვლას.

პესტიციდების უდიდესი ნაწილი სხვადასხვა მიკროორგანიზმების გავლენით წარმოქმნის დაშლის უმარტივეს პროდუქტებს, მაგრამ ქლორორგანული პესტიციდი საკმაოდ მდგრადია და მისი კონცენტრაცია ნიადაგში არსებითად უცვლელია რამდენიმე წლის განმავლობაში. ასეთ პრეპარატებს მიეკუთვნება ჰექსაქლორი, ციკლოჰექსანი და ჰექსაქლორციკლოპენტადიენისაგან მიღებული დიენური სინთეზის პრეპარატები.

პესტიციდები იყოფა შემდეგ კატეგორიებად:

- ინსექტიციდები, რომლებიც გამოიყენება მავნე მწერების მოსასპობად და იყოფა 3 ჯგუფად: მინერალური ნივთიერებები, მცენარეული წარმოშობის ინსექტიციდები და ორგანული, სინთეზირებული ნივთიერებები, რომლებსაც ამ ბოლო დროს უფრო ხშირად იყენებენ;

- ფუნგიციდები, რომლებიც გამოიყენება ფიტოპათოგენური სოკოების წინააღმდეგ, მათგან ყველაზე ძველია - სპილენძის მარილები, გოგირდი და მისი მინერალური ნაერთები, შემდეგ გამოიყენეს ვერცხლისწყალლორგანული ფუნგიციდები;

- ჰერბიციდები, რომლებიც სპობენ სარეველებს;
- როდენტიციდები, რომლებიც გამოიყენება მღრღნელების წინააღმდეგ;
- ჰემატოციდები, რომლებიც გამოიყენება ნემატოდის კლასის მატლების წინააღმდეგ.

ვერცხლისწყლისშემცველი ნაერთებით ბიოსფეროს დაბინძურების წყაროებია სამრეწველო ნარჩენები და ვერცხლისწყლის ფუნგიციდები, რომლებიც აბინძურებენ ნიადაგს, წყალსა და ჰაერს.

შხამქიმიკატების ზღვრულად დასაშვები ნაშთები კვების პროდუქტებში საშიში არ არის. ნორმატივად აღებულია რაოდენობა, რომელიც მთელი სიცოცხლის განმავლობაში არავითარ ზიანს არ მიაყენებს ადამიანის ჯანმრთელობას.

პესტიციდების გამოყენებას დადებით ზემოქმედებასთან ერთად ახასიათებს უარყოფითი მოვლენებიც, მათ შორის აღსანიშნავია ბიოლოგიური წონასწორობის დარღვევა და მათი მაღალი ტოქსიკურობა. პესტიციდები კლავენ არა მარტო მწერენტომოფაგებს, არამედ მცენარეთა დამამტვრიანებლებსაც. ამ ბოლო დროს გამოჩნდა ისეთი ინდივიდები, რომლებზეც არ მოქმედებს პესტიციდები. მათ მიეკუთვნებათ ბუზებისა და კოლოების ზოგიერთი სახეობები, რომელთა რაოდენობა 200-ზე მეტია. ფერმერები იძულებულნი არიან გაზარდონ პესტიციდების დოზები და მცენარეთა დამუშავების რაოდენობა, რაც იწვევს პესტიციდების კონცენტრაციის ზრდას ნიადაგსა და მცენარეებში.

ყოველივე ამის გამო სოფლის მეურნეობაში სულ უფრო ფართოდ დაიწყეს მცენარეთა მავნებლებთან ბრძოლის ბიოლოგიური საშუალებების გამოყენება. მცენარეთა ბიოლოგიური დაცვის გამოყენების დროს ილუპებიან მხოლოდ მავნებლები, ამ დროს არ ზიანდება დანარჩენი ცოცხალი ორგანიზმები და არ ბინძურდება გარემო.

უპირატესად გამოიყენება ნაერთები, რომლებიც სწრაფად იშლებიან გარემოში, წარმოქმნიან არატოქსიკურ მეტაბოლებს და არ გროვდებიან ცხოველთა ცხიმებში.

6.3. სასუქები და მათი გამოყენების შედეგად გამოწვეული ნიადაგის დაბინძურება

გარემოს დაბინძურება დაკავშირებულია მინერალური სასუქების წარმოებასა და გამოყენებასთან, თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ დაშვებული დოზებით მათი გამოყენება 50%-ით ზრდის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობას.

ნიადაგში ძირითადად შეაქვთ აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის შემცველი სასუქები. მათ გარდა საჭიროა გოგირდი, კალციუმი, მაგნიუმი, თუთია, სპილენძი, მოლიბდენი, ბორი და სხვ.

ნიადაგში სასუქების მცირე დოზით შეტანა არსებითად არ ცვლის საკვები ნივთიერებების მარაგსა და თვით ნიადაგის თვისებებს, მაგრამ სასუქების მაღალი დოზით სისტემატურად და ნიადაგის მჟავიანობის გაუთვალისწინებლად გამოყენებამ შეიძლება სერიოზული დარღვევები გამოიწვიოს საკვები ნივთიერებების ბიოგეოქიმიურ ციკლსა და ბუნებრივ გარემოში.

ნიადაგის მაღალი მარილშემცველობა გამოწვეული დამლაშებითა და მინერალური მარილების დოზის გაზრდით უარყოფითად მოქმედებს თითქმის ყველა სახის მცენარეზე. ჭარბი დოზის შემთხვევაში მინერალური ნივთიერებების ტოქსიკური გავლენა მცენარეებზე მნიშვნელოვანია.

ნიტრატული აზოტის და ფოსფატების დიდი მოძრაობის გამო ბიოსფეროსათვის ყველაზე საშიფათოა აზოტოვანი სასუქები, რომლებიც ხვდებიან წყალსატევებში და გრუნტის წყლებში. წყალსატევების აზოტით გამდიდრება იწვევს წყალმცენარეების ინტენსიურ ზრდას, რომლებიც დალუპვის შემდეგ იშლებიან ბაქტერიების მეშვეობით და იწვევენ თევზებისა და სხვა ცხოველების დალუპვას, რაც ჟანგბადის დეფიციტთან

არის დაკავშირებული. ამ პროცესმა მიიღო ევტროფიკაციის სახელწოდება. მეორე პრობლემაა ნიტრატებისაგან მაღალტოქსიკური ნიტრიტების წარმოქმნა. ისინი ბავშვებში იწვევენ სისხლის მძიმე დაავადებებს.

როგორც წესი სასუქები გამოიყენება გაუწმენდავი სახით, რადგან მათი გაწმენდა დაკავშირებულია დამატებით ხარჯებთან. ამის გამო ნიადაგში ხვდება ტოქსიკური ნივთიერებები. ამგვარ სასუქებს მიეკუთვნება სუპერფოსფატები, რომლებიც შეიცავენ დარიშხანს, კადმიუმს, ქრომს, კობალტსა და სპილენძს. გარდა ამისა მინდვრები მუშავდება პესტიციდებით - სპილენძის მარილებითა და ტყვიის არსენატით, რომლებიც ასევე აბინძურებენ ნიადაგს.

გარდა წყლის დაბინძურებისა, ნიტრატებისა და ფოსფატების ზედმეტი რაოდენობით მოხმარება, აუარესებს საკვები პროდუქტების ხარისხს და არღვევს აგროეკოსისტემას.

სასუქის შეტანის პარალელურად საჭიროა ჰუმუსის დაბრუნება ნიადაგში, რაც პრაქტიკულად არ ხდება. ჰუმუსის ნაკლებობის გამო ირღვევა ნიადაგის სტრუქტურა. მაგალითად, მარცვლეული კულტურის აღების შემდეგ ნამჯას წვავენ იმის მაგივრად, რომ დამარხონ ნიადაგში. შედეგად ირღვევა აგროტყე-სადოვრის წონასწორობა.

სასუქების გამოყენების გამო ირღვევა აზოტის ბუნებრივი წრებრუნვა და აქედან გამომდინარე ნიადაგის ბიოგეოქიმიურ წრებრუნვაში მიმდინარეობს სერიოზული ცვლილებები. აზოტის ბუნებრივი წრებრუნვის დარღვევა განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს წყლის გარემოზე.

ფოსფორი ქმნის ქიმიურ ნაერთებს კალციუმთან, ალუმინთან და რკინასთან, რომლებიც დიდ რაოდენობითაა ნიადაგში. ამის გამო მისი დიდი ნაწილი რჩება ნიადაგში, მაგრამ ფოსფორის გარკვეული ნაწილი წარიტაცება წყლის საშუალებითაც, რომელიც შემდგომში ხვდება გრუნტის წყლებში და იწვევს მის დაბინძურებას.

6.4. ნიადაგის რეკულტივაცია

ბიოსფეროს დაბინძურების ყველაზე მძლავრი წყაროებია: ავტომანქანების გამონაბოლქვი, მეტალურგიული, ენერგეტიკული, ცელულოზა-ქაღალდის, რძის კომბინატების და მრეწველობის სხვა დარგების ნარჩენები. ატმოსფეროს გარდა სამრეწველო ნარჩენები არღვევენ ჰიდროგეოლოგიურ რეჟიმს, ვინაიდან წყალში ხსნადი ნივთიერებები აღწევენ გრუნტის წყლებში და ცვლიან მათ მჟავიანობას, მინერალიზაციას და ა.შ.

უარყოფითი ზეგავლენის თავიდან აცილების მიზნით საწარმოები ვალდებული არიან ეკოლოგიურად დარღვეული უბნები თავიანთ ხარჯზე და გარკვეულ ვადებში მოიყვანონ სოფლის მეურნეობის, სატყეო ან თევზის მეურნეობისათვის ვარგის მდგომარეობაში.

მიწების რეკულტივაცია გულისხმობს როგორც მრეწველობის მიერ დარღვეული მიწების აღდგენისა და პროდუქტიულობის ამაღლებისაკენ მიმართულ ღონისძიებათა კომპლექსს, ასევე მათ სხვადასხვა სახის სამეურნეო გამოყენებაში დაბრუნებას.

მიწების რეკულტივაციის მიზანია დარღვეული ბუნებრივი კომპლექსების კულტურულ ლანდშაფტებად გადაქცევა, დარღვევის ადგილზე უფრო პროდუქტიული და რაციონალურად მოწყობილი ლანდშაფტების შექმნა, რომლებიც შეესაბამებიან მომავლის ყველა მოთხოვნას.

ტერიტორიის აღდგენა ხორციელდება რამდენიმე მიმართულებით: სასოფლო-სამეურნეო გამოყენებისათვის (მიწათმოქმედება, მებაღეობა), ტყის ნარგავების, წყალსატევების, საცხოვრებელი და კაპიტალური მშენებლობისათვის.

რეკულტივაცია იყოფა ორ ეტაპად: სამთო-ტექნიკური და ბიოლოგიური. სამთო-ტექნიკური ეტაპი მოიცავს ტერიტორიის მომზადებას - ნაყარების დაგეგმვას, ნაყოფიერი გრუნტების დაყრას, მისასვლელი გზების შექმნას და ა.შ. ბიოლოგიური ეტაპი

ითვალისწინებს დარღვეულ მიწებზე მერქნიანი ჯეშების დარგვას ან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების აღდგენას.

შავი მეტალურგიის საწარმოებში დარღვეული მიწების ყველაზე დიდი რაოდენობა წარმოიქმნება ნიადაგის გადასახსნელი საძუწოებისა და ნარჩენების დასაწყობების დროს. ნაყოფიერების აღსადგენ ნაყარებზე აუცილებელია 5-10 წლის განმავლობაში ითვისბოდეს ბალახი და შეტანილ იქნას ორგანული და მინერალური სასუქები.

ქვანახშირის მრეწველობის საწარმოებში აღდგენილ მიწებს ძირითადად იყენებენ ტყის ნარგავებისათვის.

ენერგეტიკულ საწარმოებში ნიადაგის ძირითადი დამაბინძურებელია ნაცარსაყრელები. ნიადაგის ზედაპირული ფენა იხსნება იმდენად, რომ თავიდან ავიცილოთ ნაყარებიდან გრუნტის წყლებში გატუტიანების პროდუქტების ინფილტრაცია. დაბინძურებული წყლების მოსაცილებლად შენობების საძირკველის ქვეშ აწყობენ სადრენაჟო სისტემას, ხოლო ნაყარის მთელ ფართობზე აწყობენ წიდის გამფილტრავ ფენას. საცავის ამოვსების შემდეგ მის ზედაპირს ფარავენ ნიადაგის ფენით, რომელზეც ირგვება მცენარეულობა.

სარეკულტივაციო საძუწოები ტარდება სამთომომპოვებელი მრეწველობის საწარმოებშიც.

ქიმიური მრეწველობის საწარმოებში ყველაზე მეტ ფართობს იკავებს გოგირდმჟავას სასუქებისა და სოდის წარმოება, რომელთა ნარჩენები ინახება საცავებში.

ნარჩენების დამარხვის პრობლემა წარმოადგენს ქვეყნებს შორის ურთიერთობის დაძაბვის მიზეზს. დღევანდელ პირობებში პლანეტის თვითოეულ მობინადრეზე ყოველწლიურად მოიპოვებენ 20 ტ ნედლეულს, რომელიც მზა პროდუქციად გადამუშავდება 800 ტონა წყლისა და 2500 ვატი სიმძლავრეების დახმარებით. საბოლოო პროდუქტების გამოსავალი შეადგენს ნედლეულის მთლიანი მასის მხოლოდ 2%-ს, დანარჩენი წარმოადგენს ტექნოგენურ ნარჩენებს.

განვითარებული კაპიტალისტური ქვეყნები ცდილობენ თავიდან მოიშორონ სხვადასხვა ნარჩენები, რის გამოც ისინი ზეგავლენას ახდენენ განვითარებადი ქვეყნების მთავრობებზე და გარკვეული საფასურის გადახდის შემდეგ ახდენენ ნარჩენების უტილიზაციას ამ ქვეყნების ტერიტორიაზე.

თავი 7

ფლორისა და ფაუნის დაცვა

7.1. მცენარეული საფარი, იშვიათი ცხოველები

მცენარეული საფარის დაცვა წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას, რომელიც დგას კაცობრიობის წინაშე. ბიოსფეროს მთავარი კომპონენტის - მწვანე საფარის შენარჩუნებაზეა დამოკიდებული დედამიწის ყველა ცოცხალი ორგანიზმის, მათ შორის ადამიანის არსებობა. მცენარეები წარმოადგენენ საკვებს, ჟანგბადისა და ენერჯის წყაროს, ხოლო მცენარეული საფარი მთლიანად - ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს მნიშვნელოვან და განუყოფელ ნაწილს.

ადამიანის არსებობის მთელი ისტორიის მანძილზე იგი დამოკიდებული იყო მცენარეული საფარის მდგომარეობაზე. მიუხედავად ამისა, ადამიანი თანდათანობით უმოწყალოდ ანადგურებდა მას.

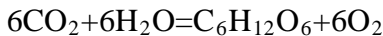
XX საუკუნის შუა წლებამდე ადამიანები ფიქრობდნენ, რომ ტყეების განადგურება არ იყო საშიში და კაცობრიობას ეყოფოდა ტყის მასივების არსებული რაოდენობა მისი მოხმარების ტემპების გათვალისწინებით. მაგრამ აღმოჩნდა, რომ სინამდვილეში მდგომარეობა სულ სხვაგვარად წარიმართა. დედამიწის მოსახლეობის ზრდის და ტექნიკის განვითარების პარალელურად იზრდებოდა მოთხოვნილება ყველა სახის ბუნებრივ რესურსებზე, მათ შორის პირველ რიგში იმ რესურსებზე, რომლებსაც გვაძლევენ მცენარეები. თითქმის ყველგან შემცირდა, ხოლო უმეტეს ადგილებში მთლიანად განადგურდა ტყეები, გაიზარდა სახნავი მიწების ფართობი, კატასტროფულად მატულობს დასახლებული პუნქტებისა და ქალაქების რიცხვი. განუხრელად იზრდება სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება, რის გამოც დიდ ტერიტორიებზე მთლიანად ისპობა ცოცხალი ბუნება.

ყოველივე ეს იმაზე მიუთითებს, რომ მცენარეთა როლი და მნიშვნელობა ადამიანისათვის უდიდესია და იგი განუხრელად იზრდება სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის პარალელურად. ამის გამო დადგა დრო რომ ადამიანს, მისი არსებობის ინტერესებიდან გამომდინარე სულ სხვაგვარად შეეფასებია მცენარეული სამყაროს მნიშვნელობა და ჩამოაყალიბა ახალი მიდგომა მცენარეული საფარის რაციონალური გამოყენების, აღდგენისა და დაცვის შესახებ.

მცენარეები წარმოადგენენ ერთადერთ ორგანიზმს დედამიწაზე, რომელთაც შეუძლიათ ორგანული ნივთიერების სინთეზირება. ეს პროცესი მიმდინარეობს მზის ენერგიის საშუალებით, რომელსაც ეწოდება **ფოტოსინთეზი**. ამ მოვლენის შესახებ ადამიანმა შეიტყო 1771 წ. და მას შემდეგ ინტენსიურად მიმდინარეობს მისი შესწავლა.

ფოტოსინთეზის პროცესი წარმოადგენს რთული რეაქციების ერთობლიობას, რომლის დროსაც მზის სხივური ენერგია გარდაიქმნება ქიმიურ ენერგიად და რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერება.

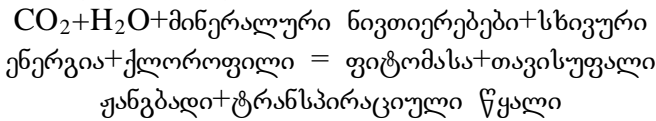
ფოტოსინთეზის რეაქციის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ორი არაორგანული შენაერთის - ნახშირორჟანგისა და წყლის მოლეკულები იხლიჩება და კვლავ შეერთების დროს წარმოიქმნება გლუკოზის მოლეკულა, რომლის დროსაც გამოიყოფა ჟანგბადი. ფორმულის სახით ეს პროცესი გამოისახება შემდეგნაირად:



როგორც ფორმულიდან ჩანს რეაქციის განსახორციელებლად საჭიროა ენერგია, რომელსაც მცენარეები ღებულობენ მათ უჯრედებში არსებული განსაკუთრებული პიგმენტების - ქლოროფილისა და კაროტინოიდების ურთიერთქმედების შედეგად და სინათლის სხივური ენერგიის საშუალებით.

მცენარეთა ქსოვილი გარდა გლუკოზისა შეიცავს ცილებს, ნუკლეინის მჟავებს, ცხიმს, ნახევარსახარიდებს, სხვა რთულ შენაერთებსა და მინერალურ ნივთიერებებს. მცენარეთა უჯრე-

დში ეს რთული ორგანული შენაერთები წარმოიქმნებიან სუნთქვის პროცესის შედეგად, ამ დროს შაქრის ნაწილი კვლავ გარდაიქმნება ნახშირორჟანგად და წყლად, რომლის დროსაც გამოიყოფა ენერგია. ეს ენერგია გამოიყენება მცენარეთა მიერ მინერალური ნივთიერებების (აზოტის, ფოსფორის, კალიუმის, გოგირდისა და სხვ.) შთანთქმისათვის. ამგვარად, მცენარეთა უჯრედებში მიმდინარეობს არაორგანული ნივთიერებების ორგანულ ნივთიერებებად (მცენარეულ მასად, ანუ ფიტომასად) გარდაქმნის ურთულესი პროცესი. ამ პროცესის შედეგად თავისუფლდება ჟანგბადისა და წყლის მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რომელიც უერთდება ატმოსფეროს. სქემატურად ეს რეაქცია შემდეგნაირად გამოისახება:



ამ პროცესის წარმართვის უნარი აქვთ მხოლოდ მცენარეებს, მათი სიცოცხლისუნარიანობა წარმოადგენს ორგანული ნივთიერებებისა და თავისუფალი ჟანგბადის წარმოქმნის უწყვეტ წყაროს.

ფოტოსინთეზი მიმდინარეობს მცენარეთა სხეულის მწვანე ნაწილებში - ფოთლებსა და ნაწილობრივ ღეროში, რომელთა ზედაპირზე არსებული მცირე ზომის ნახვრეტების საშუალებით ქსოვილის შიგნით ხვდება ატმოსფეროს გაზები, უპირველესად - ნახშირორჟანგი.

ფოთლებს წყალი მიეწოდება ნიადაგიდან ფესვების საშუალებით. ამ გზით მინერალური ნივთიერებები ხვდებიან მცენარის მიწისზედა ნაწილში, ხოლო ფესვებში მიეწოდება გლუკოზა. წყლის მცირე ნაწილი იხარჯება ფოტოსინთეზზე, ხოლო დიდი ნაწილი ორთქლდება ატმოსფეროში. ორივე პროცესი - ფოტოსინთეზი და ტრანსპირაცია არის განუყოფელი და მიმდინარეობს მცენარის მწვანე ქსოვილში მზის სხივიური ენერგიის გავლენის ქვეშ.

უხსოვარი დროიდან ლურჯი-მწვანე ფერის წყალმცენარეები, თითქმის შეუმჩნეველნი შეუიარაღებელი თვალისათვის, იყვნენ პირველი მცენარეები დედამიწაზე, რომელთა საშუალებითაც ხდებოდა მზის ენერგიის გარდაქმნა ქიმიურ ენერგიად. მას შემდეგ გავიდა მრავალი მილიონი წელი. დედამიწაზე განვითარდა მცენარეთა სხვადასხვა სახეობა, ისინი ქმნიან ორგანულ მასას და ამდიდრებენ ატმოსფეროს ჟანგბადით, რისთვისაც იყენებენ ატმოსფეროს ნახშირორჟანგს, წყალს, მინერალურ ნივთიერებებს და მზის სხივურ ენერგიას. მცენარეთა მიერ გაწეული უდიდესი „მუშაობის“ შედეგად დედამიწაზე შეიქმნა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის აუცილებელი საარსებო პირობები. ამ პროცესში უდიდესი როლი შეასრულა ტროპიკულმა, მარადმწვანე ტყეებმა, სადაც განვითარებულია მრავალფეროვანი კონტინენტალური მცენარეულობა (იხ. სურ. 7.1.)



სურ. 7.1. კონგოს ტროპიკული ტყე (მ. რააბის ფოტო).

მცენარეთა მიერ შექმნილი მთელი მასა - პირველადი ბიოლოგიური პროდუქცია წარმოადგენს ცხოველებისა და ადამიანების კვების ძირითად პროდუქტს.

ადამიანი იკვებება მცენარეებით და მათგან ნაწარმოები პროდუქტებით, აგრეთვე ცხოველური საკვებით. გარდა ამისა, ადამიანი მოიხმარს მცენარეებს თბური ენერჯის მისაღებად და ნელელულის სახით მრეწველობისათვის.

ერთი ჰექტარის ბიოლოგიური პროდუქტიულობა განისაზღვრება ცენტნერებში წელიწადის განმავლობაში. ყველაზე პროდუქტიულია ტროპიკული, მარადმწვანე, ტენიანი ტყეები, სადაც მცენარეთა ვეგეტაცია მიმდინარეობს მთელი წლის განმავლობაში და ეს ტერიტორია უზრუნველყოფილია სინათლით, ტენითა და სითბოთი. ამ ტყეებს უჭირავთ დედამიწის 5%, მაგრამ იძლევა მთელი პროდუქციის 28%-ს. ზომიერი სარტყელისა და ოკეანის მცენარეულ საფარს უჭირავს დედამიწის 2,4 და 63% და იძლევა მთელი პროდუქციის 9,2 და 25%-ს.

დიდი პროდუქტიულობით გამოირჩევა ჭაობები და ზღვისპირა სანაპიროები, მაგრამ მათ მიერ დაკავებული ფართობი უმნიშვნელოა.

სასოფლო-სამეურნეო მიწების პროდუქტიულობა უფრო ნაკლებია, ვიდრე ბუნებრივი მცენარეულობის. ეს აიხსნება შემდეგი მიზეზებით: მინდვრები იხვნება ყოველწლიურად და მიშვლდება ვეგეტაციური სეზონის დასაწყისში და მის ბოლოს, გარდა ამისა, მინდვრებში ითესება მცენარეთა გარკვეული სახე - ხორბალი, ბამბა, კარტოფილი და ა.შ. მონოკულტურების საშუალებით ხდება ტერიტორიის რესურსების მხოლოდ ნაწილობრივი ათვისება, რის გამოც იწარმოება უფრო ნაკლები პროდუქცია.

ტყეებში მცენარეები იმგვარად განალაგებენ შტოებსა და ფოთლებს, რომ მაქსიმალურად მიიღონ მზის ენერჯია, რის გამოც მაფოტოსინთეზირებელი ზედაპირი რამდენჯერმე აღემატება ტყის მიერ დაკავებულ ფართობს. ეს მდგომარეობა მიიღწევა ტყის მცენარეების რთული ვერტიკალური აგებულებით, როდესაც სხვადასხვა სიმაღლის ხეების ვარჯები (კრონები) განლაგებულია სხვადასხვა სიმაღლეზე იარუსებად. ყოველივე

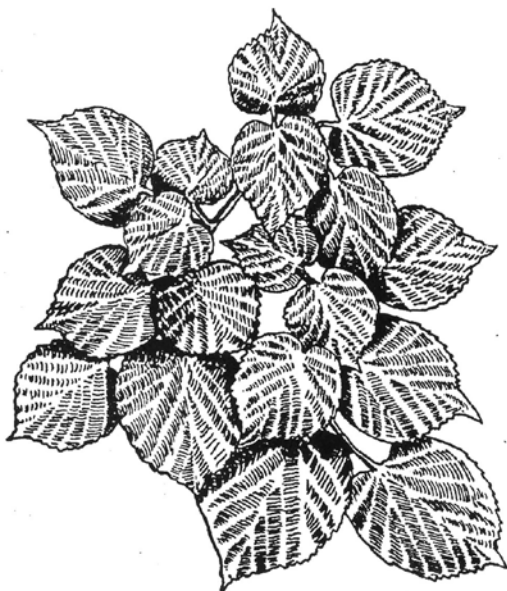
ამის გამო ტყეები წარმოადგენენ ჟანგბადის დიდ მწარმოებელს დედამიწაზე.

იმ მიზნით, რომ მცენარემ მიიღოს რაც შეიძლება მეტი მზის რადიაცია, მათ ფოთლებს აქვთ უნარი დაიკავონ ჰორიზონტალური მდგომარეობა. ჰორიზონტალურად განლაგებული ფოთლების ერთ ფენას, შეუძლია შთანთქმას 80%-დე ფოტოსინთეტიკურად აქტიური რადიაცია (ფარ) და გაატაროს მისი 10%. მეორე ფენა გაატარებს მასზე მოხვედრილი ფარ-ის 10%-ს, ე.ი. მთელი მზის სხივების 1%-ს. ფოთლების სამმაგი ფენის მიერ შთანთქმული მზის ენერჯის შედეგ, მეოთხე ფენაზე მოდის ღია ადგილზე არსებული ფარ-ის მხოლოდ 0,1%. მიუხედავად ამისა, ფოთლების ოთხივე ფენაში მაინც მიმდინარეობს ფოტოსინთეზის პროცესი, ამის მიზეზია ფოთლების სხვადასხვა მდებარეობა, რომელთაც აქვთ ე.წ. „მოზაიკური მდებარეობა“ (იხ. სურ. 7.2.).

ჩვენს ეპოქაში ატმოსფერო დაბინძურებულია სამრეწველო ნარჩენებით, რომლებიც საშიშია ყველა სახის ცოცხალი ორგანიზმისათვის. დარღვეულია წონასწორობა ნახშირორჟანგის გაზსა და ჟანგბადს შორის. ჟანგბადის დეფიციტის გამოსწორება შეუძლია მხოლოდ მცენარეულ საფარს, პირველ რიგში - ტყეებს, რომელთა მიერ ხდება ნახშირორჟანგა გაზის შთანთქმა და ჟანგბადის გამოყოფა. გარდა ამისა, მცენარეების საშუალებით ტრანსპირაციის დროს ხდება სუფთა წყლის ორთქლის გამოყოფა. ტყე ასევე არეგულირებს გარკვეული ტერიტორიის წყლის რეჟიმს, ამცირებს ზედაპირული წყლის ნაკადის სიჩქარეს, ნიადაგის ეროზიის პროცესს და ზრდის წყლის ნიადაგში ჩაჟონვის პირობებს. დაჭაობებულ ტერიტორიაზე ეკვალიპტების საშუალებით ხდება წყლის დონის დაწვევა და მიწების მელიორაციული მდგომარეობის გაუმჯობესება.

რუსეთის ფედერაციის მეცნიერებათა აკადემიის ციმბირისა და შორეულ აღმოსავლეთის გეოგრაფიის ინსტიტუტის მეცნიერების მიერ დადგენილია, რომ ტყე ფილტრავს და ასუფთავებს გრუნტის წყლებს [27].

ადამიანის სამეურნეო ინტერესებიდან გამომდინარე, ტყის ფართობების შემცირების და მათი შეცვლის პროცესი



სურ. 7.2. ცაცხვის ფოთლების „მოზაიკური მდებარეობა“
(გორიშინა ტ.კ., 1979).

განვითარდა მთელი დედამიწის მასშტაბით, მაგრამ უფრო ინტენსიურად იგი მიმდინარეობს ზომიერი სარტყელის სამხრეთ რაიონებში და სუბტროპიკულ ზონებში.

ისტორიული დროის მანძილზე დედამიწაზე გაჩეხილ იქნა ტყის მასივების ორი მესამედი. ამჟამად ტყეს უკავია ხმელეთის 28%. ტყის გაჩეხვის პარალელურად მას ანადგურებს ხანძრები.

ხმელთაშუა ზღვის გარშემო ტერიტორიაზე ტყის განადგურებაში გარკვეული წვლილი მიუძღვით თხებს. მაგალითად, 1936 წელს მადაგასკარის სამხრეთ ნაწილში გაამრავლეს ანგორის თხები, ერთი წლის შემდეგ მათი რაოდენობა გაიზარდა 1000-დე, ხოლო 1950 წლისათვის 250 ათასამდე. ამ ხნის

განმავლობაში თხებმა ძირეულად შეცვალეს კუნძულის სამხრეთი ნაწილის ლანდშაფტი და იგი უღაბნოდ გადააქციეს.

XX საუკუნის დასაწყისში, კონგოს ტროპიკულ ტყეებში აღმოჩენილ იქნა აფრიკის ფაუნის წარმომადგენელი ოკაპი (*Okapia Johnstoni*). ოკაპი ჟირაფების ოჯახის წარმომადგენელია, მისი სიგრძეა 2-2,5 მ, სიმაღლე - 1,5 მ-დე, წონა -300 კგ-დე. ასეთ გიგანტს არ იცნობდნენ ევროპაში.

ასევე არ იყო ცნობილი თუ სად იკეთებდა ბუდეს და გამოჰყავდა შთამომავლობა ვარდისფერ ფლამინგოს და მხოლოდ გასული საუკუნის 60-ან წლებში გახდა ცნობილი, რომ მათი კოლონიები მდებარეობს აღმოსავლეთ აფრიკის რიფტული ზონის მლაშე ტბების ნაპირებთან.

მეცნიერებისათვის ცნობილი იყო, რომ ადრე არსებობდნენ მტევანბუმბულიანი თევზები, რომელთა ჩონჩხის ნარჩენები და აღნაბეჭდები ნახულ იქნა სხვადასხვა ასაკის ნალექებში. მეცნიერები თვლიდნენ, რომ ეს სახეობა გადაშენდა ათეული საუკუნეების წინ. მაგრამ 1939 წ. სამხრეთ-აღმოსავლეთ აფრიკის ნაპირებთან ბადეში გაეხვია ამ თევზის – ლატიმერიის (*Latimeria chalumanae*) ცოცხალი ეგზემპლარი. [4].

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ტაიგის მცენარეულობა, სადაც ხარობს ძვირფასი ჯიშები: ციმბირის კედარი, კორეული კედარი, თეთრქერქიანი სოჭი, მანჯურიის მუხა და სხვ. (სურ. 7.3.).



სურ. 7.3. ტაიგის მცენარეულობა (ავტორის ფოტო, 1973).

ცივილიზაცია ღრმად შეიჭრა ტაიგაშიც, სადაც უნიკალური ჯიშები ხშირად ეწირება მშენებლობებს. სურათზე ჩანს, თუ როგორ უმოწყალოდ იჩენება ტყე ბაიკალ-ამურის სარკინიგზო მაგისტრალის მშენებლობის დროს. (იხ. სურ. 7.4. და 7.5).



სურ. 7.4. ტაიგის მცენარეულობა და გაჩეხილი ტყე ბაიკალ-ამურის სარკინიგზო მაგისტრალზე (ავტორის ფოტო, 1973).

კედარ-ფართოფოთლოვანი ტყეები ფერდობებს იცავენ ეროზიისაგან, ხოლო მდინარეებს - წყალდიდობებისაგან. ამ ტყეებში ხარობს ამურის ხავერდი, ელეუტეროკოკი, აქტინიდია, მანჯურიის კაკალი და „სიცოცხლის ფესვი“ - ჟენშენი. ჟენშენი ცნობილია, როგორც სამკურნალო მცენარე 4 ათას წელზე უფრო დიდი ხნის წინ. მეცნიერებმა დაადგინეს, რომ ჟენშენი ხსნის დაღლილობას, ნერვულ დაძაბულობას და არეგულირებს სისხლის არტერიულ წნევას. ჟენშენს უნიშნავენ მაღარიის, გასტრიტის, ბოტკინის, დიაბეტის, ათეროსკლეროზის დაავადებების მკურნალობის დროს.



სურ. 7.5. ბაიკალ-ამურის სარკინიგზო მაგისტრალის სადგურ ნია-გრუზინსკაიას სამშენებლო ბაზა (ავტორის ფოტო, 1973).

ცნობილია ჟენშენის 6 სახეობა. მათ შორის ფარმაკოლოგიური მიზნებისათვის განსაკუთრებით ძვირფასია ე.წ. „ნამდვილი ჟენშენი“ (*Panax ginseng*), იგი გავრცელებულია რუსეთის ზღვისპირეთის მხარეში, ხაბაროვსკის მხარის სამხრეთ ნაწილში, კორეის ნახევარკუნძულის ჩრდილო ნაწილში და ჩინეთის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში (იხ. სურ. 7.6.).

სამწუხაროდ, მთელი მსოფლიოს მასშტაბით ტყეებს ჩეხვენ უმოწყალოდ. ტყის ფართობები განუხრელად მცირდება: თუ დედაპიწაზე 1950 წლამდე ტყეს ეკავა 4 მლრდ. ჰა, 1980 წლისათვის მათი ფართობი შემცირდა 2,6 მლრდ ჰა-დე. ამის გამო, მცირდება არა მარტო მცენარეული საფარი, არამედ იცვლება გარემოს ეკოლოგიური პირობები, ილუპება და ქრება ცხოველებისა და მცენარეთა მრავალი სახე, იზრდება ნახშირორჟანგის რაოდენობა ატმოსფეროში, იცვლება მდინარეების ჰიდროლოგიური რეჟიმი, ე.ი. კლიმატური პირობები.



სურ. 7.6. „ნამდვილი ჟენშენი” – მცენარეთა მეფე.
(არტამონოვი ვ.ი., 1989).

ტყეების გაჩეხვას სხვადასხვა გეოგრაფიულ ზონებში მოაქვს სხვადასხვა შედეგი. განსაკუთრებით საზიანოა ეს პროცესი ტროპიკული ზონის ტყეებისათვის, რომელთაც თითქმის არა აქვთ აღდგენის უნარი. ტროპიკული ტყის უნიკალობა ფასდება არა მარტო იქ არსებული ცხოველებისა და მცენარეების სახეობების მრავალფეროვნებით, არამედ ბიოსფეროსათვის მისი წამყვანი როლით - ნახშირორჟანგის შთანთქმის და თავისუფალი ჟანგბადის გამოყოფის პროცესით. ამის გამო ტროპიკულ სარტყელში გარემოს დაცვის მთავარ ამოცანას წარმოადგენს ტროპიკული ტყეებით დაკავებული ტერიტორიის ათვისების სტრატეგიის დამუშავება, რომელიც შეუთავსებს დედამიწის გენოფონდისა და ცოცხალი ბუნების დაცვის ინტერესებს იმ ქვეყნებისა და ხალხების ინტერესებს, რომლებიც ფლობენ ამ სიმდიდრეს. ასევე რთულად მიმდინარეობს ტყეების გაჩეხვის შედეგში პერიოდი მთიან რეგიონებში, სადაც ამ პროცესს მოჰყვება ეროზიული და მეწყრული პროცესების განვითარება, ღვარცოფები, ნიადაგის გადარეცხვა, ქვათაცვენა და ა.შ.

7.2. წითელი წიგნები

„წითელი წიგნები” წარმოადგენენ ოფიციალურ დოკუმენტებს, რომლებშიც ასახულია იმ ცხოველებისა და მცენარეების, ცალკეული ქვეყნებისა და რეგიონების შესახებ, რომელთა მდგომარეობა საგანგაშოა მათი მომავალი არსებობისათვის.

შედგენილია ჩამონათვალი იმ სახეობებისა, რომლებიც შესაძლებელია, რომ გაქრეს, ეს კი წარმოადგენს თავისებურ საშიშროების მიმანიშნებელს, პირველ რიგში ადამიანის მხრიდან ზემოქმედების თვალსაზრისით. იდეა ამგვარი წიგნების შექმნის შესახებ დაიბადა 1948 წ. იუნესკოს ინიციატივით, როდესაც შეიქმნა „გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების საერთაშორისო კავშირი”. „კავშირის” მიერ შედგენილ იქნა იმ ცხოველთა ჩამონათვალი, რომლებიც იმყოფებოდნენ გადაშენების ზღვართან და საჭიროებდნენ დაცვას. ეს სახეობები დაყოფილ იქნენ შემდეგ კატეგორიებად:

0 - უკვე გადაშენებული სახეობები, რომლებიც არ შეუნიშნავთ რამდენიმე წლის განმავლობაში, მაგრამ შესაძლებელია, რომ არსებობდნენ ადამიანისათვის მიუღწეველ ადგილებში;

1 – სახეობები, რომლებიც იმყოფებიან გადაშენების საშიშროების ქვეშ და მათი არსებობა მომავალში შეუძლებელია დაცვის განსაკუთრებული ღონისძიებების მიღების გარეშე;

2 - იშვიათი სახეობები, რომელთაც არ ემუქრებათ გადაშენების პირდაპირი საშიშროება, მაგრამ მათი რაოდენობა ძლიერ შემცირებულია, ისინი ბინადრობენ მცირე ფართობის ადგილებში და შესაძლებელია გადაშენდნენ მომავალში;

3 – სახეობები, რომლებიც იმყოფებიან გადაშენების საშიშროების ქვეშ, მათი რიცხვი და საცხოვრებელი არეალი მცირდება ბუნებრივად ან ადამიანის ჩარევის შედეგად ან ორივეს მიზეზით;

4 – სახეობები, რომლებიც შესაძლებელია, რომ იმყოფებოდნენ გადაშენების საშიშროების ქვეშ, მაგრამ ინფორმაციის

ნაკლებობა არ იძლევა საშუალებას შეფასდეს ამ სახეობების თანამედროვე მდგომარეობა;

5 – სახეობები, რომელთა აღდგენა მოხერხდა გატარებული ღონისძიებების შედეგად.

პირველი საერთაშორისო „წითელი წიგნი“ გამოცემულ იქნა კალენდარის სახით 1966 წელს. საშიშროების აღმნიშვნელი წითელი ფერი განეკუთვნა 0 და 1 ჯგუფის სახეობებს; მე-2-ე ჯგუფის იშვიათ სახეობებს შეუფარდეს თეთრი ფერი; მე-3-ე ჯგუფის სახეობებს, რომელთა რაოდენობა განუხრელად მცირდება - ყვითელი ფერი; მე-4-ე ჯგუფის სახეობებს - რუხი ფერი და მე-5-ე ჯგუფის სახეობებს, რომელთა რაოდენობა აღდგენილ იქნა - მწვანე ფერი.

თვითოეული სახელმწიფო, რომლის ტერიტორიაზეც ბინადრობს გარკვეული სახეობა, რომელიც შეტანილია „წითელ წიგნში“, ვალდებულია ხელი შეუწყოს მათ შენარჩუნებასა და გამრავლებას, რისთვისაც მორალური პასუხისმგებლობა ეკისრებათ კაცობრიობის წინაშე.

საერთაშორისო „წითელი წიგნის“ შედგენის შემდეგ სხვადასხვა ქვეყანაში ზოოლოგებმა და ბოტანიკოსებმა დაიწყეს თავიანთი ქვეყნის „წითელი წიგნის“ შედგენა.

1978 წელს გამოვიდა „საბჭოთა კავშირის წითელი წიგნი“. წიგნში შევიდა ძუძუმწოვართა 62, ფრინველთა 63, ამფიბიების 8, რეპტილიების 21 და ძარღვოვანი მცენარების 444 სახეობა. ზემოთხაზოთვლილი სახეობები დააჯგუფეს დაცვის 2 კატეგორიად: A - სახეობები, რომლებიც იმყოფებიან გადაშენების საშიშროების ქვეშ და B - იშვიათი სახეობები.

საქართველო ერთ-ერთი პირველთაგანი იყო მოკავშირე რესპუბლიკებს შორის, სადაც გამოიცა „წითელი წიგნი“. წიგნში შეტანილ იქნა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული სახეობები, რომლებიც საჭიროებენ დაცვას და მზრუნველობას.

„წითელი წიგნი“ განუწყვეტლად ივსება ახალი მონაცემებით, იგი არ წარმოადგენს მკვდარ არქივის დოკუმენტს. „წითელ წიგნში“ ასევე შეტანილია ენდემური სახეობები,

რომლებიც ბინადრობენ მხოლოდ გარკვეულ მცირე ტერიტორიებზე და რომლებიც სხვაგან არ გვხვდებიან.

კოლხეთის ფლორის რელიქტს წარმოადგენს კოლხეთის თაგვისარა ანუ ძმერხლი (*Ruscus colchicus*) იგი დეკორატიული მცენარეა, ხარობდა ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე, აფხაზეთში, აჭარაში და ჩრდილოეთ კავკასიაში. ამჟამად გადაშენების ზღვართანაა, რის გამოც აკრძალულია მისი დამზადება და გაყიდვა (იხ. სურ. 7.7.).



სურ. 7.7. კოლხეთის თაგვისარა (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

კოლხეთის ბზა (*Buxus colchica*) წარმოადგენს მესამეული პერიოდის რელიქტს. იგი გავრცელებულია დასავლეთ და აღმოსავლეთ (ზაქათალის რაიონში) ამიერკავკასიაში, ასევე მცირე აზიაში. კოლხეთის ბზას ადამიანები თვლიდნენ წმინდა ხედ. ბზა იზრდება ფართოფოთლოვანი ხეების ქვეშ და შეუძლია განვითარდეს მზის სრული განათების 1/100 ნაწილის პირობებშიც.

ამგვარ პირობებში განვითარებას აღწევს ფოთლებში ქლოროფილის მაღალი შემცველობის შედეგად, რის გამოც ღებულობს მუქ-მწვანე შეფერილობას. ბზა თავისი სიმაგრის წყალობით გამოიყენება დეკორატიულ მასალად, ძველად გამოიყენებოდა საბრძოლო იარაღად (იხ. სურ. 7.8.).

კავკასიის დიოსკორია უძველესი ენდემური მცენარეა. იგი შემორჩა მხოლოდ ადღერის რაიონში და აფხაზეთის დასავლეთ ნაწილში. 1896 წ. იგი გაახარეს თბილისის ბოტანიკურ



სურ. 7.8. კოლხეთის ბზა (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

ბალში, შემდგომში - პარიზის, კიუსა და ჟენევის ბოტანიკურ ბაღებშიც. ბუნებრივ პირობებში ხარობს 300-დან 600 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან. მისი რაოდენობის მკვეთრად შემცირების გამო შეტანილია წითელ წიგნში. კავკასიის დიოსკორია ძვირფასი სამკურნალო მცენარეა, მისგან დამზადებული წამალი გამოიყენება ათეროსკლეროზის მკურნალობის დროს (იხ. სურ. 7.9.).

ლეგენდის თანახმად ხე, რომელიც ინახავდა ოქროს საწმისს იყო იმერეთის მუხა. მის მიერ შექმნილია უნიკალური ტყის მასივი - აჯამეთის ნაკრძალი, სადაც მუხების ასაკია 140-180 წელი. გარდა ამისა იმერეთის მუხა გავრცელებულია შავი ზღვის სანაპიროზე და ერთეული ეგზემპლიარების ან კორომების სახით კავკასიონის მთისწინა დაბლობზე.

იმის გამო, რომ იგი ფართოდ გამოიყენება ავეჯის, პარკეტის, კარ-ფანჯრის, ღვინის კასრების, რკინიგზის შპალების

დასამზადებლად, მისი მარაგები მნიშვნელოვნად შემცირდა. უკანასკნელ ხანს იმერეთის მუხის მოჭრა აიკრძალა (იხ. სურ. 7.10.).



სურ. 7.9. კავკასიის დიოსკორია. (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

კავკასიაში ხარობს ორი იშვიათი ენდემური, რელიქტური ფიჭვი: ელდარის (*Pinus eldarica*) და ბიჭვინთის (ინუს პიტყუსა). ფიჭვის ეს სახეები წარმოადგენენ სარმატის ეპოქის მცენარეებს, რომელთა განამარხებული ნაწილები ნახეს ქერჩის რაიონის სარმატის ასაკის ნაღებებში. ელდარის ფიჭვის რაოდენობა მუდმივად მცირდებოდა: თუ 1941 წ. შეადგენდა 2500 ხეს, 1959 წ. შემცირდა 700-დე. შემცირების მიზეზს წარმოადგენდა ხის ჭრა, ტყის ხანძრები, მესაქონლეობის გავრცელება,

გირჩების დამზადება, ნიადაგის ეროზია და კლიმატური ცვლილებები. ამჟამად ელდარის ველი, სადაც ხარობს ფიჭვის ენდემური ჯიში დაცულია ნაკრძალის სახით.

ამჟამად ბაქოში და მის გარეუბნებში ხარობს 1,5 მლნ-ზე მეტი ელდარის ფიჭვის ხე. ელდარის ფიჭვი ფართოდაა კულტივირებული თბილისის შემოგარენშიც, სადაც იგი გაშენებულია 4 ათას ჰა-ზე (იხ. სურ. 7.11.).



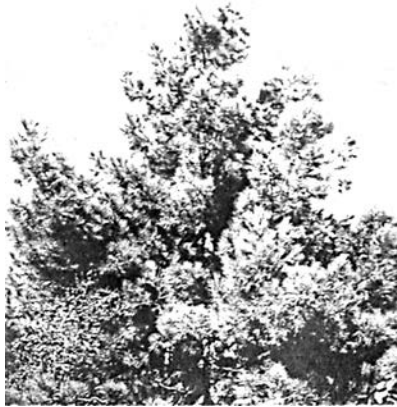
სურ. 7.10. იმერეთის მუხა (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

მსოფლიოშია განთქმული რელიქტური ბიჭვინთის ფიჭვის კორომი, რომელიც იწყება ინკითის ტბასთან და გრძელდება ზღვის სანაპიროს გასწვრივ 7 კმ-ზე, 200 ჰა ფართობზე. ბიჭვინთის ფიჭვის კორომი 1926 წ. გამოცხადდა ნაკრძალად. ბიჭვინთის ნაკრძალში ხარობს 80-100 წლის 27 ათასამდე ფიჭვის ხე. ერთი მათგანის - კორომის „პატრიარქის“ ასაკი 500 წლამდეა, რომლის სიმაღლეა 50 მ, მის გარდა მრავლადაა 200 წლიანი გიგანტებიც. ბიჭვინთის ფიჭვი გავრცელებულია, აგრეთვე მიუსერას მიდამოებში და გელენჯიკთან.

ბიჭვინთის ფიჭვი წარმოადგენს დეკორატიულ ხეს. კარგად ეგუება ქვიან ფერდობებსა და ზღვისპირს, მასზე უარყოფითად არ მოქმედებს ზღვის მარილიანი შხეფები და ქარი, მაგრამ უყვარს სინათლე და ვერ იტანს ჩრდილს (იხ. სურ. 7.12.).

გაულტერიისმაგვარი ეპიგეა (*Epigaea gaultherioides*) წარმოადგენს კოლხეთის ერთ-ერთ უიშვიათეს ენდემურ მესამეული ასაკის რელიქტურ მცენარეს, რომელიც ხარობს მხოლოდ იქ, სადაც არ იმყოფება სხვა სახეობებისაგან კონკურენციის პირო-

ბებში. ერთ-ერთი მისი მონათესავე სახეა აზიური ეპიგეა, რომელიც ხარობს იაპონიაში.



სურ. 7.11. ელდარის ფიჭვი (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

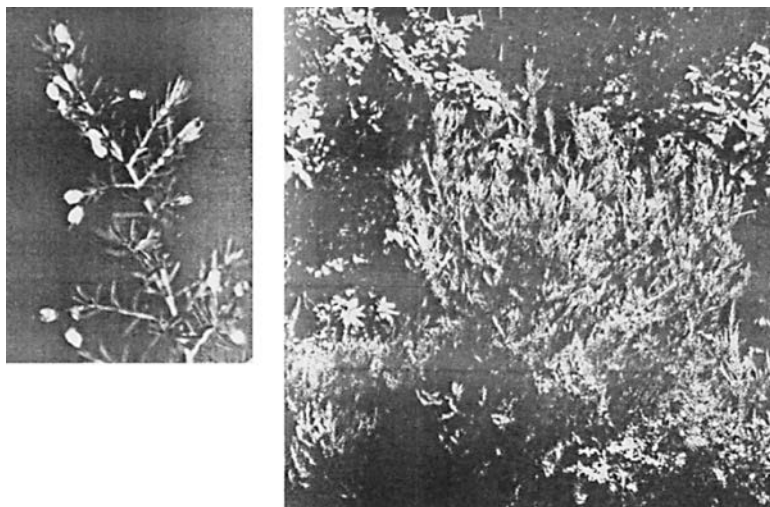
გაულტერიისმაგვარი ეპიგეა ბუნებრივ პირობებში ხარობს 900-1000 მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან, მდ. ნამწვავისწყალის ხეობაში, რომელიც წარმოადგენს მდ. კოროლისწყალის მარჯვენა შენაკადს. გარდა ამისა, იგი მოაშენეს ედინბურგისა და ბათუმის ბოტანიკურ ბაღებში.



სურ. 7.12. ბიჭვინთის ფიჭვი (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

ხისებრი ერიკა (*Erica arborea*) ხარობს აფხაზეთში, ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროზე, შუა ევროპაში, ჩრდილოეთ აფრიკაში, მცირე აზიაში, ბალკანეთის ნახევარკუნძულზე და კანარის კუნძულებზე, სადაც იზრდება 20 მ სიმაღლის, ხოლო ღეროს დიამეტრი აღწევს ნახევარ მეტრს. იგი წარმოადგენს მესამეული ეპოქის რელიქტურ მცენარეს, რის გამოც დაცულია ბიჭვინთა-მიუსერას ნაკრძალში (იხ. სურ. 7.13.).

ცენტრალურ და აღმოსავლეთ ამიერკავკასიაში, მთების ქვედა სარტყელში, ქვიან გორაკებზე ხარობს ენდემური



სურ. 7.13. ხისებრი ერიკა (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

სახეობა - მრავალწლიანი ქართული ზამბახი (*I. iberica*). იგი კულტივირებულია ბაკურიანის, თბილისის, ბაქოს, იალტის და სხვა ქალაქების ბოტანიკურ ბაღებში (იხ. სურ. 7.14.).

წითელ წიგნშია შეტანილი აგრეთვე კავკასიური შროშანი (*Lilium caucasicum*), ენდემური გადაშენების ზღვარზე მყოფი სახეობა. ბუნებრივ პირობებში კავკასიური შროშანი გავრცე-

ლებულია შავი ზღვის მახლობლად მუხისა და წიფლის ტყე-
ებში, 300-500 მ ზღვის დონიდან. კულტივირებულია ბაკური-



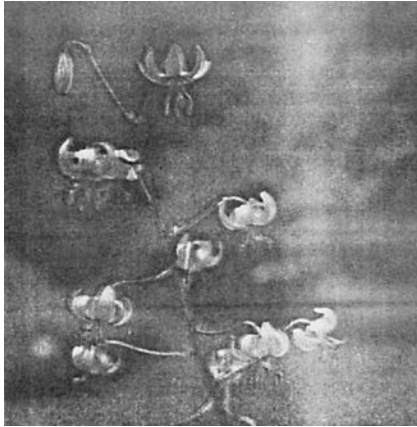
სურ. 7.14. ქართული ზამბახი (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

ანის, სტავროპოლის, ხარკოვის, რიგისა და მოსკოვის ბოტა-
ნიკურ ბაღებში (იხ. სურ. 7.15.).

წითელ წიგნშია ასევე შეტანილი: თურქმენეთის მანდრა-
გორა - უიშვიათესი სახეობა, რომელიც ბინადრობს დასავლეთ
კოპეტდაღის რამდენიმე პუნქტში; სემიონოვის სოჭი, რომელიც
ასევე წარმოადგენს ეთერზეთოვან სამკურნალო მცენარეს და
ხარობს მხოლოდ ყირგიზეთის მთებში და მრავალი სხვა.

სამწუხარო შემთხვევა მოხდა ე.წ. „ბარდუნოვის მეგაღენი-
ის“ მიმართ, რომელიც გადაშენდა და აღარ შეხვედრიათ 1953

წლის შემდეგ. მისი ერთ-ერთი სახეობა ნახეს ბურიატის რესპუბლიკაში მდ. ირკუტის ნაპირზე, რომელიც შეეწირა



სურ. 7.15. კაკასიის შროშანი (ვ.ი. არტამონოვი, 1989).

საავტომობილო გზის მშენებლობას. ეს შემთხვევა ნათლად უჩვენებს, თუ როგორი სიფაქიზით უნდა მივუდგეთ ბუნებას და ენდემურ სახეობებს, რომლებიც არ უნდა შეეწირონ ურბანიზაციის პროცესებს.

წითელ წიგნშია შეტანილი ცხოველთა და წყლის ბინადართა სახეობები, რომელთა რაოდენობაც ადამიანის მხრიდან ზემოქმედების გამო მკვეთრად შემცირდა. მათ რიცხვს მიეკუთვნება ვეშაპი, რომლის რეწვამ ისეთ ზღვარს მიაღწია, რომ საჭირო შეიქნა სასწრაფო ზომების მიღება. 1946 წ. ხელშეკრულების თანახმად ვეშაპების ჭერა შემცირდა 66-დან 1,5 ათასამდე წელიწადში.

ასევე განადგურების პირას აღმოჩნდა სპილო, რომელზეც ნადირობდნენ სპილოს ძელის მოპოვების მიზნით. მსოფლიოს საზოგადოების მოთხოვნით აფრიკაში სპილოებზე ნადირობა შემცირებულ იქნა 1990 წელს დადებული აკრძალვის გამო.

თავი 8

სამრეწველო ეკოლოგია

8.1. სამრეწველო საწარმოების გავლენა ეკოლოგიაზე

თანამედროვე საზოგადოებაში ძალზე დიდია სამრეწველო ეკოლოგიის მნიშვნელობა, რომლის საშუალებითაც შესაძლებლობა იქმნება შეფასდეს გარემოზე მრეწველობის მხრიდან მავნე ზემოქმედების ხარისხი. ეს კი იმის წინაპირობაა, რომ შევქმნათ და განვავითაროთ გარემოს დაცვის საინჟინრო-ტექნიკური საშუალებები, ჩაკეტილი, უნარჩენო და მცირენარჩენიანი საწარმოები. ამასთან დაკავშირებით გარემოს დაცვის საქმეში დიდი როლი ენიჭება მრეწველობაში მოქმევე სპეციალისტების ეკოლოგიური ცოდნის ამაღლებას.

ბიოსფერო წარმოადგენს გაწონასწორებულ სისტემას, რომელშიც ენერჯისა და ნივთიერებათა ცვლის პროცესები უპირატესად მიმდინარეობს ორგანიზმების ცხოველმყოფელობის ხარჯზე.

მრეწველობის, ენერგეტიკისა და ტრანსპორტის განვითარების პარალელურად ინტენსიურად იზრდება ბიოსფეროს ანთროპოგენური დაბინძურება, რომლის მასშტაბები დღეს უკვე მივიდა ეკოლოგიური კრიზისის ზღვრამდე. დაბინძურების პროცესი შეეხო არა მარტო ატმოსფეროს, არამედ ჰიდროსფეროს, ნიადაგის ფენასა და მთლიანად ლანდშაფტს. ეს პროცესები განუხრელად იზრდება დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობის გაზრდისა და ურბანიზაციის პროცესების განვითარების გამო.

ატმოსფეროს დაბინძურება ხდება სამრეწველო ნარჩენებით, რომლებიც შეიცავენ გოგირდის, აზოტის, ნახშირბადის და ნახშირწყალბადების ოქსიდებსა და მტვრის ნაწილაკებს. წყალსატევებსა და მდინარეებში ხვდება ნავთობი და მისი ნარჩენები, მინერალური და ორგანული წარმოშობის ნაერთები,

ნიადაგში - წიდეები, ნაცარი, საწარმოო ნარჩენები, მჟავები, მძიმე ლითონების შენაერთები და ა.შ.

საწარმოთა მიერ გაფრქვეული ნარჩენების რაოდენობა იმდენად გაიზარდა, რომ დედამიწის გარკვეულ უბნებში მათმა რაოდენობამ დიდი ხანია რაც გადააჭარბა ზღვრულ სანიტარულ ნორმებს. ეს მდგომარეობა განსაკუთრებით საგრძნობია ქალაქის მოსახლეობისათვის, რომლის გარკვეული ნაწილი დასწრეულულია ქრონიკული ბრონქიტით, ასთმით, ალერგიით, იშემიური და კიბოს დაავადებებით. ადამიანებზე მოქმედებს ასევე ხმაური, ვიბრაცია, ინფრაბგერა, ელექტრომაგნიტური ველები და სხვადასხვა (ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი, იონიზირებული) გამოსხივებები.

ზემოთხამოთვლილ ფაქტორებს ადამიანის ჯანმრთელობაზე და საქმიანობაზე აქვთ როგორც პირდაპირი, ასევე ირიბი, სწრაფი და თანდათანობითი ზემოქმედების უნარი.

ეკოლოგიური პრობლემების მოგვარება შესაძლებელია მხოლოდ საზოგადოებისა და ბუნების ოპტიმალური ურთიერთქმედების გზით, რომელიც ხელს შეუწყობს ერთის მხრივ საზოგადოების განვითარებას და მეორეს მხრივ ბუნების დაცვისა და აღდგენითი ძალების შენარჩუნებას.

8.2. უნარჩენო და მცირენარჩენიანი საწარმოო პროცესები

უნარჩენო და მცირენარჩენიანი საწარმოო პროცესების გამოყენება წარმოადგენს სამრეწველო საწარმოებისაგან გარემოს დაცვის პრობლემის რადიკალურ საშუალებას. გამწმენდი ნაგებობები სრულად ვერ უზრუნველყოფენ ტოქსიკური ნარჩენების ლოკალიზაციას, ხოლო უფრო სრულყოფილი სისტემების გამოყენება დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან.

უნარჩენო ტექნოლოგიის ან წარმოების ტერმინის ქვეშ იგულისხმება არა მარტო გარკვეული პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგია, არამედ მთლიანად წარმოების პრინციპისა და

ფუნქციონირების ორგანიზაცია, რომლის დროსაც ჩაკეტილ ციკლში ხდება ნედლეულის ყველა კომპონენტისა და ენერჯის რაციონალური გამოყენება (პირველადი ნედლეულის რესურსები-წარმოება-მოხმარება-მეორადი ნედლეულის რესურსები), ე.ი. ამ შემთხვევაში არ ირღვევა ბიოსფეროში ჩამოყალიბებული ეკოლოგიური წონასწორობა.

მცირენარჩენიანი ტექნოლოგიები წარმოადგენენ შუალედურ საფეხურს უნარჩენო ტექნოლოგიის წარმოების შექმნის გზაზე. ამ შემთხვევაში არ ირღვევა დადგენილი სანიტარული ნორმები, მაგრამ ნარჩენები მაინც წარმოიქმნება, რომელთა დამარხვა და უტილიზაცია აუცილებლობას წარმოადგენს და დაკავშირებულია დამატებით ხარჯებთან.

უნარჩენო ტექნოლოგიის განვითარების ძირითადი მიმართულებებია:

- აირების გაწმენდის ისეთი სისტემების შექმნა, რომლებიც იქნებიან ეფექტურნი და შეიცავენ აირბრუნვის ციკლებს;
- ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მიზნით უნარჩენო სქემებისა და წყალბრუნვის სისტემების შემუშავება;
- საწარმოო ნარჩენების გადაამუშავებისა და გამოყენების სისტემების შექმნა;
- ტერიტორიულ-სამრეწველო კომპლექსების შექმნა, ნედლეულისა და ნარჩენების ჩაკეტილი სისტემით.

უნარჩენო ტექნოლოგიის უპირატესობაა:

- ჩამდინარე წყლების ადგილზე გასუფთავება და საწარმოო ციკლში ხელახალი ჩართვა;
- სუფთა წყლის დაზოგვა მისი მრავალჯერადი გამოყენების საშუალებით;
- ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების გამოყოფის შემცირება ან შეწყვეტა.

ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების პრობლემას დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ეკოლოგიური, ასევე ეკონომიკური თვალსაზრისითაც. მაგალითად, ქიმიურ მრეწველობაში პროდუ-

ქციის თვითღირებულების 60-70% მოდის ნედლეულზე, რომელთა სრულად გამოყენებას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება როგორც ეკონომიკური, ასევე ეკოლოგიური თვასაზრისით.

სამრეწველო დანაკარგები იწყება ჯერ კიდევ საბადოდან ნედლეულის მოპოვებისას და შეადგენს: რკინის მადნისათვის - 8-14%, ნახშირის მიწისქვეშა მოპოვებისას - 20%, ნავთობისათვის - 55%, ფერადი მეტალებისათვის - 15-30%, კალიუმის მარილებისათვის - 50%.

საბადოს კომპლექსური ათვისება ითვალისწინებს ნედლეულის ყველა კომპონენტის გამოყენებას. ბუნებაში იშვიათად გვხვდება საბადო ერთი სასარგებლო წიაღისეულით. ძირითად კომპონენტთან ერთად მოიპოვებენ რამდენიმე თანმხლებ კომპონენტს. დანარჩენი მიდის ე.წ. „ფუჭ ქანებზე“, რომელთაც უჭირავს დიდი ფართობები, ხოლო მათი შენახვა და უტილიზაცია დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან.

მყარი ნარჩენები დამახასიათებელია პროდუქციის მიღების სტადიისთვისაც, რომელთა მოსაცილებლად გაწეული ხარჯი შეადგენს ძირითადი პროდუქტის ღირებულების 8-30%.

საწარმოებში მყარი ნარჩენების გადამუშავებისას გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

- მექანიკური (დაფქვა, დახარისხება, შერევა, გრანულირება);
- ჰიდრომექანიკური (დალექვა, გაფილტვრა, ცენტრფუგირება);
- მასაგაცვლა (ექსტრაქცია, გაშრობა, კრისტალიზაცია);
- ქიმიური.

ორგანული პროდუქციის დამამზადებელ საწარმოთა ნარჩენებიდან მწვავედ ღვას მოხმარების ნარჩენების შეგროვების და გადამუშავების საკითხი. რეზინის წარმოების ნარჩენების გადამუშავება ხორციელდება 50%-ით. გაცვეთილი რეზინის ნაწარმისაგან ლებულობენ რეგენერატს, რომელიც წარმოადგენს მრავალი რეზინ-ტექნიკური ნაკეთობის ნედლეულს.

სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური საწარმოების შლამშემკრებლებში დაღეჭილი ნავთობის შლამი. არსებობს მათი გადამამუშავების აირადი და ორთქლაირადი მეთოდები ან დაწვა ენერჯის მისაღებად.

მეტალურგიულ საწარმოებში 1 ტონა ფოლადზე მოდის 0,4 ტონა ნარჩენი. შავი მეტალურგიის საწარმოებში მიიღება ბრძმედული და ფოლადსადნობი წიდა. ბრძმედული წილისაგან ლებულობენ წიდურ პემზას და წიდურ ბამბას.

თბოელექტროსადგურის ნარჩენები შეიძლება გამოდგეს საშენი მასალების დასამზადებლად, აგრეთვე ტიტანის, გერმანიუმის, გალიუმის, რკინის, ალუმინის ნაერთების, გოგირდის და სხვ. მისაღებად. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ტიპის ნარჩენების მხოლოდ 13-15% გამოიყენება.

სამთომოპოვებითი საწარმოებიდან სასარგებლო წიაღისეული შეადგენს მთელი მოპოვებული მასის 20%-ს, დანარჩენი - ნაყარია. ნარჩენები ფარავენ მიწებს, აჭუჭყიანებენ წყალს, ატმოსფეროს, არღვევენ გარემოში ჩამოყალიბებულ ეკოლოგიურ კანონზომიერებებს.

ხე-ტყის დამამუშავებისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მის კომპლექსურ გადამამუშავებას, რომელიც ითვალისწინებს ხის ყველა ნაწილის - ღეროს, ქერქის, ტოტების, ფოთლების, ფესვების, კუნძის დამამუშავებას. ხე-ტყის ნარჩენებიდან ლებულობენ ქაღალდს, მუყაოს, მთრიძლავ და სამკურნალო ნივთიერებებს, ქაფურს და სხვ. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გამოყენებული მონარების საგნების (ქაღალდი, ტარა და ა.შ.) მეორად გადამამუშავებას.

ქიმიური და სხვა საწარმოთა რადიაქტიური და მომწამვლელი ნარჩენების უტილიზაცია ხდება სპეციალურ საცავებში ჩამარხვის გზით. საშიში მყარი ნარჩენების უტილიზაციას უყენებენ შემდეგ მეთოდებს: ნარჩენების წყაროდან მცირე დაცილება, ხსნარგაუმტარი ეკრანების მოწყობა მიწისქვეშა წყლების გაჭუჭყიანებისაგან დასაცავად და ღრენაჟებისა

და რეზერვუარების მოწყობა მათგან შემდგომობის ხსნარების მოსაცილებლად.

მსხვილ ქალაქებში პრობლემას წარმოადგენს კომუნალური ნარჩენების გატანა და გაუვნებლება. სანიტარული მნიშვნელობის გარდა, კომუნალური ნარჩენების გადამუშავება ზრდის ნელელეულის რესურსებსაც.

დღეისათვის არსებობს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების გადამუშავების შემდეგი მეთოდები:

1) კომპოსტირების; თუ იგი შეიცავს 20%-დე საკვების ნარჩენს; ბიოლოგიური გადამუშავება კომპოსტისა და ბიოსაბობის მისაღებად ხდება თვითაალების ხარჯზე, რაც ზორციელდება მეზოფილური და თერმოფილური მიკროორგანიზმებით ანაერობულ პირობებში;

2) დაწვის; ნარჩენების დაწვას მიმართავენ, თუ მასში დიდი რაოდენობითაა ქალაღლი; წვა ზორციელდება ლუმელებში 800-1000⁰C-ზე, რომლებიც აღჭურვილია აირების გამწმენდი და სითბოს რეკუპერაციის სისტემებით;

3) ჩამარხვის, რომელიც გამოიყენება განსაკუთრებით საზიანო ნარჩენების მოსაცილებლად;

4) ნაყარი პოლიგონი ამჟამად ყველაზე გავრცელებული მეთოდია; ნაყარზე ნაგვის დაშლა და ლბობა ნელა მიმდინარეობს: 15-20 წლის შემდეგ ნაყარი ლპება 3 მ სიღრმეზე. ნაყარის გრუნტზე დაყრა არ შეიძლება, უნდა მოეწყოს წყალშეუღწეველი საძირკველი და ფილტრატის გასაყვანი მოწყობილობა.

თხევადი ნარჩენების ლიკვიდაციის მეთოდებია:

1) წყალბრუნვის შეკრული სქემების შექმნა გაწმენდის მეთოდებთან შეხამებით და

2) წყლის ხარჯის ნორმების შემცირება ტექნოლოგიური ოპერაციებისა და მოწყობილობათა სრულყოფის გზით.

ზოგიერთ დარგში გამოყენებული ჩაკეტილწყალბრუნვიანი ციკლების მქონე უჩანადენო ტექნოლოგიური სქემები უნარჩენო წარმოების სახესხვაობებია. მათში ცდილობენ ჩამდინარე

წყლების გასაწმენდად შექმნან ლოკალური მოწყობილობები იმ დონეზე, რომ შესაძლებელი გახდეს მათი ხელახალი გამოყენება.

არსებობს წყალბრუნვის შემდეგი ტიპები:

1. წყალი - გამაცივებელ აგრეგატში, სადაც იგი არ ჭუჭყიანდება და ისევ უბრუნდება ციკლს გაცივების შემდეგ.

2. წყალი - ჭუჭყიანდება ტექნოლოგიურ პროცესში ქიმიური ნივთიერებებით და გასუფთავების შემდეგ უბრუნდება ციკლს.

3. წყალი გამოყენების პროცესში ცხელდება და ჭუჭყიანდება, ხოლო ციკლს უბრუნდება გაცივებისა და გასუფთავების შემდეგ.

სამრეწველო გამონაბოლქვით ატმოსფეროს გაჭუჭყიანებასთან ბრძოლის მიღებული მეთოდია აირების გაწმენდის მოწყობილობები, მაგრამ მათი ღირებულება მაღალია, ხოლო ეფექტიანობა არც თუ დიდი.

ატმოსფეროს დაცვის ყველაზე ეფექტური მეთოდებია:

1. აირული გამონაბოლქვის შემცირება ტექნოლოგიის შეცვლით, აპარატული პროცესის სრულყოფით, ნელელულის შერჩევით, მოწყობილობათა ჰერმეტიზაციით, გარეგანი გათბობის სისტემის მოწყობით და ა.შ.

2. ტექნოლოგიური პროცესების შექმნა აირთა რეკულტივაციით.

უნარჩენო ტექნოლოგიების დანერგვა რთული და დიდ დანახარჯებთან დაკავშირებული პროცესია. ყველა უნარჩენო საწარმო არ იქნება ეკონომიკურად ეფექტური, ამიტომ უნარჩენო ტექნოლოგიის ეფექტიანობის მეთოდის შედგენისას აუცილებელია ეკოლოგიური ფაქტორის გათვალისწინება [9].

8.3. სამრეწველო ნარჩენები, მყარი ნარჩენების გადამუშავება და სამრეწველო ობიექტის გავლენის შეფასება გარემოზე

წარმოების პროცესში წარმოიქმნება ნარჩენების დიდი რაოდენობა, რომლებიც გადამუშავების შემდეგ შესაძლებელია კვლავ იქნას გამოყენებული ნედლეულად.

მრეწველობის ნარჩენების ყველა სახეები იყოფა **მყარ და თხევად** ნარჩენებად.

მყარს მიეკუთვნებიან: მეტალის, ხის, პლასტმასის და სხვა მასალების ნარჩენები, გამწმენდი ნაგებობების საშუალებით გამოყოფილი მინერალური და ორგანული წარმოშობის მტკვერი და სამრეწველო ნაგავი: რეზინის, ქაღალდის, ქსოვილის, ქვიშის, წილისა და სხვათა სახით.

თხევადს მიეკუთვნებიან: ჩამდინარე წყლების ნალექი გადამუშავების შემდეგ და გაზის სველი გაწმენდის სისტემებში არსებული მინერალური და ორგანული წარმოშობის მტკერის ლამი.

წარმოების მყარი ნარჩენების მთლიან მოცულობაში დიდი ნაწილი უკავია ლითონურ ნარჩენებს. ლითონის მეორადი რესურსები შედგება ჯართისაგან (43%) და ნარჩენებისაგან (57%).

ჯართს მიეკუთვნება ლითონისა და მისი შენადნობების დეტალები და ნაკეთობანი, ნარჩენებს - ყველა სტადიის სამრეწველო ნარჩენები, რომლებიც შეიცავენ ლითონს ან მის გარკვეულ ნაწილს, რომელთა გამოყოფა შესაძლებელია დნობის პროცესით ან მექანიკური გზით. მაგალითად, შავ მეტალურგიაში 1 ტონა ფოლადის გამოდნობის დროს დებულობენ 650 კგ ჯართსა და ნარჩენებს, აქედან გამოდინარე ლითონის ჯართისა და ნარჩენების გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

მყარი ნარჩენების გადამუშავება მიზანშეწონილია მოხდეს ამ ნარჩენების წარმოშობის ადგილზე, რადგან ეს გამორიცხავს ზედმეტ სატრანსპორტო ხარჯებს.

ლითონის ჯართისა და ნარჩენების გამოყენების ეფექტურობა დამოკიდებულია მათ ხარისხზე. მათი დანაგვიანება და დასვრა დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან გადამუშავების დროს. ჯერ ხდება მათი დახარისხება, შემდეგ დანაწევრება და მექანიკური დამუშავება.

ხის ნარჩენები მათი დაწნეხის შემდეგ ფართოდ გამოიყენება კულტურულ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების საგნების დასამზადებლად.

შექმნილია სპეციალური პოლიგონები, სადაც ხდება შემდეგი მავნე და ტოქსიკური ნივთიერებების შემცველი ნარჩენების დამარხვა: დარიშხანშემცველი არაორგანული მყარი ნარჩენებისა და ლამის, ვერცხლისწყლისშემცველი ნარჩენების, ციანშემცველი ჩამდინარე წყლებისა და ლამის, ნარჩენების, რომლებიც შეიცავენ ტყვიას, თუთიას, კალას, კადმიუმს, ნიკელს, სურმას (სტიბიუმს), ბისმუტს, კობალტსა და მათ შენაერთებს; გალვანური წარმოების ნარჩენების; ორგანული საწვავის; ნავთობპროდუქტებით გაჟღენთილი ქვიშის და სხვ.

პოლიგონებს უნდა გააჩნდეთ შემდეგი სანიტარულ-დამცავი ზონები:

- 1000 მ - 100 ათასი ტონა/წელიწადში და მეტი სიმძლავრის ტოქსიკური ნარჩენების გამწმენდი ქარხნებისათვის;
- 500 მ - 100 ათას ტონამდე წელიწადში სიმძლავრის ტოქსიკური ნარჩენების გამწმენდი ქარხნებისათვის;
- არანაკლებ 3000 მ - ტოქსიკური ნარჩენების დამარხვის უბნისათვის.

ნიადაგის ქიმიური დანაგვიანების ნორმირება დადგენილია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების მიხედვით (ზღკ). ზღკ

წარმოადგენს ნიადაგის სახნავ შრეში ქიმიური ნივთიერების კონცენტრაციას მილიგრამებში 1 კგ გრუნტზე.

ეს ის სიდიდეა, რომელიც არ გამოიწვევს პირდაპირ ან ირიბ უარყოფით გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობასა და ნიადაგის თვითგაწმენდის პროცესზე.

სამრეწველო ობიექტის გავლენის შეფასება გარემოზე ხდება ეკოლოგიური ექსპერტიზის საშუალებით. ეკოლოგიური ექსპერტიზა წარმოადგენს პროექტებისა და რეკონსტრუქციების ყველა შესაძლებელი ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების კომპლექსური შეფასების სისტემას.

მავნე ნივთიერებების ატმოსფეროში გაფრქვევის პროექტების ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარების წესი დადგენილია სახელმწიფო ინსტრუქციებით.

გარემოს დაცვის ძირითად ღონისძიებას წარმოადგენს მისი მდგომარეობის შესახებ კონტროლის სისტემა, რომელიც შედგება: გარემოს მდგომარეობაზე დაკვირვების და მის საფუძველზე ცვლილებების პროგნოზის შემუშავების, დაბინძურების წყაროების გამოვლენის და შეფასების, მომატებული გაჭუჭყიანების შესაძლებლობის შესახებ გაფრთხილების ღონისძიებებისაგან.

კონტროლი ხორციელდება მუდმივი, სამარშრუტო და გადასაადგილებელი პოსტების საშუალებით.

თაზი 9

ხმაურის, ინფრაბგერის, ვიბრაციის, ელექტრომაგნიტური ველისა და მაიონიზირებელი გამოსხივებისაბან დაცვა

იმ მიზნით, რომ გარემო დავიცვათ ხმაურისაგან, საჭიროა ვიცოდეთ ხმაურის დასაშვები ნორმები, რომლებიც შემუშავებულია სახელმწიფო სტანდარტებით.

ხმაურისაგან დაცვის საშუალებების შექმნისას უპირველესად საჭიროა გავარკვიოთ მისი სახე, რადგან ხმაურის შემცირება შესაძლებელია ამ საშუალებების სწორად შერჩევის შედეგად. არჩევენ ხმაურის 2 სახეს: **საჰაეროსა და სტრუქტურულს.**

საჰაერო ხმაური ვრცელდება ჰაერში ხმაურის გამომწვევი წყაროდან დასაკვირვებელ ადგილამდე. სტრუქტურულ ხმაურს გამოსცემს კედლების, გადახურვების, ტიხრების მერყევი კონსტრუქციების ზედაპირი 20-20000 ჰერცის ბგერითი სიხშირეების დიაპაზონში.

საჰაერო ხმაური შენობის გარე წყაროდან შენობაში შემოდის დახურული ან ღია ფანჯრებიდან, სარკმელებიდან და კედლებიდან.

ვიბრაცია გადაეცემა გრუნტის ან მილგაყვანილობის საშუალებით სამშენებლო კონსტრუქციებს, რომელთა რხევები იწვევენ სტრუქტურულ ხმაურს.

შინაგანი წყაროდან საჰაერო ხმაური შენობაში შემოდის კედლებისა და გადახურვის, ჰაერსატარისა და ხვრელების საშუალებით. ვიბრაცია გადაეცემა საძირკველს, მილგაყვანილობას, საჰაერო სავენტილიაციო დანადგარებს და იწვევს სტრუქტურულ ხმაურს.

ხმაური შესაძლებელია იყოს:

- მექანიკური წარმოშობის, რომელიც წარმოიქმნება მანქანებისა და დანადგარების ზედაპირის ვიბრაციის ან ერთეული და პერიოდული დარტყმების შედეგად;

- აეროდინამიკური წარმოშობის, რომელიც წარმოიქმნება გაზებში მიმდინარე პროცესების შედეგად;

- ელექტრომაგნიტური წარმოშობის, რომელიც წარმოიქმნება ელემენტების (როტორი, სტატორი, ტრანსფორმატორის და ა.შ.) მერყეობის შედეგად;

- ჰიდროდინამიკური წარმოშობის, რომელიც წარმოიქმნება სითხეებში მიმდინარე პროცესების (ჰიდრაულიკური დარტყმები, კავიტაცია, ნაკადის ტურბულენტობა და ა.შ.) შედეგად.

ხმაური იწვევს საშიშ სნეულებებს: გულ-სისხლძარღვთა და ენდოკრინული სისტემების დარღვევებს, კუჭის გასტრიტსა და წყლულს, ნერვულ გამოფიტვას, ამცირებს ორგანიზმის წინააღმდეგობას და სიცოცხლის ხანგრძლივობას.

ხმაურის შემცირება შესაძლებელია ბგერაჩამხშობისა და ბგერაიზოლიაციის კონსტრუქციებისა და მასალების გამოყენებით. ასეთი კონსტრუქციების აკუსტიკური ეფექტი ძირითადად მიიღწევა მათი ზედაპირიდან ბგერის არეკვით.

ინფრაბგერა წარმოადგენს ბგერითი ტალღების ანალოგიურს, იგი ადამიანისათვის სმენადი არის სიხშირეებზე ნაკლები სიხშირის დრეკადი ტალღებია.

ინფრაბგერითი არის ზედა საზღვრად მიღებულია 16-25 ჰერცი სიხშირეები, ქვედა საზღვარი კი განსაზღვრული არ არის. პრაქტიკულად საინტერესოა რხევები, რომლებიც ჰერცის მეთოდ და მეასედ ნაწილებს შეადგენენ.

ნულს შეიცავს ატმოსფეროს, ტყის, ზღვის ხმაური. მათი წყაროა ატმოსფეროს ტურბულენტობა და ქარი. ინფრაბგერითი რხევების წყაროა აგრეთვე მუხის განმუხტვა, აფეთქებები და სხვა.

სიხშირის ნული სიდიდისათვის სხვადასხვა გარემოში დამახასიათებელია მცირე შთანთქმა, რის შედეგადაც ინფრაბგერითი ტალღები შეიძლება დიდ მანძილებზე გავრცელდეს ჰაერში,

წყალსა და დედამიწის ქერქში. ამ მოვლენას ფართოდ იყენებენ ძლიერი აფეთქებების ან სასროლი იარაღის ადგილმდებარეობის განსაზღვრისას. დიდ მანძილებზე სიხშირის ნული სიდიდის გავრცელება ზღვაზე სტიქიური უბედურების – ცუნამის წინასწარმეტყველების საშუალებას იძლევა.

ინფრაბერისაგან დაცვა შესაძლებელია მოწყობილობის კონსტრუქციისა და სამუშაო რეჟიმის შეცვლით, წყაროს ბერაიზოლიაციით და ბერის ენერჯის ჩახშობით.

ვიბრაცია წარმოიქმნება ტრანსპორტის, ძრავების, ტურბინების და სხვა მანქანების მუშაობისას. მისი მოქმედება იმდენად ძლიერია, რომ ზოგჯერ იწვევს მუშაობის რეჟიმის დარღვევას და დანადგარის დანგრევასაც. მისი მოქმედების შესამცირებლად მიმართავენ დაცვის სხვადასხვა საშუალებებს.

ვიბრაციისაგან დაცვა უნდა მოხდეს თვით წყაროზე შემოქმედების საშუალებით, ან თუ ეს შესაძლებელია მისი გავრცელების გზაზე. პირველ შემთხვევაში ეფექტურია დანადგარების მუშაობის რეზონანსული რეჟიმების გამორიცხვა და სპეციალური ტიპის ფუნდამენტების მოწყობა.

ვიბრაციული ტექნიკის ერთ-ერთი ამოცანაა მავნე ვიბრაციისაგან ადამიანების, ხელსაწყოების, მანქანების და ნაგებობათა დაცვა. ჩვეულებრივ პასიურ ვიბროიზოლიაციასთან ერთად, რომელსაც არ სჭირდება ენერჯის დამატებითი წყარო, იყენებენ სტატიკურ და დინამიკურ ბალანსირებას. ირჩევენ ინერციულ და დრეკად პარამეტრებს, რომლებიც გამორიცხავენ რეზონანსულ ზონაში მუშაობას. გარდა ამისა შეჰყავთ მადემპფირებელი ელემენტები იმ შემთხვევისათვის, როდესაც შეუძლებელია რეზონანსის ზონიდან მოშორებით მუშაობა.

ვიბრაციას დინამიკურად ახშობენ სპეციალურად აწყობილი ვიბრაციული ან დარტყმა-ვიბრაციული მოწყობილობების მიერთების გზით.

კუთხური ვიბრაციების ჩასახშობად აყენებენ გიროსკოპებს.

ვიბრაციების დინამიკური მართვის მიზანი შეიძლება იყოს რხევების ჩახშობა, გაძლიერება ან სტაბილიზაცია. რხევები

რომ დინამიკურად გაძლიერდეს, სისტემა უნდა აიწყოს რეზონანსული რეჟიმით.

თუ ვიბრაციაში მთელი ორგანიზმია ჩათრეული, ვიბრაცია ზოგადია, თუ მისი რომელიმე ნაწილი - ადგილობრივი ან ლოკალური. ორივე სახეობის ვიბრაცია წარმოიქმნება ტრანსპორტით მგზავრობის, სხვადასხვა მექანიზმის მუშაობისა და კოსმოსური ფრენისას სტარტისა და მიწაზე დაშვების დროს.

ვიბრაციის მოქმედების ხასიათს განაპირობებს მისი სიხშირე, ძალა და ხანგრძლივობა. იგი შეიძლება შემოისაზღვროს შენჯღრევის შეგრძნებით (პალესთეზია) ან გამოიწვიოს ცვლილებები ნერვულ, სისხლგამტარ და საყრდენ-სამოდრო სისტემაში. ვიბრაციის ხანგრძლივი, ძლიერი მოქმედებისას ვითარდება პროფესიული დაავადებები.

ვიბრაციული დაავადება პროფესიული დაავადებაა, რასაც იწვევს ორგანიზმზე ადგილობრივი და საერთო ვიბრაციის ხანგრძლივი ზემოქმედება. იგი ვითარდება თანდათანობით და დიდხანს არ მოქმედებს შრომისუნარიანობაზე. დასაწყისში ახასიათებს კიდურების ტკივილი და სისუსტე, სიცვიისადმი მომატებული მგრძობელობა. შემდეგ შეიძლება დაერთოს კრუნჩხვები, ავადმყოფს თითები უთეთრდება და მათი მგრძობელობა ქვეითდება, კიდურების სისხლძარღვებში აღინიშნება ცვლილებები. ავადმყოფი მალე იღლებს, გაღიზიანებულია, აწუნებს თავის ტკივილი, ზოგჯერ თავბრუ ესხმის. შემდგომში ირღვევა გულსისხლძარღვთა სისტემის მოქმედება, შინაგანი სეკრეცია და ნივთიერებათა ცვლა.

ელექტრომაგნიტური ველი ფიზიკური ველის ერთ-ერთი სახეა, რომლის მეშვეობით ზორციელდება ელექტრულად დამუხტული ნაწილაკების ან მაგნიტური მომენტების მქონე ნაწილაკების ურთიერთქმედება.

ელექტრომაგნიტური ველისაგან დაცვა ძირითადად ზორციელდება წყაროსაგან მანძილების დაცვით, რომელიც განისაზღვრება გადამცემების სიმძლავრით, ანტენების კონსტრუქციით, სიმაღლით, მიმართულებით, ადგილმდებარეობის რელიეფითა და

სსვ.; ელექტრომაგნიტური ველისაგან მოსახლეობის დაცვის მიზნით ღვინდება სანიტარულ-დამცავი ზონები.

მაიონიზირებელი გამოსხივება არის გამოსხივება, რომლის გარემოსთან ურთიერთქმედება იწვევს ატომებისა და მოლეკულების იონიზაციას. მაიონიზირებელი გამოსხივების სახეებია: ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, ალფა-ნაწილაკების, ელექტრონების, პოზიტრონების, პროტონების, ნეიტრონებისა და სხვა დამუხტული და ნეიტრალური ნაწილაკების ნაკადები.

მაიონიზირებელი გამოსხივება დიდ როლს ასრულებს სხვადასხვა ფიზიკურ და ქიმიურ პროცესებში, ბიოლოგიაში, მედიცინაში, სოფლის მეურნეობასა და ტექნიკაში.

რადიოაქტიური გამოსხივება კარგავს თავის ენერგიას ცოცხალ და არაცოცხალ მატერიაზე ნებისმიერი სახის გამოსხივების ზემოქმედების შედეგად. მატერიაში მიმდინარეობს მთელი რიგი რთული გარდაქმნები. ასეთი ზემოქმედების ძირითად პროცესს წარმოადგენს იონიზაცია, რის შედეგადაც ნეიტრალური ატომები ან ატომთა ჯგუფები ელექტრულად იმუხტებიან.

მაიონიზირებელი რადიაცია ორგანიზმზე მოქმედებს როგორც გამოსხივების გარეგანი, ისე შინაგანი წყაროებიდან. სხვადასხვა სახის გამოსხივების დამაზიანებელი მოქმედება დამოკიდებულია მათ გამღწვევ აქტიურობაზე და ქსოვილებში იონიზაციის სიმკვრივეზე. რაც უფრო მოკლეა სხივის მიერ გავლილი გზა, მით უფრო მეტია იონიზაციის სიმკვრივე და უფრო ძლიერია დამაზიანებელი მოქმედება.

მაიონიზირებელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება დამოკიდებულია მიღებული დოზის სიდიდეზე, გამოსხივების მოქმედების ხანგრძლივობასა და დასხივებული ორგანიზმის საერთო მდგომარეობაზე. ადამიანისათვის აბსოლუტურად სასიკვდილო დოზა ერთჯერადი დასხივებისას დაახლოებით 600 რენტგენს შეადგენს.

დადგენილია გამოსხივების მოქმედების 2 ძირითადი მექანიზმი, რომელთა გამოცალკევება ცოცხალ ორგანიზმში შეუძლებელია:

ა) პირდაპირი მოქმედებით, როდესაც ზიანდება ის მოლეკულა, რომელმაც შთანთქა ენერგია და

ბ) არაპირდაპირი მოქმედებით, რაშიც ყველაზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება წყლის რადიოლიზს ანუ წყლის დაშლას ჟანგბადისა და წყალბადის ატომებად და თავისუფალ O რადიკალებად.

ჟანგბადისა და წყალბადის თავისუფალი ატომები, აგრეთვე OH რადიკალები რეაგირებენ ერთმანეთთან და წყლის მოლეკულებთან, რის შედეგადაც იქმნება მეტად აქტიური წყალბადის ზეჟანგი - H_2O_2 . წყალში წარმოქმნილი თავისუფალი რადიკალები წყალბადის ზეჟანგთან ერთად ხასიათდება მაღალი აქტიურობით, ისინი ურთიერთმოქმედებენ უჯრედის შემადგენელ ნაწილაკებთან და ცვლიან მათ ბუნებას.

მცირე დოზებით დედამიწის ყოველი მობინადრე განიცდის მაიონიზირებელი გამოსხივების, კერძოდ კოსმოსური სხივებისა და იმ რადიოაქტიური იზოტოპების გამოსხივების ზემოქმედებას, რომლებიც შედიან თვით ორგანიზმის შემადგენლობაში და გარემოში. ატომური იარაღის გამოცდა და ატომური ენერჯის სამშვიდობო გამოყენება ზრდის რადიოაქტიურ ფონს. ამიტომ სადღეისო ამოცანას წარმოადგენს მაიონიზირებელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედებისა და აღდგენის პროცესების შესწავლა და დამცავი საშუალებების გამონახვა.

მაიონიზირებელი გამოსხივებისაგან დაცვა შესაძლებელია ნორმების დაცვით, რომელთა მიხედვით რეგლამენტირებულია მყარი და თხევადი რადიოაქტიური ნარჩენების შეგროვება, გადატანა და გაუვნებლება. რადიოაქტიური ნარჩენები კლასიფიცირდება ფიზიკური მდგომარეობის მიხედვით: მტვერაიროვანი, თხევადი და მყარი, ხოლო აქტიურობის მიხედვით: ნაკლებად-აქტიური, საშუალოდაქტიური და მაღალაქტიური.

აკრძალულია ნებისმიერი კატეგორიის თხევადი რადიოაქტიური ნარჩენების ჩაშვება ჭებში, ბურღილებში, ორმოებში, სარწყავ მინდვრებში, გუბებში, ტბებსა და წყალსატევებში.

მყარი და თხევადი რადიოაქტიური ნივთიერებების შეგროვება ხდება კონტეინერებში, ხოლო დამარხვა - სპეციალურად გამოყოფილი ტერიტორიების ფარგლებში.

რადიოაქტიური ნივთიერებების ტრანსპორტირება ხდება სპეციალური ავტოტრანსპორტით და სარკინიგზო ვაგონებით.

შახტებში რადიოაქტიური ნივთიერებების დამარხვა არ არის სასურველი იმ მიზეზით, რომ ეს ნივთიერებები გამოყოფენ დიდი რაოდენობით სითბოს, რამაც შესაძლებელია გამოიწვიოს აფეთქება.

უფრო ნაკლებად საშიშია ამგვარი ნარჩენების ჩაშვება ზღვის დიდ სიღრმეებში და ლედამიწის ღრმა ფენებში, წყალგაუმტარ შრეებს შორის.

მტვერაიროვანი გამონაფრქვევები, რომელთა გაფრქვევა ხდება სავენტილიაციო მილების საშუალებით მიეკუთვნება ნაკლებადაქტიურ კატეგორიას. სავენტილიაციო გამონაფრქვევების შესამცირებლად გამოიყენებენ საადსორბციო სვეტებსა და გაზგოლდერებს.

რადიაციული კონტროლის მეთოდები დამყარებულია იონიზირებული გამოსხივების პარამეტრების გამოთვლებზე, რისთვისაც გამოიყენება დოზიმეტრები.

თავი 10

დიდი ქალაქების ეკოლოგიურ - ბიოგრაფიული პრობლემები

ურბანიზაცია წარმოადგენს ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებულ და ურთიერთგანპირობებულ სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენების რთულ შეთანაწყობას, რომელიც გამოწვეულია ქალაქების მზარდი როლით საზოგადოებრივი ცხოვრების ყველა სფეროში.

მეცნიერების და ტექნიკის, მშენებლობის და სოფლის მეურნეობის განვითარებამ და ურბანიზაციის პროცესების გაფართოებამ გაართულეს საზოგადოებისა და ბუნების ურთიერთქმედების ხასიათი, რამაც გამოიწვია ბუნებრივი პირობების დარღვევა დიდ ტერიტორიებზე.

ურბანიზაციის მთავარი ნიშნებია:

- ადამიანის საქმიანობის კონცენტრაცია ქალაქებში;
- მოსახლეობის სოციალური აქტიურობისა და მობილურობის გაძლიერება;
- ინდუსტრიალიზაცია, შემდგომში კი ავტომატიზებულ წარმოებაზე გადასვლა;
- ინფორმაციის დაგროვებისა და გადაცემის გაფართოება;
- არასაწარმოო სფეროს დაჩქარებული ზრდა და საქალაქო აგლომერაციების განვითარება;
- ყველა სახის დასახლებათა შორის კავშირების გაძლიერება.

ქალაქი ახდენს წარმოების კონცენტრაციას, სულ უფრო მზარდი რაოდენობით იზიდავს მოსახლეობას, რის გამოც ფართოვდება მისი ფუნქციური დანიშნულება.

ურბანიზაციის პროცესში უდიდეს როლს ასრულებს სამრეწველო წარმოება, რომელიც ძირითადად ქალაქებშია თავმოყრილი.

ურბანიზაცია ერთის მხრივ ხელს უწყობს ქვეყნის განვითარებას, მეორე მხრივ წარმოშობს მწვავე სოციალურ და ეკოლოგიურ პრობლემებს.

ბუნებრივი გარემოს და ბიოსფეროს დეგრადაციის მძლავრ კერებს წარმოადგენენ ურბანული წარმონაქმნები, დიდი ქალაქები და ქალაქების აგლომერაციები.

დიდ ქალაქებში მიმდინარეობს ანთროპოგენური გავლენის ზონების წარმოქმნა, უარყოფითი მოვლენების შეჯამება და აქედან გამომდინარე გარემოს ინტენსიური დეგრადაცია.

დიდი ქალაქების გარშემო 25-30 კმ რადიუსით შეინიშნება ნიადაგის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ცვლილებები, მიწისქვეშა წყლების კომპონენტების შეცვლა და უფრო ფართო მასშტაბით - გარემოს ბიოგეოქიმიური ცვლილებები.

XX საუკუნეში ქალაქების რაოდენობა მილიონი მაცხოვრებლებით გაიზარდა 10-ჯერ, ხოლო 5 მილიონიანი ქალაქების - 20-ჯერ. ამავე პერიოდში მსოფლიოს 25 დიდი ქალაქის მოსახლეობა გაიზარდა 4-ჯერ და ეს პროცესი განუხრელად იზრდება.

ქალაქებში და ქალაქების აგლომერაციებში თავმოყრილია ადამიანების მოღვაწეობისა და სამეურნეო საქმიანობის სხვადასხვა ფორმები, რომლებშიც ფოკუსირდება გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედება. ამიტომ ქალაქებში სხვადასხვა ეკოლოგიური პრობლემების წარმოშობის მეტი შესაძლებლობაა.

აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტოს მიერ დადგენილია საწარმოების 2 ჯგუფი, რომლებიც ეკოლოგიურად წარმოადგენენ გარემოს დაბინძურების წყაროებს:

1. ატმოსფეროს დამაბინძურებელი საწარმოები (რომელთა მიერ გამოფრქვეული ნარჩენების მოცულობა >100 ტ/წელიწადში): სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატები, ნახშირგამამდიდრებელი ფაბრიკები, ქიმიური ქარხნები (აზოტის, ჰიდროფტორის, გოგირდმჟავას, სუპერფოსფატის, გოგირდის მწარმოებელი), სამშენებლო მასალების დამამზადებელი ქარხნები (პორტლანდ-ცემენტის, კირის, მინაძაფის, სააგლომელიორაციო ფაბრიკები,

ფოლადსადნობი და სპილენძსადნობი ქარხნები, თიხამიწის ქარხნები, ტყვიისა და თუთიის მწარმოებელი და ცელულოზა-ქაღალდის კომბინატები.

2. წყლის დამაბინძურებელი საწარმოები: ხისდამამუშავებელი, ცელულოზა-ქაღალდის კომბინატები, საფეიქრო, ტყავის, არაორგანული ქიმიის (საღებავების, მეღვნების, სასუქების), ორგანული ქიმიის (პლასტმასების, სინთეტიკური მასალების, საპნის, პესტიციდების, ფისის) მწარმოებელი, ფარმაცევტული, რეზინის, ნავთობგადამამუშავებელი, კვების მრეწველობის (თევზის საკონსერვო, ზღვის პროდუქტების, ხორცის, შაქრის, ფქვილის), სამშენებლო მასალების (ცემენტის, მინის, საგზაო საფარის მასალების), მანქანათმშენებლობის, მეტალურგიული (ფეროშენადნობის, ფერადი ლითონების) საწარმოები.

ქალაქების კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო მეურნეობის ზეგავლენა გარემოზე გამოიხატება კანალიზაციის, წყალმომარაგებისა და გათბობის სისტემების ცენტრალიზაციის ხარისხით. გათბობის ცალკეული, არაცენტრალიზებული სისტემები წარმოადგენენ ატმოსფეროს დამაბინძურებელ მცირე ზომის უამრავ წყაროს, რომლებზეც არ არის დამონტაჟებული გამწმენდი ხელსაწყოები.

ქალაქების კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო მეურნეობის ნარჩენები ძირითადად მიეკუთვნება მყარ ნარჩენებს, რომელთა მცირე ნაწილი უტილირდება, მეორე ნაწილი - საწყობდება, რის შედეგადაც ბინძურდება ნიადაგი, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები, დანარჩენს როგორც წესი - წვავენ.

რადგან ნაგავსაყრელებზე ნარჩენების დაწვა აიკრძალა, მათ უდიდეს ნაწილს წვავენ ნაგავგადამამუშავებელ ქარხნებში. მათგან უდიდესი ქარხნები (250 ტონაზე მეტი დღეში), ასევე ითვლება ეკოლოგიურად საშიშ წარმოებებად.

ტრანსპორტის საშუალებით ატმოსფეროს დაბინძურებაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ აშშ-ს მაგალითზე, რომელიც გამოკვლეულ იქნა 1970 წელს. ავტოტრანსპორტის მოძრაობის ინტენსივობამ ქალაქის ფარგლებში შეადგინა მთელ ქვეყანაში

გარბენების მოცულობის 49.9%. გარდა ამისა მნიშვნელობა აქვს ავტომანქანების სიმძლავრეს, რომელიც განსაზღვრავს საწვავის ხარჯს. ქალაქის ავტოტრანსპორტზე მოდიოდა მთელი ქვეყნის ტრანსპორტის მიერ მოხმარებული ენერჯის 47,9%, აქედან მსუბუქ ავტომობილებზე - 34,2%.

რიგ ქალაქებში ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროს წარმოადგენს ავიაცია, რომელიც განიხილება როგორც დაბინძურების ლოკალური წყარო. აშშ-ში ავიაციაზე მოდის ქალაქებში არსებული გამონაბოლქვის 1%, მაგრამ ზოგიერთ ქალაქში აღწევს 2,5-3,2%, ხოლო აეროპორტების მიმდებარე ტერიტორიებზე – 60-75%-ს.

ატმოსფეროს დაბინძურებაში მთავარი როლი მიეკუთვნება გაზის გამონაფრქვევებს ავტოტრანსპორტიდან, სამრეწველო საწარმოებიდან, თბოელექტროსადგურებიდან და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო ობიექტებიდან. 1970 წლის მონაცემებით აშშ-ში დაბინძურების სხვადასხვა წყაროებიდან ატმოსფეროში გაფრქვეულ იქნა 200 მლნ ტონაზე მეტი მანე ნივთიერება.

წყალსატევებისა და მდინარეების დაბინძურება უმეტესწილად ხდება ქალაქებში არსებული საწარმოებისა და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო სამსახურების ჩამდინარე წყლებით. საწარმოებიდან ჩამდინარე წყლების დიდი რაოდენობა მოდის ნავთობგადამამუშავებელ, მეტალურგიულ, ქიმიურ, ცელულოზა-ქალაღდისა და კოქსქიმიური დარგების საწარმოებზე.

გარდა საწარმოებისა და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო სამსახურების ჩამდინარე წყლებისა ქალაქის ტერიტორიაზე ზედაპირული წყლების მნიშვნელოვანი წილი მოდის დაურეგულირებელ ჩამდინარე წყლებზე, რომლებიც ფორმირდება კოკისპირული წვიმებით, თოვლისა და ყინულის დნობით, წყლის ტრანსპორტის მიერ გამოყენებული წყლებითა და ა.შ.

ქალაქის ტერიტორიაზე არასაკმარისად გაწმენდილი და გაუწმენდავი ჩამდინარე წყლების ჩაშვება წყალსატევებსა და მდინარეებში იწვევს წყლის სხვადასხვა ხარისხით დაჭუჭყიანებას. უმეტესწილად გავრცელებულია საკვები, ორგანული და

არაორგანული ნივთიერებებისაგან გამოწვეული ქიმიური დაჭუჭყიანება. დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ფოსფორის, აზოტისა და მათი შენაერთებით გაჯერებული საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ჩამდინარე წყლები, რომლებშიც ფოსფორისა და აზოტის შემცველობა მნიშვნელოვან სიდიდეებს აღწევს.

არაორგანული ნივთიერებებით (ალკალოიდები, მჟავები, ლითონები) ჩამდინარე წყლების გაჯერება გამოწვეულია წარმოებაში ნედლეულის არასრულად გამოყენების, დანაკარგებისა და ნარჩენების არსებობით. მაგალითად, მეთილვერცხლისწყლის, ქიმიურ, ცელულოზა-ქაღალდისა და ელექტროტექნიკური საწარმოების ვერცხლისწყლისა და მისი შენაერთების ყოველწლიური დანაკარგები და ნარჩენები შეადგენენ 1,9 ტონას.

კვების, ცელულოზა-ქაღალდისა და კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო საწარმოების ჩამდინარე წყლებისათვის დამახასიათებელია სხვადასხვა შემადგენლობის ორგანული შენაერთები. ყველაზე ტოქსიკურს მიეკუთვნება პესტიციდები, დეტერგენტები და ნავთობი.

ქალაქების ფარგლებში ქლორორგანული პესტიციდებით წყლის ნაკადების დაჭუჭყიანების წყაროებს წარმოადგენენ: ზედაპირული ნაკადები პესტიციდებით დამუშავებული გამწვანებული ტერიტორიებიდან და ტყის ზონებიდან, საწარმოთა ნარჩენები, ასევე დანაკარგები მასალების ტრანსპორტირებისა და შენახვის დროს და ატმოსფერული ნალექები.

ყოველწლიურად იზრდება სინთეტიკურ აქტიურ ნივთიერებათა წილი წარმოებებში. ეს ნივთიერებები ძნელად ექვემდებარებიან გაწმენდას. მათი კონცენტრაცია ჩამდინარე წყლებში აღწევს 4-6 მგ/ლ, მდინარეებში – 0,3-1,0 მგ/ლ, იშვიათად – 1,9 მგ/ლ, ხოლო დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს 0,3 მგ/ლ.

ყველაზე გავრცელებული ორგანული დამაბინძურებელია ნავთობპროდუქტები, რომლებიც წარმოადგენენ შენაერთების დიდ ჯგუფს. მათი ტოქსიკურობა იზრდება ნავთობის გადამუშავების ინტენსივობასთან ერთად. წყალსატევებში ნავთობის

ძირითადი ჩადინება დაკავშირებულია მის გადამუშავებასთან და როგორც საწვავის და სამრეწველო ნედლეულის სახით გამოყენებასთან. ავტოტრანსპორტზე მოდის წყალსატევებში ნავთობის ჩადინების 60%, საშუალოდ 1 ავტომანქანაზე - 10 ლ/წელიწადში. არის წყალსატევებში ნავთობის ავარიული ჩადინების შემთხვევებიც, ხოლო მათი ნაწილი წყალსატევებში ხვდება ატმოსფერული ნალექების საშუალებით.

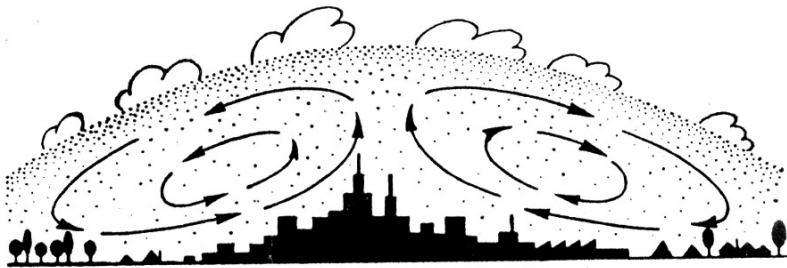
წყალსატევების დაბინძურების სპეციფიურ სახეს წარმოადგენს ბაქტერიოლოგიური დაბინძურება გამოწვეული ინფექციური ვირუსებით, ბაქტერიებითა და ა.შ., რომლებიც ხვდებიან წყალსატევებში ხორცისა და რძის მრეწველობის საწარმოების, სამეცნიერო ლაბორატორიებისა და საავადმყოფოების ჩამდინარე წყლებით.

ზოგიერთი ქალაქის აგლომერაციების ფარგლებში ადგილი აქვს წყალსატევების ფიზიკურ დაბინძურებას, რომელიც გამოწვეულია ნიადაგის ეროზიით, მშენებლობით, წარმოებებითა და მათი დაურეგულირებელი ჩამონადენით. მაგალითად, მერილენდის შტატში ქალაქების სამშენებლო მოედნებიდან ჩამოტანილი შლამის რაოდენობა რამდენიმე ათეულჯერ აღემატება სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებიდან ჩამოტანილ მასალას.

ურბანიზებული ტერიტორიების ფარგლებში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ტერიტორიის განაშენიანების ორგანიზაციას. ატმოსფერული ნალექების მცირე რაოდენობის მიუხედავად ასფალტირებული ტერიტორიების დიდი პროცენტი განაპირობებს ჩამონადენის მაღალ სიდიდეებს (50%-დე). ასეთ პირობებში ქალაქის ფარგლებში ჰაერის ტენიანობა, რომელიც აუცილებელია აორთქლებისათვის არის ნაკლები, ქალაქის მიმდებარე ტერიტორიებთან შედარებით. შედეგად ქალაქების ფარგლებში ატმოსფეროში რჩება თბური ენერჯიის გარკვეული რაოდენობა, რომელიც უნდა დახარჯულიყო აორთქლების დროს (600 კალ 1 გრ წყალზე). ამ ენერჯიას ემატება საწარმოების მიერ გამოძეგებული თბური ენერჯია, რის გამოც ქალაქებში დღისით წარმოიქმნება ე.წ. „თბური კუნძულები“. ღამით ქვის

ზედაპირი სითბოს გასცემს უფრო სწრაფად, ვიდრე მცენარეულობით დაფარული ტერიტორიები ქალაქის შემოგარენში. ამის შედეგად წარმოიქმნება ე.წ. „ქალაქის ბრიზები“, რის გამოც ქალაქებისათვის დამახასიათებელია ღამისა და ღლის ტემპერატურების დიდი ამპლიტუდები.

ქალაქების ფარგლებში შედარებით გარეუბნებისაგან შეცვლილია აეროდინამიური რეჟიმიც. გარკვეულწილად იგი დაკავშირებულია მაღალ შენობებთან, რომლებიც ხელს უწყობენ, ერთის მხრივ, ჰაერის ნაკადების ვერტიკალური პროფილის ცვალებადობასა და ქარის სიჩქარის შემცირებას მიწის ზედაპირთან და მეორეს მხრივ, ქარის ნაკადების სისწრაფის ზრდას ქუჩების გასწვრივ, განსაკუთრებით ზედაპირულ შრეში (იხ. ნახ. 10.1.).



ნახ. 10.1. დიდი ქალაქების თავზე არსებული ნარჩენებით გაჯერებული ღრუბელი, რომელიც წარმოიქმნება ტურბულენტური და კონვექციური მოძრაობის გავლენით (ლოვრი, 1967)

ქალაქების ფარგლებში ასევე დარღვეულია ნალექების რეჟიმიც, რომელიც გამოიხატება: მცირე ინტენსივობის ნალექების ($0,01$ მმ/წთ) უფრო მეტ ხანგრძლივობაში, კოკისპირული წვიმების ($>0,04$ მმ/წთ) დიდი ინტენსივობით და თბილ პერიოდებში ნალექების დიდი რაოდენობით მოდინებაში, უმეტესწილად კოკისპირული წვიმების ხარჯზე.

ქალაქში არსებული წყალგაუმტარი ფენის გამო მნიშვნელოვნად იცვლება ზედაპირული ჩამონადენის დრენაჟის პირობები: მცირდება ზედაპირული წყლების გრუნტში ჩაჟონვის ინტენსივობა, რის გამოც იზრდება აერაციის ზონის სიმძლავრეები, იზრდება ნაკადის ინტენსივობა და მისი გავლის პიკი.

ურბანიზებული ტერიტორიების ფარგლებში ზედაპირული ნაკადის გაზრდილი მოცულობები და ინტენსივობა ზრდის ტერიტორიის დატბორვის ალბათობას და ამცირებს მათ შორის ინტერვალს. გარდა ამისა დატბორვის რისკს ამაღლებს მდინარეთა კალაპოტების გასწორება, ბეტონირება, შევიწროება და ა.შ.

ზედაპირული ჩამონადენის მოცულობისა და ინტენსივობის ამაღლება, განსაკუთრებით წყალდიდობების დროს აძლიერებს ეროზიულ პროცესებსა და ხელს უწყობს ნიადაგის გადარეცხვას. ქალაქების ფარგლებში ეს პროცესი მიმდინარეობს 10-15-ჯერ უფრო ინტენსიურად, ვიდრე სოფლის პირობებში.

გარდა ამისა ნიადაგის ზედაპირული შრის აქტიური გამოტანა ზედაპირული წყლების მიერ, არღვევს ნიადაგწარმოქმნის პროცესს.

ნიადაგის სტრუქტურისა და ქიმიური შემადგენლობის მნიშვნელოვანი დარღვევები ხდება ნიადაგში გოგირდისა და აზოტის ნაერთების, პლასტიკური და ხელოვნური ნაერთებისა და მარილების მოხვედრის გამო. განსაკუთრებით საშიშია ავტომაგისტრალების გასწვრივ ნიადაგში ლითონების (კადმიუმი, ნიკელი, თუთია, ტყვია) მოხვედრა, სადაც მათი კონცენტრაციები გზიდან დაშორებისა და ნიადაგის სიღრმის მიხედვით იზრდება 100-1000-ჯერ.

ქალაქების აგლომერაციების ფარგლებში სხვადასხვა სამშენებლო მასალების (ქვის, ღორღის, ქვიშის) მოპოვების პროცესისათვის დამახასიათებელია მიწის ზედაპირის მნიშვნელოვანი დარღვევები, რომლებიც იწვევენ ბუნებრივი პროცესების ცვლილებებს.

ქალაქებისათვის დამახასიათებელია დარღვეული ბუნებრივი ბიოცენოზები და „შემცირებული“ ხელოვნური ბიოცენოზები. განსაკუთრებით არახელსაყრელ პირობებში იმყოფებიან მცენარეები, რომელთა კრიტიკული მდგომარეობა დაკავშირებულია გრუნტის წყლების დონეების დაწვეასთან, ჟანგბადის უკმარისობასთან ატმოსფეროსა და ნიადაგში, ნიადაგის სტრუქტურის დარღვევასთან, საკვები ნივთიერებების ნაკლებობასთან ნიადაგის ხსნარში (განსაკუთრებით აზოტისა და ფოსფორის) და ქლორიდების, პესტიციდებისა და ლითონების სიჭარბესთან. სატრანსპორტო მაგისტრალებისათვის დამახასიათებელია ნახშირბადის ჟანგისა და აზოტის ჟანგეულების კონცენტრაცია.

ქალაქების მიკროკლიმატზე გავლენა აქვს რელიეფსა და კლიმატურ პირობებს. ზოგ შემთხვევებში ქალაქის რაიონებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა შეადგენს 400-500 მ, ხოლო ტერიტორიას ახასიათებს სხვადასხვა ექსპოზიცია მზის რადიაციასთან და გაბატონებულ ქარებთან მიმართებაში.

ატმოსფეროში გაფრქვეული ნივთიერებების განაწილებაზე გავლენა აქვს ჰაერის ტენიანობას, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას და რეჟიმს. ჰაერის ტენიანობის გაზრდასთან ერთად იზრდება ნივთიერებათა კონცენტრაციები, გარდა შენაერთებისა, რომელთაც ახასიათებთ ჰიდროლიზის უნარი. ტენის კონდენსაციის დროს მიმდინარეობს ნაწილაკების დამძიმება და მათი თავმოყრა ატმოსფეროს დედამიწისპირა ფენებში. ატმოსფერული ნალექები ხელს უწყობს ატმოსფეროდან დაბინძურებული ნივთიერებების გამოყოფას.

რიგი მეტეოროლოგიური პირობების ერთობლიობას შეუძლია შექმნას მკვეთრად არასახარბიელო სიტუაცია. მაგალითად, ჰაერის ტენიანობის ამაღლების, მზის მაღალი რადიაციისა და ჰაერში შეწონილი ნივთიერებების არსებობის დროს მკვეთრად აქტიურდება გოგირდის ჟანგეულების წარმოქმნის პროცესი, ხოლო მზის რადიაციის სიუხვე (>400 კალ/სმ²), ტემპერატურული ინვერსიები და ქარის მცირე სიჩქარე ხელს უწყობს ფოტოქიმიური ოქსიდანტების წარმოქმნას [13].

ადამიანი და ეკოლოგია – პრობლემები და პერსპექტივები

ბიოსფეროზე უდიდესი გავლენა აქვს იმ სამეცნიერო-ტექნიკურ გარდაქმნებს, რომლებსაც მუდმივად ახდენს ადამიანი. ეს გარდაქმნები დაკავშირებულია ბიოსფეროს გლობალურ ცვლილებებთან და შორს მიმავალ ეკოლოგიურ შედეგებთან.

ჩვენი პლანეტის რეგიონები განიცდიან სხვადასხვა საწარმოო-სამეურნეო დიფერენციაციას. იგი დამოკიდებულია ალდგენადი და ალუდგენადი ბუნებრივი რესურსების მოპოვებასთან, ენერგორესურსების გამოყენებასთან, საწარმოების განლაგებასთან, სატრანსპორტო და სხვა სოციალურ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილებასთან. ამის გამო სწრაფად ვითარდება ურბანიზაციის პროცესები. მატულობს დიდი ქალაქების რიცხვი, იზრდება დიდი ქალაქების მოსახლეობა და იზრდება ადამიანთა მიგრაცია სხვადასხვა გეოგრაფიულ რეგიონებს შორის. ამ ურთიერთდაკავშირებული პროცესების გამო სწრაფად იცვლება დელამიწის იერსახე.

ადამიანთა მიგრაცია, მათი ცხოვრების ეკოლოგიური პირობების ცვლილებები, რომლებიც წარმოადგენენ ბიოსფეროს გარდაქმნის შედეგს, გავლენას ახდენენ ადამიანთა ჯანმრთელობაზე.

ეკოლოგიური მდგომარეობის ცვლილებების მიმართ ადაპტაცია იწვევს ორგანიზმის ფიზიკური და ფსიქოლოგიური რეზერვების ხარჯვას და მის სერიოზულ გარდაქმნებს. ადამიანის ეკოლოგია სწავლობს ადამიანის გარემოსთან ურთიერთქმედების კანონზომიერებას, ეკოლოგიურად ექსტრემალურ პირობებში მოსახლეობის ჯანმრთელობის შენარჩუნების, განვითარებისა და ფსიქო-ფიზიკური შესაძლებლობების გაუმჯობესების გზებს.

ჩამოყალიბდა ახალი დისციპლინა - ადამიანის ეკოლოგია, რომელიც სწავლობს საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ურთიერთდამოკიდებულებას.

ადამიანის დღევანდელი პრობლემების გადასაწყვეტად საჭიროა ბუნების შესწავლასთან დაკავშირებული მეცნიერებისა და ჰუმანიტარული ცოდნის გაერთიანება გარკვეულ კონცეპტუალურ საფუძველზე.

ადამიანის ეკოლოგიის, როგორც მეცნიერული მიმართულების ჩამოყალიბებაში აქტიურად მონაწილეობენ როგორც საზოგადოებრივი, ასევე სამედიცინო-ბიოლოგიური და გეოგრაფიული მეცნიერებები. თითოეული მათგანი ემყარება თავის დებულებებს, მაგრამ თანდათანობით იძენენ ახალ მნიშვნელობებს.

ადამიანის სოციოლოგიის პრობლემები იყოფა 6 ჯგუფად:

1. სოციალური მმართველობის პრობლემები და გადაწყვეტილებების მიღების შორეული ეკოლოგიური შედეგები.
2. ურბეკოლოგიის პრობლემები, უპირველესად ქალაქის სამედიცინო ეკოლოგიის.
3. ენერგეტიკისა და ტრანსპორტის ეკოლოგიის პრობლემები.
4. ახალ და ცვალებად გარემოში ადამიანის ქმედების ფსიქოლოგიური პრობლემები.
5. სოციალიზაციისა და სოციალური კონტროლის პრობლემები.
6. შრომის რესურსების გადანაწილებისა და სოციალურ-პროფესიული შერჩევის პრობლემები.

გარემოსთან ადამიანის დამოკიდებულების მიხედვით იცვლება მისი ჯანმრთელობის მდგომარეობაც:

1. თუ ადამიანს გარემოს მიმართ აქვს ოპტიმალური დამოკიდებულება, მისი ჯანმრთელობა მიისწრაფის ნორმალურ მდგომარეობისაკენ, ე.ი. ამ შემთხვევაში ადამიანი სრულყოფილად ანხორციელებს თავის ბიოსოციალურ ფუნქციებს და გარემოს იგი აღიქვამს, როგორც ჯანმრთელს ან კომფორტულს.
2. თუ ადამიანს გარემოს მიმართ აქვს დისკომფორტი, მას ჯანმრთელობის მხრივ წარმოექმნება ნორმიდან გადახ-

რები, რომელიც გამოიხატება ავადმყოფობებში და ბიოსოციალური ფუნქციების შეუსრულებლობაში; ამ შემთხვევაში ადამიანი გარემოს აღიქვამს როგორც არაჯანმრთელს ან დისკომფორტულს.

3. თუ ადამიანს გარემოს მიმართ აქვს არაოპტიმალური დამოკიდებულება და ვერ ამყარებს ურთიერთობას მასთან, რაც გამოიხატება მისი ჯანმრთელობის გაუარესებაში, გარემო მის მიერ აღიქმება როგორც *ექსტრემალური*.

ადამიანის ჩამოყალიბებაში მონაწილეობენ ბიოლოგიური და სოციალური ასპექტები. ბიოლოგიური - პირველადია და წარმოადგენს სოციალურის საფუძველს. ადამიანი წარმოადგენს ბუნების შვილს, ხოლო მისი სოციალური ბუნება ყალიბდება შრომაში. ადამიანის ინდივიდუალური განვითარების სოციალური ფაქტორები ავსებენ და არეგულირებენ მათი ურთიერთქმედების აბიოტურ და ბიოტურ ფაქტორებს.

ჩვენი პლანეტის ისტორიაში უწყვეტად მიმდინარეობს გრანდიოზული პროცესები, რომელთა საშუალებითაც იცვლება დედამიწის იერსახე. მას შემდეგ, რაც შეიქმნა მოაზროვნე ადამიანი, დაიწყო გარემოს ცვლილების ხარისხობრივად ახალი ეტაპი.

ადამიანი ერთის მხრივ არის ბუნების შვილი, ხოლო მეორეს მხრივ მისი გარდამქმნელი, რომელიც განსაზღვრავს ბიოსფეროს ევოლუციის მიმართულებას.

ახალი ნედლეულისა და ენერგეტიკის რესურსების ძიებისა და საწარმოო და სამეურნეო საქმიანობის განვითარების პროცესში ადამიანმა მნიშვნელოვნად გააფართოვა მისი სასიცოცხლო საზღვრები და მასშტაბები არა მარტო პლანეტის ყველა რეგიონში, არამედ კოსმოსურ სამყაროშიც. ამის გამო უკანასკნელ ხანს კოსმოსის ინტენსიურად ათვისების პირობებში დღის წესრიგში დგება კოსმოპოლიტიკურ სივრცეში ადამიანის ცხოვრების პირობებისა და ჯანმრთელობის მდგომარეობა.

ადამიანის გარემოზე ზემოქმედების მასშტაბები განუხრელად იზრდება. მსოფლიოში ყოველწლიურად მოიპოვებენ მილიარდობით ტონა მადანს, სამშენებლო მასალებსა და ენერგეტიკულ წიაღისეულს, აწარმოებენ დიდი რაოდენობის სინთეტიკურ მასალას, სასუქის სახით მოიხმარება 90 მლნ ტონაზე მეტი მინერალური ნივთიერებები და 2 მლნ ტონაზე მეტი შხამქიმიკატები. სამრეწველო საწარმოები ატმოსფეროში ყოველწლიურად გამოაფრქვევენ 200 მლნ ტონა ნახშირბადის ნაერთებს და 50 მლნ ტონაზე მეტ სხვადასხვა ნახშირწყალბადებს, გოგირდის ორჟანგს, აზოტის ნაერთებსა და ნაცარს.

მაგნე ქიმიური ნივთიერებებით გარემოს დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ:

- ავტომობილების, საჰაერო, წყლისა და სხვა სახის ტრანსპორტი, რომლებიც მუშაობენ თხევად, მყარ და გაზის საწვავზე და გარემოს აჭუჭყიანებენ წვის ტოქსიკური პროდუქტებით;

- თბოელექტროსადგურები და სხვა მძლავრი ენერგეტიკული დანადგარები, რომლებიც ატმოსფეროში გამოაფრქვევენ ნახშირბადის ჟანგს, გოგირდის ორჟანგს, აზოტის ჟანგულებსა და მძიმე ფისოვან პროდუქტებს;

- ქიმიური, მეტალურგიული, ნავთობმომპოვებელი, ნავთობგადამამუშავებელი და სხვა საწარმოები, რომლებიც არასაკმარისად იყენებენ უნარჩუნო ტექნოლოგიებს და გაზისა და ჩამდინარე წყლების გამწმენდ ნაგებობებს.

ატმოსფეროზე ამგვარმა მძლავრმა ზემოქმედებამ არ შეიძლება არ გამოიწვიოს უარყოფითი შედეგები, რომლებიც აისახება ყოველ ცოცხალ ორგანიზმზე და უპირველესად ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

დღის წესრიგში დადგა საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ახალი წონასწორობის დამყარების აუცილებლობა. ამ შემთხვევაში აქტიური როლი შეიძლება ითამაშოს გარემოს მიმართ ადამიანის შეგნებულმა სოციალურმა მიდგომამ.

მთავარია ადამიანის მომავალი თაობის ჯანმრთელობის მაღალი დონის შენარჩუნება. აქედან გამომდინარე სამედიცინო დემოგრაფიის მთავარ ამოცანას წარმოადგენს სამედიცინო-დემოგრაფიული პროცესების პროგნოზირება.

ეს მიმართულება განუყოფელია ადამიანის ეკოლოგიისაგან, რომელიც წარმოადგენს შედარებით ახალსა და სწრაფად-განვითარებად მეცნიერების დარგს.

თუ გავანალიზებთ ადამიანის განვითარების ისტორიას, დავრწმუნდებით, რომ მისი ზემოქმედება ბიოსფეროზე იყო მხოლოდ დამანგრეველი და მხოლოდ XX საუკუნეში, ეკოლოგიური კრიზისისა და ბუნებრივი რესურსების ამოწურვის საშიშროების დადგომის შემდეგ ადამიანი იძულებული გახდა ეფიქრა მოსალოდნელ შედეგებზე.

საწყის პერიოდში ადამიანის ბიოსფეროზე ზემოქმედება ნაკლებად განსხვავდებოდა მასთან ბიოლოგიურად ახლოს მყოფი სახეობების ზემოქმედებისაგან. მაგრამ შემდგომში, როდესაც იგი გაერკვა ბუნების კანონზომიერებებში, მისი გავლენა გარემოზე მკვეთრად გაძლიერდა. ადამიანი ბუნებას იყენებდა თავისი სასიცოცხლო პირობების შესანარჩუნებლად და თან გარდაქმნიდა მას.

ყოველგვარი მოსალოდნელი ეკოლოგიური ცვლილებების გაანალიზების გარეშე ადამიანის ზეგავლენა ბუნებაზე გამოიხატა: ტყეების უწყალოდ გაჩეხვაში, ცხოველების გამოყენებაში დამხმარედ და ამავე დროს გარკვეული სახეობების განადგურებაში, წყლის რესურსების, ატმოსფეროსა და წიაღის ათვისებაში და ა.შ.

ადამიანი მხოლოდ XX საუკუნის დასაწყისში მიხვდა, რომ ბუნებაზე ამგვარი ზემოქმედების გაგრძელების შემთხვევაში იგი ბუნებრივ გარემოს მიიყვანდა კატასტროფამდე და დაიწყო ფიქრი მცენარეების, შემდეგ ცხოველების, ატმოსფეროს, წყლის რესურსების, წიაღისეულის დაცვაზე და რაციონალურ გამოყენებაზე.

დღეს ეკოლოგიურ საკითხებს დიდი ყურადღება ექცევა. იგი ჩამოყალიბდა მეცნიერებად და შედგება მეცნიერულად დასაბუთებული სახელმწიფო, საერთაშორისო და საზოგადოებრივი ღონისძიებების კომპლექსისაგან. მისი ყურადღების ქვეშაა არა მარტო ბუნებრივი სიმდიდრეების დაცვა და გამოყენება, არამედ ტექნიკური პროგრესისა და ურბანიზაციის საკითხები, ბიოსფეროს შესახებ სწორი შეხედულებების ჩამოყალიბება და ადამიანის როლის გარკვევა ბიოსფეროში.

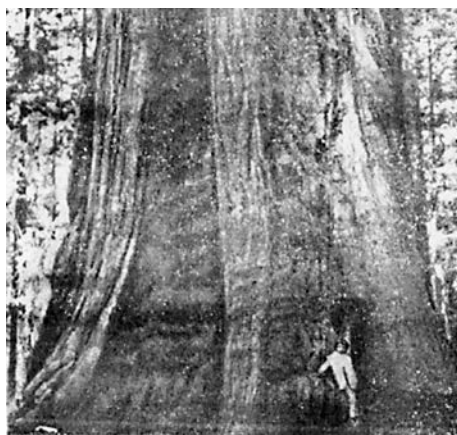
პირველი სახელმწიფო ნაკრძალი - იელოუსტონის ნაციონალური პარკი, აშშ-ს კონგრესის გადაწყვეტილებით გაიხსნა 1872 წელს. მისი ფართობია 8670 კმ². სხვა სიკეთეებთან ერთად, რომლებიც დაკავშირებულია გარემოს დაცვასთან, პარკის დაარსებით გადაშენებას გადაარჩინეს გაწყვეტის ზღვარზე მყოფი ბიზონები. ამჟამად იელოუსტონის, სამხრეთ დაკოთისა და ვუდ-ბუფალოს (კანადა) ნაციონალურ პარკებში ცხოვრობს რამდენიმე ათეული ათასი ბიზონი (იხ. სურ. 11.1.).



სურ. 11.1. ამერიკული ბიზონები სამხრეთ დაკოთის ნაკრძალში

ნაციონალური პარკების შექმნის იდეა სწრაფად გავრცელდა მთელ მსოფლიოში, მათი რაოდენობა აჭარბებს რამდენიმე ათასს, ხოლო ფართობი - რამდენიმე მილიონ კვადრატულ კილომეტრს.

აღსანიშნავია სეკვოიების ნაციონალური პარკი აშშ-ში, სადაც ხარობს გიგანტური სეკვოია „გენერალი შერმანი“. მისი ასაკია 3500 წელი, სიმაღლე - 100 მ-დე, დიამეტრიც ფუტესთან - 8 მ, მასა 1500 ტონა (იხ. სურ. 11.2.).



სურ. 11.2. სეკვოია „გენერალი შერმანი“ (ფ. რამადი, 1981).

ნაციონალური პარკები შექმნილია საქართველოშიც, სადაც დაცულია მრავალი ენდემური მცენარეები და გადაშენების პირას მყოფი ცხოველები. მათ შორისაა ლაგოდეხის და ბორჯომ-ბაკურიანის ნაკრძალები.

ლაგოდეხის ნაკრძალი დაარსდა 1912 წელს და უჭირავს 17 ათასზე მეტი ჰა, რომელთაგან ტყით დაფარულია 12 ათასი ჰა.

ამ ნაკრძალშია თავმოყრილი საქართველოში გავრცელებულ მცენარეთა სახეობების თითქმის 2/3. ტყეებში ხარობს კავკასიური რცხილა, ცაცხვი, ნეკერჩხალი, დათვის თხილი,

იფანი, მურყანი, წაბლი და სხვ. ამ კუთხეში შემორჩა კოლხეთისა და თალიშის მცენარეულობის ელემენტები: ლაფანი, კაკლის ხე, წაბლი, პასტუხოვის სურო.

ნაკრძალში დაცულია ენდემური სახეობები: იულიას ფურისულა, მლოკოსევიჩის იორდასალამი, ლაგოდების ნაღველა და სხვ. ნაკრძალში აღრიცხულია 42 სახეობის ძუძუმწოვარი ცხოველი, მათ შორის - ჯიხვი, არჩვი, შველი, მურა დათვი, ფოცხვერი, გარეული ღორი, კვერნა, მაჩვი, მგელი, ტყის კატა და სხვ. ფრინველებიდან აღსანიშნავია: როჭო, შურთხი, მრავალი სახის დიდტანიანი მტაცებელი და მგალობელი ფრინველი.

ბაკურიანის ბოტანიკური ბაღი დაარსდა 1910 წელს, უკავია 17 ჰა. მის ტერიტორიაზე შექმნილია საცდელი ნაკვეთები და კოლექციები:

1. ალპურ მცენარეთა, სადაც თავმოყრილია კავკასიის სხვადასხვა რაიონიდან გადმოტანილი 1200-დე სახეობა - ქარცხვი, კენკემა, ცის-ფოლიო, ბაიერნის ფურისულა, აღმოსავლური ყაყაჩო, ჯავახური და კეცხოველის ფამფარულა და სხვ.;

2. ალტაის, შორეული აღმოსავლეთის, კარპატებისა და სხვა რეგიონების 300-დე სახეობა - ამურის მიხაკი, ალთაური ია, ციმბირული ცხენისკბილა, კარპატული მაჩიტა, ალპური ღიღილო, ჰიმალაური ასტრა და სხვ.;

3. მერქნიან მცენარეთა კოლექცია - ნეკერჩხალი, მუხა, ლიტვინოვის და მედვედევის არყი, კავკასიური სოჭი, თელა, ცაცხვი, დეკა, უნგერნის შქერი და სხვ.;

4. ეგზოტიკურ მცენარეთა 66 სახეობა - დუგლასის ცრუსუვა, მანჯურიული კაკლის ხე, ამურის ხავერდის ხე, ციმბირული ლარიქსი და სხვ.

ბორჯომის ნაკრძალი დაარსდა 1935 წ., მდებარეობს მდ. მტკერის მარცხენა ნაპირზე, 18 ათას ჰა-ზე, მათგან ტყით დაფარულია 15 ათას ჰა-ზე მეტი. ნაკრძალის ტერიტორიაზე მრავალგანაა კოლხეთის ფლორის ელემენტები: წყავი, შქერი, ჭყორი, წაბლი, უთხოვარი, იმერული ხეჭრელი და სხვ.

ბანისხვევიდან დასავლეთით კოლხეთის მცენარეულობა მცირდება და ქვაბისხვევში უკვე ჭარბობს სიმშრალის მოყვარული მცენარეები: კავკასიური ფიჭვი, სოჭი, უხრაგი, რცხილა, მურყანი, არყი და სხვ.

ცხოველთაგან გავრცელებულია: ირემი, შველი, არჩვი, მურა დათვი, გარეული კატა, ფოცხვერი, მაჩვი, წავი, კვერნა, ციყვი. ფრინველებიდან აღსანიშნავია: როჭო, ნისკარტმარწუხა, შაშვი, კოდალა, არწივი და სხვ. [34].

ბოლო ხანს ბორჯომისა და ბაკურიანის ნაკრძალების ბაზაზე დაარსდა ბორჯომ-ბაკურიანის ნაკრძალი, რომელიც წარმოადგენს ერთ-ერთ დიდ და საინტერესო ნაკრძალს კავკასიაში.

ფლორისა და ფაუნის მრავალფეროვნებით გამოჩენილია რაჭა-ლეჩხუმის კავკასიონის სამხრეთი კალთები. აქ გაბატონებულია 3 ტიპის ლანდშაფტი:

1. ნოტიოჰავიანი მთა-ტყის (რამდენიმე სახის, მათ შორის კარსტული);
2. მთა-მდელოს (სუბალპური და ალპური ქვეტიპებით, ზოგან კარსტული);
3. გლაციალურ-ნივალური. დაბალმთიან ზონაში ტყის ყომრალ და ნემომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე შერეული და ფართოფოთლოვანი ტყეებია, სადაც ხარობს მუხა, რცხილა, წიფელა, წაბლი და სხვ. საშუალომთიან ზონაში გაბატონებულია რცხილნარ-წიფლნარი. ტყის ზედა სარტყლის გაეწრებულ ყომრალ ნიადაგებზე მუქ-წიწვიანი ტყეებია (ნაძვი, სოჭი). [34].

განსაკუთრებით მდიდარია სუბტროპიკული მცენარეებით შავიზღვისპირეთი, სადაც ხარობს ასწლოვანი პალმები, კედარი, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი და სხვა ძვირფასი ჯიშები. (იხ. სურ. 11.4.).

თბილისის შემოგარენის მცენარეული საფარი მიეკუთვნება სამხრეთ კავკასიის ცენტრალურ ფლორისტულ რაიონს. აქ წარმოდგენილია მთელი კავკასიის მცენარეულობის ოჯახების

79%, გვარების – 57% და სახეობების – 26%. თბილისის შემოგარენში წარმოდგენილია საქართველოს ტყეების თითქმის ყველა ცენოზი: წიფლნარები, მუხნარები, ღვიიანები, აკაკიანები და ა.შ. მდინარეების მტკვრის, ვერეს, დიღმისწყლის ნაპირებზე ხარობს ტირიფიანები, ოფიანები და ჭალის მცენარეულობა. კლდოვან ფერდობებზე გვხვდება თუთუბოიანები, ძეძვიანები, შავჯაგაიანები, გრაკლიანები და სხვა ქსეროფიტული დაჯგუფებები.

თბილისის შემოგარენში ერთმანეთში შეჭრილია სტეპის და ტყის ფორმაციები. სტეპებისათვის დამახასიათებელია აბზინდიანები, უროიანები, ვაციწვერიანები, წივანიანები და სხვ, რომელთა ფონზე ფერდობებზე გვხვდება ღვიიანები, ჩიტავაშლიანები, ძეძვიანები და სხვა ქსეროფიტული ბუჩქნარები.

შორეულ წარსულში თბილისის შემოგარენი თითქმის მთლიანად ტყეებით იყო დაფარული, სადაც ძირითადად დომინირებდა მუხნარი, რცხილნარი, წიფლნარი, მუხრან-რცხილნარი და წიფლნარ-რცხილნარი (ქვაჩაკიძე, 1996).

ტყეების გაჩანაგება განსაკუთრებით XIX საუკუნეში დაიწყო, რადგან მას იყენებდნენ სათბობად (შეშა, ნახშირი). გარდა ამისა ტყეს ანადგურებდა თხის ჯოგები, რის გამოც ქალაქის ხელისუფლებამ აკრძალა თხების მოშენება ქალაქიდან 35 კმ-ის რადიუსში (ნ. კეცხოველი, 1980).

ტყეების ნაცვლად დღეს ეს ტერიტორია დაფარულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით და ჰემიქსეროფილური და ქსეროფილური ბუჩქნარებით და ბალახეული ცენოზებით. ნახევარუდაბნოს მცენარეულობა გვხვდება თბილისის სამხრეთით. კუმისის ტბის ირგვლივ იგი ძირითადად წარმოდგენილია აბზინდით.

ტყეები შემორჩა თრიალეთის და საგურამო-იალნოს, დიდგორის, ნათლისმცემლის, ლომისსერის და არმაზის ქედების კალთებზე. საგურამოს ქედის ზედა ნაწილში, დიდგორის, ნათლისმცემლის და ლომისსერის ქედებზე გავრცელებულია წიფლნარი, რომლის ნაწილი დაკავებული აქვს კოლხურ ელემენ-

ტებს: იელი (*Phododendron flavum*), ბზა (*Buxus colchica* Pojare) ბაბგი (*Ilex Aquifolium*), მაჯალვერი (*Daphne caucassiea* Pall), მოცვი (*Vaccinium arctosa phulas*) და კოლხური სურო (*Hadera coechica*).

კოჯრის, წოდორეთის და დიდგორის რცხილნარების ქვევით ჭალის ტყეებამდე მუხნარია გავრცელებული. მუხნარებს უკავიათ აგრეთვე თრიალეთის ქედის წინაკალთები, თელეთის ქედი, მუხათგვერდის, წყნეთისა და თელოვანის მიდამოები.

თბილისის ტერიტორიაზე ჭალის ტყეები მცირე ფრაგმენტების სახით არის შემორჩენილი მდ. მტკვრის გასწვრივ, ზაჰესის, ქვემო ავჭალის, დიდმის, ფონიჭალის, ნავთლულის მიდამოებში.

თბილისის შემოგარენში ტყეების განადგურების გამო ადგილობრივი ხელისუფალნი იძულებულნი იყვნენ ეზრუნათ ტყის ხელოვნურ გაშენებაზე. ჯერ კიდევ 1878 წელს დაიწყო სოლოლაკის ქედის ფერდობების გატყიანება, რომელსაც ცნობილი მებაღე შარერი ხელმძღვანელობდა.

შეიქმნა თბილისის სამთო-საკულტო სატყეო, რომელსაც ხელმძღვანელობდა ვ. ლისნევსკი. სატყეოში შედოდა თელეთის, კრწანისის, ორთაჭალის, მამდავითის, მთაწმინდის ფერდობები.

კუკიის აგარაკის (ხუდადოვის ტყე) 8,5 დესეტინა ფართობზე დაირგო 31 სახეობის 56 ათასამდე ძირი სხვადასხვა მერქნიანი მცენარე: თელა, ყვითელი და აბრეშუმა აკაცია, იაპონური სოფორა. ეს სამუშაოები შესრულდა ექიმ ნიკოლოზ ხუდადოვის ინიციატივით და მეტყევე მეცნიერების და პრაქტიკოსების ანდრია გამრეკელის და იაკობ მეღვედევის ხელმძღვანელობით.

1922 წლიდან სატყეო მელიორაციული სამუშაოები მამდავითის ქედზე, სოფ. ოქროყანიდან კუს ტბამდე და ხუდადოვის ტყიდან მახათას მთამდე წარმოებდა ი. როშინის პროექტით. 1953 წელს ტყის კულტურების გაშენება დაიწყო დელისის მიდამოებში. ყოველ ჰექტარზე ირგებოდა 1000-1200 ძირი ნერგი.

როგორც ცნობილია ერთი ჰექტარი მწვანე ნარგავი ერთი საათის განმავლობაში შთანთქავს 2 კგ ნახშირორჟანგს და გამოჰყოფს 200 ადამიანის სამყოფ ჟანგბადს. ზოგიერთი ხე (ნეკერჩხალი, მურყანი, ვერხვი) ინტენსიურად ითვისებს ნახშირორჟანგს.

12-14 წლიანი მცენარეების 30 მ სიგანის ზოლი ზაფხულში 60-70%, ხოლო ზამთარში – 15-20%-ით ამცირებს ჰაერში ნახშირორჟანგის შემცველობას. ტყვისა და მისი ნაერთებისაგან ჰაერის გასუფთავების უნარი აქვთ ცხენისწაბლას და ცაცხვს. მწვანე ნარგავები ანადგურებენ მიკრობების 45-55%-ს.

ცხელ ამინდში მწვანე ნარგავების კორომში ჰაერის ტემპერატურა რამდენიმე გრადუსით დაბალია, ხოლო ჰაერის ტენიანობა იზრდება 10-15%-ით. გარდა ამისა ფოთლოვანი მცენარეების ვარჯი შთანთქავს მასზე მოსული ხმოვანი ტალღის 26%, 74%-ი კი აირეკლავს.

მწვანე ნარგავების რაოდენობა თბილისში ერთ სულ მოსახლეზე 18 კვ. მეტრია, მაშინ როცა ნორმა შეადგენს 30-32 კვ. მ-ს. გამწვანება ქალაქის სხვადასხვა რაიონში არათანაბარია,

ამ თვალსაზრისით უკეთესი მდგომარეობაა მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეს. აქ მდებარეობს ქალაქის ბოტანიკური ბაღი, სოლოლაკის ქედის, ორთაჭალის და კრწანისის ბალ-პარკები, მთაწმინდის, ფუნიკულიორის პლატო და მისი მიდამოები, განსაკუთრებით ოქროყანის მხრიდან. ასევე გამწვანებულია მთაწმინდის დასავლეთით თითქმის ყველა ფერდობი.

მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეს ლოტკინის გორა, მახათას მთა, ძეძვის და ყეენის გორაკები ნაკლებადაა გამწვანებული. ამ ტერიტორიაზე მრავლადაა ჩამორეცხილი, ეროზირებული ფერდობები, რომლებიც საჭიროებენ გამწვანებას. მცენარეები კი იცავენ ამ ფერდობებს შემდგომი ეროზიული პროცესების გააქტიურებისაგან და მნიშვნელოვნად ცვლის მიკროკლიმატს.

ქალაქის გამწვანებული მასივები დანიშნულების და განლაგების მიხედვით იყოფა: საერთო სარგებლობის, შეზღუდული სარგებლობის და სპეციალური დანიშნულების ნარგავებად.

საერთო სარგებლობის მწვანე ნარგავებს შეადგენენ სკვერები, პარკები, დეკორაციული კუთხეები, გამწვანებული ფერდობები და ა.შ., რომლებითაც სარგებლობს მთელი მოსახლეობა.

შეზღუდული სარგებლობის გამწვანებას განეკუთვნება წარმოება-დაწესებულებების ტერიტორიებზე და საცხოვრებელი სახლების ეზოებში არსებული ნარგავები, რომლებითაც სარგებლობს ქალაქის მცხოვრებთა მხოლოდ გარკვეული ნაწილი.

სპეციალური დანიშნულების გამწვანებას შეადგენენ სანერგეები, ბოტანიკური და ზოოლოგიური პარკები, ტროტუარის გასწვრივ არსებული ნარგავები, გაზონები, სასაფლაოები და ა.შ.

XX საუკუნის 80-ნი წლებისათვის ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გამწვანებული ფართობები შეადგენდა 7542 ჰა-ს, უშუალოდ ქალაქში – 7271 ჰა-ს (ტყის მასივების ჩათვლით). ყველაზე მცირედ გამწვანებული იყო გლდანის რაიონი, სადაც ერთ სულ მოსახლეზე მოდიოდა 2,5 კვ.მ, ძველი თბილისის მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეს – 26,2 კვ.მ, ძველი თბილისის მდ. მტკვრის მარცხენა მხარეს – 35,3 კვ.მ.

XX საუკუნის 80-ნი წლებისათვის ქ. თბილისის გამწვანების ტერიტორია შეადგენდა 15735 ჰა-ს, ხოლო ერთ სულ მოსახლეზე საერთო სარგებლობის გამწვანებულმა ტერიტორიამ შეადგინა 125,8 კვ.მ.

2000 წლისათვის ქ. თბილისის ტერიტორიაზე გაშენებული იყო საერთო სარგებლობის 8 საერთო-საქალაქო დასვენების პარკი - 267 ჰა, 9 ადმინისტრაციული სარაიონო პარკი - 91 ჰა, 467 სკვერი – 212 ჰა, 6 ბულვარი – 9 ჰა, მწვანე გაზონები – 390 ჰა.

ქ. თბილისის ტერიტორიაზე პირველი საზოგადოებრივი პარკი გაიხსნა 1859 წელს, ე.წ. „ასპარეზის“ (ყაბახის) ადგილას, რომელსაც რუსეთის იმპერატორის ალექსანდრეს სახელი ეწოდა, ამჟამად ეწოდება „9 აპრილის პარკი“.

1938 წელს მთაწმინდის პლატოზე გაიხსნა სტალინის სახელობის კულტურისა და დასვენების პარკი, რომელიც დღეს უკვე შეუერთდა კუს ტბის პარკს.

გარდა ზემოთჩამოთვლილისა, ქ. თბილისში გაშენებულია: მეგობრობის პარკი, თბილისის ზღვის კულტურისა და დასვენების პარკი, ლისისა და კუს ტბის პარკები, კიკვიძის სახელობის ბაღი ნაძალადევში, ვარდების ბაღი დ. აღმაშენებლის გამზირზე, „სტელა“ სოლოლაკში, ქალაქის დასავლეთ შემოსასვლელში 15 კმ სიგრძის დ. აღმაშენებლის ხეივანი და ა.შ.

გარდა ამისა თბილისში მრავალადაა სკვერები და ქუჩების გასწვრივი გამწვანება (390 ჰა), სადაც ძირითადად ხარობს ჭადარი, ცაცხვი, აკაცია, აკაკის ხე და სხვ.

ქ. თბილისსა და ქ. რუსთავს შორის, მტკვრის მარჯვენა მხარეს 837 ჰა-ზე მდებარეობს კრწანისის ტყე-პარკი, რომელიც მტკვრის ძველ ჭალას წარმოადგენს. აქ ხარობს ქართული ცხრატყავა, თრიმლი, მინდვრის თელა, იფანი, ოფი, ფშატი, კვილო, თალღური, კუნელი, ხეშავი, შინდანწლა, ცხენისწაბლა, ნეკერჩხალი, აკაცია, ხეტუნტი, მუხა, კვიპაროსი, ირმისრქა, ამფორა და სხვ. იქვე გაშენებულია მეგობრობის ბაღი, რომელსაც საფუძველი ჩაეყარა 1979 წელს.

თბილისის ზღვის სანაპიროზე გაშენებულია დენდროლოგიური პარკი, რომელიც ნაწილობრივ განადგურდა გასული საუკუნის 90 წლებში.

1973-1995 წლებში თბილისის, თიანეთის, მარტყოფის და ცხვარიჭამიას სატყეოთა ბაზაზე ფუნქციონირებდა თბილისის ეროვნული პარკი, რომელიც 1997 წელს გადაკეთდა „თბილისის საცდელ სატყეო მეურნეობად“.

თბილისის ბოტანიკური ბაღის მონაცემებით, ქალაქისა და მისი შემოგარენის გამწვანებაში გამოყენებულია 535 დასახელების მერქნიანი მცენარე. წიწვოვნებიდან ძირითადად ხარობს აბორიგენული სოსნოვსკის ანუ კავკასიური ფიჭვი (*Pinus sosnowskyi* Nako), შემოტანილი შავი და ელდარის ფიჭვები. სხვადასხვა მიზეზების გამო დაირღვა ფიჭვების ზრდის ეკო-

ლოგიური პირობები, რამაც გამოიწვია მათი გამძლეობის დაქვეითება. უარყოფითი გავლენა მოახდინა, აგრეთვე 1995-1999 წლების გვალვებმა. ფიჭვის ეს სახეობები, როგორც წესი, ხარობს 1000-1500 მ სარტყელში, მაშინ როცა აქ გაშენებულია 300-400 მ ფარგლებში.

მრავალი ხე და ბუჩქი გაიჩეხა 1992-2000 წლებში, რამაც საგრძნობი ზიანი მიაყენა თბილისის გამწვანებას. 2001 წელს შემუშავდა დედაქალაქის მწვანე ნარგავების გაშენების გეგმა, რომლის მიხედვით შეიქმნა ახალი და რეკონსტრუქცია ჩაუტარდა 17 ობიექტს: დედაენის ბაღი, სააკაძის მოედანი, დიდი დილომი, გლდანი, პუშკინის და I სკოლა-გიმნაზიის სკვერები, 9 აპრილის ბაღის ზედა ტერასა, გმირთა მოედნის მიმდებარე ტერიტორია, სულ – 25,5 ჰა.

თბილისის შემოგარენის საკურორტო-რეკრეაციული მეურნეობა სუსტადაა განვითარებული. ბოლო პერიოდში დაისვა საკითხი ქალაქის ირგვლივ მწვანე ზონის შექმნის თაობაზე, რომელიც გადაიჭიმება 150 კმ-ზე. 1 ჰა მწვანე ზონა აკავებს 70 ტ მტკვრს. უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება საგარეუბნო ზონის ბუნებრივი ლანდშაფტების შემონახვას და ტერიტორიის გატყევებას. ამ მიზნით თბილისის საგარეუბნო ზონა უნდა დაიყოს 2 სახის მწვანე სარტყლად:

I სარტყელი – ქალაქის უახლოესი ტყე-პარკული ტიპის მწვანე სარტყელი, რომლის სიგანე 10-15 კმ იქნება. მას დაეკისრება ქალაქის ჰაერის დამცველის, მოსახლეობის მოკლევადიანი დასვენების და სპორტულ-გამაჯანსაღებელი ფუნქცია.

II სარტყელი გამოყენებულ იქნება მოსახლეობის გრძელვადიანი დასვენებისათვის (46).

თბილისის მიმდებარე ტერიტორია ძველთაგანვე განთქმული იყო საუცხოო სანადირო ადგილებით. დღეისათვის ცხოველთა მრავალრიცხოვანი სახეებიდან შემორჩენილია მხოლოდ ნაწილი, რომელთა შორის არიან როგორც ველებისათვის, ისე ტყისათვის დამახასიათებელი ცხოველები. ადამიანის პირდაპირი გავ-

ლენის შედეგად გაჩნდნენ ისეთი ფორმებიც, რომლებიც წარსულში არ იყო ცნობილი.

კავკასიის ზოოგეოგრაფიული დანაწილების მიხედვით თბილისის რეგიონი მოქცეულია სამხრეთ კავკასიის ტყეების ოლქში, სადაც ფაუნა ძირითადად ევროპული და ხმელთაშუაზღვიური წარმოშობის ფრინველებისაგან ჩამოყალიბდა.. მათ დაემატათ ერთეული სახეობები – ციმბირული, ჩინური და მონღოლური.

საკმაოდ მრავალფეროვანია ძუძუმწოვართა ფაუნა, რომლის საარსებო გარემოს ძირითადად ტყე წარმოადგენს. ადრე პერიოდებში ტყეში მრავლად ბინადრობდა კავკასიური ირემი (*Cervus elaphus maral ogilbu*). ამჟამად კავკასიური ირემი გვხვდება საგურამოს ნაკრძალის ტყეებში, ჭალის ტყეები კი მიატოვა. გამონაკლისს წარმოადგენს გარდაბნის ალკვეთილის ტუგაის ტყე, მდ. მტკვრის ხეობაში. XIX საუკუნეში სამგორის, გარდაბნის და ვაზიანის მიდამოებში მრავლად იყო ქურციკი, რომელიც ამჟამად თითქმის აღარ გვხვდება.

მაჩვის ერთეული ეგზემპლიარები (*Meles minor*) შემჩნეულია კრწანისის, სამგორის, ზედაზენის და თელეთის მიდამოებში. უფრო ფართო არეალით ხასიათდება თეთრყელა კვერნა (*Mertes fefenie nebring*) კუმისის, ზედაზენის, მარტყოფის, ბეთანიის და წყნეთის მახლობლად.

კავკასიური ძველი (*Canis lupus cubanensis*) ბინადრობს ზედაზენის, მარტყოფის ტყეებში, ლოჭინის ხეობაში, თელეთის და ფონიჭალის მიდამოებში. ბოლო ხანს მათი რაოდენობა მკვეთრად გაიზარდა.

გასულ საუკუნეში თბილისის მიდამოებში სოფ. ლელვანთან მოკლეს თურანული ვეფხვი (*Tigris virgata*), რომელიც უცხოა საქართველოს ფაუნისათვის (ჯანაშვილი, 1958). 1954 წელს ზედაზენის ტყეში მოკლეს სამხრეთკავკასიური ჯიქი (*Pardus tulliamus*).

ორი ქვესახის მელა (*Vulpes alpharakui*) და კავკასიური ტყის კატა (*Fellisilvestris Caucasikus*) ბინადრობს მარტყოფის,

გლდანის, ავჭალის, ზედაზნის, ბეთანიის და კოჯრის ტყეებში. საერთოდ გადაშენდა ზოლებიანი აფთარი (*Hauena*), რომელიც ბინადრობდა სამგორის, ვაზიანის ველებზე და მახათის მთის მახლობლად.

კავკასიური ფოცხვერი (*Lunx orientalis*) ბინადრობს ზედაზნის და მარტყოფის ტყეებში, ხოლო მტკვრის ჭალებში – ლელიანის კატა (*Chaus*).

ველის ეკოლოგიურ პირობებში უმეტესად მღრღნელები არიან გავრცელებულნი. მინდვრებსა და ბუჩქნარებში თითქმის ყველგან გვხვდება სამხრეთკავკასიური კურდღელი (*Lepus europeaus curensis*), ევროპული ზღარბი (*Erinaceus Europeaus*), თხუნელა (*Tolpa europeae*), მემინდვრია (*Microtus arvaesis*), სამხრეთკავკასიური ომანა (*Mikrotus socialis binominatus*), რუხი ზაზუნა (*Cricetulus migratorius*), სამხრეთკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti Nehr*), წითელკუდა მექვიშია (*Meriones eruthroarus*), ბოლო ორი სახეობა შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში,

სარწყავი არხების მახლობლად ბინადრობს წყლის მემინდვრია (*Arvicola terrestris*).

ველსა და მინდვრებზე გვხვდება მწყერი (*Coturnix*) და სამხრეთკავკასიური გნოლი (*Perdix perix carensces*). მთაწმინდისა და თაბორის ქედების კალთებზე, თელეთის მთების მიმართულებით ყველგან გვხვდება კავკასიური კაკაბი (*Aectorix graeca caucasica*), ტყისპირებსა და ბაღებში – ყაყაბი (*Coracias garrulus*), მწვანე კოდალა (*Picus viridis*), კირკიტა (*Falco tinnuculus*), ჭილეყავი (*C. frugiegus*), აღმოსავლურევროპული კაჭკაჭი (*Pica*), რუხი ყვავი (*Corvus corne*), ტყითა და ბუჩქნარით დაფარულ ადგილებში მრავლადაა მეფეტვია (*Emberiza calendra*).

თბილისის მიდამოების გატყევებამ საგრძნობლად გაზარდა ფრინველთა რაოდენობა და სახეები. მათ შორის აღსანიშნავია სკვინჩა (*Fringilla coelehs*), ჩიტბატონა (*Carduelis*), შაშვი (*Tardus merula*), ჩხართვი (*T. viscidcervus*), ბოლოშავი (*T.*

pilaris), ყარანა (*Phylloscopus collylistis*) და ყვითელთავა ნარჩიტა (*Regulus*). ეს ორი უკანასკნელი მასობრივად ანადგურებს მავნე მწერებს.

გაიზარდა აგრეთვე ბუჩქნარში მობინადრე ფრინველების რაოდენობა, რომელთა შორის აღსანიშნავია: ასპუჭაკი (*Silceia hotensis*), ჩხართვი (*T. viscicervus*). დიდი წივწივა (*Perus major*) და სხვები. სამაგიეროდ შემცირდა მიწაზე მობუდარი ფრინველების რაოდენობა: მწყერჩიტა (*Anthus campestris*), მინდურის ტოროლა (*Aleuda arvansis*) და ველის ტოროლა (*Mela corhupha calandra*).

წყალსაცავთა მახლობლად ბინადრობენ წყალწყალა (*Notacila alba*), ბზეწვია (*M. ciperea*), ბოლოქანქარა (*M. flava*), ალკუნი (*Alecedo atthis*). ბოლო დროს საგრძნობლად მომრავლდნენ თოლიები.

წყალმცურავი ფრინველები იზამთრებენ მდინარეების და წყალსაცავების მიდამოებში. მათგან აღსანიშნავია გარეული იხვი (*Tadorna ferruginea*).

კოლხური ხოხობი, როგორც ცნობილია, წარსულში ბინადრობდა მდ. მტკვრის ჭალებში, ამჟამად მოხდა მისი რეაკლიმატიზაცია, მაგრამ არა ძველ ადგილებში, არამედ თბილისის ზღვის სანაპიროზე გაშენებულ დენდროპარკში, ვარკეთილის, მარტყოფის მიდამოებში და კრწანისის ტყეპარკში, სადაც დაირგო წიწვიანი და ფოთლოვანი სახეობები. ხოხობის მოსაშენებელი ექსპერიმენტალური მეურნეობა ფუნქციონირებდა სოფ. მუხრანის მახლობლად, სადაც ყოველწლიურად 50000 ფრთა კოლხურ ხოხობს ზრდიდნენ და შემდეგ ტყეებში უშვებდნენ.

მდ. მტკვრისა და მის შენაკადებში, აგრეთვე საგარეუბნო ზონის სხვა წყალსატევებში თევზის მარაგი მნიშვნელოვნად არია შემცირებული. წარსულში მტკვარში თბილისამდე ამოდიოდა კასპიური ზუთხი (*Acipenser Guld.*) და ორაგული (*Salmo caspius*). მათ გარდა შედარებით მრავლადაა წვერა (*Barbus cyri*), ხრამული (*varoerhumus capoeta*), ქაშაპი (*Leuciscus cephalus tauriscus*), მურწა (*Barbus mursa*) და სხვ.

ჯანდარის ტბაში ბინადრობენ სამხრეთკავკასიური კაპარჭინა (*Abramis brama orientalis* Berg), ტაფელა (*Rlodeus seceus amarus* Bloch) და ჩვეულებრივი სქელშუბლა (*Hypophota emichtus molitrix velencienes*), ეს უკანასკნელი გვხვდება თბილისის ზღვაშიც.

ჯანდარის, ლისის, კუმისის ტბებში გვხვდება ლოქო (*Silurus glanis* L.), კობრი (*Ciprinus carpiol*) და სარკისებრი კობრი, რომელიც კობრიდან გამოყვანილ კულტურულ სახეობას წარმოადგენს, იგი ასევე ბინადრობს თბილისის ზღვაში და მდ. მტკვარში.

ხეხილის ბაღებში და ტყეებში გავრცელებულია მრავალი სახეობის მავნე მწერი, ისინი ამცირებენ მოსავალს და აუარესებენ მათ ხარისხს. მაგალითად, ბალის ჭრიჭინობელა, ტკიპები, ბუგრები, ოქროკუდა, არაფარდი, რგოლური პარკიხვევიები, იისფერი ფარიანა, კუნელის თეთრული, მანრა, ხვატარები, კალიები, კუტკალიები, ხერხიები, ფარიანები, ბზის კოლო, მუხის მილმხვევი, ქერქიჭამიები და ლაფანჭამიები და სხვ.

ქ. თბილისის შემოგარენის ფაუნის თვისობრივ, რაოდენობრივ და ბიოტიპურ განაწილებაში მომხდარ ცვლილებებს უშუალო კავშირი აქვს ამ მიდამოების ბუნებრივი პირობების გარდაქმნებთან, რომლებიც პირველ რიგში გამოწვეულია ქ. თბილისის ურბანიზაციით, ე.ი. ანთროპოგენული ზეგავლენით.

აქედან გამომდინარე, შეიძლება გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ ადამიანს შეუძლია არა მარტო გაანადგუროს, არამედ აღადგინოს და რაციონალურად გამოიყენოს ბუნების ძვირფასი ბიოლოგიური ობიექტები. ბუნებას დღეს იცავს ქვეყნის ძირითადი კანონი - კონსტიტუცია.

ატმოსფეროსა და ჰიდროსფეროს ეფექტური დაცვა და რაციონალური გამოყენება, რომელიც წარმოადგენს საერთო საკაცობრიო სიმდიდრეს, დღეს რეგულირდება საერთაშორისო ხელშეკრულებებითა და კონვენციებით.

ადამიანი არა მარტო ცდილობს დაიცავს, არამედ გაზარდოს ბუნებრივი სიმდიდრეები. მის მიერ შექმნილია ხელოვნური

ლანდშაფტები, სადაც გაუმჯობესებულია იშვიათი მცენარეებისა და ცხოველების არსებობისა და გამრავლების პირობები.



სურ. 11.3. მდ. რიონის მარჯვენა შენაკადის, ლუხუნის ხეობის ლანდშაფტი „ბერი ლუხუნის“ გამოსახულებით (ვ. მიქაძე, 1960)

გარკვეულ შემთხვევებში ზოგიერთი სახეობა, რომელიც ხვდება ახალ გეოგრაფიულ გარემოში, წინააღმდეგობაში შედის ადგილობრივ სახეობებთან და გამოდევნის მათ.

ეკოსისტემაში დინამიური წონასწორობის დარღვევას არა-იშვიათად მოჰყვება კატასტროფული შედეგები. ამგვარი აკლიმატიზაციის უარყოფითი მოვლენების გამო კატეგორიულად არის აკრძალული ნაკრძალებში ბიოლოგიურად შეუსწავლელი მცენარეებისა და ცხოველების გამრავლება.

მაგალითად, 1839 წელს ერთ-ერთმა კაქტუსების მოყვარულმა ამერიკიდან ავსტრალიაში ჩაიტანა კაქტუსის ერთადერთი ეგზემპლარი, რომელიც მოხვდა ბუნებრივ პირობებში და დაიწყო სწრაფი გამრავლება. შედეგი კატასტროფული იყო, XIX საუკუნის ბოლოსათვის კაქტუსმა დაიკავა 4 მლნ ჰა,

ხოლო 1920 წლისათვის - 24 მლნ ჰა. შემდგომში, მიუხედავად მიღებული ზომებისა, კაქტუსი ყოველწლიურად იკავებდა 4 მლნ ჰა-ს. 1925 წელს ურუგვაიდან ავსტრალიაში ჩაიტანეს კაქტუსის პეპელა, რომელთა მუხლუხები არღვევდნენ კაქტუსის სირბილეებს, ეს კი ხელს უწყობდა ბაქტერიებისა და სოკოების შეღწევას. შედეგად ავსტრალიაში კაქტუსი ისევე სწრაფად გაქრა, როგორი სისწრაფითაც იგი გავრცელდა.



სურ. 11.4. გაგრის ბოტანიკური პარკი
(ავტორის ფოტო, 1958)

ფრინველებიდან ამგვარი აგრესიული აკლიმატიზაცია გაიარა შოშიამ. რამდენიმე ათეული შოშია შეიყვანეს ნიუ-ორკის ცენტრალურ პარკში. 70 წლის შემდეგ მათ დაიკავეს მთელი ჩრდილოეთი ამერიკა და გამოდევნეს ეკოლოგიურად მონათე-

სავე სხვა სახეობები. ამგვარი დისონანსი შეიტანეს შოშიებმა ახალ ზელანდიაშიც.

მოულოდნელი შედეგები შემოგვთავაზა ევროპულმა კურდ-ლელმა. მისი სამშობლოა ხმელთაშუა ზღვის დასავლეთი ნაწილი, რომელიც სერიოზულ პრობლემებს უქმნიდა სოფლის მეურნეობას. კურდლელი გადაიყვანეს საფრანგეთში, სადაც იგი სწრაფად გამრავლდა. შემდეგ 24 კურდლელი მოხვდა ავსტრალიაში და ახალ ზელანდიაში, სადაც მოკლე ხანში მათ დაიკავეს ტერიტორიის სამი მეოთხედი. კურდლლები ანადგურებდნენ მწვანე საფარს, თხრიდნენ ნიადაგს, რაც ხელს უწყობდა ნიადაგის დაშლას. საქმეს ვერ უშველა ინტენსიურმა ნადირობამ, რომლის შედეგად წელიწადში ნადირობდნენ ასეულ მილიონობით ეგზემპლიარს. მდგომარეობას ვერ უშველა მელიების ჩასახლება, რომლებმაც უფრო მეტად გაანადგურეს ჩანთოსნები ვიდრე კურდლლები. კურდლლების შემოსევა შეაჩერეს ვირუსით, რომელიც შეიტანეს ბრაზილიიდან. შედეგად კურდლლების 80% გაწყდა და კვლავ დაიწყო აღდგენა მწვანე საფარმა [42].

ბარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის აუცილებლობა

თანამედროვე კაცობრიობის ამოცანაა შეინარჩუნოს არსებული ეკოსისტემები და რაციონალურად გამოიყენოს ბუნებრივი რესურსები.

ბუნებრივ რესურსები - ბუნებრივი ელემენტებია, რომლებსაც იყენებენ საწარმოო ძალთა განვითარების მოცემულ ეტაპზე ადამიანის საზოგადოების მატერიალურ მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად.

ბუნებრივი რესურსების ძირითადი სახეობებია: წიაღისეული, კლიმატური, წყლის, ნიადაგის, მცენარეული და ფაუნისტური რესურსები. XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან მათ მიემატათ ატომური და პლანეტარული კოსმოსური რესურსებიც (ბირთვული, გეოთერმული, ზღვის მიმოქცევისა და სხვა ენერჯის წყაროები [34].

უაღრესად მნიშვნელოვანია მინერალური ნედლეულის მოპოვებისა და რაციონალური გამოყენების პრობლემა, რომელთანაც ადამიანს შენება აქვს მისი განვითარების ადრეული ეტაპებიდან.

სასარგებლო წიაღისეულის ათვისება წარმოადგენს საწარმოო ძალებისა და საზოგადოების მატერიალური კულტურის განვითარების აუცილებელ პირობას. საზოგადოების განვითარებასთან ერთად იზრდება მოთხოვნილება მინერალური ნედლეულის რესურსებზეც. ამის გამო ადამიანი სულ უფრო ინტენსიურად სწავლობს დედამიწის ზედაპირსა და წიაღს. შესწავლის პროცესში იქმნება აუცილებლობა დედამიწის გარკვეულ უბნებზე მოეწეოს სამთო გამონამუშევრები, რომლებიც ადრე დაკავებული იყო სასოფლო-სამეურნეო კულტურებითა და ტყის მასივებით.

ამასთან დაკავშირებით დაისვა საკითხი შეფასდეს გარემოზე სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების დამუშავების ზემოქმედების შედეგები.

ამგვარი სახის ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს:

1. არსებული რელიეფის ფორმების შეცვლა და ზედაპირის ახალი ფორმების წარმოქმნა.

2. დედამიწის წიაღში არსებული ელემენტებისა და შენაერთების ზედაპირზე ამოტანა და ამის გამო დედამიწის ზედაპირზე არსებული ნივთიერებების გეოქიმიური ბალანსის დარღვევა.

3. ქანების ახალი მასების წარმოქმნა, რომლებიც თავიანთი თვისებებით განსხვავდებიან ქანებისაგან, რომლებიც ადრე მდებარეობდნენ დედამიწის წიაღში.

4. მიწისქვეშა წყლების დონეების, წნევებისა და შემადგენლობის ცვლილებები და როგორც შედეგი - ზედაპირული წყლების ნაკადის მოძრაობის პირობების ცვლილებები.

ეს არ ნიშნავს იმას, რომ ნებისმიერი საბადოს ექსპლუატაცია უცილობლად გამოიწვევს ზემოთაღნიშნულ ცვლილებებს. მაგრამ თხევადი წიაღისეულის - ნავთობის, მტკნარი, მინერალური და თერმული წყლების ექსპლუატაციის დროს მოსალოდნელია დედამიწის ზედაპირის მნიშვნელოვანი ცვლილებები.

რელიეფის ძირეულ ცვლილებებს იწვევს მყარი წიაღისეულის მოპოვება. ერთ შემთხვევაში ქანების ამოღება იწვევს რელიეფის უარყოფითი ფორმების წარმოქმნას, სხვა შემთხვევაში - დადებითი ფორმების ან დელტების შექმნას, რომლებიც წარმოადგენს ფუჭი ქანების დანაგროვებს.

ადამიანის ზემოქმედების პროცესში დედამიწის ქერქის ზედა ნაწილთან წარმოიქმნება რიგი წინააღმდეგობები, რომლებიც დაკავშირებულია წიაღისეულის ათვისებასთან. მაგალითად, მინერალური ნედლეულის მოპოვება, რომელიც დაკავშირებულია მიწების ნაყოფიერებისა და მთლიანობის დარღვევასთან, წინააღმდეგობაშია სოფლის მეურნეობასთან.

ენერგეტიკული რესურსების გამოყენება, რომელიც ცვლის დედამიწის ზედაპირის თბურ ბალანსს, წინააღმდეგობაშია დაბალანსებულ ეკოლოგიურ სისტემებთან.

აქედან გამომდინარე, წიალის წარმატებითი ათვისება გულისხმობს საკითხის კომპლექსურ გადაწყვეტას.

თუ გავანალიზებთ ადამიანის დედამიწის ქერქზე ზემოქმედების შედეგებს, ისინი შეიძლება დავაჯგუფოთ შემდეგნაირად:

1. სასარგებლო წიალისეულის საბადოების, პირველ რიგში მდიდარი და დიდი საბადოების გამოლევა და ამასთან ერთად ელემენტების კონცენტრაციების გაბნევა დედამიწის ქერქში.

2. დედამიწის რელიეფის შეცვლა, თანამედროვე გეოლოგიური მოვლენების (მეწყობების, ლვარცოფების, ეროზიული და აბრაზიული პროცესების და სხვ.) წარმოშობა და განვითარების სიჩქარეების ზრდა.

3. დედამიწის ქერქის ზედა ნაწილში და მის ზედაპირზე ნივთიერებების ბალანსის ცვლილებები, ატმოსფეროს, ნიადაგისა და ბუნებრივი წყლების დაბინძურების პროცესების დაჩქარება.

4. მიწისქვეშა ჰიდროსფეროს ცვლილებები.

5. დედამიწის ქერქის ზედა ნაწილში გეოსტატიკური ველის დარღვევა.

6. დედამიწის ზედაპირის წყლის თბური ბალანსის ცვლილებები.

7. ქანების თვისებების, საინჟინრო ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის პირობების ცვლილებები.

8. დედამიწის ქერქში სხვადასხვა ფიზიკური ველის (მოხეტიალე დენების, სეისმური, აკუსტიკური, რადიოტალღური და სხვ.) წარმოქმნა.

თუმცა დედამიწის ქერქზე ადამიანის ზემოქმედების მრავალფეროვნება და შესაბამისად მისი რეაქცია ამ ზემოქმედებაზე წარმოადგენს პრობლემის მხოლოდ ერთ მხარეს. მეორე მხარე მდგომარეობს იმაში, რომ ზემოქმედების ეს სახეები და შედეგები ურთიერთდაკავშირებულნი არიან.

ადამიანი დედამიწის ქერქის ზედა ნაწილზე ზემოქმედებას ახდენს ტექნიკის საშუალებით, აქედან გამომდინარე ფუნქციონ-

ნალური დანიშნულების მიხედვით გამოიყოფა გეოტექნიკური სისტემის 6 ტიპი:

1) რომლებიც იყენებენ არაგანახლებად მინერალურ-სანედ-ლეულო რესურსებს: მყარ სასარგებლო წიაღისეულს, ნავთობსა და გაზს, სამრეწველო ხსნარებს;

2) რომლებიც იყენებენ ბუნებრივ განახლებად რესურსებს, რომელთა განახლება ხდება ბიოგენური ნივთიერებების ბუნებრივი წრებრუნვის შედეგად ნიადაგის ნაყოფიერების, წყალსატევების, მზის სხივების ზემოქმედების ქვეშ არსებული ზონების, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების, თევზების მოპოვებისა და გადამუშავების და ტყის მეურნეობების შენარჩუნების ან გაუმჯობესების საფუძველზე;

3) რომლებიც იყენებენ ხმელეთის წყლის რესურსებს მიწისქვეშა მტკნარი წყლების ჩათვლით, რომელთა განახლება ხდება წყლის ბუნებრივი წრებრუნვის ციკლების საშუალებით;

4) რომლებიც გადაამუშავებენ გეოტექსისტიმის 1 და 2 ტიპების საშუალებით მიღებულ პირველად პროდუქციას;

5) რომლებიც ახდენენ სანედლეულო მასალის, პროდუქტებისა და მათი გადამუშავების, ენერგეტიკული ნედლეულის ან ენერჯისა და ინფორმაციის ტრანსპორტირებას;

6) რომლებიც ახდენენ გეოტექნიკური სისტემის ყველა ზემოთჩამოთვლილი ტიპების დაცვას არაკეთილსასურველი ბუნებრივი ზემოქმედებისაგან.

გეოტექნიკური სისტემის პირველი სამი ტიპი წარმოადგენს მომპოვებელს: მათ საშუალებით ხდება სხვადასხვა ბუნებრივი რესურსების, მათ შორის ენერჯის მოპოვება. მეოთხე ტიპი აერთიანებს მრავალ გადამამუშავებელ წარმოებას, რომლებიც ნედლეულის სახით გამოიყენებენ გეოტექსისტიმების 1-3 ტიპის პროდუქციას. მეხუთე და მეექვსე ტიპები მიეკუთვნებიან მომსახურე გეოტექსისტიმებს, მათგან მეექვსე ტიპის სისტემები მიმართულია დამანგრეველი პროცესების წინააღმდეგ ბრძოლისათვის.

ამრიგად, გეოტექნიკური სისტემის ფუნქციონალური დანიშნულება განსაზღვრავს მათში მიმდინარე ტექნოლოგიურ პროცესებს. აქედან გამომდინარე განისაზღვრება ტექნოლოგიური ზემოქმედების მიმართულება სისტემის გეოლოგიურ გარემოზე და გეოლოგიური გარემოს საპასუხო რეაქციების ხასიათი ამ ზემოქმედებაზე, მისი ხარისხობრივი მდგომარეობის ცვლილება.

რეგიონალური გეოტექნიკური სისტემები უკვე მოქმედებაშია დიდი ხნის განმავლობაში. მათ მიეკუთვნებათ: მსხვილი წყალსამეურნეო სისტემები, საწარმოო-ტერიტორიული აგლომერაციები და ურბანიზებული ტერიტორიები, ტრანსკონტინენტალური მილსადენები, ელექტროგადაცემის ხაზები და ა.შ., რომელთა ზემოქმედება ვრცელდება დიდ ფართობებზე და ხაზობრივ ზონებზე.

ლოკალური გეოტექნიკური სისტემები წარმოადგენენ რეგიონალური სისტემების შემადგენელ ელემენტებს, ცალკეულ ნაგებობებსა და კომპლექსებს, რომლებიც დამოუკიდებლად ზემოქმედებენ გეოლოგიურ გარემოზე და ცალკეულ კომპონენტებზე.

გეოტექნიკური სისტემები გარემოზე ზემოქმედების სიღრმის მიხედვით იყოფა ზედაპირულ, ზედაპირთან ახლოს და სიღრმულ სისტემებად.

ზედაპირულს მიეკუთვნებათ სისტემები, რომელთა ტექნოლოგიური პროცესები ეხებიან მხოლოდ დედამიწის ზედაპირს და არ ვრცელდებიან აერაციის ზონის ქვევით.

ზედაპირთან ახლო სისტემებში ტექნოლოგიური პროცესები ვრცელდება გრუნტის წყლის ჰორიზონტის და მასთან დაკავშირებული არტეზიული ჰორიზონტების ფარგლებში.

სიღრმულ სისტემებში ტექნოლოგიური პროცესები ვრცელდება გაძნელებული წყალცვლის ზონაში.

პრაქტიკულად აქტიური ტექნოლოგიური ზეგავლენა გამოიხატება ნავთობისა და გაზის საბადოებზე 6-8 კმ-ის სიღრმემდე, ხოლო ღია სამთო გამონამუშევრები ჩადიან 500-650 მ სიღრმეზე, მალაროები - 1 კმ-ზე მეტ სიღრმეზე.

სამწუხაროდ დღესაც არსებობს ღრმა წინააღმდეგობა ბუნების დამცველებსა და ინდუსტრიალური ცივილიზაციის მომხრეთა შორის. საზოგადოების გარკვეული ნაწილი, ზოგიერთი სახელმწიფო მოღვაწე და ბიზნესმენი ცდილობს დაარწმუნოს საზოგადოება, რომ მთავარია მოგების მიღება თუნდაც ბუნების დაბინძურების ხარჯზე, რასაც უცილობლად მივეყვართ ეკოლოგიურ კრიზისამდე.

ორგანიზმების დაცვა, რომლებიც იმყოფებიან გადაშენების პირას წარმოადგენს უპირველეს ამოცანას, რადგან დიდი რაოდენობა ცხოველებისა და მცენარეების გადაშენდა სხვადასხვა მიზეზების გამო.

ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედების კიდევ ერთ სახიფათო შედეგს წარმოადგენს დედამიწაზე მობინადრე სხვადასხვა ორგანიზმების სახეობების შემცირება. ბოლო ასწლეულის განმავლობაში მთლიანად დაიკარგა მცენარეების 25 ათასი, გარეული ცხოველების 1 ათასზე მეტი სახეობა და ასეულობით შინაური ცხოველების უნიკალური ჯიშები.

ადამიანი სოფლის მეურნეობაში იყენებს შეზღუდული რაოდენობის მცენარეებსა და ცხოველებს, რომელთა უმეტესობა თავის გაკულტურებასა და მოშინაურებას იწყებს ნეოლითის პერიოდიდან. სოფლის მეურნეობის პროდუქციის დიდ ნაწილს უზრუნველყოფს ცხოველთა და მცენარეთა 20-დე სახეობა. დანარჩენი თითქმის გამოუყენებელია. მაგალითად ანტილოპები, რომლებიც კარგად არიან შეგუებული აფრიკის კლიმატს გადაშენების პირასაა, სამაგიეროდ ევროპელები ჯიუტად ცდილობდნენ ძროხისა და ხარის მოშენებას აფრიკაში, სადაც ტროპიკული კლიმატის პირობებში ეს შეუძლებელი შეიქნა. ეკოლოგებმა კარგად იციან გარემოს სხვადასხვაობის მნიშვნელობა, რომელიც წარმოადგენს ჰომეოსტაზის პირველ გარანტიას. პირვანდელი სახით ბიოცენოზების შენარჩუნება საშუალებას იძლევა ადამიანის ზეგავლენის ნიველირებაში ცოცხალი ორგანიზმების მიმართ.

გარემოს დაცვა, არსებული ეკოსისტემების შენარჩუნება და

ახალი ეკოსისტემების შექმნა წარმოადგენს კაცობრიობის ერთ-ერთ ძირითად პრობლემას, რადგან იგი წარმოადგენს ადამიანების ფიზიკური და მორალური ჯანმრთელობის შენარჩუნების ერთ-ერთ საშუალებას.

გარემოს მიმართ დღეს არსებული კრიზისული მდგომარეობა შექმნილია არა ტექნიკის განვითარების, არამედ მისი არასწორი გამოყენების გამო. შეიარაღებული ძალების ზრდა, მისი მოდერნიზაცია და მასობრივი განადგურების იარაღის შექმნა ნაკარნახევია პოლიტიკური მოსაზრებებით. ეს ენერგია და სამეცნიერო პოტენციალი უნდა გამოყენებულ იქნას არა ბუნების დაბინძურებისა და მოსპობის, არამედ ბუნებისა და ადამიანების ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით. მაგალითად, პლუტონიუმი შეიძლება გამოყენებულ იქნას გულის სტიმულიატორის დასამზადებლად და ასევე, ატომური იარაღის შესაქმნელად.

ნაწილი II

„ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკა“

თავი I

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკის საბანი, ამოცანები და მიზანი

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკის მეცნიერული შესწავლის საგანია სპეციფიკური წარმოებითი ურთიერთობა, რომელიც მყარდება საზოგადოებაში ბუნების დაცვისა და კვლავწარმოების პროცესში. ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად და კომპლექსურად გამოყენება იცავს რესურსებს, ხელს უწყობს საზოგადოებრივი წარმოების განვითარებას და ამაღლროულად ამცირებს გარემოზე მავნე ზემოქმედებას.

საზოგადოების განვითარება დამოუკიდებელ კანონზომიერებას ემყარება, რის გამოც მას აქვს შედარებითი დამოუკიდებლობა. მაგრამ ამ პროცესში გარკვეულ როლს ასრულებს ბუნების კანონების მოქმედება. ადამიანის ფიზიკური და სულიერი ცხოვრება განუყრელადაა დაკავშირებული ბუნებასთან, რადგან ადამიანი ბუნების ნაწილია.

რასაც ადამიანი თავის საქმიანობაში წარმატებას აღწევს, წარმოადგენს იმის შედეგს, რომ იგი შეგნებულად იყენებს ბუნებაში მოქმედ კანონებს. საზოგადოების ბუნებრივი გარემოსაგან მოწყვეტით განხილვის შედეგად მიღებული დასკვნები არასწორია და განაპირობებს უარყოფით შედეგებს.

საზოგადოება ვითარდება ცოცხალი ბუნების სამყაროს შიგნით. ადამიანთან ერთად საზოგადოების საწარმოო ძალების უმნიშვნელოვანესი კომპონენტებია წარმოების საშუალებები, რომელშიც განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს შრომის იარაღებს, რომლებიც წარმოადგენს საზოგადოებრივი წარმოების განვითარების საზომს. მაგრამ საზოგადოების საწარმოო ძალების უმნიშვნელოვანეს კომპონენტად რჩება ადამიანი თავისი ცხოვრების ბუნებრივი კანონებით. ადამიანთა საზოგადოების შრომითი საქმიანობის პროცესში იცვლება შრომის საშუალებები და ის პირობებიც, რომელშიც უხდებათ მათ საქმიანობა, შედეგად ვითარდება თვით ადამიანიც.

წარმოების ერთნაირ წესს არ შეუძლია განაპირობოს ადამიანთა საზოგადოების ცხოვრების ერთგვაროვნება. მაგალითად, ადამიანთა ცხოვრების პირობები ჩრდილო განედებში განსხვავებულია სამხრეთში ცხოვრების პირობებისაგან. რაც უფრო შეთანხმებულია ადამიანთა საზოგადოების მოქმედება ბუნების კანონებთან, მით უფრო მაღალია ამ მოქმედების დადებითი შედეგები.

შრომის პროცესის წარმოშობამდე არსებობდა წინაპრის ურთიერთობა ბუნებასთან, მაგრამ მისი საფუძველი წარმოებითი ურთიერთობა არ იყო. ადამიანთა საზოგადოება ჩამოყალიბდა წარმოებითი ურთიერთობის საფუძველზე. წარმოების პროცესის გაფართოების, გაღრმავებისა და ინტენსიფიკაციის კვალდაკვალ ბუნებრივი გარემო სულ უფრო მეტად გამოიყენება როგორც შრომის საგანი. შრომის საგანი არის საზოგადოებრივი წარმოების ფუნქციონირებისა და განვითარების აუცილებელი ბუნებრივი გარემოს საზოგადოებრივი შემადგენელი.

ადამიანი ტექნიკის საშუალებით ახდენს ზემოქმედებას ბუნებრივ გარემოზე, იყენებს ბუნებრივ კანონებს. ადამიანებს აქვთ ფიზიკური და გონებრივი უნარი, რომელსაც იყენებს მატერიალური წარმოების პროცესის წარმართვისათვის.

საზოგადოების განვითარების ერთერთი აუცილებელი პირობაა ხელსაყრელი ბუნებრივი გარემო, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს წარმოების განვითარებას. აქედან გამომდინარე, ადამიანების ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საზოგადოებისა და ბუნების, ადამიანისა და გარემოს ჰარმონიულ ურთიერთობას. კაცობრიობის განვითარების ისტორიაში ცნობილია, რომ ცივილიზაციის კერები მდებარეობენ კარგი ბუნებრივი გარემოს მქონე რეგიონებში.

ადამიანის ნორმალური ცხოვრებისა და განვითარებისათვის საჭიროა მრავალფეროვანი ბუნებრივი გარემო. ადამიანს არ შეუძლია განვითარდეს სტანდარტიზებულ პირობებში.

თანამედროვე მეცნიერულ-ტექნიკურმა პროგრესმა განაპირობა საზოგადოებრივი წარმოების ინტენსიური განვითარება, დააჩქარა ბუნებრივი რესურსების გამოყენების პროცესი, რამაც გააძლიერა საზოგადოების ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედება. ეს მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დადებითი შედეგია, მაგრამ მას აქვს უარყოფითი მხარეც. ამ პროცესის არაგონივრულ გამოყენებას თან სდევს ბუნებრივი რესურსების ამოწურვის დაჩქარებული ტემპები, გარემოს დაბინძურება, ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევა, რაც დამლუპველია საზოგადოებისათვის.

ასეთ პირობებში ეკოსისტემის დაცვას და გაჯანსაღებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. ეკოსისტემაზე დიდი გავლენა აქვს ადამიანების მხრიდან საწარმოო ხასიათის ზემოქმედებას, შედეგად ირღვევა ეკოლოგიური ბალანსი. ბუნებრივი რესურსების დეფიციტი იქმნება იქ, სადაც ადგილი აქვს საწარმოო ხასიათის ინტენსიურ საქმიანობას და ხასიათდება ძალადი ეკონომიკური სიმჭიდროვით. ასეთ პირობებში ძალზე ძლიერია ეკოლოგიური დატვირთვა, რის გამოც ბუნებრივ გარემოს უჭირს სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ნარჩენებისა და გამონაბოლქვების განეიტრალება. ეს კი სერიოზულ საფრთხეს უქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობას.

მოსახლეობის სიცოცხლის უზრუნველყოფი სისტემის, ნორმალური ეკოლოგიური პირობების შექმნისათვის აუცილებელია განისაზღვროს ეკოსისტემის მექანიკური, ტექნოლოგიური და დემოგრაფიული დატვირთვის სიდიდე. აქედან გამომდინარე, საჭიროა განისაზღვროს ადამიანების შრომითი საქმიანობით ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების ხარისხი, მასზე მიყენებული სოციალურ-ეკონომიკური ზარალი, დაიგეგმოს ბუნებრივი გარემოს დაცვის, გაჯანსაღებისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების ღონისძიებათა სისტემა.

ბუნებრივი გარემოს დაცვის, მისი რესურსების რაციონალურად გამოყენების პრობლემა უშუალოდ დაკავშირებულია

ბუნებრივი რესურსების ნედლეულის დამუშავებასა და გამოყენების პრობლემებთან.

ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევის მიზეზი არის არა იმდენად ინდუსტრიული განვითარების ინტენსიფიკაცია, არამედ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის დარღვევა, სასარგებლო წიაღისეულის არაკომპლექსური და არარაციონალური ექსპლუატაცია, საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების არასრულყოფილი უტილიზაცია და ა.შ.

საზოგადოების საწარმოო-სამეურნეო საქმიანობის სოციალურ და ბუნებრივ პროცესებზე ზემოქმედების ერთერთ ასპექტს წარმოადგენს საზოგადოების საწარმოო-სამეურნეო საქმიანობის ბუნებრივ გარემოზე პრაქტიკული ზემოქმედების კვლევა და მისი ეკონომიკური მხარე.

ადამიანი განუყრელად დაკავშირებულია ბუნებრივ გარემოსთან. იგი იკვებება ბუნებრივი პროდუქტებით, სარგებლობს ბუნებრივი რესურსებით, ახდენს თავის თავის და ბუნებრივი გარემოს კვლავწარმოებას. ამ ურთიერთობის დროს ადამიანი აქტიურად ზემოქმედებს ბუნებაზე, სახეს უცვლის მის რესურსებს და იყენებს თავისი მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად. ამასთან ადამიანი ყოველთვის ვერ ახერხებს წინასწარმოფიქრებული გეგმით ყველა მოსალოდნელი რეალური შედეგის გათვალისწინებას.

ადამიანსა და ბუნებას შორის რაციონალური ურთიერთდამოკიდებულება შესაძლებელია მაშინ, როდესაც მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მაღალი ტემპი შეხამებულია ბუნებრივი გარემოს დაცვისა და მისი რესურსების რაციონალურ გამოყენებასთან.

თავი II

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური ასპექტები

ბუნებრივი რესურსები წარმოადგენენ ბუნების ელემენტებს და ძალებს, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას საწარმოო და არასაწარმოო სფეროებში ადამიანთა მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისათვის.

ბუნებრივი რესურსებია ლითოსფეროს, ჰიდროსფეროს და ატმოსფეროს ელემენტები: სასარგებლო წიაღისეული, ნიადაგი, მდინარეები და ტბები, მიწისქვეშა წყლები, ზღვები და ოკეანეები, მცენარეები, ცხოველები.

ბუნებრივი პირობებია: მზის გამოსხივება, დედამიწის სიღრმული სითბო, გეოგრაფიული მდებარეობა, რელიეფი, კლიმატი, ნალექები. საწარმოო ძალების განვითარების გარკვეულ საფეხურზე ბუნებრივი პირობები წარმოადგენენ ბუნებრივ რესურსებს.

ბუნებათსარგებლობა წარმოადგენს რთულ დიალექტურ პროცესს, რომელიც აირეკლავს ეკონომიკური სისტემის განვითარების და საზოგადოებრივი ცნობიერების მიღწეულ დონეს.

ბუნებათსარგებლობას აკისრია ორი შედარებით დამოუკიდებელი ფუნქციონალური დატვირთვა. პირველი მათგანი ახასიათებს გარემოს ელემენტების გარდაქმნის პროცესს ეკონომიკური სისტემის ზეგავლენით. მეორე - სოციალურ-ეკონომიკური ხასიათისაა, რომელიც ახასიათებს ბუნებათსარგებლობის პროცესს საწარმოო და ეკონომიკური კავშირების თვალსაზრისით. ბუნებათსარგებლობის ეს ორი მხარე იმყოფება მჭიდრო კავშირში და განსაზღვრავენ ერთმანეთს. პირველი მათგანი წარმოადგენს მეორის (სოციალურ-ეკონომიკურის) საფუძველს, ხოლო ამ უკანასკნელის განვითარების წყაროა საწარმოო ძალები.

ბუნებათსარგებლობა რთული სტრუქტურაა, რომელიც შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

1. გამოყენება;
2. რეგულირება;
3. მიზანდასახული ფორმირება;
4. ბუნებრივი გარემოს დაცვა.

პირველი ორი გამომდინარეობს საზოგადოებისა და ბუნების ურთიერთქმედებიდან, ხოლო დანარჩენი წარმოადგენს სამეცნიერო-ტექნიკური ეპოქის შედარებით ახალ მოვლენას და დაკავშირებულია საზოგადოებასა და ბუნებას შორის ურთიერთქმედების პროცესის ინტენსიფიკაციასთან. ამის შედეგად ბუნება კარგავს ეკოლოგიურ კავშირებს შორის წონასწორობას და ბუნებრივი სიმდიდრეების პირვანდელ სიდიდეებში აღდგენის შესაძლებლობას. საზოგადოება კი იძულებულია მისი შრომის გარკვეული ნაწილი დახარჯოს ბუნებრივი გარემოს დაცვისა და აღდგენისათვის.

ბუნებათსარგებლობა ძირითადად მიეკუთვნება საწარმოო სფეროს, ამის გამო შეიქმნა ახალი სამეცნიერო დისციპლინები: ბუნებათსარგებლობის ბიოლოგია, ბუნებათსარგებლობის ქიმია, ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკა და ა.შ.

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკა წარმოადგენს ეკონომიკურ დისციპლინას, რომელიც შეისწავლის ბუნებათსარგებლობის პროცესების ეკონომიკურ ასპექტებს.

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკას გააჩნია თავისი **საგანი**, რომელშიც იგულისხმება საზოგადოებრივი ურთიერთობის მექანიზმის კვლევა ბუნებრივი რესურსების აღდგენისა და ბუნებრივი გარემოს დაცვის პროცესში, რომელიც მიმდინარეობს სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მიღწევებისა და ბიოსფეროს განვითარების ობიექტიური კანონების დაცვის საფუძველზე.

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკას გააჩნია თავისი **ამოცანები**, რომელთაგან ძირითადია:

1. საზოგადოებრივი წარმოების განვითარების მთავარი და პერსპექტიული მიმართულებების განსაზღვრა ბუნებრივი

რესურსების რაციონალური გამოყენების, გარემო პირობების შენარჩუნებისა და მოსახლეობის მოთხოვნილების დაკმაყოფილების აუცილებლობის გათვალისწინებით.

2. ბუნებრივი გარემოს ხარისხის პროგნოზული მდგომარეობის დადგენა.

3. ბუნებრივი რესურსების გამოყენების უფრო ეფექტური გზების ძიება და შესაბამისი მეთოდების დამუშავება.

4. ეროვნული სიმდიდრის ბალანსის განსაზღვრის დროს ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური ფასეულობის აღრიცხვიანობის წარმოება.

5. საწარმოებისა და დარგების წარმოების, მშენებლობისა და ტექნიკური გადაიარაღების ეკონომიკურ-ეკოლოგიური შეფასება.

6. კაპიტალური დაბანდების ეკოლოგიურად დასაბუთებული დაგეგმვის განხორციელება გარემოს დაცვის ღონისძიებების ფინანსირების და ეკოლოგიური დანახარჯების სოციალურ-ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრის მიზნით.

7. ეკონომიის რეჟიმისა და საგეგმო-სამეურნეო დისციპლინის გაძლიერება ნედლეულის, სათბობ-ენერგეტიკული და სხვა ბუნებრივი სიმდიდრეების ეკონომიური გამოყენების საშუალებით.

8. საწარმოების მიერ მოხმარებული მატერიალური და ენერგეტიკული მოცულობების შემცირება.

9. ბუნებრივი გარემოს დაბინძურებისაგან დაცვის ღონისძიებების გაძლიერების მიზნით სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულისა და წარმოების მეორადი რესურსების კომპლექსური გამოყენება.

10. ფინანსურ-საკრედიტო მექანიზმის შემუშავება წარმოების მინერალურ-სანედლეულო რესურსებისა და წიაღის (წყლის, მიწისა და ტყის რესურსების, მცენარეული და ცხოველთა სამყაროს, ატმოსფეროს დაბინძურების შემცირების, წყალსატევებისა და ნიადაგის), საწარმოო, სამშენებლო, სატ-

რანსპორტო, სასოფლო და კომუნალური მეურნეობების და ა.შ. ნარჩენებისაგან დაცვის მიზნით.

ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკას გააჩნია თავისი ძირითადი ცნებები, რომლებიც წარმოადგენენ პირველადს ამ სფეროს ამოცანების შესწავლის დროს. მათ მიეკუთვნებათ: ბუნებრივი რესურსები, გარემო, ბუნების დაცვა, ბუნების დაცვის ღონისძიებები, ბუნების დაცვის დანახარჯები, ბუნების დაცვის ღონისძიებების ეფექტიანობა და ა.შ.

ბუნებრივი რესურსების არსი მდგომარეობს შემდეგში: დედამიწის ქერქი შედგება ცალკეული სტრუქტურული ელემენტებისაგან, რომლებიც ერთიანდება ბუნებრივ კომპლექსებში. ბუნებრივი კომპლექსების გამოვლენა ხდება გეოლოგიური, გეომორფოლოგიური, გეოფიზიკური, ჰიდროგეოლოგიური, ფიზიკური, ბიოლოგიური, გეოგრაფიული და სხვა გამოკვლევების საფუძველზე. ამ გამოკვლევების გაანალიზების შედეგად ადგენენ გარკვეული ტერიტორიის დარაიონებას ბუნებრივი კომპლექსების მიხედვით.

ბუნებრივი კომპლექსების ცალკეულ ელემენტებს ერთმანეთისაგან ანსხვავებენ მათი სამეურნეო გამოყენების მიხედვით. ბუნებრივი კომპლექსების ელემენტები ჩაითვლება ბუნებრივად, თუ ისინი მწარმოებლური ძალების და მათი შესწავლის განვითარების მოცემულ დონეზე გამოყენებულნი იქნებიან მატერიალურ საქმიანობაში მათი უშუალო მონაწილეობის ფორმით საზოგადოების მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისათვის [15].

აქედან გამომდინარე, ბუნებრივი რესურსები წარმოადგენენ **მატერიალურ ელემენტებს ან ბუნების ძალებს**, რომლებიც გამოიყენება როგორც შრომის საშუალებები (მიწა, წყალი და სხვ.), ენერჯიის წყაროები (ჰიდროენერჯია, საწვავი წიაღისეულის მარაგები და ა.შ.), ნედლეული და მასალები (მინერალური ნედლეულის მარაგები, ტყე, ტექნოლოგიური წყლის რესურსები და ა.შ.) ან უშუალოდ მოხმარების საგნები (სასმე-ლი წყალი, გარეული ხილი, ნაყოფი და ა.შ.), რომელთა ბუ-

ნებრივი მდგომარეობის შეცვლა მათი მოხმარების პროცესში პერსპექტივაში ემსახურება მეურნეობრიობის ინტერესებს.

გარემოს ცნებაში ერთიანდება საცხოვრებელი გარემო და ადამიანების საწარმოო მოღვაწეობის გარემო. იგი შეიცავს ბუნებრივ გარემოსა და გარემომცველ სოციალურ გარემოს.

გარემომცველი ბუნებრივი გარემო აერთიანებს ბიოტურ და აბიოტურ გარემოს. ბიოტურია ბუნების ძალები, მოვლენები და ობიექტები, რომლებიც გარემომცველია და შეიცავენ ცოცხალ ორგანიზმებს. აბიოტურია ძალები, მოვლენები და ბუნების ობიექტები, რომლებიც გარემომცველია ცოცხალი ორგანიზმებისათვის და პირდაპირ არ არიან დაკავშირებულნი მათთან თავნთი წარმოშობით.

ე.ი. გარემომცველი ბუნებრივი გარემო წარმოადგენს ბუნებრივი და ბუნებრივ-ანთროპოგენული ობიექტებისა და მოვლენების ისეთ სისტემას, რომელიც აერთიანებს ადამიანების შრომას და ყოფა-ცხოვრებას. აქედან გამომდინარე გარემომცველი ბუნებრივი გარემო ფართო გაგებით აერთიანებს სოციალურ, ბუნებრივ და ხელოვნურად შექმნილ ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ ფაქტორებს. [35].

გარემომცველი ბუნებრივი გარემოს დაბინძურება არის პროცესი, როდესაც გარემოში შემოდის მისთვის ახალი, არაადამანათლებელი ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური აგენტები ან ხდება ამ აგენტების ბუნებრივი, საშუალომრავალწლიანი ღონის გადამეტება.

გარემოს დაცვა ეს არის სახელმწიფოს, საზოგადოების ღონისძიებები, მიმართული ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების, დაცვისა და აღდგენისაკენ.

ბუნების დაცვის ღონისძიებებია ადამიანის ის სამეურნეო მოქმედებები, რომლებიც მიმართულია გარემოზე უარყოფითი ანთროპოგენული ზემოქმედების შემცირებისაკენ და ლიკვიდაციისაკენ, ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის შენარჩუნების, გაუმჯობესებისა და რაციონალური გამოყენებისაკენ.

ბუნების დაცვის ღონისძიებებს განეკუთვნება გამწმენდი და გამაუვნებელი ნაკებობებისა და მოწყობილობების მშენებლობა და ექსპლუატაცია, მცირენარჩენიანი და უნარჩენო ტექნოლოგიური პროცესების განვითარება და დანერგვა, ეკოლოგიური მოთხოვნებიდან გამომდინარე საწარმოებისა და სატრანსპორტო ნაკადების სისტემების განაწილება, მიწების რეკულტივაცია, ნიადაგის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლა, ფლორისა და ფაუნის დაცვა და აღდგენა, წიაღის დაცვა, მინერალური რესურსების რაციონალური გამოყენება და ა.შ.

ბუნების დაცვის დანახარჯები არის ყველა სახის დანახარჯები, რომლებიც განსაზღვრულია ან მიმართულია გარემოს დაცვის ღონისძიებების განსახორციელებლად.

გარემოს დაცვის ღონისძიებების ეფექტიანობა მიიღება სასარგებლო შედეგების (რომლებიც მიღებულია ან მოსალოდნელია რომ მივიღოთ ამ ღონისძიებების საშუალებით) შეფარდებით გარემოს დაცვის დანახარჯებთან.

ბუნებათსარგებლობის რეგიონალური დაგეგმარება

ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარების სპეციფიკურობა მდგომარეობს იმაში, რომ დაგეგმარების ობიექტს წარმოადგენს ადამიანის საწარმოო საქმიანობა, რომელიც უშუალოდ დაკავშირებულია ბუნებასთან. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ამგვარი საქმიანობის სასარგებლო შრომითი შედეგი ბუნების ძალების მოქმედებასთან შედარებით უმნიშვნელოა. ამიტომ ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარებისას საჭიროა ვინეღმძღვანელოთ არა მარტო საზოგადოების, არამედ ბუნების კანონებითაც, რომელიც წარმოადგენენ ძირითადს.

ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარების დროს გამოვდივართ არა მარტო საზოგადოების მოთხოვნებიდან და ბუნებრივი რესურსების (მიწის, ტყის, წყლის და ა.შ.) მოხმარების ნორმებიდან, არამედ ეკოლოგიური მოთხოვნებიდან და ნორმატივებიდან.

ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარების მთავარი ნიშანია მომავალი თაობებისათვის ბუნებრივი კომპონენტების შენარჩუნების, აღდგენისა და გამრავლების აუცილებელი მოთხოვნების უზრუნველყოფა.

მთავარი ამოცანის პარალელურად ასევე მნიშვნელოვანია ბუნებრივი რესურსების რაციონალური და კომპლექსური გამოყენება და წარმოებისა და მოხმარების ნარჩენების უტილიზაცია, რომლებიც აბინძურებენ გარემოს.

განვიხილავთ ბუნებრივი რესურსების ცალკეული სახეობების (მიწის, ტყის, წყლის, ატმოსფეროს და ა.შ.) გამოყენებისა და დაცვის დაგეგმარების მოთხოვნებს.

მიწის საშუალებით, რომელიც წარმოადგენს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მთავარ ობიექტს, ვაწარმოებთ სურსათსა და ნედლეულს კვებისა და მსუბუქი მრეწველობისათვის. ასევე მნიშვნელოვანია ის მიწები, რომლებიც წარმოადგენენ სასოფ-

ლო-სამეურნეო დანიშნულების სარეზერვო ფონდსა და მშენებლობების განთავსების ბაზას.

მიწის რესურსების გამოყენებისა და დაცვის რეგიონალური დაგეგმარების პროცესი უნდა პასუხობდეს შემდეგ 3 მოთხოვნას:

1. მიწათსარგებლობის ეფექტიანობის, ესთეტიკური ღირებულებისა და სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობის ზრდა, მათი დეგრადაციისა და დაბინძურების შეჩერება.

2. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების გამოყოფის დაუშვებლობა სხვა მიზნებისათვის.

3. სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვის გაზრდა ამ სფეროში ადრე გამოუყენებელი მიწების (ჭაობების ამოშრობის, ყაძირის ათვისების, სამთო გამონამუშევრების რეკულტივაციის, არიდული ზონების მიწების მორწყვის შედეგად) ჩართვის გზით.

ცნობილია, რომ მიწის რესურსების არსებული ღონე და ეროზიისაგან დაცვის ღონისძიებების ეფექტიანობა დამოკიდებულია ტერიტორიის გატყიანების ხარისხზე.

ტყის რესურსების დაცვისა და გამოყენების რეგიონალური დაგეგმარების სწორად წარმართვისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს:

1. ტყის ფართობების პროდუქტიულობის ამაღლებას ტყის მოვლის, მელიორაციის, მერქნის მეცნიერულად დასაბუთებული ჭრის და ა.შ. საშუალებით.

2. ტყის რესურსების განაწილების პირობების გაუმჯობესებას მცირედგატყიანებული რაიონების ფარგლებში ტყის მასივების გაშენების გზით.

3. ხე-ტყის გამოყენების პროცესების ინტენსიფიკაციას.

4. გაჩენილი ტყის ადგილების აღდგენას და ტყის ნარგავების ფართობის გაზრდას.

5. ტყის მასივების ნაყოფიერების გაზრდას.

6. ტყის მოწყობის, ტყის მელიორაციისა და დაბინძურებისაგან ტყის დაცვის მიზნით სამუშაოების მოცულობის გაზრდას.

წყლის რესურსების დაცვისა და გამოყენების დაგეგმარების დროს დაცული უნდა იქნას შემდეგი პირობები:

1. რეგიონის მიერ წყლის მოხმარების (ძრეწველობა, სოფლის მეურნეობა და ა.შ.) სიდიდე (მლნ მ³/წელიწადში) და მათი მიმართულებები (საწარმოო, საყოფაცხოვრებო და ა.შ.).

2. ძრეწველობაში საწარმოო დანიშნულებით სასმელი წყლის გამოყენების სიდიდე - მთლიანად და დარგის საერთო წყალსარგებლობის მიმართ პროცენტებში.

3. წყლების განაწილება - ჯამური და წყალსატევებში ჩამდინარე წყლების რაოდენობის განსაზღვრით და მათი გაწმენდის ხარისხით (პირობითად სუფთა, ნორმატიულად სუფთა, დაბინძურებული).

4. მდინარის საკუთარი ნაკადით ჩამდინარე წყლების განზავების 95%-ნი უზრუნველყოფის ჯერადობა.

5. ჩამდინარე წყლებიდან ძრეწველობისათვის გამოსადეგი ნივთიერებების ამოღება (მლნ ლარებში).

6. არასამეურნეო დანიშნულების არტეზიული ჭაბურღილებისა და ჩამდინარე წყლების ფილტრაციული დამაგროვებლების რაოდენობის აღრიცხვა.

7. საწარმოთა რაოდენობის განსაზღვრა, რომელთა ჩამდინარე წყლები ჩაედინება წყალსატევებში გაწმენდისა და გაუსუნებოვნების გარეშე, იმ საწარმოების გამოყოფით, რომლებშიც იგეგმება ამ წყლების ჩადინების შეწყვეტა.

8. ჩამდინარე წყლების გამწმენდი ნაგებობებისა და ობიექტების და ბრუნვაში მყოფი წყალმომარაგების სიმძლავრეების გაზრდა.

ატმოსფეროს დაცვის რეგიონალური დაგეგმარების დროს საჭიროა შემდეგი მაჩვენებლების გამოყენება:

1. მავნე ნივთიერებების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა, რომელთაც გამოაფრქვევს დაბინძურების სტაციონარული წყარო, იმ ნაწილის გამოყოფით, რომელთა დაჭერა და გაუვნებელყოფა არის შესაძლებელი (ათასი ტ/წელიწადში).

2. უტილიზირებული მავნე ნივთიერებების მოცულობისა და ატმოსფეროში გაფრქვეული მავნე ნივთიერებების მთლიან მოცულობასთან მათი რაოდენობის შეფარდების განსაზღვრა (%).

3. ქალაქების, ინდუსტრიალური ცენტრებისა და ა.შ. რაოდენობის განსაზღვრა, რომლებიც აბინძურებენ ატმოსფეროს მავნე ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებზე გადაშეტებით.

4. სტაციონალური დანადგარების მიერ გამოფრქვეული ნივთიერებათა მოცულობის განსაზღვრა, რომელთა დაჭერა და გაუვნებლობა არის შესაძლებელი და მათი წილი საერთო დაბინძურების მოცულობაში.

5. იმ დანადგარების ამოქმედება, რომლებიც იჭერენ და აუვნებელყოფენ დაბინძურებას და ავტომანქანების მიერ გამოფრქვეული გაზების ტოქსიკურობის შემოწმების საკონტროლო პუნქტების სამსახურის შექმნა [22].

ბუნებათსარგებლობის რეგიონალური დაბმებადების ობიექტების გამოყოფის ძირითადი პრინციპები

ეს პრინციპები ემყარება არა მარტო ადამიანების სამეურნეო საქმიანობისა და გარემომცველი გარემოს სფეროებს, არამედ სხვადასხვა რეგიონებში ამგვარი ურთიერთქმედების შედეგებს. ამის გამო რეგიონალური ბუნებათსარგებლობის რეგიონებს უნდა წარმოადგენდეს ე.წ. ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონები ანუ ერთეულები.

ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონი წარმოადგენს ქვეყნის შედარებით განცალკევებულ ტერიტორიას ეკონომიკის ბუნებასთან და გარემომცველ ბუნებრივ გარემოსთან ურთიერთქმედების ერთგვაროვანი პირობებით. ე.ი. ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონი არის სისტემა, რომელიც ყალიბდება ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური პირობების ზეგავლენის ქვეშ.

ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონის გამოყოფა შეიძლება მოხდეს კერძო ან საერთო კრიტერიუმების საფუძველზე.

კერძო კრიტერიუმების გამოყენების საფუძველზე გამოიყოფა ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონების კერძო სახეები, მათ მიეკუთვნებათ წყალსამეურნეო, ტერიტორიული ერთეულები, რომლებიც გამოიყოფა დაბინძურების ცალკეული სახეების მიხედვით და ა.შ.

საერთო კრიტერიუმების გამოყენების შემთხვევაში გამოიყოფა ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონების საერთო სახეები - რეგიონები, რომლებიც ასახავენ საზოგადოების ბუნებაზე კომპლექსურ ზემოქმედებას და ემყარება რეგიონების გამოყოფის ცალკეული დარგობრივი პრინციპების ანალიზსა და შეფასებას.

საერთო ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონები კერძოსაგან განსხვავებით ხასიათდება არა ერთეული, არამედ მრავალი ბუნებრივ-ეკონომიკური ხასიათის ურთიერთდაკავშირებული მოვლენებით.

ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონების დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს ბუნებრივ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების ერთგვარობა, რომელთა წარმოშობა დამოკიდებულია გარკვეულ ბუნებრივ პირობებსა და მათზე რეგიონის საწარმოო სპეციალიზაციის ზემოქმედებაზე.

აქედან გამომდინარე ნათელია, რომ ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონი მნიშვნელოვან როლს წარმოადგენს ქვეყნის ეკოლოგიურ-ეკონომიკური ხასიათის ტერიტორიულ ერთეულებად დაყოფის სისტემაში. ამგვარი დაყოფის დროს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს გარკვეული ტერიტორიის ბუნებრივ-ეკონომიკური სტრუქტურის დასაბუთებას. ეს პროცედურა შეიცავს გამოკვლევების 2 ეტაპს:

1. პირველ ეტაპზე ხდება ერთიანი სისტემის ელემენტების დაჯგუფება გარკვეულ ტერიტორიაზე, რომელიც განხორციელდება იმ ფაქტორების გათვალისწინებით, რომლებიც ასახავენ ქვესისტემების - სოციალურ-ეკონომიკურისა და გარემოს ურთიერთქმედების ხასიათს.

ამგვარი დაჯგუფებისას, გარემოზე სოციალურ-ეკონომიკური დატვირთვის ხარისხის დასადგენად, შესაძლებელია შემდეგი მონაცემების გამოყენება: მოსახლეობის სიმჭიდროვე, ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წონა, საწარმოო ფონდების ტერიტორიული კონცენტრაციის ხარისხი, გზების სიხშირე, მინერალური ნედლეულის მოპოვების ტერიტორიული კონცენტრაციის დონე და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ განხილული მონაცემები მათი განზოგადობის გამო პრაქტიკულად სრულად ვერ ასახავენ რეალობას და ამგვარად, ვერ პასუხობენ გამოკვლევების მიზნებს. ამის გამო საჭიროა არა მარტო ზემოთხაზოვანი მონაცემების წრის გაფართოება, არამედ მათი კონკრეტიზაცია.

გამოკვლევების ამავე ეტაპზე გამოიყენება ტერიტორიალური ელემენტების სპეციალური განზოგადოებული მონაცემები, რომლებიც მიიღება საშუალოარითმეტიკული მონაცემების საშუალებით. ეს უკანასკნელი კი გამოითვლება კოეფიციენტებით,

რომლებიც დგინდება ცალკეული ტერიტორიული ელემენტის მონაცემების საშუალო მონაცემებთან შედარების საფუძველზე განხილული ტერიტორიის საერთო სისტემაში.

2. მეორე ეტაპზე ხდება რეგიონებისა და ქვერეგიონების ჩამოყალიბება ტერიტორიული ელემენტების გაერთიანების საფუძველზე, რომლებიც შედიან ერთსა და იმავე ჯგუფში.

ამ შემთხვევაში მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს იმ ფაქტორების აღრიცხვას, რომლებიც გამოიხატება ბუნებრივი ფონდის ან ზონალური თავისებურებების ერთიანობაში ან მსგავსებაში [35].

ატმოსფეროს ღაცვის ეკონომიკური პრობლემები

ატმოსფერო წარმოადგენს ბუნებრივი რესურსების განსაკუთრებულ სახეს. მძლავრი სამრეწველო კომპლექსების შექმნა იწვევს ატმოსფეროს დაბინძურების წყაროების კონცენტრაციას.

სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის საუკუნეში სამრეწველო საწარმოების განვითარების ფართო მასშტაბების მიღწევა შესაძლებელია შრომის პროცესში მაღალი სიმძლავრისა და სიხშირის ელექტროენერგიით მომარაგების პირობებში. ამავდროულად სწორედ ენერგეტიკა წარმოადგენს მრეწველობის დარგებს შორის ატმოსფეროს ყველაზე დიდ დამაბინძურებელს.

მრეწველობის დარგებში მიმდინარე სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა გამოიწვია ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გაფართოების აუცილებლობა და ისეთი ნივთიერებების გამოყენება, რომლებიც ნაკლებადაა გავრცელებული ბიოსფეროში. შედეგად მივიღეთ ატმოსფეროს დაბინძურების ხარისხობრივად ახალი ფაზა, რომლის დროსაც ატმოსფეროს გაჯერება ხდება სინთეტიკური, ტოქსიკური და ძნელადდამლადი ელემენტებით, მძიმე და იშვიათი ლითონების აეროზოლებით.

ატმოსფეროს დაბინძურებისაგან ღაცვის მიზნით შემუშავებულ იქნა ეკოლოგიური ნორმატივები, რომლებიც ცნობილია მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების (ზდკ) სახით. მისი ერთ-ერთი სახეა ატმოსფეროში ზღვრულად დასაშვები გამონაბოლქვის (ზდგ) ნორმატივები. ზდგ დადგენილია დაბინძურების ცალკეული წყაროსათვის, იმ მიზნით რომ დაბინძურების ჯამური რაოდენობა არ აღემატებოდეს ზდკ-ს ნორმატივებს გარკვეული რეგიონის ფარგლებში.

ატმოსფეროს დაბინძურების ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ: თბოენერგეტიკა (43%), მეტალურგია (23%), ნავთობგადამამუშავებელი მრეწველობა (11%), სატყეო, ცელუ-

ლოზა-ქაღალდის, სამშენებლო მასალებისა და ქიმიურ დარგები (9%).

ელექტროენერგეტიკა წარმოადგენს სათბობის ძირითად მომხმარებელს, რომელიც იყენებს მთელი საქვებე-ღუმელების საწვავის მოცულობის 40%-ს. ამასთან დაკავშირებით იზრდება მაღალხარისხოვანი საწვავის როგორც დეფიციტი, ასევე ფასები.

ენერგეტიკის მხრიდან ატმოსფეროს დაბინძურების გამო იკვეთება ნეგატიური სოციალურ-ეკონომიკური შედეგები მატერიალურ წარმოებაში, ეკოლოგიურ სისტემებში და არასაწარმოო სფეროში. დადგენილია მჭიდრო კავშირი ატმოსფეროში დაბინძურების კონცენტრაციების ზრდასა და სამედიცინო, ბიოლოგიურ და ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებს შორის.

სოციალურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებში ნატურალური ზარალის გამოხატვის გზით, შესაძლებელია მივიღოთ მრეწველობის მხრიდან ატმოსფეროზე ზემოქმედების შედეგად სოციალურ-ეკონომიკური ზარალის მიახლოებითი შეფასება.

ეკონომიკური ზარალი გამოიხატება: მატერიალური წარმოების სფეროში - მოგების მოცულობის შემცირებაში, ცალკეულ დარგებში და წარმოებებში - თვითღირებულების გაზრდაში, არასაწარმოო სფეროში - დანახარჯების გაზრდაში სამუშაოთა შესრულებისა და მომსახურების გაწვევისას, პირადი მოხმარების სფეროში - მოსახლეობის პირადი სახსრების ხარჯების გაზრდაში.

ობიექტზე ზემოქმედების თვალსაზრისით ეკონომიკური ზარალი დიფერენცირდება ცალკეული სახეების მიხედვით: მოსახლეობის ჯანმრთელობის, კომუნალურ-საყოფაცხოვრებო მეურნეობის, სასოფლო და სატყეო მეურნეობისა და მრეწველობის. ატმოსფეროს დაბინძურებით გამოწვეული ზარალის ამ 4 სახეს შორის დადგენილია შემდეგი თანაფარდობა: 4:3,5:1:1; ე.ი. ჯანმრთელობის დაცვასა და კომუნალურ მეურნეობაზე მოდის კომპლექსური ზარალის 80%. აქედან კარგად ჩანს თუ რა

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ატმოსფეროს დაცვის სოციალურ მნიშვნელობას.

ამერიკელი მეცნიერების გამოკვლევებით, მხოლოდ ერთი, 1000 მეგავატი სიმძლავრის ქვანახშირის საწვავზე მომუშავე თბოელექტროსადგურის მიერ ატმოსფეროს დაბინძურების შედეგად მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე მიყენებული ზარალის საშუალო სიდიდე შეადგენს 1,6 მლნ დოლარს წელიწადში. ხოლო სტაციონარული ენერგეტიკული წყაროების მხრივ ატმოსფეროს დაბინძურებით გამოწვეული ზარალის საშუალო სიდიდე აშშ-ში შეადგენს 8 მლრდ დოლარს წელიწადში [42].

გარემოზე სამრეწველო საწარმოების უარყოფითი ზეგავლენის შემცირების 2 სტრატეგიული მიმართულება არსებობს, რომელთაგან უფრო სრულყოფილი და რადიკალურია მეორე:

1. მავნე ნივთიერებების მოცილების სპეციალური გამწმენდი მოწყობილობის დანერგვა საწარმოო პროცესის ბოლო სტადიაზე.

2. უშუალოდ წარმოების პროცესში მავნე ნივთიერებების რაოდენობის შემცირება.

ელექტროენერგეტიკაში, ისევე, როგორც მრეწველობის სხვა დარგებში, არსებობს გამონაბოლქვი გაზების გაწმენდის სხვადასხვა მეთოდები, რომლებიც ძირითადად ფუნქციონირებენ მყარი ნაწილაკების მოცილების მიზნით. ესენია 3 სახის ნაცარდამჭერები: მშრალი ინერციული, სველი და ელექტროსტატიკური.

შედარებით რთულია და ძვირადღირებული გამონაბოლქვის გაწმენდა გოგირდის ჟანგეულებისაგან. გოგირდდამჭერი დანადგარები 90%-დე ამცირებენ გოგირდის ჟანგეულების გაფრქვევას ატმოსფეროში და სრულად აკმაყოფილებენ ზღვ-ს ნორმებს, მაგრამ ამცირებენ საწარმოს ხვედრით კაპიტალურ დანახარჯებს 15-28%-ით.

თბოენერჯისა და ელექტროენერჯის წარმოების ტექნოლოგიურ პროცესში სამეცნიერო-ტექნიკური მიღწევების შედე-

გად ცალკეული ელემენტების სახით ინერგება მცირენარჩენიანი და უნარჩენო სქემები.

არსებობს ეფექტური, მცირენარჩენიანი სქემების პროექტები, როგორც პრინციპულად ახალი ტექნოლოგიების გამოყენებით, რომლებსაც ახასიათებთ მინიმალური გამონაბოლქვი, ასევე ნარჩენების გამოყენებით მეორადი მატერიალური რესურსების სახით.

უნარჩენო ტექნოლოგიების დანერგვა დაკავშირებულია სათბობის წინასწარი გადამუშავების წარმოების განვითარებასთან: „ეკოლოგიურად სუფთა“ საწვავის მიღება გაზიფიკაციისა და ენერგოტექნოლოგიის გამოყენებით, ჰიდროგენისა და თხევადი საქვაბე საწვავის გაწმენდით. ასე მაგალითად, სათბობის ელექტროტექნოლოგიური გადამუშავება საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას მაღალხარისხოვანი და „სუფთა“ საქვაბე საწვავი და ამავდროულად საწვავის მინერალური ნაწილიდან გამოიყოს ძვირფასი ქიმიური კომპონენტები.

ტექნოლოგია, რომელიც ითავსებს ენერჯისა და ტექნოლოგიური პროდუქციის წარმოებას და მუშაობს დატვირთვის ნახევრადპიკურ და პიკურ რეჟიმებზე და მკვეთრად ამცირებს გამონაბოლქვს ატმოსფეროში, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დაბალხარისხიანი სახის სათბობ-ენერგეტიკული რესურსების გამოყენების დროს.

უნარჩენო წარმოება ფართო გაგებით წარმოადგენს დარგთა-შორისი კოოპერაციის განვითარებას სქემით: „ნარჩენები-ნედლეული“ და დაკავშირებულია წვის საბოლოო პროდუქტების – თბოელექტროსადგურების ნაცრისა და წიდის და გოგირდოვანი ანჰიდრიდის უტილიზაციასთან.

დღეს არსებობს ნაცრისა და წიდის უტილიზაციის დიდი გამოცდილება სხვადასხვა დარგებში: სამშენებლო ინდუსტრიაში (ცემენტის, აგურის, ბლოკის და სხვ. წარმოების), საგზაო მშენებლობასა და სოფლის მეურნეობაში, თუმცა ჯერჯერობით უტილიზაციის დონე მხოლოდ წლიური გამოსავლის 10%-ს შეადგენს.

ენერგეტიკის დარგში რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ორგანიზაცია დაკავშირებულია დაგეგმვის სისტემის სრულყოფასა და ეკოლოგიური ღონისძიებების სტიმულირებასთან.

უპირველესად ეკონომიკურ გაანგარიშებებში აუცილებელია ეკოლოგიური შემადგენლის შეყვანა, ხოლო დაგეგმარებისა და პროექტირების მოქმედ სისტემაში ბუნებრივი ფაქტორის ჩართვა შესაძლებელია ზარალის სოციალურ-ეკონომიკური შეფასების გზით.

წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის ეკონომიკა

წყალი წარმოადგენს განსაკუთრებულ ბუნებრივ რესურსს, რომელიც გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში და თამაშობს მნიშვნელოვან როლს ბუნებრივ პროცესებში.

წყლის გამოყენების თვალსაზრისით დარგები იყოფა წყლის მომხმარებლებად და წყალმოსარგებლებად. წყლის მომხმარებლებს მიეკუთვნებათ დარგები, რომლებიც წყალს გამოიყენებენ არა უშუალოდ წყაროს საშუალებით, არამედ მისი მიწოდების შემდეგ (მაგალითად, საყოფაცხოვრებო-კომუნალური მეურნეობის საწარმოები). წყალმოსარგებლები - ის დარგებია, რომლებიც წყლის რესურსებს გამოიყენებენ მათი წყაროებიდან ამოღების გარეშე (მაგალითად, ჰიდროენერგეტიკა, თევზის მეურნეობა, წყლის ტრანსპორტი და ა.შ.).

წყლის გამოყენების მრავალფეროვნების გამო ანსხვავებენ საერთო და სპეციალურ წყლის მოხმარებას.

ნებისმიერი საწარმოს მუშაობა დაკავშირებულია წყლის ამა თუ იმ რაოდენობით მოხმარებასთან. იგი შეიძლება გამოიყენებოდეს დამხმარე სააქტროების საჭიროებისათვის, მონაწილეობა მიიღოს ტექნოლოგიურ პროცესებში ან წარმოადგენდეს მზა პროდუქციის შემადგენელ კომპონენტს.

წყალსატევები და წყლის ობიექტები ითვლება დაბინძურებულად, თუ წყლის თვისებები და შემადგენლობა შეიცვალა პირდაპირი თუ არაპირდაპირი საწარმოო ზემოქმედების ან მოსახლეობის მიერ საყოფაცხოვრებო გამოყენების გზით და ნაწილობრივ ან სრულად გამოუდგარია წყალსარგებლობის ერთ-ერთი სახისათვის.

წყლის დაბინძურების კრიტერიუმს წარმოადგენს მისი ხარისხის გაუარესება ორგანოლექტური თვისებების შეცვლისა და

ადამიანებისათვის, ცხოველებისათვის, ფრინველებისათვის, თევზებისათვის, საკვები და სარეწი ორგანიზმებისათვის მავნე ნივთიერებების გავრცელების გამო, ასევე წყლის ტემპერატურის აწვეის შედეგად, რასაც შეუძლია გამოიწვიოს წყალში არსებული ორგანიზმების ნორმალური ცხოვრების პირობების გაუარესება [14,42].

გარდა გახსნილი ორგანული და არაორგანული ნივთიერებებისა ჩამდინარე წყლები შეიძლება შეიცავდნენ კოლოიდურ მინერალებს და შეტივანარებულ ნივთიერებებს ან გაზებს.

მსოფლიოს მასშტაბით დღეს წყალსატევებში ჩაედინება ჩამდინარე წყლები 250-300 მლრდ მ³ წელიწადში ოდენობით, რომლებიც შეიცავენ რამდენიმე მილიონ ტონა ნავთობს, სხვადასხვა მჟავას, ასობით ათას ტონა ფენოლებს, ციანიდურ შენაერთებსა და სხვა ტოქსიკურ ნივთიერებებს. განსაკუთრებით დამაბინძურებელ დარგებს წარმოადგენენ ცელულოზა-ქაღალდის, ქიმიური მრეწველობისა და შავი და ფერადი მეტალურგიის საწარმოები.

ჩამდინარე წყლები შეიძლება შეიცავდნენ ცეცხლსაშიშ და აფეთქებადსაშიშ ნივთიერებებს. მათ შეიძლება ახასიათებდეთ აგრესიულობა მილგაყვანილობის, საკანალიზაციო კოლექტორების, გამწმენდი ნაგებობების აპარატურის მასალების მიმართ.

ატომური ელექტროსადგურების გასაგრილებლად გამოყენებული წყალი შეიძლება შეიცავდეს რადიაციულ ნივთიერებებს. წყლის ხარისხზე უარყოფითი გავლენა აქვთ სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო მინდვრების ჩამდინარე წყლებს, ეროზიის პროდუქტებს, კოკისპირულ წვიმებს დაბინძურებული ტერიტორიებიდან, ხე-ტყის შეუკვრელად დაცურების დროს და ა.შ.

წყლის რაციონალურად გამოყენება პირველ რიგში არის მდინარის ბუნებრივი ჩამონადენის გარდაქმნა (არხების, კაშხლების, წყალსატევების მშენებლობა და ა.შ.) საწარმოო ძალების ოპტიმალური განაწილების შესაბამისად.

მრეწველობაში წყლის რაციონალური გამოყენების პრობლემა წყდება შემდეგ ეტაპებზე: საწარმოს ამუშავებამდე, წარმოების პროცესში და წარმოების შეწყვეტის შემდეგ.

საწარმოს ამუშავებამდე წყალი მიეწოდება სამშენებლო მოედანს მილგაყვანილობით და კოლექტორის საშუალებით. ამ ეტაპის ამოცანაა გეგმიური მოცულობით წყლის მიწოდება და ტრანსპორტირების დროს დანაკარგების მინიმალიზაცია.

წარმოების პროცესში ერთ-ერთ მთავარ ამოცანას წარმოადგენს წყლის ბრუნვითი და განმეორებით-თანმიმდევრული გამოყენება.

წარმოების შემდგომ პერიოდში წყლის რაციონალური გამოყენების ამოცანაა წყლის დაბრუნება საწარმოო პროცესში და წყლის გადაცემა სხვა დარგებზე მათი გამოყენების მიზნით (მაგალითად, სარწყავ მიწდვრებზე, სათბურებში და ა.შ.)

საწარმოო პროცესში წყლის განმეორებით-თანმიმდევრული გამოყენების დროს წყლის მთელი გადაამუშავებული მასა გადაეცემა სხვა საწარმოს მეორადი გამოყენებისათვის საშუალოდ გაწმენდის, გაცივებისა და გადაამუშავების გარეშე, რის შემდეგ წყალი ჩაედინება წყალსატევში.

წყლის ბრუნვითი გამოყენების დროს მთელი გადაამუშავებული მასა ექვემდებარება გაცივებას ან გაწმენდას ან ორივეს ერთდროულად - გადაამუშავებას და ღებინფექციას და ისევ გამოიყენება იმავე ტექნოლოგიური მიზნებისათვის წყალსატევში ჩაუშვებლად.

გარდა ამისა, წყლის რაციონალური წყალსარგებლობის სხვა მიმართულებას წარმოადგენს ისეთი ტექნოლოგიური პროცესების დანერგვა, რომლის დროსაც წყლის გამოყენება შეზღუდულია. მაგალითად, წყლის გაგრილების სისტემის შეცვლა საჭირო გაგრილების სისტემით.

წყლის რაციონალური გამოყენების პრობლემის გადასაწყვეტად არსებობს სხვადასხვა მიდგომები, რომელთა არჩევა დამოკიდებულია საწარმოო პროცესების წარმართვის ორგანიზაციაზე. ამ შემთხვევაში მთავარია წყლის ხარჯისა და მასზე

გადასახადის შემცირება ისე, რომ არ დაზარალდეს საწარმოს ტექნოლოგიური პროცესი.

წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენება და დაბინძურებისაგან დაცვა მჭიდროდაა ერთმანეთთან დაკავშირებული. წყლის რესურსების ეკონომია ამცირებს ჩამდინარე წყლების მოცულობას, ხოლო გაწმენდა ხელს უწყობს წყლის იმ მოცულობის შემცირებას, რომელიც საჭიროა მავნე ნივთიერებათა განზავებისათვის.

ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების ქვემოთ იგულისხმება საზოგადოებისა და ბუნების ისეთი ურთიერთკავშირის ორგანიზაცია, როდესაც ბუნებას არ მიეყენება ზიანი და არ შეიქმნება მისი პრევენციული დაცვის აუცილებლობა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ჩამდინარე წყლების გაწმენდა წარმოადგენს დამოუკიდებელ ღონისძიებას წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების პროცესში.

წყლის მეურნეობაზე დახარჯული სახსრების დაბრუნება ხდება წყალზე გადასახადითა და წყლის დაბინძურებაზე გადასახადის საშუალებით. წყლის გადასახადში შედის ყველა დანახარჯი, რომელიც დაკავშირებულია წყლის რაციონალურ გამოყენებასთან. ამ დანახარჯებში შედის წყლის რესურსების შესწავლისა და შეფასების პროცესში გაწეული დანახარჯები და წყლის რესურსების დაცვისათვის საჭირო სახსრების გარკვეული წილი.

წყალზე გადასახადის შემოღების აუცილებლობა გამოწვეულია იმ მიზნით, რომ განხორციელდეს წყლის რესურსებით უზრუნველყოფის აღრიცხვა საწარმოო ძალების განაწილების გეგმიურ და საპროექტო გაანგარიშებებში ამა თუ იმ სამეურნეო ვარიანტის არჩევის დროს. წყლის გადასახადის სხვა დანიშნულება მდგომარეობს წყლის მეურნეობაში სამეურნეო ანგარიშგებიანობის ჩამოყალიბებაში.

წყალსატევში წყლის ჩაშვებისათვის დაწესებული გადასახადის საშუალებით ხდება წარმოებაზე წყლის დაცვის სფე-

როში ეკონომიკური ზემოქმედება და ფასდება გამწმენდი ნაგებობების ეფექტური მუშაობა.

დაბინძურების გადასახადი საწარმოს უწესდება ჩამდინარე წყლების ჩაშვებისათვის ღია წყალსატევში. წყლის გაწმენდის გადასახადი კი ფაქტიურად არის იგივე გადასახადი კოლექტიური სარგებლობის გაწმენდის სისტემაში ჩამდინარე წყლის ჩაშვებისათვის. ამ გადასახადებს შორის განსხვავება ძირეულია: პირველ შემთხვევაში საქმე გვაქვს ჩამდინარე წყლების პერსონიფიცირებულ მომხმარებელთან, მეორე შემთხვევაში იგი წარმოადგენს საზოგადოებას - წყლის რესურსების მფლობელს.

წყლის მოხმარებასა და ჩამდინარე წყლების წყალსატევებში ჩაშვების გადასახადებზე მოქმედებს ფაქტორების 7 ჯგუფი:

1) წყალმოსარგებლეთა დარგების ეკონომიკური მაჩვენებლები - თვითღირებულების სტრუქტურა, რენტაბელობა, ფონდტევადობა და ა.შ.;

2) ბუნებრივ-გეოგრაფიული ფაქტორები;

3) წყლის რესურსებზე მოთხოვნილების ხასიათი (ტექნიკური, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, სასმელი წყალი);

4) ტექნოლოგიების მიღწეული ღონე;

5) გადასახადების ძირითადი ფუნქციები;

6) წყლის ხარისხი;

7) გადასახადების დადგენის მეთოდების არასაკმარისი დამუშავების ღონე.

ფაქტორების პირველი ჯგუფის განხილვისას მნიშვნელოვანია დადგინდეს საწარმოს რომელი საფინანსო წყაროებიდან მოხდება გადასახადის გადახდა წყლის მოხმარებასა და დაბინძურებაზე.

წყლის გადასახადი აიღება თვითღირებულებიდან, დაბინძურებაზე - მოგებიდან, ამიტომ უპირველესად საჭიროა გათვალისწინებულ იქნას თვითღირებულების სტრუქტურა და მასში წყლის შემადგენლის ხვედრითი წონა.

ბუნებრივ-გეოგრაფიულ ფაქტორებში იგულისხმება წყლის ბალანსი და წყაროს თვითგაწმენდის შესაძლებლობა, ამ მონა-

ცემების საფუძველზე ახდენენ გადახდის რეგიონალურ დიფერენციაციას. წყაროს თვითგაწმენდის უნარი დამოკიდებულია ნაკადის მოცულობაზე და დაბინძურების არსებულ დონეზე, ხოლო თვითგაწმენდის უნარი ძირითადად გავლენას ახდენს დაბინძურების გადასახადზე.

ფაქტორების მესამე ჯგუფი დაკავშირებულია წყალზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილების სახეზე, ანუ გადახდის სიდიდეზე გავლენას ახდენს შემდეგი გარემოება - წყალი მოიხმარება მრეწველობის, სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო თუ სასემლი საჭიროებისათვის.

ფაქტორების მეოთხე ჯგუფის მეშვეობით მოცემულ ეტაპზე ხასიათდება წყლის რესურსების ხარისხის გაუმჯობესების სამეცნიერო-ტექნიკური შესაძლებლობები, წყლის ხარჯვის ნორმატივები და ჩამდინარე წყლების მოცილების ნორმატივები ერთეულ პროდუქციაზე გაანგარიშებით.

მაგალითად, წყალი იხარჯება: 1 ტ თუჯის ან ფოლადის წარმოებაზე 15-დან 20 მ³-დე, ნავთობის - 16-18 მ³, ცელულოზის - 400-520 მ³, ბამბეულის - 300-1100 მ³ და ა.შ.

წყალსარგებლობისა და წყალგამოყოფის სიდიდეებზე გავლენა აქვთ წარმოების სპეციალიზაციასა და კონცენტრაციას, ნაკადურ ხაზებს, დანადგარების სიხლეს, ტექნოლოგიური პროცესების მექანიზაციასა და ავტომატიზაციას და ხელის შრომის გამოყენების მოცულობას.

მეხუთე ფაქტორი განისაზღვრება კონკრეტული ამოცანით, რომელიც წყდება გადასახადის სიდიდის რეგულირებით - გაზრდით ან შემცირებით.

საწარმოების სტიმულირების ამოცანა წყლის რესურსების ეკონომიის თვალსაზრისით გამოიხატება გადასახდის სიდიდის შემცირებაში წყალმოხმარების ეკონომიის შემთხვევაში და მომატებაში - უყაირათოდ ხარჯვის დროს.

დაბინძურების გადასახადი იზრდება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში განსაკუთრებით საშიში, მავნე ნივთიერებებით წყლის დაბინძურების შემთხვევაში.

წყლის ხარისხის შეფასება არ შედის წყალსარგებლობის გადასახადში, როგორც მისი პირდაპირი შემადგენელი, მაგრამ იგი წარმოადგენს მეექვსე ფაქტორს, რომლის გათვალისწინება ხდება გადასახადის განსაზღვრისას როგორც წყალსარგებლობის, ასევე ჩამდინარე წყლების მოცილების დროს.

მეშვიდე ფაქტორი დაკავშირებულია გამოთვლების არასრულყოფილებასთან.

მიყენებული ზარალის ანაზღაურების პრაქტიკული გზები დღეს არ არსებობს, ამიტომ მის ალტერნატივას წარმოადგენს დანახარჯების ანაზღაურება მაღალი ხარისხის წყლის რესურსების აღდგენაზე, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ზარალის თავიდან აცილება. ამგვარ დანახარჯებს მიეკუთვნება ხარჯები ჩამდინარე წყლების გაწმენდაზე მოთხოვნამდე, რომელსაც წარმოადგენს წყლის რესურსების გამოყენებისა და დაცვის რეგულირების სამსახური. გაანგარიშებაში არ შედის დიფერენციალური რენტა - წყლის, როგორც ბუნებრივი რესურსის ეკონომიკური შეფასება [14].

ეკონომიკური, ბუნებრივ-გეოგრაფიული და სამეცნიერო-ტექნიკური ფაქტორები განსაზღვრავენ გარემოს გარეშე ნაწილს, რომელშიც მოქმედებს სამეურნეო მექანიზმი.

წყლის ხარისხი განსაზღვრავს მის არსს, რადგან წყალი არაერთგვაროვანია და განსხვავდება ფიზიკურ-ქიმიური და გემოვნური თვისებებით.

დანარჩენი 3 ფაქტორი განსაზღვრავს გადასახადის გადახდის ფუნქციონირების მექანიზმს - მის მიზნობრივ და ფუნქციონალურ ასპექტებსა და განსაზღვრის სიზუსტეს.

დღევანდელი გაგებით წყალი წარმოადგენს არა მარტო ბუნებრივ ნედლეულს, არამედ ადამიანის შრომის პროდუქტს. წყლის ღირებულების ფულად ფორმას კი წარმოადგენს წყლის გადასახადი ტარიფის სახით.

წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის გაუმჯობესების სრულყოფისათვის ყველანაირი მიმართულების ცენტრალურ პრობლემას წარმოადგენს ეკონომიკური

მექანიზმის გაუმჯობესება. მისი ძირითადი რგოლია წყლის სარგებლობის გადასახადისა და ღაბინძურების გადასახადის დანერგვა. ეს ეკონომიკური ბერკეტები ბუნებრივი სახით შეიცავენ წყლის რესურსების აღდგენის შესაძლებლობას საზოგადოებრივი აღწარმოების ღირებულებით სისტემაში.

თავი 6

მიწის რესურსების რაციონალური სარბეზლობისა და დაცვის ეკონომიკური პრობლემები

მიწის რესურსები წარმოადგენს საზოგადოების პირველად მატერიალურ საფუძველს, რომელიც არის შრომის საგანი და სოფლის მეურნეობის წარმოების ძირითადი საშუალება.

ნიადაგის შრე არის ბუნებრივი რესურსი, რომლის შესაქმნელად საჭიროა ათასობით წლები, ამის გამო მისი რაციონალური გამოყენება და დაცვა არის უაღრესად მნიშვნელოვანი.

მიწის ფონდის ყველაზე ძვირფას ნაწილს წარმოადგენენ სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები. უკანასკნელ ხანს შეინიშნება მათი შემცირების ტენდენცია მოსახლეობის სწრაფი ზრდის, ურბანიზაციის პროცესების განვითარების, მიწების სტრუქტურის შეცვლის და ნეგატიური ბუნებრივი პროცესების განვითარების გამო.

მრეწველობის, ინფრასტრუქტურისა და ქალაქების განვითარების გამო მიწის ფონდის საუკეთესო ნაწილი დაიკავა საწარმოებმა, ჰიდროელექტროსადგურებმა, სამთო მრეწველობის საწარმოებმა, სატრანსპორტო კომუნიკაციებმა, საცხოვრებელმა მასივებმა და ა.შ.

მიწების მდგომარეობა იცვლება აგრეთვე სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების მუდმივად მზარდი ინტენსიური გამოყენების, ე.ი. მიწაზე დატვირთვების გაზრდის გამო.

მიწის ნაყოფიერების ამალლების მნიშვნელოვან მიმართულებას წარმოადგენს მელიორაცია. მისი ყველაზე გავრცელებული სახეა ჰიდროტექნიკური მელიორაცია - მორწყვისა და დაშრობის ღონისძიებები. ფართოდ გამოიყენება ქიმიური, აგრობიოლოგიური, აგროტყვისა და კულტურტექნიკური მელიორაციები. მელიორაციის საშუალებით შესაძლებელია სასოფლო-

სამეურნეო ბრუნვაში ჩართულ იქნას მიწის ახალი ფართობები. დიდი მნიშვნელობა აქვს მელიორაციული ღონისძიებების სწორად წარმართვას: წყლის რესურსების ეკონომიას, არხებში ჰიდროიზოლიაციის გამოყენებას, მორწყვის ნორმების დაცვას და ა.შ. წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია განვითარდეს არასასურველი მოვლენები - ნიადაგის დამლაშება, დაჭაობება და ეროზია.

მიწის რესურსების ეკონომიის მიზნით დიდი მნიშვნელობა აქვს პროექტირების სტადიაზე გამოყენებულ იქნას მიწის ეკონომიკური შეფასების, ხვედრითი მიწისტეკვადობის და ა.შ. მაჩვენებლები.

მიწის ნაკვეთების გამოყოფის დროს საჭიროა შეფასდეს მისი ეკონომიკური პოტენციალი და დაწესდეს მასზე რეალური გადასახადი. მაგალითად, იმ მიწების სასოფლო-სამეურნეო ღირებულება, რომლებიც დაიტბორება ჰიდროელექტროსადგურის მშენებლობის გამო, შეიძლება შეადგენდეს ამ ნაგებობის საპროექტო ღირებულების მნიშვნელოვან ნაწილს.

მიწის რესურსების ეკონომიასა და მეურნეობის მოწესრიგებას ხელს უწყობს ხვედრითი მიწისტეკვადობის მაჩვენებლის გამოყენება. იგი წარმოადგენს სიდიდეს, რომელიც შეესაბამება იმ მიწის ფართობს, რომელიც გამოიყოფა იმ ობიექტის მშენებლობისას, რომლის კაპიტალური დაბანდება შეადგენს 1 მლნ ლარს.

სასოფლო-სამეურნეო მასივების მიწის პოტენციალის შენარჩუნებისა და გაზრდისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სარეკულტივაციო საბუშაოების ფართოდ გამოყენებას, მიწების ნაყოფიერების აღდგენის, ეროზიული პროცესების წინააღმდეგ ბრძოლისა და ადგილმდებარეობის ჰიდროლოგიური რეჟიმის შენარჩუნების მიზნით.

მიწის სარგებლობის მდგომარეობის გაუმჯობესების მიზნით საჭიროა განხორციელდეს ღონისძიებები თავისუფალი მიწების შერჩევისა და მიზნობრივად გამოყენებისათვის. ამასთან დაკავ-

შირებით დიდი მნიშვნელობა აქვს მიწის კადასტრის შედგენას სახელმწიფო დაწესებულებების მიერ.

მიწის რესურსების რაციონალურად ათვისების პირობებში დანახარჯების ეკონომიის პარალელურად მნიშვნელოვანია ამ ეკონომიის ეკოლოგიური აუცილებლობის გათვალისწინება.

სასოფლო-სამეურნეო მასივების გარკვეული ნაწილის ეროზიისაგან ძლიერი ზემოქმედებისა და მათი პროდუქტიულობის მნიშვნელოვანი შემცირების მიუხედავად, ხშირია მათი გამოყენება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების საწარმოებლად.

არ არის რეკომენდებული ეროზირებული მასივების სახნავად გამოყენება, რადგან ამ შემთხვევაში იშლება ნიადაგის ზედა ჰუმუსური ჰორიზონტი. ე.ი. იშლება ნიადაგის ურთულესი ეკოლოგიური სისტემა, რომელიც შეიცავს ცოცხალ ორგანიზმებს. ამ პირობებში მასივები ფაქტიურად ხანგრძლივი დროით გამოდიან სამეურნეო ბრუნვიდან, ხოლო ჰუმუსის შრის აღდგენისათვის ათასობით წლებია საჭირო.

გარდა ამისა ნიადაგი განიცდის დეგრადაციას, მცირდება საკვები ნივთიერებები და ეცემა მისი პროდუქტიულობა. ამგვარი პროცესები ინტენსიურად ვითარდება მოსავალის აღების დროს ნიადაგიდან მინერალური სასუქების გამოტანის გამო. ამ შემთხვევაში ნიადაგის პროდუქტიულობის გაუმჯობესება შესაძლებელია სახნავი ფართობების შემცირებისა და სასუქების დოზის რაციონალურად გაზრდის ხარჯზე.

**მინერალური ნედლეულის კომპლექსური
ბამოყენების ეკონომიკური
პრობლემები**

მინერალური რესურსების ათვისების ტემპების გაზრდის პირობებში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მათ კომპლექსურ გამოყენებას. ეს საშუალებას იძლევა საწყისი ნედლეულიდან მაქსიმალურად ამოვიღოთ ძვირფასი კომპონენტები.

წარმოების ნედლეულით უზრუნველყოფისას უფრო ეფექტურია ამ პრობლემის გადაწყვეტა მათი რაციონალური გამოყენების გზით, ვიდრე მოპოვების მოცულობის გაზრდით. ამ შემთხვევაში გამოირიცხება მოთხოვნილება ნედლეულის გადაამუშავებელ ახალ საწარმოებზე, შემცირდება სატრანსპორტო ხარჯები და ნარჩენებისათვის სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყოფის საჭიროება.

მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გამოყენება წარმოადგენს წარმოების ინტენსიფიკაციისა და შიდა რეზერვების გამოყენების მთავარ საშუალებას ექსპლუატაციისა და გადაამუშავების სტადიებზე.

მინერალური ნედლეულის გამოყენების კომპლექსურობის დონე ხასიათდება მისი ხარისხითა და სისრულით. ხარისხი განსაზღვრავს რაოდენობასა და კომპონენტების ჩამონათვალს, რომელთა ამოღებაც ხდება მოცემული ნედლეულიდან. სისრული ხასიათდება ძვირფასი კომპონენტების ამოღების სიდიდით პროცენტებში.

ნარჩენების ცნება დარგობრივია, რადგან ხშირად ერთი დარგის ნარჩენები სხვა დარგისათვის წარმოადგენენ ნედლეულს.

ბუნებრივი რესურსების ცალკეული სახეები მათი გამოყენების თვალსაზრისით არიან მჭიდრო ურთიერთკავშირში. მაგალითად, გარკვეულწილად სხვადასხვა სასარგებლო წიაღი-

სეულის გამოყენების ხარისხზე დამოკიდებული ნიადაგის, წყლისა და ატმოსფეროს მდგომარეობა.

რესურსების ერთი სახის არარაციონალური გამოყენება იწვევს სხვა სახის რესურსების ხარისხის გაუარესებას.

სამთომომპოვებელი და სამთოგამამდიდრებელი საწარმოების ნარჩენები აბინძურებენ საჰაერო და წყლის აუზებს და სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან გამოჰყავთ მიწების ნაწილი, რადგან საწარმოო ნარჩენები იკავებენ მიწის მასივების გარკვეულ ფართობს.

გარემოს ნარჩენებით დაბინძურება უარყოფითად მოქმედებს ცხოველთა და მცენარეთა სამყაროზე და ადამიანებზე. გარდა ამისა ნარჩენებში მრავლადაა ძვირფასი კომპონენტები, რომელთა ამოღება და გამოყენება შესაძლებელია შედარებით მცირე დანახარჯებით. მაგალითად, ღონბასსა და ღნებრისპირეთში რკინაბეტონის მრავალი ქარხანა მუშაობს წილის ნარჩენებზე; 1 მ³ წილის ღორღის თვითღირებულება თითქმის ორჯერ ნაკლებია, ვიდრე გრანიტის, ხოლო ბეტონისა და რკინაბეტონის თვითღირებულება მცირდება 3 მანეთით.

საქართველოში 1990 წლიდან ამგვარი საწარმო ფუნქციონირებს ქ. რუსთავში, მეტალურგიული ქარხნის მიმდებარე ტერიტორიაზე, სადაც შპს „წილა“, მეწარმე ო. ლოლიძის მიერ დამუშავებული ტექნოლოგიით წიდიდან მოიპოვებს ძვირფას კომპონენტებს, ხოლო ნარჩენებიდან ამზადებს სამშენებლო ბლოკს.

სამთომომპოვებელი და სამთოგამამდიდრებელი საწარმოების ნარჩენები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სოფლის მეურნეობაში. მაგალითად, მეტალურგიული წიდეები, რომლებიც შეიცავენ თუნდაც მცირე რაოდენობით სპილენძს, მოლიბდენსა და კობალტს, შეიძლება გამოყენებულ იქნას სასუქად.

უმეტეს შემთხვევებში თანმდევი კომპონენტების ეკონომიკური ღირებულება აღემატება ძირითადი ნედლეულის ფასს. მაგალითად, ლითონის მადნის საბადოები შეიცავენ ტიტანს, ვანადიუმს, სპილენძს, თუთიას, ფოსფორს და ა.შ., ხოლო

სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების ზედა და გვერდითი ქანები, წარმოდგენილი თიხებით, ქვიშებით, კირქვებითა და ა.შ., გამოიყენება მშენებლობაში ბეტონის შემავსებლად.

აქედან გამომდინარე, მინერალური ნედლეულის არასრული გამოყენება ორმაგად წამგებიანია: ერთის მხრივ ნარჩენებში მიღის და იკარგება ძვირფასი კომპონენტები, ხოლო მეორეს მხრივ იზრდება კაპიტალური დანახარჯები ახალი საბადოების ექსპლუატაციის გამო ამ დანაკარგების ანაზღაურების მიზნით.

არანაკლებად მნიშვნელოვანია მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების სოციალური ეფექტი, რომელიც გამოიხატება გარემოზე წარმოების ნარჩენების შემცირების ზეგავლენით და ამის შედეგად მოსახლეობის ჯანმრთელობის დონის ამაღლებით.

მინერალური ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების ეკონომიკური ეფექტურობის განსაზღვრისას, საჭიროა გათვალისწინებულ იქნას: მომიჯნავე დარგების დანახარჯები, დანახარჯების გაწვევასა და მათგან სრულ უკუგებას შორის დროში განსხვავება და ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების საშუალებით გარემომცველი გარემოს გაუმჯობესება გადაამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენების მავნე ზეგავლენის შემცირების ხარჯზე.

ნედლეულის კომპლექსური გადაამუშავების ტექნოლოგიური პროცესის არჩევის, ახალი ტექნიკის დანერგვის, ახალი საწარმოების მშენებლობისა და არსებულის რეკონსტრუქციის დროს საჭიროა შეფარდებითი ეკონომიკური ეფექტიანობის გამოთვლა.

ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების ვარიანტის არჩევა ხდება დაყვანილი ხარჯების შედარების გზით მოცემული (d_p) და ალტერნატიული (d_a) ვარიანტების მიმართ, რომლებიც განაპირობებენ თანაბარი ეფექტის მიღწევას.

(d_p) ვარიანტის დაყვანილი ხარჯები ფორმირდება: პროდუქციის კომპლექსის წარმოებაზე (d) საჭირო წარმოების დაყვანილი ხარჯებისაგან, გარემოს დაცვის ღონისძიებების ხარჯებისაგან (d_o), ნედლეული რესურსების ნაზარდის ხარჯებისაგან,

რომლებიც ეკვივალენტურია ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავებისა (d_g), მიწების რეკულტივაციის დანახარჯებისაგან, რომლებიც განთავისუფლდა ნარჩენებისაგან ან დაკავებულია მათ მიერ (d_r) და ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების შედეგად პროდუქციის იმპორტის შემცირების და ექსპორტის გადიდების დანახარჯებისაგან, (d_v):

$$d_p = d + d_o \pm d_g + d_r \pm d_v.$$

დაყვანილი ხარჯების მონაცემები გამოითვლება პროდუქციის წლიურ მოცულობაზე. j კომპონენტის ამოღების ეფექტი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$d_{0j} - d_{ij} \geq 0,$$

სადაც, d_{0j} – პროდუქტის მიღებისათვის ზღვრულად დასაშვები დანახარჯებია,

d_{ij} – პროდუქტის მიღებისათვის დანახარჯების ვარიანტი.

თუ ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების შედეგად პროდუქტის მიღება ნაკლებად ეფექტურია, ვიდრე მისი სპეციალური წარმოება, საჭიროა გაანალიზდეს ტექნოლოგიური სქემის განხორციელების შესაძლებლობა ამ პროდუქტის მიღების გარეშე.

არჩეული ვარიანტის აბსოლუტური ეფექტურობის (Θ_{nx}) გამოთვლები ტარდება დანახარჯების საფუძველზე მიღებული შედეგების შეფასების მიზნით და ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების გათვალისწინებით (დარგის ან საწარმოს დონეზე):

$$\Theta_{nx} = \Delta D_k / K,$$

სადაც, ΔD_k – ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების შედეგად მიღებული ეროვნული შემოსავლის წლიური მოცულობის ნამატია (ათას ლარებში);

K – კაპიტალური დანახარჯები, რომლებმაც განაპირობეს ეროვნული შემოსავლების ზრდა (ათას ლარებში).

ცალკეული დარგებისა და ქვედარგების, აგრეთვე საწარმოების მიხედვით, რომლებიც ანხორციელებენ ნედლეულის

კომპლექსურ გადაშეშვებას, აბსოლუტური ეფექტურობა (Θ_p) განისაზღვრება ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების შედეგად მიღებული ნამატის (ΔP) შეფარდებით კაპიტალურ დანახარჯებზე, რომელთა საშუალებითაც გამოწვეულია ეს ნამატი (K):

$$\Delta P$$

$$\Theta_p = \frac{\Delta P}{K}$$

ახალი საწარმოს მშენებლობის დროს, ნედლეულის კომპლექსური გადაშეშვების ვარიანტების აბსოლუტური ეფექტიანობის (Θ) გაანგარიშება გამოითვლება ფორმულით:

$$\Theta = \sum_{j=1}^{B_j} (C_j - G_j) \times \frac{B_j}{K}$$

სოლო მომქმედი საწარმოს გაფართოების შემთხვევაში:

$$\Theta = \sum_{j=1}^{B_{jp}} (C_{jp} - G_{jp}) - \sum_{j=1}^{B_{jg}} (C_{jg} - G_{jg}) / K,$$

სადაც: Θ – კაპიტალური დანახარჯების აბსოლუტური ეფექტიურობის კოეფიციენტი;

C_j - j -ის პროდუქციის ერთეულის ღირებულება საწარმოს საბითუმო ფასებში (ლარი/ტ. კგ);

B_j - j -ის კომპონენტის წარმოების წლიური მოცულობა, (ტ/კგ);

G_j - j -ის კომპონენტის თვითღირებულება (ლარი/ტ. კგ);

K - ძირითად და საბრუნავ ფონდებში დაბანდებული კაპიტალური დანახარჯები (ლარებში);

G_{jp} და G_{jg} - j -ის წლიური პროდუქტის თვითღირებულება ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების ღონისძიების განხორციელებამდე და მის შემდეგ (ლარი/ტ. კგ);

B_{jp} და B_{jg} - j -ის კომპონენტის წარმოების წლიური მოცულობა წარმოების გაფართოებამდე და მის შემდეგ (ტ/კგ).

საწარმოს საქმიანობის საერთო შედეგებზე ნედლეულის კომპლექსური გამოყენების ზემოქმედების დასადგენად გამოითვლება საწარმოს სამეურნეო-საანგარიშო ეფექტურობა (Θs):

$$\Theta_s = \frac{\Delta P}{F}$$

სადაც, F - იმ ფონდების ღირებულებაა, რომელთა საშუალებითაც გაიზარდა მოგება ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების საფუძველზე (ათასი ლარი).

ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების სამეურნეო-საანგარიშო ეკონომიკური ეფექტი ფაქტიურად ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით: პროდუქციის თვითღირებულებისა და ზვედრითი კაპიტალური დანახარჯების შემცირებით; რენტაბელობის გაზრდით; შრომის ნაყოფიერების ამაღლებით.

ბუნებრივი რესურსების სალიცენზიო გადასახადით უნდა მოხდეს სამთომომპოვებელი და სამთოგადამამუშავებელი საწარმოების სტიმულირება მინერალური ნედლეულის სრულად და რაციონალურად გამოყენების შემთხვევაში [42].

თავი 8

საქართველოს ბუნებრივი სიმდიდრეების რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის პრობლემები

ბუნებრივი სიმდიდრეებიდან მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მიწის რესურსებს. მიწა არის საწყისი მატერიალური საფუძველი, რომელიც სოფლის მეურნეობაში წარმოადგენს წარმოების მთავარ საშუალებას და გარდა საგნისა არის შრომის იარაღიც. იგი წარმოადგენს ბაზისს საწარმოო ძალების განაწილებისა და ხალხის განსახლების საქმეში.

საქართველოს ტერიტორია ხასიათდება მრავალფეროვანი მიწის რესურსებით. იგი წარმოადგენს მთაგორიან ქვეყანას, რომლის 56,8% მდებარეობს 600-დან 2000 მ აბსოლუტურ სიმაღლემდე. მთებს უკავია 54%, წინამთებს - 33% და დაბლობს - 13%.

საქართველოს მიწის ფონდი 1985 წლის მონაცემებით შეადგენს 6949,4 ათას ჰა-ს, მათგან მიწათმოქმედებაში გამოყენებულია 2975,1 ათასი ჰა ან 42,8%. ქვეყნის მოსახლეობის 90% ცხოვრობს დაბლობში, სადაც მისი სიმჭიდროვე აჭარბებს 300 კაცს კმ²-ზე.

ქვეყნის ტერიტორიაზე არსებული მიწის ფონდიდან 858 ათასი ჰა ეროზირებულია, მათგან სახნავი მიწებიდან 200 ათასი ჰა წყლის ეროზიით და 100 ათასზე მეტი ჰა - ქარის ეროზიით. ტერიტორიის გარკვეულ ნაწილზე მოქმედებს როგორც წყლის, ასევე ქარის ეროზია.

მიწების ერთ-ერთ ძლიერ დამანგრეველს წარმოადგენს სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება ღია კარიერული წესით. ასეთი მიწების რაოდენობა აჭარბებს 6 ათას ჰა-ს. მათგან მხოლოდ მცირე ნაწილზეა (0,08%) ჩატარებული რეკულტივაცია.

მიწის ფონდის დიდი მნიშვნელობისა და ათვისების პროცესში უარყოფითი მოვლენების განვითარების გამო აუცი-

ლებელია მიწის რესურსების რაციონალური და ეფექტური გამოყენება, რისთვისაც საჭიროა დამუშავდეს მიწის რესურსების გამოყენების გენერალური გეგმა.

საქართველოს მთელი მიწის ფონდის თითქმის ნახევარი დაკავებული აქვს ტყის მასივებს, რომელიც შეადგენს 3012,9 ათას ჰა-ს. მერქნის მარაგი შეადგენს 418,6 მლნ მ³-ს. საქართველოს გატყევიანების სიდიდეა 39,7%.

საქართველოს ტყეებს აქვთ სპეციფიკური ხასიათი, რომელიც გამოიხატება მათ განსაკუთრებულ დანიშნულებაში. საქართველოს თითქმის ყველა ტყე - 99,3% მიეკუთვნება ტყეების პირველ ჯგუფს, როლებიც მდებარეობენ მთების ფერდობებზე და აქვთ ნიადაგის დაცვის, წყლის დაცვის, საკურორტო, სანიტარულ-ჰიგიენური, ესთეტიკური და სხვა სოციალურ-დამცავი ფუნქციები. ტყის დანარჩენი 0,7% მიეკუთვნება მეორე ჯგუფს და ძირითადად მდებარეობს კოლხეთის დაბლობზე.

მერქნის საშუალო მატება შედგენს 3,8 მლნ მ³, მათ შორის წიწვოვანი ტყისათვის - 0,9 მლნ მ³, მაგარფოთლოვანისათვის - 2,3 მლნ მ³, რბილფოთლოვანისათვის - 0,4 მლნ მ³, დანარჩენ მერქნიანი ჯიშებისათვის - 0,2 მლნ მ³.

საქართველოს წყლის რესურსები წარმოდგენილია მდინარეებით, მყინვარებით, ტბებით, მიწისქვეშა წყლებით და ჭაობებით. ჯამური წლიური ჩამონადენი შეადგენს 65,8 კმ³ (მათ შორის ტრანზიტული - 9,3 კმ³).

საქართველოს წყლის რესურსები განაწილებულია არათანაბრად. მაგალითად, დასავლეთ საქართველოზე მოდის 49,7 კმ³, რაც შეადგენს 75%, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოზე - 16,1 კმ³ (25%-ს).

საქართველოს ტერიტორიაზე მიედინება 26060 მდინარე, რომელთა საერთო სიგრძეა - 58957 კმ. ყველაზე წყალუხვია მდ. რიონი - 12,6 კმ³, შემდეგ მდ. მტკვარი - 8,2 კმ³ (აზერბაიჯანის საზღვართან).

მყინვარები თავმოყრილია დიდი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილის სამხრეთ ფერდზე. საქართველოს ტერიტორიაზე

მყინვარების საერთო ფართობი შეადგენს 513 კმ² და მათში აკუმულირებულია 23,8 კმ³ წყლის მასა. მყინვარებს გააჩნიათ მნიშვნელოვანი გავლენა მდინარეების ჩამონადენის შიდაწლიურ რეჟიმზე, რადგან მყინვარის წყლები მდინარეში ხვდებიან წლის ყველაზე თბილ დროს.

საქართველოში 850 ტბაა, რომელთა საერთო ფართობი შეადგენს 170 კმ², ხოლო მარაგები შეადგენს 0,72 კმ³, ეს კი მთელ ტერიტორიაზე ჯამური ჩამონადენის 1,3%-ია.

ჭაობები და დაჭაობებული მიწები გავრცელებულია კოლხეთის დაბლობზე, სადაც მათი ფართობი 225 ათას ჰა-ს შეადგენს, ხოლო წყლის რესურსები - 1,89 კმ³, რაც ტერიტორიის ჯამური ჩამონადენის 3%-ია.

საქართველო მდიდარია მიწისქვეშა წყლებით, რომელთა რესურსები შეადგენს 18 კმ³-ს. მიწისქვეშა წყლები არათანაბრადაა განაწილებული, რაც აძნელებს მათ გამოყენებას. მაგალითად, აღმოსავლეთ საქართველოში, წყლის რესურსები ერთ სულ მოსახლეზე მოდის 5000 მ³/წელიწადში, ხოლო დასავლეთ საქართველოში - 19000 მ³/წელიწადში.

სასმელი წყლის ყველაზე დიდ მოსარგებლეს წარმოადგენს თბილისი და რუსთავი ერთად აღებული, სადაც მოიხმარება ქვეყნის მთელი წყლის მოხმარების 60%, გაედინება - 88%. კომუნალურ მეურნეობაში იხარჯება 703 მლნ მ³, მათ შორის მიწისქვეშა წყლებზე მოდის 596 მლნ მ³.

სასმელი წყლის დანაკარგები დიდია, რომლის მიზეზია წყალმომარაგების სისტემისა და ქალაქის ქსელების მეურნეობის არადაამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა.

ყველაზე მსხვილ სამეურნეო წყალმოსარგებლეს წარმოადგენენ სარწყავი მასივები. საქართველოს საირიგაციო ფონდი შეადგენს 1583 ათას ჰა-ს, მათ შორის აღმოსავლეთ საქართველოზე მოდის 1197 ათასი ჰა (78%). მორწყვისათვის გამოიყენება 1297 მლნ მ³ მდინარის წყლები (1985 წელი).

წყლის რესურსების დაბინძურებისაგან დაცვა წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას. წყალსატევების მთავარი

დამაბინძურებელია სამრეწველო და სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლები და სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული შხამქიმიკატები და სასუქები. დღეს მომქმედი გამწმენდი ნაგებობები ტექნიკურად არასრულყოფილი და არაეფექტურია, გარდა ამისა იგრძნობა მათი ნაკლებობა. ჩამდინარე წყლების მხოლოდ 10% იწმინდება სხვადასხვა მეთოდით. თითქმის ყველა მდინარე დაბინძურებულია ქიმიური ნივთიერებებით, რომელთა რაოდენობა წყალში აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

შავი ზღვა წარმოადგენს მინერალური რესურსებით მდიდარ აუზს, რომელთა მოპოვება საქართველოს სანაპირო ზოლში დღეს არ ხდება. თუმცა მინერალური რესურსების შესწავლისა და მოპოვების მიზნით მიმდინარეობს ინტენსიური გეოლოგიური, გეოფიზიკური, ჰიდროგეოლოგიური, საინჟინრო გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური სამუშაოები. შავი ზღვის შეღვის საქართველოს აქვატორიაზე უკვე გაცემულია ლიცენზიები ნავთობისა და გაზის მარაგების დადგენისა და მოპოვების მიზნით.

საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო მდიდარია ფლორითა და ფაუნით. აქ გვხვდება თევზის შემდეგი ჯიშები: შავი ზღვის ქაფშია, სტავრიდული, შპროტი (ქარსალა), სვია, კეფალი, ზუთხისნაირნი, ორაგულისნაირნი და ა.შ. ამჟამად შავი ზღვის თევზების ჯამური ბიომასა მიახლოებით შეფასებულია 0,2-დან 0,4 მლნ ცენტნერამდე. რეწვის საერთო ღირებულება, იმ პროდუქციის ღირებულების გამოკლებით, რომელიც იწარმოება თევზის ნედლეულიდან, საშუალოდ შეადგენს 0,5 მლნ ლარს.

საქართველოს შავი ზღვის არეალის გამოყენება შესაძლებელია სატრანსპორტო თვალსაზრისით, სადაც მდებარეობს ფოთისა და ბათუმის ნავსადგურები, ამჟამად მიმდინარეობს ინტენსიური სამუშაოები ყულევში, სადაც შენდება თანამედროვე ნავსადგური და ნავთობის ტერმინალი.

საქართველოს შავი ზღვის არეალს აქვს დიდი სამკურნალო რესურსი: საუკეთესო პლაჟები, სამკურნალო შლამები, მათ

შორის მაგნეტიტის შემცველი, მიწისქვეშა მინერალური და თერმული წყლები და ა.შ.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შავი ზღვის წყლის ქიმიური შემადგენლობა, მინერალიზაცია და ტემპერატურა. წლის განმავლობაში ზღვა გამოირჩევა თბილი წყლით და სამკურნალო თვისებებით. ზღვის წყლის საშუალებით წარმატებით მკურნალობენ გულ-სისხლძარღვთა და ნერვული სისტემების, საკვებმომწოდებელი და სხვა ორგანოების დაავადებებს.

ზღვის სივრცე დღეს ინტენსიურად დაბინძურებულია ნავთობით, ნავთობპროდუქტებით, ქიმიკატებით, ნაგავით, სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა ნარჩენებით. ზღვა ასევე ბინძურდება ჩამდინარე წყლებით, ტანკერებისა და გემების ჩამრეცხი წყლებით. გარდა ამისა, ზღვაში ხდება სხვადასხვა ტოქსიკური ნარჩენების დამარხვა.

შავი ზღვის სანაპიროს წყლების დაბინძურება აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს (ზღკ). 1985 წელს ჩატარდა სპეციალური შემოწმება სანაპირო ზოლის სხვადასხვა პუნქტებში: ბათუმში, ფოთში, სოხუმში, ბიჭვინთაში და ჭოროხის, კოდორისა და ენგურის შესართავებში.

შემოწმებით აღმოჩნდა, რომ ბათუმის რაიონში ნავთობის ნახშირწყალბადების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,35 მგ/ლ 7-ჯერ აღემატება ამ ნივთიერების ზღკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,13 მგ/ლ 2,6-ჯერ აღემატება ზღკ-ს.

ამავე რაიონში სინთეტიკური, ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,35 მგ/ლ, 3,5-ჯერ აღემატება ზღკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,14 მგ/ლ - 1,4-ჯერ აღემატება ზღკ-ს. ფენოლების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,0008 მგ/ლ 8-ჯერ აღემატება ზღკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,003 მგ/ლ - 3-ჯერ აღემატება ზღკ-ს.

მდ. ბარცხანას შესართავთან ორგანული ნარჩენების - საპროფიტული მიკროფლორის შემცველობამ შეადგინა 3.7×10^5 კლ/მლ. ნავთობდამჟანგველი ბაქტერიების მაქსიმალური რაოდენ-

ნობა დაფიქსირდა ბათუმის ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნის მახლობლად - $2,5 \times 10^2$ კლ/მლ, რაც მიუთითებს ამ რაიონში ზღვის წყლის დაბინძურების მაღალ სიდიდეზე.

სოხუმის რაიონში სინთეტიკური, ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,25 მგ/ლ, 2,5-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,13 მგ/ლ - 1,3-ჯერ აღემატება ზდკ-ს. ფენოლების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,005 მგ/ლ, 5-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,004 მგ/ლ - 4-ჯერ აღემატება ზდკ-ს. მდ. სნილუშკის შესართავთან საპროფიტული მიკროფლორის შემცველობამ შეადგინა 2.5×10^6 კლ/მლ.

ფოთის რაიონში ზღვის წყალში ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,41 მგ/ლ, 4,1-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია - 0,17 მგ/ლ - 1,7-ჯერ აღემატება ზდკ-ს.

ბიჭვინთის რაიონში ზღვის წყალში ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,14 მგ/ლ, 1,4-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია შეადგენს 0,08 მგ/ლ. ფენოლების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,003 მგ/ლ, 3-ჯერ აღემატება ზდკ-ს. ორგანული ნარჩენების - საპროფიტული მიკროფლორის შემცველობამ შეადგინა 4.5×10^4 კლ/მლ.

მდ. ჭოროხის შესართავთან ზღვის წყალში ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,35 მგ/ლ, 3,5-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია შეადგენს 0,13 მგ/ლ. ფენოლების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,005 მგ/ლ, 5-ჯერ აღემატება ზდკ-ს.

მდ. ენგურის შესართავთან ზღვის წყალში ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,19 მგ/ლ, 1,9-ჯერ აღემატება ზდკ-ს, ხოლო საშუალო კონცენტრაცია შეადგენს 0,06 მგ/ლ. ფენოლების მაქსიმალური კონცენტრაცია - 0,008 მგ/ლ, 4-ჯერ აღემატება ზდკ-ს.

ზემოთმოყვანილი მონაცემები უარესდება ყოველწლიურად, ხოლო მეცნიერთა პროგნოზით 2010 წლისათვის მათი მნიშვნელობები გაუარესდება 15-35%-ით.

აქედან გამომდინარე საჭიროა მიღებულ იქნას სასწრაფო ზომები დაბინძურების პროცესების შეჩერებისა და ზღვაში ჩამდინარე წყლების ჩაშვების წინააღმდეგ. ქალაქების ჩამდინარე წყლები სათანადო გაწმენდის შემდეგ უნდა გამოყენებულ იქნას მოსარწყავად და არ უნდა მოხდეს მათი ჩაშვება მდინარეებში და წყალსატევებში.

შავ ზღვაში სიცოცხლის შენარჩუნებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს პლანქტონს, რომლის საშუალებით ხდება არაორგანული ნივთიერებების გარდაქმნა ორგანულ ნივთიერებად. ზღვის წყლის კარგ ფილტრატორებს წარმოადგენენ მოლუსკები, რომლებიც ხოხვის დროს ალებენ და ხურავენ პირის ღრუს და ასუფთავებენ ქვებს, ნავმისადგომებს, გემების ფსკერსა და ა.შ.

ბუნებრივი რესურსების განსაკუთრებულ სახეს წარმოადგენს ატმოსფერო. რომლის დაბინძურების დონე განუხრელად იზრდება. განსაკუთრებით საშიში მდგომარეობა შეიქმნა ქალაქებში: თბილისში, რუსთავში, ქუთაისში, ზესტაფონში, ბათუმში, ჭიათურაში და კასპში, სადაც ატმოსფეროს დაბინძურების ინდექსი 1,5-2-ჯერ აჭარბებს ზღკ-ს.

საქართველოს ბუნებრივ სიმდიდრეებში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მინერალურ რესურსებს, რომლებიც გამოირჩევა მრავალფეროვნებით. დღეისათვის დაძიებულია 300-დე საბადო, რომელთა მარაგები დამტკიცებულია მარაგების სახელმწიფო კომიტეტში. ამ საბადოებიდან ექსპლუატაციაში იმყოფებოდა 150-ზე მეტი.

ქვეყნის მინერალურ-სანედლეულო ბაზა მოიცავს სათბობ-ენერგეტიკული ნედლეულის, შავი, ფერადი, იშვიათი და ძვირფასი ლითონების, სამთოქიმიური ნედლეულის, სამშენებლო, მოსაპირკეთებელი და ინერტული მასალების, სასმელი, მინერალური, თერმული წყლებისა და სხვა საბადოებს.

ბუნებათსარგებლობის სფეროში აუცილებელია მსოფლიოს მაღალგანვითარებული ქვეყნების თანამედროვე გამოცდილების გამოყენება, რომელიც ემყარება რაოდენობრივი ანალიზის, პროგნოზირების, ოპტიმალური დაგეგმარებისა და მართვის, მათემატიკური მოდელებისა და ანალიზის მეთოდებს [35].

საქართველო უნდა წარმოვიდგინოთ როგორც ერთიანი ბუნებრივ-ეკონომიკური რეგიონი, რომელსაც აქვს თავისი დამახასიათებელი ნიშნები. მათგან მთავარია გარემოზე ამ რეგიონის ინტენსიური ანთროპოგენური დატვირთვა. ეს მდგომარეობა განაპირობებს რიგ ეკოლოგიურ პრობლემებს, რომლებიც დაკავშირებულია ისეთ ღონისძიებების გატარებასთან, როგორცაა: მიწის რესურსების გამოყენების ინტენსიფიკაცია, სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვაში ახალი გაუმჯობესებული მახასიათებლების მქონე მიწების ჩართვა, მინერალურ-სანედლეულო და ტყის რესურსების გამოყენების დროს კომპლექსურობის ხარისხის ამაღლება, წყალსამეურნეო ამოცანების გადაწყვეტა, ატმოსფეროსა და წყლის რესურსების ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაუმჯობესება, წარმოების ეკოლოგიზაციის მაღალი დონის მიღწევა და ა.შ.

აქედან გამომდინარე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარებას თანამედროვე მოთხოვნების დონეზე.

ბუნებათსარგებლობის დაგეგმარების დროს დიდი ყურადღება ექცევა მის ოპტიმიზაციას, რომელიც მიმდინარეობს ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების მეთოდების გამოყენებით.

იდეალურ შემთხვევაში, ბუნებათსარგებლობის პროცესების ოპტიმალური გეგმის ასაგებად საჭიროა დაგეგმვის ერთი გლობალური ოპტიმალური მოდელის დამუშავება, რომელიც ასახავს ბუნებათსარგებლობის ყველა პროცესის ძირითად ნიშნებს და მხოლოდ შემდეგ უნდა მოხდეს მისი გადაწყვეტა. მაგრამ რიგი ობიექტური და სუბიექტური პრობლემების გამო პრაქტიკულად ამ მოდელის შექმნა შეუძლებელია. ამიტომ უპირველესად უნდა აიგოს ლოკალური ოპტიმალური მოდელები, რომლებიც

ასახავენ ბუნებათსარგებლობის პროცესების ცალკეულ მომენტებს და შემდეგ მოინახოს მათი ურთიერთდაკავშირების გზები.

ლოკალური მოდელების სისტემის ასაგებად ბუნებათსარგებლობის პროცესები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ნაწილებად: მიწის, ტყის, წყლის, ზღვისა და ატმოსფეროს სარგებლობის და შემდეგ აიგოს ოპტიმალური მოდელების სისტემა.

ბუნებათსარგებლობის პროცესების ოპტიმალური დაგეგმარების დროს გარდა ზემოთაღნიშნულისა, შეიძლება წარმატებით გამოყენებულ იქნას:

1. წარმოების პროცესებისა და გარემომცველი ბუნებრივი გარემოს დაცვის ურთიერთდაკავშირებული დაგეგმარების მრავალკრიტერიუმიანი ოპტიმალური მოდელი.

2. ეკოლოგიური ფაქტორების გათვალისწინებით რეგიონში არსებული წარმოებების განვითარებისა და განაწილების ოპტიმალური დაგეგმარების მოდელი.

3. საწარმოებისა და გარემოსდაცვითი ტექნოლოგიების ერთობლიობის ოპტიმალური ვარიანტის არჩევის მოდელი.

4. გარემომცველი ბუნებრივი გარემოს სისუფთავის პროგნოზული მდგომარეობის განსაზღვრის მოდელი.

მათი ურთიერთდაკავშირების შემდეგ ზემოთჩამოთვლილი მოდელების ერთობლიობა ქმნის ბუნებათსარგებლობის პროცესების ოპტიმალური დაგეგმარების მოდელების სისტემას, რომელსაც გააჩნია როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული მნიშვნელობა.

მოდელების ეს სისტემა შეიძლება წარმატებით იქნას გამოყენებული ნებისმიერი რეგიონის ბუნებათსარგებლობის პროცესების ოპტიმალური დაგეგმარების გაუმჯობესების მიზნით [35].

თავი 9

ბარემოს დაცვა და ეკონომიკა

ბუნებრივი რესურსები იყოფა შეუზღუდავ და პრაქტიკულად შეზღუდულ რესურსებად.

შეუზღუდავ რესურსებს განეკუთვნება: მზის, ქარის ენერჯიები, გეოთერმული, ზღვის მიქცევისა და მოქცევის და სხვ.

ბუნებრივი რესურსების ძირითადი ნაწილი რაოდენობრივად შეზღუდულია, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ მისი ერთი ნაწილი აღდგენადია, მაგალითად, ბიოლოგიური და მიწის რესურსები.

წიაღის რესურსების დიდი ნაწილი პრაქტიკულად აღუდგენადია: ნავთობის, გაზის, ლითონების, ქვანახშირის და სხვ. განახლებადია მხოლოდ წყლის რესურსები, რომელიც დაკავშირებულია წყლის ბრუნვასთან ატმოსფეროსა და ხმელეთს შორის.

აქედან გამომდინარე, ბუნებრივი რესურსების ძირითად ნაწილს ახასიათებს ზღვრული ეკონომიკური ღირებულება.

წარმოების განვითარების პირობებში ბუნებრივი რესურსების უტილიზაციის შემდეგ გარემომცველ გარემოში ბრუნდება მასისა და ენერჯიის დაახლოებით იგივე რაოდენობა, მაგრამ უკვე გამდიდრებული მავნე ნივთიერებებით.

გარემომცველი გარემოს დაბინძურება გამოწვეული ბუნებრივი რესურსების ათვისების შედეგად ამცირებს ამ რესურსების გამოყენების ეფექტურობას, მაგრამ არ უნდა იქნას დავიწყებული, რომ გარკვეულწილად ბუნებაში მიმდინარეობს გარემოს აღდგენის ბუნებრივი და ხელოვნური პროცესებიც, მაგალითად, ნიადაგის, ტყის მასივების, თევზის მარაგების აღდგენა და ა.შ.

აქედან გამომდინარე, ეკონომიკურ აღმავლობას თან სდევს ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესება, რომელიც ბევრად აღემატება მის აღდგენის პროცესს.

სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის კვალდაკვალ, რომლის შედეგია ბუნებათსარგებლობის პროცესების სრულყოფა, საშუალებას იძლევა შემცირდეს საწარმოო პროცესში ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ინტენსივობა. ეს კი თავის მხრივ ამცირებს საწარმოო ნარჩენების გარემოში მოხვედრის შესაძლებლობას.

აქედან გამომდინარე, ბუნებრივი რესურსების ეკონომიისა და გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარების შედეგად, რომელიც დაფუძნებულია სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესზე, უნდა განვიხილოთ, როგორც ეკონომიკური აღმავლობის ფაქტორი.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიისა და გარემოსდაცვითი ღონისძიებების დანახარჯები არ წარმოადგენენ მხოლოდ ქვეყნის ეროვნული შემოსავლებიდან დანახარჯებს, ისინი უნდა იქნას განხილული, როგორც ეკონომიკის „ტვირთი“.

ატმოსფეროსა და წყლის რესურსების დაცვის ღონისძიებებზე კაპიტალური დანახარჯების გამოსყიდვის პერიოდი მნიშვნელოვნად მცირეა გამოსყიდვის ნორმატიულ პერიოდზე, რადგან ატმოსფეროსა და წყლის ობიექტების დაბინძურების შემცირების ღონისძიებების ეკონომიკური ეფექტი მნიშვნელოვნად მაღალია ამ ღონისძიებების რეალიზაციის დანახარჯებზე.

აქედან გამომდინარე, ბუნებრივი რესურსების ეკონომიისა და გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარების შედეგად, შესაძლებელია მიღებულ იქნას ეროვნული შემოსავლების დიდი მატება, ვიდრე ამ ღონისძიებებზე უარის თქმის შემთხვევაში.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიისა და გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარებისას ეროვნული შემოსავლების შეფასებით სტრუქტურას აქვს შემდეგი სახე:

$$Y = Y^1 + Z + D,$$

სადაც, Y – ეროვნული შემოსავალია;

Z – დანახარჯები ბუნებრივი რესურსების ეკონომიისა და გარემოსდაცვით ღონისძიებებზე;

D – სამეურნეო საქმიანობის შედეგად გარემოზე უარყოფითი ზეგავლენის კომპენსაციის ხარჯები;

Y^1 – მოხმარებაზე და დაგროვებაზე გამოყენებული „სუფთა“ ეროვნული შემოსავალი, რომელიც მიიღება: ეროვნულ შემოსავალს გამოკლებული რესურსეკონომიკურ და გარემოსდაცვით ღონისძიებებზე და გარემოზე სამეურნეო ზემოქმედების ნეგატიური შედეგების ლიკვიდაციაზე გამოყოფილი დანახარჯები.

„სუფთა“ ეროვნული შემოსავლის მაქსიმუმი, რომელიც გამოიყენება მოხმარებაზე და დაგროვებაზე, გამოითვლება ფორმულით:

$$[Y - \text{მინიმ. } (Z+D)] = \text{მაქსიმ. } Y^1,$$

იმ მიზნით, რომ გამოვთვალოთ გარემოზე ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების უარყოფითი ზეგავლენის დონე, საჭიროა განისაზღვროს Z და D სიდიდეები, როგორც ერთი და იგივე არგუმენტის V -ს ფუნქცია, ე.ი. გამოვთვალოთ გარემოზე ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედების უარყოფითი ზეგავლენის დონე.

ეკონომიკურად განვითარებული ქვეყნების უპირველეს ამოცანას წარმოადგენს მათ მიერ გარემოში გაფრქვეული ნარჩენების შემცირება იმ დონემდე, რომელიც არ მოახდენს მნიშვნელოვან უარყოფით ზეგავლენას ამ ქვეყნების ეკონომიკაზე. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ გამოთვლების თანახმად პირველი ფუნქცია კლებადაა, ხოლო მეორე მატებადი:

$$\begin{array}{ll} \frac{dZ}{dV}; & - < 0\text{-ზე}; & \frac{dD}{dV}; & - > 0\text{-ზე}. \end{array}$$

ამ ორი ფუნქციის ჯამის მინიმალური მნიშვნელობები:

$$Z(V) + D(V)$$

განისაზღვრება შემდეგი მნიშვნელობისათვის:

$$\frac{dZ}{dV} \quad \frac{dD}{dV}$$

$$- + - = 0 \quad \text{ან} \quad |dZ/dV| =$$

$$|dD/dV|$$

$$\frac{dV}{dV}$$

აქედან გამომდინარე, ეროვნული შემოსავლის მატების მაქსიმუმი მიიღწევა იმ პირობებისათვის, როდესაც ბუნებრივი რე-

სურსების ეკონომიკაზე და გარემოსდაცვით ღონისძიებებზე დანახარჯების მატება ტოლია გარემოზე სამეურნეო საქმიანობის შედეგად უარყოფითი ზეგავლენის კომპენსაციის ხარჯების.

მეცნიერების მიერ 1973-1975 წლებში ჩატარებული გამოთვლების თანახმად გარემოსდაცვითი ღონისძიებების რეალიზაციის საფუძველზე ნიადაგის, წყლის და ატმოსფეროს დაბინძურების ნორმატივების დაცვის შემთხვევაში გამონაბოლქვის შემცირების მიზნით გატარებული ღონისძიებების დანახარჯები იაპონიისათვის შეფასებულია 10 ტრილიონ იენად, რაც შეადგენს მთლიანი ეროვნული პროდუქტის 2,5% [43], ხოლო აშშ-სათვის 2,97%-ს [44]. იგივე ეფექტის მისაღწევად გარემოსდაცვითი ღონისძიებების არ ჩატარების შემთხვევაში საჭირო იქნებოდა ამ ქვეყნების არა მარტო ეკონომიკური ტემპების აღმავლობის შეჩერება, არამედ მოქმედი საწარმოების დახურვა, რაც ამ ქვეყნებში ეკონომიკური კრიზისის დაწყების წინამორბედი იქნებოდა.

აშშ-ში ჩატარებული გამოკვლევებით 1980 წელს მიღწეული ღონე არ არის საკმარისი, დაიგეგმა 2000 წლამდე ყოველწლიურად ამ მიზნით საერთო ეროვნული პროდუქტის 5%-ის გამოყოფა, რაც მეცნიერთა გამოთვლებით მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოს დაბინძურების ღონეს.

გარემოს დაბინძურების წინააღმდეგ აქტიური ბრძოლა საზოგადოებას მისცემს გაცილებით დიდ ეფექტს ნაკლები დანახარჯებით, ვიდრე დაბინძურების შეზღუდვა ეკონომიკური ზრდის ტემპების შეჩერების გზით.

ეკონომიკური თეორია და სპეციალური გამოკვლევები მითითებენ ეკონომიკური სტიმულირების დიდ როლს გარემომცველი გარემოს დაცვის საქმეში.

გერმანიაში, რურის ოლქში არსებული გამოცდილების თანახმად, ნარჩენებზე კონტროლის პრობლემები უკეთესად წყდება ამ საკითხისადმი კომპლექსური მიდგომის საფუძველზე.

ამგვარი მიდგომა წარმოადგენს განსაკუთრებით ქმედითს წყლის ობიექტების დაბინძურების შემთხვევაში, როდესაც გა-

მოიყენება ტექნოლოგიების ფართო დიაპაზონი - ნაკადის რეგულირება და მდინარეების მექანიკური რეაერაცია, რომლებიც შეიძლება დამატებით იქნას გამოყენებული ჩამდინარე წყლების გაწმენდის პროცესში.

წყალსატევების დაბინძურებაში დიდი როლი მიუძღვით არაორგანიზებულ წყაროებს, მათი ზეგავლენა გარემოზე შესაძლებელია დარეგულირდეს მხოლოდ ზემოთაღნიშნული ტექნოლოგიების გამოყენებით და მიწათსარგებლობის საკითხის სრულყოფით.

გარემოს დაცვის ერთ-ერთ სახეობაში ნარჩენების რაოდენობის შემცირების მიზნით გატარებული კონტროლის მკაცრი ღონისძიებები მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენენ გარემოს დაცვის მეზობელ სფეროებში გასატარებელი ღონისძიებების დაგეგმვაზე. თუ მეზობელ სფეროებში არ ტარდება გარემოს დაცვის კონტროლის ღონისძიებები, ამის შედეგად გარემოს დაცვის პირობები ამ სფეროებში შეიძლება მკვეთრად გაუარესდეს.

მსხვილ, ურბანიზებულ რაიონებში, სადაც უფრო მწვავედ დგას გარემოს დაბინძურების პრობლემები, ეს ურთიერთკავშირები შეიძლება იყოს როული და გაშუალებული, მაგრამ გამოკვლევებმა უჩვენეს, რომ შესაძლებელია ამ სიტუაციების მრავალი ასპექტების წარმატებით მოდელირება და რაოდენობრივი შეფასება.

გარემოს დაბინძურებისათვის გადასახადები დაწესებულია მრავალი ქვეყნის კანონმდებლების მიერ. ეს ღონისძიებები გატარებულია იმ მოსაზრების სასარგებლოდ, რომ ნარჩენებით დაბინძურებისათვის გადასახადების ამოღება იქნებოდა უკეთესი ალტერნატივა ერთიანი ზღკ-ს დაწესების მაგივრად.

გარემოს დაცვის ღონისძიებების კომპლექსის შემუშავებისა და განხორციელების საქმეში მთავარს წარმოადგენენ შემდეგი პირობები:

1. რადგან დაბინძურების წყაროებზე გადასახადების მოქმედების მექანიზმი ავტომატიურად იწვევს დაბინძურების ღონის

შემცირებას იმ წყაროებზე, სადაც შესაბამისი დაკავებები მცირეა, შეიძლება გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ გადასახადები უზრუნველყოფენ გარემოს დაცვის მაღალ დონეს გადასახადების მცირე სიდიდეების გამოყენების დროს.

2. ატმოსფეროში გამონაბოლქვებზე გადასახადები წესდება იმის მიუხედავად, თუ რა ტექნოლოგიური დანადგარებით ხდება მათი გაფილტვრა, ამის გამო მეწარმეები ირჩევენ უფრო მცირეფასიან ტექნოლოგიებს.

3. გადასახადები გამონაბოლქვებისათვის ხელს უწყობს ფასების სტრუქტურის რაციონალიზაციას, რადგან თვით წარმოების დანახარჯების ამოღების შემთხვევაში წარმოების დანახარჯებში გათვალისწინებული იქნება როგორც საკუთარი დანახარჯები, ასევე ზარალის სიდიდეც, რომელიც წარმოიქმნება გარემოს დაბინძურების შედეგად.

4. ნარჩენების გადაყრაზე გადასახადების სისტემა შედარებით ადვილად გატარდება ცხოვრებაში, ვიდრე ნორმირების სისტემა; მიუხედავად იმისა, რომ ხშირად გადახდები არ დიფერენცირდება კონკრეტული წყაროების მიხედვით, ისინი წარმოადგენენ ნარჩენების შემცირების ეფექტურ სტიმულს, რადგან ამ მეთოდით გარემოს დაბინძურებისათვის აუცილებელია გადასახადის გადახდა მის თვითოეულ ერთეულზე.

გარემოს დაცვის საკითხებში ეკონომიკური კვლევების გაფართოებამ უნდა უზრუნველყოს კავშირები ნარჩენების სხვადასხვა სახეებს შორის და ნარჩენებზე კონტროლის მოდელირებისა და შესაბამისი გადაწყვეტილებების მიღების პროცესებს შორის.

აქედან გამომდინარე, გარემოს დაცვის ეკონომიკური ასპექტების სფეროში ეკონომიკური კვლევების გაფართოება განაპირობებს მის განვითარებას 3 ურთიერთდაკავშირებული მიმართულებით, რომლებიც განსაზღვრავენ ასპექტების ხასიათს:

პირველი მიმართულება მდგომარეობს დაბინძურების ყველა სახეებზე გადასახადების ამოღების თანმიმდევრული სისტემის დამუშავებაში (გარდა იმ ნარჩენებისა, რომელთა ატმოსფეროში

გაფრქვევა მთლიანად იქნება აკრძალული, მაგალითად მძიმე მეტალებისა და ქლორშემცველი ნახშირწყალბადების).

მეორე მიმართულება უნდა მდგომარეობდეს ქვეყნის ყველა ქალაქისა და სამრეწველო რაიონისათვის გამოკვლევების განვითარებაში მართვის ინტეგრირებული მოდელების დამუშავების სფეროში გარემოს დაცვის მიზნით.

სამუშაოების ამ გრანდიოზული კომპლექსის შესამე მიმართულება მდგომარეობს რეგიონალურ ჭრილში საკანონმდებლო და აღმასრულებელი ორგანოების სისტემის ფორმირებაში, რომლებიც იქნებიან ადეკვატური გარემოს დაცვის პრობლემების ინტეგრირებული მართვის ამოცანის მიმართ.

გარემოს დაბინძურების ინტეგრირებული მართვის სისტემების შექმნა წარმოადგენს შეთანხმებულ ევოლუციურ პროცესს, რომელშიც შესაბამისი როლი უნდა ითამაშოს როგორც გამოკვლევებმა, ისე პრაქტიკული გადაწყვეტილებების მიღებამ [18].

ნაწილი III
„ეკოლოგიის სამართალი“

თაზო 1

სამართლის ეკოლოგიური ფუნქცია

სამართლის ეკოლოგიური ფუნქციის არსი მდგომარეობს სახელმწიფოს, საზოგადოებისა და მოქალაქეების მიერ ბუნებრივი გარემოს დაცვის საქმიანობაში მონაწილეობის მიღებაში.

ეკოლოგიური ურთიერთობები იყოფა ბუნებათრესურსულ და ბუნებათდაცვით ურთიერთობებად. ბუნებათრესურსული ურთიერთობები ჩამოყალიბდა საზოგადოების მატერიალური და კულტურული მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად, ხოლო ბუნებათდაცვითი ურთიერთობები - ბუნებრივი გარემოს დაცვის აუცილებლობით.

“გარემო” არის ბუნებრივი გარემოსა და ადამიანის მიერ სახეცვლილი გარემოს ერთობლიობა, რომელიც აერთიანებს ურთიერთდამოკიდებულობაში მყოფ ცოცხალ და არაცოცხალ, შენარჩუნებულ და ადამიანის მიერ სახეცვლილ ბუნებრივ ელემენტებს, ბუნებრივ და ანთროპოგენულ ლანდშაფტებს.

“ბუნებრივი გარემო” კი წარმოადგენს გარემოს შემადგენელ ნაწილს, რომელიც მოიცავს ურთიერთდამოკიდებულობაში მყოფ ბუნებრივ ელემენტებს და მათ მიერ ჩამოყალიბებულ ბუნებრივ ლანდშაფტებს.

ეკოლოგიური სისტემა არის წრეშეკრული ფუნქციონურად ერთიანი ერთობლიობა ორგანიზმებისა, რომლებიც იმყოფებიან საერთო ტერიტორიაზე და აქვთ ხანგრძლივად არსებობის უნარი ნივთიერებათა სრულად წრეშეკრული მიმოქცევის დროს.

არსებითი თვისებები, რომელთაც აქვთ მნიშვნელობა სამართლებრივი რეგულირებისათვის შემდეგია:

1. ეკოლოგიურ სისტემათა წრეშეკრულობა, რომელიც ავალდებულებს ყველას გაითვალისწინონ ეკოლოგიური შედეგები თავიანთი მოქმედებებისა.

2. ეკოლოგიურ სისტემათა ერთიერთკავშირი, რომელიც მოითხოვს ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობისადმი კომპლექსურ ანუ ლანდშაფტურ მიდგომას.

3. ეკოლოგიური სისტემის ბიოლოგიური პროდუქტიულობა ნიშნავს მის მიერ ამა თუ იმ ფუნქციის შესრულების შესაძლებლობას, ეს კი განსაზღვრავს მათ სხვადასხვაგვარ სამართლებრივ სტატუსს.

ეკოლოგიური სისტემათა ელემენტებია:

1. ბუნებრივი ობიექტები: მიწა, წიაღი, წყალი, ტყე, ფაუნა, ატმოსფერული ჰაერი.
2. ბუნებრივი კომპლექსები: კურორტები, ნაკრძალები, პარკები და ა.შ.
3. ბუნებრივი თვისებები: ნიადაგის ტენიანობის რეჟიმი, წყლის ჰიდროლოგიური რეჟიმი და სხვ.
4. ბუნებრივი პროცესები: ქვირითის დაყრის პერიოდი, ცხოველთა და ფრინველთა მიგრაცია და სხვ.

ბუნებაში საზოგადოების სამეურნეო განვითარების ზემოქმედებით ჩამოყალიბებულია სამი სახის ეკოლოგიური სისტემა:

1. ბუნებრივი ეკოლოგიური სისტემები, რომლებზეც შედარებით ნაკლებად ვრცელდება ზემოქმედება – აუთვისებელი მიწები, გაუვალი ტყეები, დაუმუშავებელი წიაღისეული და ა.შ.
2. მოდიფიცირებული (სახეშეცვლილი) ეკოლოგიური სისტემები - სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, დასახლებული პუნქტები და სხვ.
3. ტრანსფორმირებული (გარდაქმნილი) ეკოლოგიური სისტემები - ჭაობების დაშრობა, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობა და ა.შ., რომელთა საშუალებითაც იქმნება ახალი ეკოსისტემები.

ბუნებრივი ობიექტები მატერიალურ სამყაროში შემავალი სოციალური ობიექტებისაგან განსხვავდებიან სამი ნიშნით:

- 1) ბუნებრივი წარმოშობით;
- 2) ეკოლოგიური ურთიერთკავშირით ბუნებრივ გარემოსთან;

3) სიცოცხლის უზრუნველყოფელი ფუნქციების შესრულებით, რომელიც განსაზღვრავს ამ ობიექტის სოციალურ-ეკოლოგიურ ღირებულებას.

ბუნებრივი რესურსებია ბუნების ელემენტები, რომლებსაც იყენებენ საწარმოო ძალთა განვითარების მოცემულ ეტაპზე ადამიანთა საზოგადოების მატერიალურ მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად.

ბუნებრივი რესურსების ძირითადი სახეობებია: წიაღისეული, კლიმატური, წყლის, ნიადაგის, მცენარეული, ფაუნისტური რესურსები. XX საუკუნის მეორე ნახევრიდან მათ მიემატა ატომური და პლანეტურ-კოსმიური რესურსებიც, როგორც ბირთვული, გეოთერმული, ზღვის მიმოქცევისა და სხვა ენერჯის წყაროები.

საწარმოო ძალთა განვითარების კვალდაკვალ ხდებოდა ბუნებრივი რესურსების სახეობათა განუხრელი ზრდა. იზრდებოდა არა მარტო მათი რაოდენობა, არამედ თითოეულის მოხმარების წილიც და საზოგადოებრივი სარგებლიანობაც.

მატერიალური დოვლათის წარმოების პროცესში ადამიანი აქტიურად ზემოქმედებს ბუნების ცალკეულ ელემენტზე და ცვლის ბუნებრივი რესურსის მთელ კომპლექსს.

ბუნებრივი რესურსის ერთი ნაწილი გამოუღვევლია, რადგან მათი სწორი ექსპლუატაციის კვალდაკვალ თვითგანახლებაც ხდება. არის ისეთი ბუნებრივი რესურსიც, რომელთა მარაგი თანდათან კლებულობს და საბოლოოდ ამოიწურება. ამიტომ ბუნებრივი რესურსის რაციონალური გამოყენება კაცობრიობის უპირველესი საზრუნავია.

ბუნებრივი ობიექტები და რესურსები შეფასებულია ეკონომიკური და ფულადი თვალსაზრისით. მოქმედი კანონმდებლობით გათვალისწინებულია საზღაური წყლის სამრეწველო მიზნით გამოყენებისათვის, მერქნის დამზადებისათვის, ნადირობისათვის, წყალსაცავებში თევზაობისათვის და ა.შ. გარდა ამისა დადგენილია ჯარიმები უკანონო ნადირობისათვის, თევზჭერისათვის, ტყის ჭრის დროს.

ბუნებრივი წარმოშობა არ არის ერთადერთი იმისათვის, რომ მატერიალური სამყაროს ელემენტები მივაკუთვნოთ ბუნებრივ ფასეულობებს. მაგალითად, მიწა საყვავილე ქოთანში, წყალი წყალსადენში, ნავთობი ნავთობსადენში, ნადირი და ფრინველი ზოოპარკში არიან ბუნებრივი წარმოშობის, მაგრამ ისინი არ მიეკუთვნებიან საზოგადოებისა და ბუნების ურთიერთზემოქმედების ობიექტებს. გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მეორე ნიშანს, რომელიც დამახასიათებელია ბუნებრივი ობიექტებისათვის - ეკოლოგიური ურთიერთობა გარემოსთან, რაც შესაძლებლობას აძლევს მათ ფუნქციონირებდნენ ბუნებრივი ეკოსისტემების შემაღვენლობაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ გარემოს ხარისხს.

ეკოლოგიური კავშირის ნიშანი გვეხმარება გავმიჯნოთ ბუნებრივი ობიექტები გარემოს იმ კომპონენტებისაგან, რომლებიც ადამიანის მხრივ ზემოქმედების გამო გამოვიდნენ ბუნების მექანიზმიდან და ბუნებრივი სამყაროდან გადავიდნენ სოციალურ სამყაროში: მოპოვებული წიაღისეული, წყალი რეზერვუარებში, მოჭრილი ხის მორები, ნანადირევი და ა.შ. გადაიქცნენ სასაქონლო-მატერიალურ ფასეულობად, საკუთრების უფლების ობიექტებად.

ადამიანი არა მარტო მოიხმარს, არამედ ქმნის ბუნებრივ რესურსებს ბუნებრივ გარემოში: ტყის მასივებს, წყალსაცავებს, ცხოველებს, ფრინველებს, თევზებს და ა.შ. ე.ი. ეკოლოგიური კავშირის ნიშანი შესაძლებლობას იძლევა ბუნების პროდუქტები გავანაწილოთ ბუნების დაცვის ობიექტებად და სასაქონლო-მატერიალურ ფასეულობებად.

ბუნებრივ ობიექტებად უნდა მივიჩნიოთ დასრულებული ეკოლოგიური კომპლექსი, რომელიც ურთიერთქმედებაშია გარემომცველ ბუნებრივსა და სოციალურ გარემოსთან ეკოლოგიური, ეკონომიკური და კულტურულ-გამაჯანსაღებელი ფუნქციების საფუძველზე.

ბუნებრივი კომპლექსები არის ბუნებრივი გარემოს ნაწილი (მიწის, წყლის, ტყის, წიაღისეულის სივრცე), მომცველი ბუ-

ნებრივი ობიექტების ერთობლიობა, გამოცალკევებული სახელმწიფოს მიერ მისი დაცვის მიზნით აღამიანთა სამეურნეო ან რეკრეაციული საქმიანობის მავნე ზემოქმედებისაგან.

დაცვისა და გამოყენების რეჟიმების მიხედვით ბუნებრივი კომპლექსები იყოფა სამ კატეგორიად:

1) ბუნებრივი კომპლექსები, რომლებიც მთლიანად ამოღებულია სამეურნეო და რეკრეაციული გამოყენებისაგან (ნაკრძალები);

2) ბუნებრივი კომპლექსები, რომლებიც ამოღებულია სამეურნეო გამოყენებიდან (მაგალითად, ეროვნული პარკები), რომელთა გამოყენებაც დასაშვებია რეკრეაციული მიზნებისათვის;

3. ბუნებრივი კომპლექსები, რომელთა რესურსების გამოყენება დასაშვებია შეზღუდული რეჟიმით (მაგალითად, ნაკრძალებში შეიძლება ნადირობა იყოს სრულიად აღკვეთილი, ზოგჯერ კი შეზღუდული). [37].

თავი 2

ეკოლოგიური კრიზისი

გარემოს დაბინძურებასთან დაკავშირებული პრობლემები და ბუნებრივი რესურსების მარაგების შემცირება ეხება არა მარტო ცალკეული სახელმწიფოების ინტერესებს, არამედ მთელ მსოფლიოს.

საწარმოო ნარჩენების, მავნე გამონაფრქვევების პრობლემები, გარემოს დეგრადაცია და ეკოლოგიური პირობების გაუარესება პლანეტის მოსახლეობის ზრდის ფონზე წარმოადგენს გლობალური ხასიათის პრობლემებს, რადგან ბუნება ერთიანი და განუყოფელია და მისთვის არ არსებობს პოლიტიკური და ნაციონალური საზღვრები.

მსოფლიოს მთავარ გლობალურ პრობლემას წარმოადგენს პლანეტის მოსახლეობის დემოგრაფიული ზრდა, რადგან მოსახლეობის რაოდენობაზე და მათ ტერიტორიულ განაწილებაზე დამოკიდებული ისეთი პარამეტრები, როგორცაა მოსახლეობის რესურსებით მომარაგება, ბიოსფეროს მდგომარეობა, მსოფლიოს სოციალური და პოლიტიკური გარემო.

ბოლო სამი ათეული წლის განმავლობაში პლანეტის მოსახლეობა ორჯერ გაიზარდა. მეცნიერთა პროგნოზით 2015 წლისათვის პლანეტის მოსახლეობა მიაღწევს 7,8 მილიარდ კაცს. მატება ძირითადად მოდის განვითარებად და უღარიბეს ქვეყნებზე.

ამგვარი ტენდენცია მკვეთრად აუარესებს ეკოლოგიურ მდგომარეობას, რადგან სახეზეა პირდაპირი დამოკიდებულება მოსახლეობის ზრდის ინტენსივობასა და ბუნებაზე ანთროპოგენურ დატვირთვას შორის. მეცნიერების პროგნოზით 2030 წლისათვის განვითარებადი ქვეყნები უფრო მეტად დააბინძურებენ ატმოსფეროს, ვიდრე იაპონია, დასავლეთი ევროპა და აშშ ერთად აღებული [5,23].

ამგვარად, მოხმარების კულტურული ფასეულობები, საბაზრო ეკონომიკა და კერძო ბიზნესი შევიდნენ მსოფლიო თანამეგობრობის ეკოლოგიურ ღირებულებებთან მწვავე წინააღმდეგობაში.

ეკოლოგიაში შემოვიდა ტერმინი - „ატმოსფეროს ტრანს-საზღვრული დაბინძურება“, რომელიც მდგომარეობს ერთ ქვეყანაში წარმოშობილი დაბინძურების დიდ მანძილებზე გადატანაში. ამგვარ დაბინძურებაზე მოდის მავნე გამონახობლების 20-დან 40%-დე. მაგალითად, ნორვეგია თავის ტერიტორიაზე აწარმოებს საკუთარი აეროტექნოლოგიური დაბინძურების მქონე ნივთიერებების მხოლოდ 20%-ს, დანარჩენ 80%-ს ლებულობს ახლოს და შორს მდებარე ქვეყნებიდან.

შემოვიდა ხმარებაში ახალი ტერმინი „ეკოლოგიური აგრესორი“. მაგალითად, რუსეთი ეკოლოგიური აგრესორია ყაზახეთის, ფინეთის, უკრაინის, ნორვეგიის, ბელორუსიის, შვეციის, თურქეთისა და ამიერკავკასიის მიმართ, საიდანაც ამ ქვეყნებში შედის გოგირდი 8-დან 78 კტ/წელიწადში და აზოტი 2,9-დან 39,5 კტ/წელიწადში. რუსეთის მიმართ ეკოლოგიური აგრესორია უკრაინა, გერმანია, პოლონეთი, ჩეხეთი, სლოვაკეთი, დიდი ბრიტანეთი და ბელორუსია, საიდანაც იგი ლებულობს გოგირდს 82-დან 405 კტ/წელიწადში და აზოტს 31,3-დან 117,8 კტ/წელიწადში [29].

ე.ი. ქვეყნები ერთდროულად გამოდიან როგორც ეკოლოგიური „აგრესორის“, ასევე ეკოლოგიური „მსხვერპლის“ როლში. შედეგი კი ყველასათვის ერთია - ბინძურდება ბუნება, იწამლება ცოცხალი ორგანიზმები და მათ შორის ადამიანიც.

ნეგატიურ ეკოლოგიურ შედეგებზე საზოგადოების რეაქცია როგორც წესი იგვიანებს, ვიდრე მისი შედეგები არ მოახდენს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

კონფლიქტები თავს იჩენენ წყლისა და მიწის რესურსების გამოყენების დროს. არანაკლებ მწვავედ დგება საკითხი, როდესაც საქმე ეხება ადამიანის ჯანმრთელობას, რომელიც გამოწვეულია სასმელი წყლის დაბინძურებით, ჰაერში არსებული

მავე ნივთიერებებით, სინთეტიკური და ტოქსიკური ნედლეულის გამოყენების გამო. დადგენილია პირდაპირი კავშირი ქალაქების საჰაერო აუზის დაბინძურებასა და ადამიანების ზედა სასუნთქი გზების ქრონიკულ დაავადებათა შორის.

განსაკუთრებით ხშირია კონფლიქტები ქალაქების წყალმომარაგების დაბალი სანიტარული მდგომარეობის გამო.

ეკოლოგიური კონფლიქტები დამახასიათებელია აგრეთვე დიდი ქალაქების ურბანიზაციის პროცესში სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე ქალაქის დასახლებების მშენებლობის გამო.

ქალაქებში, სადაც კონცენტრირებულია მოსახლეობის საქმიანობის სხვადასხვა მიმართულები, წარმოიქმნება სიტუაციები, როდესაც ერთი სახის მოქმედებები ნეგატიურად აისახება მეორეზე და პირიქით.

ეკოლოგიური პროექტების განხორციელების პროცესში მწვავედაა ურთიერთობები ბუნებითმოსარგებლეთა და ბუნებისდამცველთა შორის, რასაც ხშირად მოჰყვება სასამართლო გარჩევები.

ბუნებრივი გარემოს გაჭუჭყიანება გამოწვეულია სტიქიური ან ანთროპოგენური ფაქტორების მოქმედებით. სტიქიურს მიეკუთვნება ვულკანური და კოსმოსური მტვერი, წყალდიდობა, მიწისძვრები და ა.შ., ანთროპოგენურს - ნარჩენები, რომლებიც იწვევენ ქიმიურ, გაზურ, რადიაციულ, მექანიკურ და სხვა გაჭუჭყიანებებს.

ეკოლოგიური ბალანსის დარღვევის გამო აუცილებელია გარემოს დაცვა. პირველად წარმოიქმნა კონსერვატიული დაცვის ფორმა - ლანდშაფტის, ბუნებრივი ეკოლოგიური სისტემების, ბუნების ძეგლების დაცვა.

ბუნებრივი რესურსების ინტენსიურად გამოყენების ზრდამ მოითხოვა ბუნების დაცვის ახალი ფორმა - ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების ორგანიზაცია, რომელიც მიმართულია ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შერწყმაზე გარემოს დაცვასთან.

ბუნებრივსა და გარემომცველ გარემოს აქვს სამი განსხვავებული ნიშანი:

1. გარემომცველი გარემო ბუნებრივ გარემოსაგან განსხვავებით ორგანულად აერთიანებს ბუნებრივი გარემოს ელემენტებს ადამიანური საქმიანობის ობიექტებთან.

2. ბუნებრივი გარემოს ხარისხობრივ მდგომარეობას თვით ბუნება უზრუნველყოფს ნივთიერებათა ცვლის ჩამოყალიბებული ეკოლუციური პროცესის შედეგად.

3. გარემომცველ გარემოში დაცვის ცენტრალურ რგოლს წარმოადგენს ადამიანი, მისი ჯანმრთელობა და ეკოლოგიური კეთილდღეობა.

მიუხედავად ასეთი განსხვავებისა, გარემომცველი გარემო არ არის გამოცალკევებული. ტექნოსფერო განვითარების საკუთარი კანონებით რჩება ბიოსფეროს ნაწილად და ემორჩილება მის კანონებს.

ეკოლოგიური კრიზისის ძირითად წყაროს წარმოადგენს არარაციონალური ბუნებითსარგებლობა, რომელიც განპირობებულია:

ა) წარმოების ისეთი საშუალებების შექმნით და გამოყენებით, რომლებიც საშიშია ბუნებრივი გარემოსათვის, ეკოსისტემებისათვის და

ბ) მოქმედებათა განხორციელებით, რომელიც არღვევს ეკობალანსს.

თუ არარაციონალური ბუნებათსარგებლობა შეიძლება აღმოფხვრილ იქნას სამართალგამოყენებითი ღონისძიებებით, ბუნებათსარგებლობის უწყებრივი სისტემის პირობებში კანონიერების დაცვის შესრულების დროსაც არ არის გამორიცხული ბუნების ობიექტებზე ზიანის მიყენება. მაგალითად, მიწათმოქმედების ინტენსიფიკაცია უარყოფითად მოქმედებს მეზობელ ტყის მასივებზე და ცხოველთა სამყაროზე. ე.ი. აუცილებელია ბუნებათსარგებლობის სამართლებრივი რეგულირების რადიკალურად გარდაქმნა. ბუნებათსარგებლობისა და ბუნების დაცვის შესახებ კანონმდებლობათა გარდაქმნა ეკოლოგიურ კანონმდებლობად,

რაც გულისხმობს გადასვლას ბუნებათრესურსებრივი სამართლებრივი რეგულირებიდან ეკოლოგიურზე, ე.ი. ეკონომიკური ინტერესების უპირატესობის შეცვლას ეკოლოგიური ინტერესებით ბუნებათსარგებლობის სფეროში [37].

ეკოლოგიური კრიზისის რეალური მდგომარეობა შეიქმნა საქართველოში, რომელიც დაკავშირებულია ბაქო-ჯეიხანის ნავთობსადენის გაყვანასთან.

მიუხედავად საქართველოს წამყვანი მეცნიერების პროგნოზებისა და პროტესტებისა, ნავთობსადენის ტრასა გადის სეისმური, გეოლოგიური, გეოტექტონიკური, გეომორფოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით რთულ რეგიონში - ბორჯომის ხეობაში.

ბორჯომის ხეობა მთაგორიანი მხარეა, სადაც ხშირია წყალდიდობა, მეწყერები, ღვარცოფები, ქვათაცვენა და სხვა არასასურველი საინჟინრო გეოლოგიური მოვლენები. ცნობილია, რომ ნავთობსადენის ტრასა კვეთს სოფ. დგვარის მოქმედ მეწყერს, სადაც საცხოვრებელი ნაგებობები დეფორმირებულია და თანდათან ირღვევა.

წყალდიდობების პერიოდში მოსალოდნელია საინჟინრო გეოლოგიური პროცესების გააქტიურება და ნავთობსადენის დეფორმაცია, რაც უცილობლად გამოიწვევს ნავთობის დაღვრას. ამ შემთხვევებისათვის გათვალისწინებული მოედნები და ნავთობდამჭერი ნაგებობები ვერ უზრუნველყოფენ ნავთობის იზოლიაციას, რადგან იგი ნავთობსადენში იმყოფება დიდი წნევის ქვეშ, ხოლო ჰერმეტიზაციის დარღვევის შემთხვევაში მოსალოდნელია ათობით ათასი ტონა ნავთობის დაღვრა.

მდგომარეობას ართულებს და ეკოლოგიურ კრიზისს ამძაფრებს მსოფლიოში ცნობილი და უნიკალური ბორჯომის მინერალური წყლის საბადოზე ნავთობსადენის მოსალოდნელი ზეგავლენა.

ნავთობსადენი დამოკლეს მახვილივითაა, რომელიც არ ვიცით თუ როდის, მაგრამ ეჭვგარეშეა, რომ ჰერმეტიზაციის

დარღვევის შემთხვევაში დააბინძურებს მინერალური წყლის საბადოს.

ბორჯომის მინერალური წყლის საბადო ინფილტრაციული წარმოშობისაა. ეს ნიშნავს, რომ მინერალური წყლის ფორმირება მიმდინარეობს მიწის წიაღში ზედაპირული წყლების ჩაჟონვისა და სიღრმიდან ამოსული მაღალმინერალიზებული წყლების ბუნებრივ „ლაბორატორიაში“ შერევის შედეგად.

ბორჯომის მინერალური წყლის საბადოში ზედაპირული წყლების ინფილტრაცია ხდება მდ. მტკვრის ხეობის გასწვრივ ფართობლივად და მდინარის კალაპოტის საშუალებით.

ნავთობსადენის ჰერმეტიზაციის დარღვევის შემთხვევაში მდ. მტკვრის სწრაფ შენაკადებს, რომლებსაც კვეთს ნავთობსადენი რამდენიმე წუთში შეუძლიათ დაღვრილი ნავთობის ტრანსპორტირება მდ. მტკვარის კალაპოტში, საიდანაც იგი ნაპრალების საშუალებით მოხვდება მიწის წიაღში. ამგვარად, რამდენიმე წუთში შესაძლებელია დაბინძურდეს მსოფლიო მნიშვნელობის უნიკალური ბორჯომის მინერალური წყლის საბადო, რომლის რეაბილიტაციას დასჭირდება ათეული საუკუნეები. ცნობილია, რომ ბუნება არავის აპატიებს შეცდომებს, დღესავით ნათელია ის ეკოლოგიური კრიზისი, რომელიც შეიძლება თავს დაგვატყდეს უახლოეს მომავალში.

ვიდრე არ არის გვიან საჭიროა ნავთობსადენის საქართველოში გამავალი ტრასის სასწრაფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა და მისი გადატანა ბორჯომის რაიონიდან ახალციხისა და ვალეს გავლით. ამგვარი პროექტი არსებობს, მაგრამ მის განხორციელებას ხელს უშლის ბრიტიშ პეტროლიუმის ხელმძღვანელობა. პოლიტიკური ინტერესებიდან გამომდინარე, მათ არასწორ ქმედებებს თავის დროზე მხარი დაუჭირეს საქართველოს ყოფილმა კორუმპირებულმა თანამდებობის პირებმა ექსპრეზიდენტის ხელშეწყობითა და ზეგავლენით. მოსალოდნელმა ეკოლოგიურმა კრიზისმა შესაძლებელია გამოიწვიოს ბევრად მეტი ზარალი, ვიდრე ნავთობსადენის ტრანზიტის საშუალებით მოსალოდნელმა საბიუჯეტო შემოსავლებმა.

ცნობილია, რომ საქართველოს რამდენიმე ათეული ფირმა მუშაობს ბორჯომის მინერალური წყლის ექსპორტზე, რომელთა ბიზნესი საერთაშორისო არენაზე უკვე დიდი ხანია ეჭვის ქვეშაა ნავთობსადენის მოსალოდნელი ეკოლოგიური საფრთხის გამო.

დროა საქართველოს საზოგადოებამ ყურადღება მიაქციოს ამ პრობლემას, რათა თავიდან ავიცილოთ ეკოლოგიური კატასტროფა და გადავარჩინოთ მსოფლიო მნიშვნელობის უნიკალური ბორჯომის მინერალური წყლის საბადო დაბინძურებისაგან.

დღეს კაცობრიობის მნიშვნელოვანი ძალები და ეკონომიკური რესურსები იხარჯება მათ მიერვე შექმნილი ეკოლოგიური სიძნელეების გადასალახავად. ეკოლოგიური პრობლემები კვლავ რჩება იმ არახელსაყრელი სოციალურ-ეკონომიკური პირობების „მძევლებად“, რომლებიც არსებობენ მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონებში.

საერთაშორისო ეკოლოგიურ-ეკონომიკურ ურთიერთობებში წარმოშობილი პრობლემები გამოწვეულია შემდეგი ძირითადი მიზეზებით:

1. გარემოს დაბინძურებით გამოწვეული ზარალის ეკონომიკური და სოციალური შეფასების არაადეკვატურობით, რომელიც როგორც წესი შემცირებულია; ზარალის არასწორი, შემცირებული შეფასება განსაკუთრებით გრძელვადიან პერიოდში მოსახლეობასა და შიდა ეროვნულ ეკონომიკას უბრუნდება ამ ზარალის არასაკმარისი კომპენსაციით.

2. ბუნების მიერ ხანგრძლივი დროის მანძილზე შესრულებული „შრომის“ არასწორი შეფასებით, რომლის შედეგადაც ფორმირდებოდა სასარგებლო წიაღისეული და სხვა ბუნებრივი რესურსები.

საქმე იმაშია, რომ თავიდანვე ადამიანი ბუნებრივ რესურსებს უყურებდა როგორც ნაჩუქარ მატერიალურ დოვლათს. იგი თავის საკუთარ შრომას აფასებს ძალიან მალლა, მაგრამ ბუნების მიერ შესრულებული „შრომა“ მის მიერ არ იქნა

შეფასებული ეკონომიკური კატეგორიებით. შეფასდა მხოლოდ ის ბუნებრივი რესურსები, რომლებიც ჩართული იყო სამეურნეო ბრუნვაში.

უკანასკნელ ხანს რიგ ქვეყნებში შემოღებულ იქნა ბუნებრივი რესურსების გადასახადი, რომლის საშუალებით თითქოსდა შეაფასეს „ბუნების შრომა“, მაგრამ ეს არ ცვლის ეკონომიკის განვითარებაში დღეს არსებულ ბუნების შეუფასებელ პრინციპულ პრიორიტეტებს.

სინამდვილეში არაგანახლებადი ბუნებრივი რესურსები უნდა წარმოადგენდეს ნებისმიერ მოხმარებულ პროდუქტებს შორის ყველაზე ძვირფას კომპონენტს.

3. საერთაშორისო ეკოლოგიურ-ეკონომიკური პრობლემებით, რომლებიც დაკავშირებულია ცალკეული ქვეყნების განვითარების დისპროპორციულობაში. იგი გამოიხატება მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების სხვადასხვა დონეებში, ენერჯის გამოყენებაში და საშუალო შემოსავლების სიდიდეზე ერთ სულ მოსახლეზე, ქვეყნების ფინანსურ შესაძლებლობებზე, რომელთა საშუალებით მათ შეუძლიათ თავიანთ მოქალაქეებზე გასცენ ნეგატიური ეკოლოგიური შედეგების კომპენსაცია.

4. შეხედულებების არაერთგვაროვანი იურიდიული შეფასებით, რომლებიც გამოიყენება საერთაშორისო ეკოლოგიურ-ეკონომიკურ ურთიერთობებში და ქვეყნებს შორის ეკოლოგიურ კანონმდებლობაში არსებულ განსხვავებებში.

ეს დამოკიდებულია ამ ქვეყნების კულტურის, ეროვნული ფსიქოლოგიის, ტრადიციების და ა.შ. დონეზე.

სხვადასხვა ქვეყნებს აქვთ ეკოლოგიის, როგორც მეცნიერების და პრაქტიკული მოღვაწეობის განვითარების სხვადასხვა ისტორია.

ყველა ამ პრობლემის გადაწყვეტა შეუძლებელია ერთი ქვეყანის ფარგლებში რამდენადაც პროგრესიული და მდიდარი არ იყოს იგი. აქ საჭიროა მსოფლიოს ყველა მეცნიერის, სპეციალისტის, პოლიტიკოსის და საზოგადოების ფართო ფენების ერთობლივი ძალისხმევა.

თავი 3

ეკოლოგიური სამართლის არსი სამართლის ერთიან სისტემაში

ბუნების დაცვის ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა ეჭვს აღარ იწვევს. განსაზღვრულია მათი სახეებიც: საბუნებისმეტყველო, ტექნიკური, ეკონომიკური, იდეოლოგიური, ორგანიზაციული, სანიტარულ-ჰიგიენური და სამართლებრივი.

ამჯერად საუბარი შეეხება ეკოლოგიური სამართლის არსს და მის ადგილს სამართლის ერთიან სისტემაში.

სამართლის ერთიან სისტემაში ეკოლოგიური სამართლის ცალკე დარგად არსებობისათვის საჭიროა ოთხი აუცილებელი პირობა:

1. სახელმწიფოსა და საზოგადოების დაინტერესება ეკოლოგიური სამართლის არსებობით იმ მიზნით, რომ უზრუნველყოფილ იქნას ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, მათი აღწარმოება მიწის, წყლის, ტყის, წიაღის, ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და გამოყენების შესახებ კანონმდებლობის განუხრელად შესრულებით, სრულყოფითა და განვითარებით.

2. ეკოლოგიურ სამართალს აქვს სამართლებრივი რეგულირების თავისი განსაკუთრებული საგანი, საზოგადოებრივ ურთიერთობათა სპეციფიკური სფერო - ეკოლოგიური ურთიერთობები, რომლებიც წარმოიშვებიან ბუნებით სარგებლობისა და ბუნების დაცვის პროცესში. ამის შესაბამისად ისინი იყოფა: რესურსებრივ და ბუნებადაცვით ურთიერთობებად.

რესურსებრივი ურთიერთობები დაკავშირებულია ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენებასთან, ბუნებათმოსარგებლეთა კანონიერი უფლებებისა და ინტერესების დაცვასთან.

ბუნებადაცვითი ურთიერთობები დაკავშირებულია გარემოს დაცვასთან სამეურნეო და საყოფაცხოვრებო საქმიანობის შედეგად გამოწვეული დაბინძურებისაგან, გამოფიტვისაგან, გარემოს

გაჯანსაღებასთან და სხვ. ისინი კი არ გამორიცხავენ, არამედ ავსებენ ერთმანეთს.

3. ეკოლოგიურ სამართალს აქვს ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობათა სამართლებრივი რეგულირების განსაკუთრებული მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს:

- სახელმწიფოს მიერ სამართლის ნორმებით სამართლებრივ დაცვას დაქვემდებარებული ბუნებრივი ობიექტების სახეობათა განსაზღვრაში;

- ბუნებათმოსარგებლეთა უფლებებისა და მოვალეობების, ბუნების ობიექტებით სარგებლობის წესების, აკრძალვებისა და შეზღუდვების დადგენაში;

- ეკოლოგიური სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობისა და კონტროლის განხორციელების წესისა და პირობების, ორგანოთა სისტემის განმტკიცებაში, ბუნებისდაცვითი კანონმდებლობის დარღვევისათვის სამართლებრივი პასუხისმგებლობის დადგენაში. ე.ი. ეკოლოგიური სამართალი არის ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობებზე ზემოქმედების სამართლებრივი ნორმებით გათვალისწინებული საშუალება.

4. ეკოლოგიური სამართლის წყარო არის რესურსებრივი და ბუნებადაცვითი ნორმატულ-სამართლებრივი აქტები. ამ აქტებით გათვალისწინებული ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების, დაცვის წესებისა და პირობების განმსაზღვრელი სამართლებრივი ნორმები იყოფა სამ ჯგუფად:

ა) ნორმები, რომლებიც შედიან კანონში ბუნების დაცვის შესახებ, მიწის, წყლის, წიაღისა და ტყის კოდექსებში, კანონებში ატმოსფერული ჰაერის დაცვის, ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების შესახებ; ამ ობიექტებით სარგებლობის წესები, აკრძალვები და შეზღუდვები, აგრეთვე ნორმები, რომლებიც მოიცავენ საერთო ეკოლოგიურ მოთხოვნებს მიწის, წყლის, წიაღის, ტყის, ატმოსფერული ჰაერისა და ცხოველთა სამყაროს დაცვის გამო და ადგენენ მთლიანად გარემოს დაცვის სავალდებულო პრინციპებსა და წესებს.

ბ) სამეურნეო კანონმდებლობის ეკოლოგიური მოთხოვნების გამომხატველი სამართლებრივი ნორმები, რომელთა საფუძველზე ხდება ტექნიკური ნორმებისა და სტანდარტების შემუშავება, გარემოზე მავნე ზეგავლენის გამომწვევი სამრეწველო და სხვა ობიექტების დაგეგმარება, დაპროექტება, მშენებლობა და ექსპლუატაცია.

გ) ადმინისტრაციული, სამოქალაქო, სისხლის სამართლის ეკოლოგიზებული ნორმები, რომლებიც ასრულებენ ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ნორმების დაცვის მატერიალური, ორგანიზაციული და სამართლებრივი გარანტიების უზრუნველყოფის ფუნქციას. მაგალითად, ბუნებათდაცვითი კანონმდებლობის დარღვევისათვის გამოიყენება სანქციები, გათვალისწინებული სამოქალაქო, ადმინისტრაციული ან სისხლის სამართლის ნორმებით. მთელი ეს კომპლექსი ნორმებისა ქმნის ახალ სამართლებრივ დარგს - **ეკოლოგიურ სამართალს**.

ე.ი. ეკოლოგიური სამართალი არის ეკოლოგიური და ეკოლოგიზებული სამართლებრივ ნორმათა სისტემა, რომელიც არეგულირებს ეკოლოგიურ-სამეურნეო ურთიერთობებს თავისი სპეციფიური მეთოდებით ადამიანთა ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების, აღწარმოების, მათი და მთლიანად გარემოს დაცვის უზრუნველყოფის მიზნით.

ეკოლოგიური სამართლის რეალიზაცია ხორციელდება მიწის, წყლის, ტყის, სამთო და სხვა დარგების მეშვეობით, რომლებიც ქმნიან ერთიან ეკოლოგიურ სამართალს. ეს კი გამოწვეულია ბუნების რესურსების დაცვიდან ეკოლოგიურ სისტემათა კომპლექსურ დაცვაზე გადასვლით, გარემოს დაცვის პრიორიტეტული მნიშვნელობით.

ეკოლოგიური სამართალი, როგორც სამართლის დამოუკიდებელი დარგი უნდა განვასხვავოთ ეკოლოგიური სამართალისაგან, როგორც იურიდიული მეცნიერების დარგისაგან და სასწავლო დისციპლინისაგან.

თუ ეკოლოგიური სამართლის დარგის მიზანია ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობათა სამართლებრივი რეგულირება, ეკოლოგიური სამართლის, როგორც მეცნიერების დარგის ამოცანა არის ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობათა სამართლებრივი რეგულირების კანონზომიერების გამოკვლევა, ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ნორმებისა და ეკოლოგიურ ურთიერთობათა ურთიერთზემოქმედების შესწავლა [37].

თავი 4

ეკოლოგიური სამართლის რეგულირება, პრინციპები, სისტემა

ეკოლოგიური სამართლის რეგულირების საგანია ბუნების ობიექტებთან, მათ ეკოლოგიურ კავშირებთან დაკავშირებული საზოგადოებრივი ურთიერთობანი.

ბუნების ობიექტებთან, მათ ეკოლოგიურ კავშირებთან დაკავშირებული ურთიერთობებია:

1. ბუნების ობიექტებიდან ბუნებრივ ნივთიერებათა ამოღებასთან დაკავშირებული საზოგადოებრივი ურთიერთობა. მაგალითად, მადნის ამოღება, ნადირობა.

2. საზოგადოებრივი ურთიერთობა დაკავშირებული ბუნების ობიექტების სასარგებლო თვისებების გამოყენებასთან. მაგალითად, სასოფლო-სამეურნეო მიწათსარგებლობა, ველური ფაუნის გამოყენება და ა.შ.

3. საზოგადოებრივი ურთიერთობა, რომელიც დაკავშირებულია ბუნებაში ადრე არსებული, ანდა უმნიშვნელო რაოდენობით არსებული ნივთიერებების ბუნებრივ გარემოში შეტანასთან. მაგალითად, მავნე ნივთიერებათა და ნარჩენების დამარხვა და ა.შ.

4. საზოგადოებრივი ურთიერთობა, რომელიც აღმოცენებულია ბუნების ობიექტების გარდაქმნასთან დაკავშირებით;

იგი 2 სახისაა:

ა) რადიკალური გარდაქმნა, რომლის დროსაც ამ ობიექტის ბუნებრივი ფუნქცია იცვლება. მაგალითად, ხელოვნური წყალსაცავი, პარკი და ა.შ.

ბ) ბუნების ობიექტების ნაწილობრივი გარდაქმნა, მაგალითად, მიწების მელიორაცია.

5. საზოგადოებრივი ურთიერთობა, დაკავშირებული ბუნების ობიექტებისა და ბუნებრივი გარემოს მთლიანად დაცვასთან. ეს ურთიერთობა არის ყველა სხვა ეკოლოგიურ ურთიერთობათა

თანამგზავრი, თანმხლები ურთიერთობა, ვინაიდან ბუნების ობიექტის ექსპლუატაციის ცალკეული სახე უნდა იყოს უზრუნველყოფილი დაცვითი წესებით.

ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობათა თავისებურებაა მათი წარმოებითი ხასიათი, რადგან ძირითადად წარმოებით ურთიერთობათა ფარგლებში არსებობს ურთიერთობა ადამიანებსა და ბუნებას შორის. ამის გამო, ეკოლოგიურ ურთიერთობებზე ზემოქმედებას ახდენენ წარმოებითი ურთიერთობანი. მაგალითად, საწარმო ვალდებულია გადაიხადოს ბუნების რესურსებით სარგებლობისათვის დადგენილი გადასახადი, განაზოგადოს ბუნებისდაცვითი ღონისძიებები და აანაზღაუროს მათი მავნე ზემოქმედებით გარემოზე მიყენებული ზარალი.

ეკოლოგიურ-საზოგადოებრივ ურთიერთობათა მიზნები:

1. ბუნების ობიექტების დაცვა მათი გამოყენების დროს. ბუნებრივი ობიექტები იცვლება ადამიანის ზემოქმედების შედეგად, ამიტომ უნდა ვეცადოთ, რომ არ დავუშვათ უარყოფითი ცვლილებები ბუნებაში. მაგალითად, დაუშვებელია თევზჭერა ქვირითის დაყრის დროს და ა.შ.

2. ბუნების ობიექტების გაუმჯობესება მათი გამოყენების დროს. ეს პროცესი მდგომარეობს სასარგებლო ბუნებრივი თვისებების აქტივიზაციასა და უარყოფითი პროცესების ნეიტრალიზაციაში. მაგალითად, მიწის სავარგულების ნაყოფიერების ამაღლება მისი დამუშავების დროს, ეროზიული პროცესების შეჩერება და ა.შ.

3. დარღვეული ბუნების ობიექტების აღდგენა, ე.ი. დაკარგული სასარგებლო თვისებების შევსება. მაგალითად, ტყის ჭრის შემდეგ ფართობის შევსება ნარგავებით, თევზის მოშენება და ა.შ.

4. ბუნების ობიექტების ეფექტიანი გამოყენება. მაგალითად, წიაღისეულის მოპოვებისას აკრძალულია მისი შერჩევითი მოპოვება.

ე.ი. ეკოლოგიური სამართლის საგანი არის ეკოლოგიურ-სამართლებრივ ნორმათა მოქმედების სფეროში მოქალაქეებსა

და ორგანიზაციებს შორის სახელმწიფოს აუცილებელი მონაწილეობით წარმოშობილი წარმოებითი ეკოლოგიური ურთიერთობები ბუნებრივი ობიექტების დაცვის, გაუმჯობესების, აღდგენის და ეფექტურად გამოყენების გამო, გარემომცველი გარემოს დაცვის მიზნით ადამიანთა ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით [37].

ეკოლოგიური სამართლის მეთოდი მოიცავს ეკოლოგიურ და ეკონომიკურ მეთოდებს, მაგრამ ეკოლოგიურ სამართალში მთავარია „ეკოლოგიზაციის“ მეთოდი, რომელშიც შერწყმულია ბუნებისადმი საერთო ეკოლოგიური მიდგომა დიფერენცირებულ, ობიექტობრივ მიდგომასთან, როცა თვითოეული ბუნების ობიექტის გამოყენების სამართლებრივი რეგულირება ხორციელდება მოცემული ობიექტის დაცვის პოზიციებიდან. მაგალითად, არ შეიძლება თევზჭერა ქვირითის დაყრის დროს, ნადირობა გამრავლების დროს და ა.შ.

ეკოლოგიზაციის მეთოდის ელემენტებია:

1. მოქმედი კანონმდებლობით ქვეყნის ეკოლოგიური სისტემის იმ ელემენტების განმტკიცება, რომლებიც ეკოლოგიური და ეკონომიკური ნიშნაღია და რომელთა გამოყენება ან მათზე ზემოქმედება საჭიროებს სამართლებრივ რეგულირებას. მოქმედი კანონმდებლობა შეიცავს ეკოსისტემათა ელემენტებს, მაგალითად, ნიადაგის ნაყოფიერება და მისი დაცვა (საქართველოს მიწის კოდექსის 29-ე მუხლი).

2. მოქმედი კანონმდებლობით იმ ორგანოთა სტრუქტურის განმტკიცება, რომლებიც განახორციელებენ ბუნებრივი ობიექტების გამოყენებისა და დაცვის კონკრეტულ მმართველობას და აკონტროლებენ ქვეყნის ეკოლოგიური სამართლის დაცვას. მაგალითად, საქართველოს კანონმდებლობით განმტკიცებულია ეკოსისტემის დაცვის მაკონტროლებელი ორგანიზაციები.

3. მოქმედი კანონმდებლობით ბუნებით მოსარგებლეთა ე.ი. იმ პირთა (ფიზიკურ და იურიდიულ) წრის განსაზღვრა, რომლებიც თავიანთი საქმიანობით გავლენას ახდენენ ქვეყნის ეკოსისტემაზე. მაგალითად, კანონით განსაზღვრულია მიწათ-

მოსარგებლენი, წიაღითმოსარგებლენი, წყლითმოსარგებლენი, ტყითმოსარგებლენი და ა.შ. (საქართველოს მიწის კოდექსის 10-ე მუხლი, ტყის კოდექსის 42-ე მუხლი, ცხოველთა სამყაროს დაცვის 15-ე მუხლი).

4. ბუნებით სარგებლობის წესების მკაფიოდ განსაზღვრა, რომელიც განპირობებულია ბუნებით სარგებლობის ობიექტების სპეციფიკურობით და ბუნებით მოსარგებლეთა სტატუსით. მაგალითად, ნადირობა რეგლამენტირებულია მისი თავისებურებების გათვალისწინებით და იმ ორგანიზაციის საწესდებო უფლებაუნარიანობით, რომელსაც გამოეყო სამონადირეო სავარგული.

5. იურიდიული პასუხისმგებლობის დადგენა ბუნებით სარგებლობის წესების დარღვევისათვის. მაგალითად, საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსი ითვალისწინებს პასუხისმგებლობას ტყეების განზრახ და გაუფრთხილებლობით განადგურებისათვის და დაზიანებისათვის (100-ე და 101-ე მუხლები), თევზის უკანონო რეწვისათვის (155-ე მუხლი), უკანონო ნადირობისათვის და ტყის გაჩეხვისათვის (177-ე და 178-ე მუხლები), მიწათსარგებლობის წესების დარღვევისათვის (50-ე და 55-ე მუხლები), წიაღის სარგებლობის წესების დარღვევისათვის (56-ე და 58-ე მუხლები), წყლით სარგებლობის წესების დარღვევისათვის (59-ე და 63-ე მუხლები), ტყის სარგებლობის წესების დარღვევისათვის (64-ე და 68-ე მუხლები).

ეკოლოგიურ-სამართლებრივ ურთიერთობათა სუბიექტების უფლებამოსილებათა განსაზღვრისადმი იმპერატიული მიდგომა გამოიხატება მათთვის სავალდებულო მიწერილობათა, მითითებათა და აკრძალვათა დადგენაში.

ეკოლოგიურ-სამართლებრივ ურთიერთობათა სუბიექტების უფლებამოსილებათა განსაზღვრისადმი დისპოზიციური მიდგომა გამოიხატება 3 ძირითადი ფორმით:

1. რეკომენდაციების მიცემით;
2. სანქციონირებით;

3. ნებართვის მიცემით.

ე.ი. ეკოლოგიური სამართლის მეთოდი არის ეკოლოგიურ-სამართლებრივ ურთიერთობებზე სამართლებრივი ზემოქმედების საშუალება ეკოლოგიურ სისტემათა ელემენტების, მმართველობის ორგანოთა სტრუქტურისა და ეკოლოგიურ მოსარგებლეთა წრის საკანონმდებლო წესით განმტკიცების გზით, აგრეთვე ეკოლოგიური სარგებლობის წესებისა და მათი დარღვევისათვის იურიდიული პასუხისმგებლობის დადგენის მეშვეობით, ეკოლოგიურ ურთიერთობათა სუბიექტების უფლებამოსილების განსაზღვრისადაც იმპერატიული და დისპოზიციური მიდგომის გზით.

ეკოლოგიური სამართლის პრინციპები იყოფა: საერთო სამართლისა და დარგობრივ ანუ მხოლოდ ეკოლოგიური სამართლის დამახასიათებელ პრინციპებად.

ეკოლოგიური სამართლისათვის დამახასიათებელია შემდეგი საერთო სამართლებრივი პრინციპები:

1. დემოკრატიულობის პრინციპი - ბუნებათსარგებლობის საკითხების გადაწყვეტაში ხელისუფლების ორგანოებთან ერთად მონაწილეობენ საზოგადოებრივი ორგანიზაციები.

2. ჰუმანურობის პრინციპი - ბუნებათსარგებლობა და გარემოს დაცვა ხორციელდება არა მარტო ამჟამინდელ, არამედ ადამიანთა მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით.

3. კანონიერების პრინციპი - ბუნებრივი გარემოს დაცვის, გაუმჯობესების და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების მიზნით სახელმწიფოს მხრიდან ბუნებადაცვითი ღონისძიებების შესრულების გარანტია.

4. ეკოლოგიურ ურთიერთობათა სუბიექტების უფლებებისა და მოვალეობების პრინციპი - სუბიექტების მიერ მათთვის მინიჭებული უფლებების განხორციელება დაკავშირებულია მათ მიერ თავიანთი მოვალეობების შესრულებასთან.

5. დარწმუნებისა და იძულების შესამების პრინციპი - ჯერ უნდა მოხდეს დარწმუნება და მხოლოდ შემდეგ, აუცილებელ შემთხვევებში - იძულება.

6. ბუნებითმოსარგებლეთა მიერ თავიანთი მოვალეობების სათანადოდ შესრულებისათვის სტიმულირებისა და წახალისების პრინციპი გამოიხატება ისეთი სამართლებრივი ზომების შექმნაში, რომლებიც ბუნებითმოსარგებლებში აღძრავენ ეკოლოგიური კანონმდებლობის ნებაყოფლობით შესრულების ინტერესს.

ეკოლოგიური სამართლის დარგობრივი პრინციპებია:

1. გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სახელმწიფოებრივი მმართველობის პრინციპი - სახელმწიფო ორგანოების მიერ თავიანთი კომპეტენციის ფარგლებში ბუნების ობიექტების სარგებლობაში გაცემას, ამოღებას, მათ გამოყენებაზე კონტროლის განხორციელებას, აღრიცხვას, დაკების გადაწყვეტას და ა.შ.

2. ბუნების ობიექტების მკაცრად მიზნობრივად გამოყენების პრინციპი - არამიზნობრივად გამოყენების შემთხვევაში შეწყდება ბუნების ობიექტით სარგებლობის უფლება (საქართველოს მიწის კოდექსის 36-ე მუხლი, ტყის კოდექსის 31-ე მუხლი, წყლის კოდექსის 42-ე მუხლი).

3. ბუნების ობიექტების რაციონალურად და ეფექტურად გამოყენების პრინციპი - მინიმალური დანახარჯებით სამეურნეო ექსპლუატაციიდან დიდი სარგებლობის მიღება.

4. ბუნებრივ სიმდიდრეთა სამართლებრივი დაცვის პრინციპი - ბუნებრივ სიმდიდრეთა რაციონალური გამოყენება, რომელიც გამოიხატება ეკოლოგიური სამართლის ნორმებში და სამართლის სხვა დარგებში: სისხლის სამართლის, სამოქალაქო სამართლის, ადმინისტრაციული სამართლის.

5. ბუნებათსარგებლობის მიმართ კომპლექსურად მიდგომის პრინციპი მდგომარეობს:

ა) ბუნებრივი ობიექტების ყველა სასარგებლო თვისების გამოვლენასა და გამოყენებაში ბუნებითმოსარგებლეთა მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების მიზნით და ბუნების ობიექტების დაცვის გათვალისწინებით;

ბ) ბუნების ობიექტების გამოყენების დროს ბუნების სხვა ობიექტებთან და გარემოსთან მისი ეკოლოგიური კავშირის გათვალისწინებით.

6. ბუნების ობიექტებით სარგებლობის სტაბილურობის პრინციპი - თვითოეული ბუნებითმოსარგებლე დარწმუნებული უნდა იყოს ბუნების მდგომარეობის სტაბილურობაში.

ეკოლოგიური სამართლის განსაკუთრებული ნაწილისათვის დამახასიათებელი პრინციპებია:

1. მიწების სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების პრიორიტეტის პრინციპი;

2. სასმელი და საყოფაცხოვრებო წყლითსარგებლობის პრიორიტეტის პრინციპი;

3. დაზვერვისა და სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებლად წიაღის პირველ რიგში გამოყენების პრინციპი.

4. დაცვითი მნიშვნელობის ტყეების პრიორიტეტის პრინციპი მდგომარეობს ტყეებისათვის ჯგუფის ნომრების მინიჭებაში, რომლებიც იმყოფებიან გაძლიერებული დაცვის ქვეშ.

გარდა დარგობრივი პრიორიტეტებისა არსებობს დარგთაშორისი პრიორიტეტებიც, რომლებიც განამტკიცებენ ბუნების ცალკეული ობიექტების დაცვის უპირატესობას, როდესაც მოქმედებს ორი ან რამდენიმე დარგობრივი პრიორიტეტი.

გარდა ზემოთაღნიშნულისა, არსებობს საერთოეკოლოგიური პრიორიტეტი, რომელიც გამოხატავს ბუნების დაცვის მიზანს - ადამიანის ჯანმრთელობის, შრომისა და დასვენების პირობების უზრუნველყოფას.

ეკოლოგიური სამართლის სისტემის ქვაკუთხედია ეკოლოგიური სამართლის ნორმა, გარემოს დაცვასა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებასთან დაკავშირებულ ურთიერთობათა რეგულირების სპეციფიკური საშუალება.

იურიდიული თვალსაზრისით ეკოლოგიური სამართლის ნორმები იყოფა: ნორმა-პრინციპებად, ნორმა-წესებად და ნორმა-პრიორიტეტებად.

1. ნორმა-პრინციპები საზოგადოების სამეურნეო საქმიანობის პირობებში წარმოადგენენ ბუნებრივი გარემოს დაცვისა და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ფუნქციონირების საწყისებს. ნორმები მიღებულია ქვეყნის კონსტიტუციით, ასახულია მიწის, წიაღის, ტყის კოდექსებში და კანონებში ატმოსფერული ჰაერის, ცხოველთა სამყაროს დაცვის და გამოყენების შესახებ.

2. ნორმა-წესები ასახავენ გარემოს დაცვის და ბუნების ობიექტების გამოყენების შესახებ წესებსა და მოთხოვნებს და იყოფა - გამაფრთხილებელ, ამკრძალავ, აღდგენით, დასჯით და წამახალისებელ ნორმებად.

ა) გამაფრთხილებელი ნორმები მოწოდებულია აღკვეთოს საზიანო ეკოლოგიური შედეგები. მაგალითად, საქართველოს წყლის კოდექსის 39-ე მუხლით წყლითმოსარგებლენი ვალდებული არიან განახორციელონ ღონისძიებები, რათა შეწყდეს დაბინძურებული წყლების ჩაშვება წყალსატევებში.

ბ) ამკრძალავი ნორმები ითვალისწინებს აკრძალვებს ისეთი მოქმედების ჩადენასთან, რომელიც ზიანს მიაყენებს გარემოს. მაგალითად, საქართველოს წყლის კოდექსის 69-ე მუხლით აკრძალულია ხე-ტყის გაშლილად დაცურება, აგრეთვე გემის წვეის გამოუყენებლად კონებად თუ ბადით შეკრული მერქნის დაცურება სანაოსნო გზებზე თევზის მეურნეობის, წყალმომარაგების ან სხვა სამეურნეო ობიექტებზე მათი ზემოქმედების გათვალისწინებით.

გ) აღდგენითი ნორმები ითვალისწინებს მოთხოვნებს ბუნებრივი გარემოს დარღვეული მდგომარეობის აღდგენის შესახებ ან ზიანის აღმოფხვრისა და ბუნებრივი რესურსების კვლავ-წარმოებისათვის დანახარჯების კომპენსაციაზე.

დ) დასჯითი ნორმები ადგენენ იურიდიული პასუხისმგებლობის ზომებს ეკოლოგიური კანონმდებლობის დარღვევისა და გარემოზე ზიანის მიყენებისათვის. მაგალითად, საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 184-ე მუხლის მიხედვით მცენარეთა დაავადებასთან და მავნებლებთან ბრძოლის დადგენილი წესის დარღვევა, რასაც მოჰყვა ან შეიძლება მოჰყოლოდა მძიმე

შედგეი, ისჯება თავისუფლების აღკვეთით 2 წლამდე, ან გამასწორებელი სამუშაოებით ვადით 1 წლამდე ან თანამდებობიდან დათხოვნით და ა.შ.

ე) წამახალისებელი ნორმები გათვალისწინებულია ბუნების დაცვის ღონიძიებების მაღალ დონეზე და ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შესრულებისათვის.

ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ნორმები გაერთიანებულია სამართლებრივ ინსტიტუტებად. ეკოლოგიური სამართლის ინსტიტუტი არის ვიწრო წრის მსგავსი საზოგადოებრივ ურთიერთობათა მარეგულირებელ-სამართლებრივ ნორმათა ერთობლიობა. მაგალითად, ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების ინსტიტუტი, გარემოს დაცვისა და ეკოლოგიური სარგებლობის სახელმწიფო მმართველობის ინსტიტუტი და ა.შ.

ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ინსტიტუტები ერთიანდებიან და ქმნიან სამართლის განსაკუთრებულ დარგს - **ეკოლოგიურ სამართალს**, რომელიც შედგება ზოგადი, განსაკუთრებული და სპეციალური ნაწილებისაგან.

ზოგადი ნაწილის ინსტიტუტები შეიცავენ სამართლებრივ ნორმებს, რომლებსაც აქვთ ეკოლოგიური დარგისათვის საერთო მნიშვნელობა, ხოლო განსაკუთრებული ნაწილის ინსტიტუტები - სამართლის ნორმებს, რომლებიც არეგულირებენ ბუნებრივი ობიექტების ცალკეულ სახეობათა სარგებლობასთან დაკავშირებულ ურთიერთობათა განსაზღვრულ სახეებს.

ეკოლოგიური სამართლის ზოგადი ნაწილი შედგება შემდეგი სამართლებრივი ინსტიტუტებისაგან:

- 1) ბუნების ობიექტებზე საკუთრების უფლება;
- 2) ბუნებით სარგებლობის უფლება;
- 3) გარემოს დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის სახელმწიფო-ებრივი მმართველობა;
- 4) ეკოლოგიურ სისტემათა შენარჩუნებისა და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ორგანიზაციულ-სამართლებრივი უზრუნველყოფა;

5) ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა.

ეკოლოგიური სამართლის განსაკუთრებული ნაწილი შედგება 2 განყოფილებისაგან:

I. ბუნებრივი ობიექტების ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმები, რომლებიც შედგება შემდეგი სამართლებრივი ინსტიტუტებისაგან:

- 1) მიწათსარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;
- 2) წიაღსარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;
- 3) წყლითსარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;
- 4) ტყითსარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;
- 5) ცხოველთა სამყაროთი სარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;
- 6) ატმოსფერული ჰაერი, როგორც სამართლებრივი დაცვის ობიექტი;
- 7) ბუნებრივი ობიექტების ნაკრძალური ეკოლოგიურ-სამართლებრივი დაცვა.

II. საწარმოო საქმიანობისა და ანთროპოგენური ზემოქმედების სფეროში ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვა და ეკოლოგიურ სამართლებრივი რეჟიმი.

იგი შედგება შემდეგი სამართლებრივი ინსტიტუტებისაგან:

1) არასასოფლო-სამეურნეო წარმოების სფეროში მყოფი ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვა და სარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;

2) სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სფეროში მყოფი ბუნებრივი ობიექტების დაცვა და ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი;

3) დასახლებულ პუნქტებში, რეკრეაციულსა და სამკურნალო-გამაჯანსაღებელ ზონებში მყოფ ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვა და სარგებლობის ეკოლოგიურ-სამართლებრივი რეჟიმი.

ეკოლოგიური სამართლის სპეციალური ნაწილი გამოძღვნიანარეობს ეკოლოგიური პრობლემების გლობალური მნიშვნელობიდან. იგი აერთიანებს გარემოს საერთაშორისო სამართლებრივი დაცვისა და საზღვარგარეთის ქვეყნების გარემოს დაცვის საკანონმდებლო სისტემათა ინსტიტუტებს.

ეკოლოგიური სამართალი, როგორც მეცნიერება უფრო ფართოა, ვიდრე სამართლის დარგი, რადგანაც იგი დამატებით ითვალისწინებს დარგისათვის ისეთ უჩვეულო სამართლებრივ ინსტიტუტებს, როგორიცაა: ეკოლოგიური სამართლის მეცნიერულ-მეთოდოლოგიური საფუძველი, ეკოლოგიური სამართლის საგანი, მეთოდი, სისტემა, ეკოლოგიური სამართლის წყაროები და ეკოლოგიური სამართლის წარმოშობისა და განვითარების ისტორია და სხვ.

ეკოლოგიური სამართლის, როგორც სასწავლო დისციპლინის სისტემა პრაქტიკულად ემთხვევა ეკოლოგიურ სამართალს, როგორც მეცნიერულ სისტემას [37].

საკუთრების უფლება ბუნების ობიექტებზე

ბუნებრივი ობიექტები წარმოადგენენ საწარმოო ძალების განვითარების მატერიალურ ბაზას, მაგრამ წარმოების სხვა ძირითადი საშუალებებისაგან განსხვავებით ისინი ასრულებენ ეკონომიკურ ფუნქციასაც. რადგან ბუნებრივი ობიექტების საშუალებით იქმნება ადამიანის სიცოცხლისათვის აუცილებელი ოპტიმალური ბუნებრივი გარემო, საჭირო გახდა მათზე სახელმწიფოს განსაკუთრებული უფლება.

საქართველო, როგორც ბუნებრივი ობიექტების მესაკუთრე, ადგენს ამ ობიექტების სამართლებრივ რეჟიმს. ავტონომიური რესპუბლიკები და ადგილობრივი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულები მათ მიერ კონტროლირებადი ტერიტორიების ფარგლებში კანონის შესაბამისად ანხორციელებენ ბუნებრივი ობიექტების მფლობელობას, სარგებლობასა და განკარგვას.

ბუნების ობიექტებზე საკუთრების უფლება განსხვავდება ქონებრივი ხასიათის ობიექტებზე საკუთრების უფლებისაგან, იგი განპირობებულია ბუნებრივი ობიექტების საკუთრების უფლების შინაარსის თავისებურებით, კერძოდ:

ა) ბუნების ობიექტების სარგებლობის განსაკუთრებული რეჟიმი. მაგალითად, საქართველოს მიწის კოდექსის მე-5-ე მუხლის მიხედვით ერთიანი სახელმწიფო მიწის ფონდი მიზნობრივი დანიშნულების მიხედვით იყოფა 6 კატეგორიად, ხოლო ამა თუ იმ კატეგორიიდან მიწების სარგებლობაში გადაცემის დროს შეიძლება განისაზღვროს მიწის ნაკვეთის დამატებითი მიზნობრივი დანიშნულება.

ბ) ეკოლოგიური ობიექტების წარმოშობის ბუნებრივი ხასიათით არის განპირობებული განუწყვეტელი მეთვალყურეობა მათ განვითარებაზე და არაკეთილსასურველი შედეგების აღმოფხვრა; მაგალითად, ქონებრივი ობიექტების მიმართ პერიოდულად წარმოებს ინვენტარიზაცია, ცვეთის აღრიცხვა, ამორტიზა-

ცია, გადარიცხვები; ბუნების ობიექტებზე მეთვალყურეობა უნდა იყოს განუწყვეტელი. ამით არის განპირობებული გარემოზე მონიტორინგის განსაკუთრებული სისტემის არსებობა.

ბუნების ობიექტებზე საკუთრების უფლების შინაარსი მოიცავს 3 უფლებამოსილებას: მფლობელობას, სარგებლობასა და განკარგვას.

1. ბუნების ობიექტებზე საკუთრების უფლება ნიშნავს ამ ობიექტებზე ფაქტიური ბატონობის უფლებას.

ბუნების ობიექტებზე მფლობელობას სახელმწიფო ანხორციელებს თავისი ორგანოებისა და საწარმოების მეშვეობით, რომელთაც ბუნების ობიექტები გადაეცათ მეურნეობის საწარმოებლად. ეს კი ნიშნავს, რომ სახელმწიფო კარგავს ბუნების ობიექტებზე მფლობელის უფლებას. ე.ი. ხორციელდება ორმაგი მფლობელობა მიწის ნაკვეთის მიმართ: სახელმწიფოს მფლობელობა ემყარება მიწაზე საკუთრების უფლებას, ხოლო მიწათმოსარგებლის მხრიდან მიწის მფლობელობა ემყარება ამ მიწის ნაკვეთით სარგებლობის უფლებას, რომელიც საწარმოებია და დამოკიდებული მიწაზე სახელმწიფო საკუთრების უფლებაზე.

მიწათმოსარგებლე სარგებლობაში ფლობს მხოლოდ მისთვის მიცემულ მიწის ნაკვეთს. სარგებლობა შეიძლება შეწყვეტილ იქნას კანონით გათვალისწინებულ შემთხვევებში და შეზღუდულ იქნას როგორც სახელმწიფო, ისე სხვა მიწათმოსარგებლეთა ინტერესებიდან გამომდინარე.

2. ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის უფლება ნიშნავს კანონით ნებადართული მოქმედების, საქმიანობის განხორციელებით ამ ობიექტების სამეურნეო ან სხვა სახით გამოყენებას მათგან ბუნებრივი ნივთიერებების მიღების ან მათი სასარგებლო თვისებების გამოყენების გზით.

სახელმწიფო განაგებს ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის შემოსავალს ღიფერენციული რენტის მითვისების გზით. ე.ი. სახელმწიფოს მიერ ღიფერენციული რენტის მითვისება არის ბუნებრივ ობიექტებზე კუთვნილი უფლების რეალიზაცია.

ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობა ხორციელდება წესების დაცვით, რომელიც განსაზღვრულია შესაბამისი კოდექსებით.

ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის დადგენილი წესების დარღვევათა აღსაკვეთად შესაბამისი ნორმატიულ-სამართლებრივი აქტებით გათვალისწინებულია სათანადო ზომები:

ა) ოპერატიული ხასიათის, რომელთა საშუალებით მესაკუთრე გავლენას ახდენს ბუნებრივი ობიექტებით მოსარგებლეებზე.

ბ) აღმკვეთი ხასიათის ზომები გამოიხატება სახელმწიფო ორგანოების მიერ სარგებლობიდან ბუნებრივი ობიექტების ამოღებაში და იჯარის შესახებ ხელშეკრულების შეწყვეტაში.

გ) პროფილაქტიკური ხასიათის ზომები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოქალაქეთა აღზრდას ეკოლოგიური ნორმებისა და წესების განუხრელად დაცვის სულისკვეთებით.

ე.ი. სახელმწიფოს მიერ ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის უფლებას აქვს 2 მხარე: ბუნებათმოსარგებლეებისათვის ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის განსაზღვრული წესების დადგენა, მათი დაცვისადმი განუწყვეტელი სახელმწიფო კონტროლით და ბუნებათმოსარგებლეებისაგან ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის დროს მიღებული შემოსავლებიდან გადასახადის დიფერენციული რენტის გადახდევინება.

3) ბუნებრივი ობიექტების განკარგვის უფლება პირველ რიგში ნიშნავს სახელმწიფოს მიერ ისეთი საგანკარგულებლო მოქმედებების განხორციელებას, როგორცაა ბუნებრივი ობიექტების მიზნობრივი დანიშნულების განსაზღვრა. ამის მიხედვით მიწები და წყლის რესურსები იყოფა კატეგორიებად, ტყეები - ჯგუფებად და ა.შ. ბუნებრივი ობიექტების განკარგვის უფლება მეორე რიგში ნიშნავს ამ ობიექტების განაწილებას მოსარგებლეებსა და მფლობელებს შორის.

ეს პროცესი შედგება 3 რგოლისაგან:

ა) ბუნებრივი ობიექტების მიცემა სარგებლობაში ანუ მფლობელობაში, კანონმდებლობით დადგენილი წესების დაცვით.

ბ) ბუნებრივი ობიექტების ამოღება, რომელიც ხორციელდება კანონმდებლობის შესაბამისად, კერძოდ, ფაქტის დადგენა, რის საფუძველზეც უნდა მოხდეს ბუნების ობიექტის ამოღება, აგრეთვე გადაწყვეტილების გამოტანა ბუნებრივი ობიექტის ამოღების, მისი სარგებლობისა და მფლობელობაში გადაცემის შესახებ.

გ) ბუნებრივი ობიექტების გაცვლა მოსარგებლებსა და მფლობელებს შორის, რისთვისაც საჭიროა უფლებამოსილ ორგანოთა გადაწყვეტილება; ბუნებრივი ობიექტების თვითნებური გაცვლისათვის კანონმდებლობით გათვალისწინებული პასუხისმგებლობა, ხოლო მიწის ნაკვეთის თვითნებური გაცვლა და სხვა გარიგებანი არღვევენ მიწაზე სახელმწიფო საკუთრების უფლებას, რის გამოც, ისინი ბათილია.

ე.ი. ბუნებრივ ობიექტებზე საკუთრების უფლება გამოიხატება 3 უფლებამოსილებაში: ფლობაში, სარგებლობასა და განკარგვაში.

ეს უფლებამოსილებანი უნდა განხორციელდეს არა მარტო ბუნებრივი ობიექტების, არამედ მთელი ეკოლოგიური სისტემის მდგომარეობის გათვალისწინებით, ვინაიდან ქვეყნის ეკოლოგიური სისტემა იმყოფება ბუნებრივ ობიექტებზე საკუთრების ურთიერთობათა სფეროში.

ბუნებრივი ობიექტები არის წარმოების მატერიალური ბაზა. საწარმოო ძალების განვითარება მოითხოვს ბუნებრივი რესურსების ინტენსიურად გამოყენებას. აქედან გამომდინარე აუცილებელია ბუნებრივ ობიექტებზე საკუთრების უფლების დაცვა. იგი მჭიდროდაა დაკავშირებული ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის უფლების დაცვასთან, ვინაიდან მისი მეშვეობით შესაძლებელია ანხორციელებს საკუთრების უფლებას ბუნების ობიექტებზე სახელმწიფო მმართველობის ორგანოთა სისტემისა და ეკოლოგიური კანონმდებლობის საშუალებით.

ამ შემთხვევაში სახელმწიფო და საზოგადოების ინტერესების გათვალისწინებით რეგლამენტირებულია ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის წესი და პირობები, მოსარგებლეთა

უფლებები, მოვალეობები და პასუხისმგებლობა სარგებლობის წესების დარღვევისათვის.

ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დაცვა მჭიდროდ არის დაკავშირებული გარემოს სამართლებრივ დაცვასთან, რადგან სახელმწიფოს ინტერესები მოითხოვს მათ რაციონალურ გამოყენებას, კვლავწარმოებას და ადამიანის გარემომცველი გარემოს პირობების გაუმჯობესებას.

ეკოლოგიური კანონმდებლობის დამრღვევების მიმართ სამართალდარღვევების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა გამაფრთხილებელი ღონისძიებების განხორციელება.

დაცვის მეთოდი არის ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დარღვევებზე ზემოქმედების, აგრეთვე დარღვეული უფლებების აღდგენის კანონით დადგენილი საშუალება, რომელიც დამოკიდებულია მის კუთვნილებაზე სამართლის განმსაზღვრელი დარგისადმი. ამის მიხედვით განასხვავებენ: ადმინისტრაციულ-სამართლებრივ, სამოქალაქო-სამართლებრივ, სისხლის სამართლებრივ და დისციპლინურ საშუალებებს.

ზემოთჩამოთვლილი თავის მხრივ იყოფა კონკრეტულ მეთოდებად: ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დამრღვევ გარიგებათა ბათილად აღიარება, ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის დარღვეული უფლებების აღდგენა, დამრღვევზე ვალდებულების დაკისრება, სისხლისსამართლებრივ პასუხისმგებლობაში მიცემა ბუნებრივი ობიექტების თვითნებურად გამოყენებისა და განზრახ გაფუჭების დროს; ჯარიმა, სამართალდარღვევის იარაღის კონფისკაცია, ნადირობის უფლების ჩამორთმევა, დისციპლინარული სასჯელები და სხვ.

დაცვის ფორმა არის ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლებისა და ამ ობიექტებით სარგებლობის უფლების დაცვის ამა თუ იმ მეთოდით განხორციელების წესი. არსებობს ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დაცვის 2 წესი: სასამართლო და ადმინისტრაციული.

სასამართლო წესით განიხილება: სამოქალაქო საქმეები უკანონო გარიგებების შესახებ ბუნებრივ ობიექტებზე; სისხლის სამართლის საქმეები, რომლებიც დაკავშირებულია ეკოლოგიური ხასიათის დანაშაულთან; საქმეები ზარალის ანაზღაურების შესახებ, რომელიც მიყენებულია ბუნებრივ ობიექტებზე სახელმწიფო საკუთრების უფლებისა და ბუნებათსარგებლობის წესების დარღვევის შედეგად.

სამართალდარღვევების უმრავლესობა განიხილება ადმინისტრაციული წესით. ადმინისტრაციული ორგანოები აუქმებენ უკანონო აქტებს და იყენებენ ადმინისტრაციულ სასჯელებს.

ე.ი. ყოველი ზომა ერთის მხრივ არის განმსაზღვრელი სამართლებრივი საშუალება - დაცვის მეთოდი, ხოლო მეორეს მხრივ - დაცვის მეთოდის განხორციელების განმსაზღვრელი პროცესუალურ-სამართლებრივი ფორმა.

განსხვავებულია ცალკეული ორგანოების საქმიანობის ფორმებიც. მაგალითად, სასამართლო ანხორციელებს სამოქალაქო და სისხლისსამართლებრივ საქმეებს განხილვის წესით, პროკურატურა – კანონიერების დარღვევის გამოვლენის, უკანონო გადაწყვეტილებების გაპროტესტების, დამნაშავეთა პასუხისგებაში მიცემის, ხოლო მმართველობის ორგანოები – ადმინისტრაციული აქტების მიღების გზით [37].

ბუნებით სარგებლობის უფლება

ეკოლოგიური სამართლის მიხედვით ბუნებით სარგებლობის უფლება არის მოქალაქეთა მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად ბუნებრივი რესურსების გამოყენების კანონმდებლობით დადგენილი წესი.

ეკოლოგიური სამართალი გარემომცველი გარემოთი სარგებლობის უფლებას განიხილავს როგორც ეკოლოგიური სარგებლობის უფლებას.

ბუნებით სარგებლობის უფლება უნდა განვიხილოთ როგორც ეკოლოგიური სამართლის სამართლებრივი ინსტიტუტი, ბუნებითმოსარგებლეთა უფლებებისა და მოვალეობების ერთობლიობა და ბუნებით სარგებლობის უფლება, როგორც სამართლებრივი ურთიერთობა.

1. ბუნებით სარგებლობის უფლება როგორც ეკოლოგიური სამართლის ინსტიტუტი არის ბუნების სარგებლობასთან დაკავშირებული სამართლებრივ ნორმათა ერთობლიობა, განმტკიცებული: კონსტიტუციით; წყლის, მიწის, ტყის, წიაღის კოდექსებით; სამთავრობო დადგენილებებით და სხვადასხვა დონის ნორმატიულ-სამართლებრივი აქტებით. ბუნებით სარგებლობასთან დაკავშირებული სამართლებრივი ნორმებით განსაზღვრულია ბუნებით სარგებლობის პრინციპები, პრიორიტეტები, წესები, შეზღუდვები, აკრძალვები და ა.შ.

2. ბუნებით სარგებლობის უფლებას, როგორც ბუნებითმოსარგებლეთა უფლებებისა და მოვალეობების ერთობლიობას აქვს სუბიექტური მნიშვნელობა, რომელთა შესრულება დამოკიდებულია ბუნებით მოსარგებლეებზე.

3. ბუნებით სარგებლობის უფლება როგორც სამართალურთიერთობა არის ბუნებით სარგებლობის ობიექტურ უფლებაში განმტკიცებული ბუნებითმოსარგებლეთა სუბიექტურ უფლებამოსილებათა რეალიზაციის მექანიზმი.

ბუნებით სარგებლობის უფლების სახეები იყოფა 3 ჯგუფად:

ა) ბუნებით სარგებლობის უფლება ობიექტების მიხედვით, რომელიც არის საერთო, ხორციელდება ნებართვების გარეშე და სპეციალური ნებართვის საფუძველზე. მაგალითად, ნებართვების გარეშე - ქუჩებით, ბაღებით, პარკებით და ა.შ. სარგებლობა; სპეციალური, რომელიც საჭიროებს სახელმწიფო ორგანოს ნებართვას - სამოსახლო ნაკვეთებით სარგებლობა; ველური ხილის შეგროვება არის საერთო ბუნებით სარგებლობა, ხოლო ნადირ-ფრინველებზე ნადირობა – სპეციალური, ბაჟის ან ლიცენზიის გაცემის გზით.

ბ) ბუნებით სარგებლობის უფლება სუბიექტების მიხედვით იყოფა საწარმოთა, ორგანიზაციათა და მოქალაქეთა ბუნებით სარგებლობის უფლებად. ასეთი დაყოფის იურიდიულ საფუძველს წარმოადგენს მოქალაქეთა საერთო ეკოლოგიური უფლებაუნარიანობა, ხოლო საწარმოებსა და ორგანიზაციებს აქვთ სპეციალური უფლებაუნარიანობა, ე.ი. უფლებამოსილება, განსაზღვრული ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობაზე.

მაგალითად, თუ მოქალაქეს შეუძლია გაუძღვეს გლეხური მეურნეობის ნებისმიერ ფორმას მის მფლობელობაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე, საწარმოებსა და ორგანიზაციებს თავიანთი მიწის ნაკვეთები შეუძლიათ გამოიყენონ მხოლოდ წესდებით გათვალისწინებული საქმიანობის მიზნებისა და ამოცანების შესაბამისად.

გ) სპეციალური ბუნებით სარგებლობის უფლება იყოფა: მიწით სარგებლობის, წიაღით სარგებლობის, წყლით სარგებლობის და ა.შ., ხოლო ეს ძირითადი უფლებები იყოფა სარგებლობის კონკრეტულ უფლებებად.

მაგალითად, მიწით სარგებლობის უფლება იყოფა: სასოფლო-სამეურნეო მიწით სარგებლობის, დასახლებული პუნქტების მიწით სარგებლობის, ტყით, წყლით დაფარული, საწარმოებით, ტრანსპორტით, წიაღით დაკავებული მიწებით სარგებლობის უფლებებად და ა.შ.

წყლით სარგებლობის უფლება იყოფა: სასმელი, კომუნალური, სამკურნალო, გამაჯანსაღებელი, სასოფლო-სამეურნეო,

სამრეწველო, სატრანსპორტო, ენერგეტიკული და სხვა საჭიროებისათვის წყლით სარგებლობის უფლებებად და ა.შ.

ტყით სარგებლობის უფლება ითვალისწინებს: მერქნის, ფისის, ველური ნაყოფის, სამკურნალწამლო მცენარეების, თივის, სამონადირეო და სამეცნიერო თვალსაზრისით ტყით-სარგებლობის უფლებებს და ა.შ.

ცხოველთა სამყაროთი სარგებლობის უფლება შედგება ნადირობის, თევზჭერის და ა.შ. უფლებებისაგან.

ბუნებით სარგებლობის უფლების სტრუქტურა შედგება 3 ელემენტისაგან: ბუნებით სარგებლობის უფლების ობიექტი, სუბიექტი და შინაარსი.

1. ბუნებით სარგებლობის უფლების ობიექტი არის მატერიალიზებული, ანუ ნატურალური სიდიდის მოცულობის მქონე ბუნებრივი რესურსი ან მისი ნაწილი, რომლის ფლობა ისევე შეიძლება, როგორც რეალური ნივთის. მაგალითად, ატმოსფერული ჰაერი არამატერიალურია და არ შეიძლება ფლობდე როგორც ნივთს. ბუნებით სარგებლობის ობიექტებია: მიწის ან ტყის ნაკვეთი, წყლის ობიექტი, სამთო მინახენი წიაღის მოსაპოვებლად, სამონადირეო სავარგული და სხვ.

2. ბუნებით სარგებლობის უფლების სუბიექტი შეიძლება იყოს მოქალაქე, ორგანიზაცია, საწარმო და ა.შ. ამ სტატუსის შესაძენად აუცილებელია 2 იურიდიული პირობა:

ა) სუბიექტია ეკოლოგიური სარგებლობის უფლება-უნარიანობის არსებობა განსაზღვრული შესაბამისი კანონმდებლობით, მაგალითად, მიწა სარგებლობისათვის მიეცემათ სასოფლო-სამეურნეო ორგანიზაციებსა და მოქალაქეებს (მიწის კოდექსის მე-10-ე მუხლი).

ბ) მოცემული ეკოლოგიური უფლება-უნარიანობის დადგენილი წესით განხორციელება.

3. ბუნებით სარგებლობის უფლების შინაარსი წარმოადგენს მფლობელობის, სარგებლობისა და შიდასამეურნეო მმართველობის უფლებამოსილებას, რომელიც შედგება 3 ნაწილისაგან:

ა) ბუნებით მოსარგებლის მფლობელობის უფლება, რომელსაც ახასიათებს 2 ასპექტი: სარგებლობაში მიცემული ბუნებრივი ობიექტის გამიჯნვა და მისი ტერიტორიის შიდასამეურნეო ორგანიზაცია. მფლობელობა გულისხმობს ურთიერთობათა 2 ჯგუფის არსებობას: ურთიერთობები ბუნების ობიექტით მოსარგებლის უფლების დაცვის გამო და ურთიერთობები გამოსაყენებელი ბუნების ობიექტის შიდასამეურნეო ორგანიზაციების გამო;

ბ) ბუნების ობიექტებით სარგებლობის უფლება, რომელსაც აქვს 2 ასპექტი: ამ ობიექტებით სარგებლობის უფლების ფარგლების განსაზღვრა და სარგებლობის სამართლებრივი პროცედურის დაცვა;

გ) ბუნების ობიექტების შიდასამეურნეო მმართველობის უფლება, რომელიც დამახასიათებელია ბუნების ობიექტებით მოსარგებლე საწარმოებისათვის. იმის გამო, რომ შიდასამეურნეო ეკონომიკური ურთიერთობები ბუნებითმოსარგებლეებში მჭიდროდ არის გადახლართული ეკოლოგიურ ურთიერთობებთან, შიდასამეურნეო ეკონომიკურ მმართველობასთან ერთად აუცილებელია ეკოლოგიური მმართველობაც, რომელიც გამოიხატება: მფლობელობაში; სარგებლობაში გაცემული ბუნების ობიექტების შიდასამეურნეო აღრიცხვასა და კონტროლში; ბუნების ობიექტების შიდასამეურნეო განაწილებაში; სარგებლობაში გაცემული ბუნების ობიექტების ეფექტიურად გამოყენების უზრუნველყოფაში [37].

ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სახელმწიფო- სახელმწიფოებრივი მმართველობა

ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სახელმწიფო-
ებრივი მმართველობა არის სახელმწიფოს უფლებამოსილი
ორგანოების საქმიანობა, მიმართული ბუნებრივი რესურსების
მიზნობრივად, რაციონალურად გამოყენებისა და გარემოს დაც-
ვისათვის საჭირო ღონისძიებების განხორციელების უზრუნველ-
ყოფისაკენ.

ქვეყნის ეკოსისტემის განვითარება გამოიხატება მისი დაც-
ვის, რაციონალური გამოყენებისა და კვლავწარმოებისათვის
საჭირო ღონისძიებათა მიღებასა და განხორციელებაში. ეკოსის-
ტემათა მმართველობა არის აუცილებელ ღონისძიებათა ერთობ-
ლიობა ეკოსისტემათა შენარჩუნებისა და ნირმალურად ფუნქცი-
ონირების პირობების შესაქმნელად.

ეკონომიკურ და ეკოლოგიურ ურთიერთობათა მიმართ სახე-
ლმწიფოებრივი მმართველობის განსხვავებული ბუნება განპირო-
ბებულია ეკოსისტემაში მოქმედი ბუნების კანონებით, რომლებ-
ზედაც ზემოქმედება შეუძლებელია.

ქვეყნის ეკოსისტემათა მმართველობა ხორციელდება ბუნე-
ბით სარგებლობის მეშვეობით, ვინაიდან ეკოსისტემათა ამა თუ
იმ ნაწილით სარგებლობაში ხორციელდება საზოგადოებისა და
ბუნების აქტიური ურთიერთქმედება.

ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობა
აგებულია შემდეგ ძირითად პრინციპებზე:

1. ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის კანონი-
ერების პრინციპი, მას აქვს 2 მხარე:

ა) მმართველობით საქმიანობაში შესაბამისი ნორმატიულ-
სამართლებრივი აქტების ზუსტად დაცვა, სამინისტროებისა და
უწყებების მიერ უკანონო გადაწყვეტილებათა მიღებისას გენე-
რალური პროკურატის მიერ მათი გაპროტესტება და კანონის
შესაბამისად განხორციელებული პროტესტის შესრულება;

ბ) კანონმდებლობის გამოყენებისას კოლიზიის შემთხვევაში სწორი გადაწყვეტილების მიღება;

2. გარემოს დაცვის უპირატესობის პრინციპი, რომელსაც აქვს 2 ძირითადი მხარე:

ა) სამეურნეო მიზანშეწონილობისა და ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვის მოთხოვნებს შორის კოლიზიის დროს მმართველობითი გადაწყვეტილება უნდა იქნას მიღებული ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვის ინტერესების გათვალისწინებით;

ბ) ერთი ბუნებრივი ობიექტით სარგებლობა არ უნდა განხორციელდეს სხვა ბუნებრივი ობიექტების და გარემოს საზიანოდ;

3. ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობის გეგმიურობის პრინციპი, რომელსაც აქვს 2 მხარე:

ა) ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობის უმნიშვნელოვანესი ღონისძიებების გათვალისწინება სპეციალურ გეგმებში, რომლებიც დამტკიცების შემდეგ იქნენ სავალდებულო ძალას;

ბ) შემუშავებული გეგმებისა და პროგრამების შედეგებზე მუდმივი კონტროლის განხორციელება;

4. ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის ცენტრალიზებული მმართველობის ადგილობრივ თვითმმართველობასთან შეხამების პრინციპი, რომელსაც აქვს 2 ძირითადი მხარე:

ა) ცენტრალიზებული მმართველობის სისტემის მიერ ადგილობრივი თვითმმართველობის სისტემის უფლებებისა და კანონიერი ინტერესების ხელყოფის დაუშვებლობა;

ბ) ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოთა საქმიანობის ორგანიზაცია არა ქვეყნის და სხვა ტერიტორიების საზიანოდ;

5. მმართველობაში ერთმმართველობისადმი დემოკრატიული მიდგომის პრინციპი, რომელსაც აქვს 2 მხარე:

ა) ბუნების სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობაში მოსახლეობის მაქსიმალურად ჩართვა, რომელიც შეიძლება განხორციელდეს შემდეგი ფორმით: პირველი, როდესაც

მოსახლეობა უშუალოდ ღებულობს მმართველობით გადაწყვეტილებას ეკოლოგიური მდგომარეობის დამრღვევი საწარმოს შეზღუდვის შესახებ და მეორე - ამგვარი გადაწყვეტილების მიღება საკრებულოს მიერ;

ბ) ბუნების სარგებლობაში დემოკრატიული საწყისების გაფართოვებას თან უნდა სდევდეს ინდივიდუალური პასუხისმგებლობა მისთვის მინდობილ უბანზე, ე.ი. საჭიროა მმართველობაში კოლექტივობის ერთმმართველობასთან შესამება.

მმართველობის ორგანოები მათი კომპეტენციის მიხედვით იყოფა 3 ჯგუფად: საერთო მმართველობის, დარგთაშორის და დარგობრივ ორგანოებად.

1. საერთო მმართველობის ორგანოების მიერ ბუნების სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობითი საკითხების შესახებ გადაწყვეტილების მიღება არ არის ამ ორგანოების ძირითადი ფუნქცია, რადგან მათ აქვთ მოქმედების განსაზღვრული ტერიტორიული საზღვრები.

2. ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის საუწყებთაშორისო მმართველობის სპეციფიკურობა ისაა, რომ დარგთაშორის მმართველობაში შემავალი სამინისტროებისა და უწყებების მიერ ბუნების სარგებლობასთან და გარემოს დაცვასთან დაკავშირებით მიღებულ ნორმატიულ-სამართლებრივ აქტებს აქვთ სავალდებულო ძალა ყველა სხვა სახის საწარმოებისათვის და უწყებებისათვის, რომელთაც უხდებათ ჩართვა დარგთაშორისი ორგანოების რეგულირების სფეროში. მაგალითად, სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერტიფიკაციის სახელმწიფო დეპარტამენტის მიერ მიღებული სტანდარტები ავტომანქანების მიერ მავნე აირების ზღვრულად დასაშვები გამონაბოლქვების (ზღვ) შესახებ სავალდებულოა ნებისმიერი კლასის ავტომანქანებისათვის.

დარგთაშორისი მმართველობის ორგანოებია:

ა) გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, რომელიც ანხორციელებს ბუნების დაცვის საქმიანობის კომპლექსურ მმართველობას და ერთიანი სამეცნიერო-

ტექნიკური პოლიტიკის განხორციელებას ბუნების სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სფეროში; სახელმწიფო კონტროლს ბუნების ობიექტების გამოყენებაზე; გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების საკითხებზე წინადადებების მომზადებას და მიცემას შესაბამისი ორგანოებისათვის და სხვ.

ამავე სამინისტროს ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოზე მონიტორინგის მთავარი სამმართველო არა მარტო აგროვებს ინფორმაციას, არამედ ანხორციელებს კონტროლს ბუნების ობიექტების დაცვაზე (ატმოსფერული ჰაერი, ბიოსფერული ნაკრძალები, ზღვები და ოკეანეები და ა.შ.) და იღებს გადაწყვეტილებებს, რომლებიც სავალდებულოა სხვა ორგანოებისათვის;

ბ) მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების სახელმწიფო კომიტეტი სხვა სამინისტროებთან და უწყებებთან ერთად შეიმუშავებს ბუნების დაცვის ტერიტორიულ-კომპლექსური სქემების შედგენის მეთოდებს. იგი ამტკიცებს დებულებებს ნაკრძალების და სხვა ობიექტების შესახებ, აფინანსებს მეცნიერულ კვლევებს;

გ) სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერტიფიკაციის სახელმწიფო დეპარტამენტი სხვა სამინისტროებთან და უწყებებთან ერთად შეიმუშავებს სტანდარტებს ბუნების სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სფეროში; განახორციელებს სამინისტროებისა და უწყებებების საქმიანობის კოორდინაციას მოცემულ სფეროში; ამტკიცებს სტანდარტებს და აკონტროლებს მათ შესრულებას;

დ) არქიტექტურისა და მშენებლობის სამინისტრო ახდენს მეთოდოლოგიურსა და სხვა ნორმატიული მასალების დამუშავებას ისეთი ნაგებობების დაპროექტებაზე და მშენებლობაზე, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენენ გარემომცველ გარემოზე;

ე) ჯანდაცვის სამინისტრო განახორციელებს სანიტარულ ზედამხედველობას ატმოსფეროსა და წყლის ობიექტებზე;

ვ) შინაგან საქმეთა სამინისტრო განახორციელებს სპეცკონტროლს ატმოსფეროს დაცვაზე საავტომობილო ტრანსპორტის მიერ დაბინძურებისაგან, მონაწილეობს ბუნების სხვა ობიექტების დაცვაში ხელყოფისაგან.

3. ბუნებით სარგებლობისა და ბუნების დაცვის დარგობრივი (საუწყებო) მმართველობის ორგანოები განახორციელებენ ერთი რომელიმე ბუნებრივი ობიექტის გამოყენებისა და დაცვის შიდასაუწყებო მმართველობას და გამოსცემენ შესასრულებლად სავალდებულო სამართლებრივ აქტებს ყველა სხვა უწყებისათვის, რომლებიც განახორციელებენ მოცემული ბუნების ობიექტის სამეურნეო ექსპლუატაციას. ეს ორგანოებია:

ა) სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტრო, რომელიც შეიმუშავებს სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაციონალურად გამოყენებისათვის, ნიადაგის დაცვისა და კვლავწარმოებისათვის, გარემოს მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის საჭირო ორგანიზაციულ-სამეურნეო ღონისძიებებს;

ბ) გეოლოგიის დეპარტამენტი, რომელიც ანხორციელებს გეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოებს, მათ სახელმწიფო აღრიცხვასა და რეგისტრაციას. ამტკიცებს სასარგებლო წიაღისეულის მარაგებს, აწარმოებს მათ კადასტრს და სამრეწველო ბალანსს; განსაზღვრავს წიაღის საბადოთა ძიებისა და დაზვერვის პირობებს; ადგენს მიწისქვეშა წყლების დაცვისა და გამოყენების წესს;

გ) ტექნიკური ზედამხედველობის სახელმწიფო ინსპექციის სამთო-ზედამხედველობის მთავარი სამმართველო, რომელიც განახორციელებს ზედამხედველობას წიაღის გამოყენებასა და დაცვაზე, სამთო სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმოებაზე, ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის უზრუნველყოფას და სხვ.;

დ) სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო დეპარტამენტი, რომელიც ხელმძღვანელობს სატყეო მეურნეობას, მისი რესურსების რაციონალურ, მიზნობრივად გამოყენებას და კვლავწარმოებას, ხარისხობრივი შემადგენლობის გაუმჯობესებას, ტყე-

ების აღრიცხვას და ტყის კადასტრის წარმოებას, ტყის მოწყობას და დაცვას ხანძრისაგან, მცენარეებს დაავადებებისაგან და მავნებლებისაგან, უკანონო გაჩეხვისაგან და სხვ.;

ე) წყალსამეურნეო ორგანოებს - საქწყალმეურნეობას და საქწყალმშენს ევალებათ: მდინარეების, ტბების, წყალსაცავების, ზღვის სანაპირო ზოლის წყლის რესურსების დაცვა და გაუმჯობესება; წყლის რესურსების კვლავწარმოებისათვის საჭირო ღონისძიებების შემუშავება და განხორციელება; წყლის ობიექტების კომპლექსურად გამოყენება; წყლით მოსარგებლეთა მიმართ წყლით სარგებლობასა და დაცვაზე კონტროლის განხორციელება.

ეკოლოგიური სამართლის მიხედვით მმართველობით საქმიანობას გააჩნია სამართლებრივი ან არასამართლებრივი ფორმა.

არასამართლებრივი ფორმა გამოიხატება ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის საკითხებზე ოპერატიულ-სამეურნეო, საგანკარგულელო სახის გადაწყვეტილების მიღებაში, რომელთაც არ გააჩნიათ სამართლებრივი ბუნება. მაგალითად, მიწის მიკუთვნება რომელიმე კატეგორიაზე არის ეკოლოგიური შეფასება, თუ იგი არ ეწინააღმდეგება ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის წესებს, ხოლო ამ საკითხზე მისაღები მმართველობითი გადაწყვეტილება არ იქნება სამართლებრივი ბუნების მატარებელი.

მმართველობის ფორმების უმრავლესობა სამართლებრივია, ისინი არიან 3 სახის:

1. სამართალშემოქმედებითი, რომელიც გამოიხატება მთავრობის დადგენილებების, სამინისტროების ინსტრუქციების, ბრძანებების და ა.შ. და ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოების მიერ გადაწყვეტილებების მიღებაში, რომლებიც უნდა იყოს ეკონომიკურად და ეკოლოგიურად დასაბუთებული უახლესი და შორეული შედეგების გათვალისწინებით.

2. სამართალგამოყენებითი, რომელიც მდგომარეობს აღნიშნული აქტების შემცველი ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ნორმე-

ბის გამოყენებაში, შემსრულებლის მხრივ ბუნების დაცვის კანონების ცოდნაში და ა.შ.

3. სამართალდაცვითი, რომელიც ვლინდება იურიდიული პასუხისმგებლობის გამოყენებაში ეკოლოგიური სარგებლობისა და გარემოს დაცვის შესახებ სამთავრობო და საუწყებო ნორმატიული აქტების შემცველი ეკოლოგიურ-სამართლებრივი ნორმების დარღვევაზე და ბუნებისდაცვითი ღონისძიებების შეუსრულებლობაზე.

ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სახელმწიფო მმართველობის სამართლებრივი მეთოდი არის 4 სახის:

ა) სავალდებულო მითითებათა მეთოდი, ანუ იმპერატიული, რომელიც გულისხმობს მმართველობითი გადაწყვეტილების ზუსტად და აუცილებლად შესრულებას;

ბ) რეკომენდაციის მეთოდი, რომელიც გამოიხატება ისეთი მმართველობითი გადაწყვეტილების მიღებაში, სადაც დაშვებულია ადგილობრივი თავისებურებების გათვალისწინება და მათ შესაბამისად გადაწყვეტილების გამოყენება;

გ) სანქციონირების მეთოდი, რომლის დროსაც მმართველობით გადაწყვეტილებას ღებულობს თვითონ მმართველობის ორგანო, მაგრამ იგი იურიდიულ ძალას იძენს ზემდგომი ორგანოს მიერ დამტკიცების შემდეგ;

დ) ნებართვის, ე.ი. უფლების სრული დელეგირების მეთოდი ნიშნავს მმართველობითი ორგანოს სრულ თვითმმართველობას, რომლის დროსაც ისინი თვითონ ღებულობენ მმართველობით გადაწყვეტილებას და რომელიც არ საჭიროებს ზემდგომი ორგანოებიდან დამტკიცებას.

ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სახელმწიფო-ებრივი ფორმებისა და მეთოდების რეალიზაცია ხორციელდება მმართველობის იმ ფუნქციებით, რომლებითაც აღჭურვილნი არიან შესაბამისი სახელმწიფო ორგანოები. ეს ფუნქციებია:

1. ბუნებრივი რესურსების აღრიცხვისა და მათი სახელმწიფო კადასტრების წარმოების აუცილებლობა, რომელიც განპირობებულია ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის

მეცნიერულად დასაბუთებული ინფორმაციის არსებობით. ბუნებრივი რესურსების სახელმწიფო კადასტრების წარმოება ხორციელდება ერთიანი პრინციპებით:

ა) კანონიერების დაცვის;

ბ) ბუნებრივი რესურსების საკადასტრო მონაცემების განუწყვეტელი განახლების;

გ) ბუნებრივი რესურსების და ობიექტების სახელმწიფო კადასტრების წარმოების წესის დაცვაზე სახელმწიფო კონტროლის განხორციელების;

დ) თანამდებობის პირთა პასუხისმგებლობის პრინციპი კადასტრებში შეტანილი მონაცემების სისწორეზე;

ე) ბუნებრივი რესურსების და ობიექტების სახელმწიფო კადასტრების დადგენილი წესით წარმოების აუცილებლობის პრინციპი.

2. ბუნებრივი ობიექტების გამოყენებისა და დაცვის ღონისძიებათა დაგეგმვის ფუნქცია, რომლის მიზანია საზოგადოების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ინტერესების ოპტიმალურად ურთიერთშეხამების უზრუნველყოფა მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის ბაზაზე. მაგალითად, წყლის რესურსების რაციონალურად გამოყენებისა და დაცვისათვის მუშავდება გენერალური და სააუზო სქემები.

3. ბუნებრივი ობიექტების განაწილების ფუნქცია, რომელიც ხორციელდება მიწის ნაკვეთებისა და ბუნების სხვა ობიექტების განაწილების დაგეგმარებით და გადაწყვეტილებების მიღებით მათი საკუთრებაში გამოყოფის საკითხებზე.

4. ბუნებრივი ობიექტების კვლავწარმოების ფუნქცია, რომელიც გამომდინარეობს ადამიანთა არა მარტო ახლანდელი, არამედ მომავალი თაობების ინტერესებიდან, რომლებიც დაკავშირებულია სუფთა და ჯანსაღი გარემოთი სარგებლობასთან და ბუნებრივი სიმდიდრების რაციონალურად მოხმარების აუცილებლობასთან.

5. ბუნებრივი ობიექტების სივრცობრივ-ტერიტორიული მოწყობის ფუნქცია, რომელიც ხორციელდება მიწათმომწობების, წიაღთმომწობების, წყალთმომწობების საშუალებით.

6. ბუნებრივი ობიექტების გამოყენებასა და დაცვაზე კონტროლის განხორციელების ფუნქცია არის აუცილებელი პირობა ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის მმართველობის ყველა სხვა ფუნქციის განხორციელებისათვის. მაგალითად, საკადასტრო აღრიცხვის პროცედურის დარღვევისას შეიძლება თავი იჩინოს უზუსტობებმა ბუნებრივი რესურსების აღრიცხვაში, რომელიც თავის მხრივ გამოიწვევს შეცდომებს შესაბამისი ღონისძიებების დაგეგმვაში.

7. ბუნებათსარგებლობასთან დაკავშირებული დავების გადაწყვეტის ფუნქცია. ეს დავები იყოფა შემდეგ სახეებად:

ა) დავები, დაკავშირებული ბუნებრივი ობიექტების საკუთრებაში ან სარგებლობაში გაცემასთან;

ბ) დავები, ბუნებრივი ობიექტების სარგებლობიდან ამოღების შესახებ;

გ) დავები, ბუნებრივი ობიექტებით სარგებლობის წესების დარღვევის თაობაზე;

დ) დავები, ბუნებათსარგებლობის უფლების დარღვევით მიყენებული ზიანის ანაზღაურების შესახებ [37].

ეკოლოგიურ სისტემათა დაცვისა და ბუნებით სარბებლობის ორგანიზაციულ- სამართლებრივი უზრუნველყოფა

საწარმო-სამეურნეო საქმიანობის ნორმატიულ აქტებში აუცილებელია ბუნებადაცვითი მოთხოვნების გათვალისწინება, ე.ი. კანონმდებლობის ეკოლოგიზაცია.

კანონმდებლობის ეკოლოგიზაციას აქვს 4 ძირითადი მიმართულება:

1. ეკოლოგიური სამართალშემოქმედება, რომელიც გამოიხატება სახელმწიფოს უფლებამოსილი ორგანოების მიერ ეკოლოგიური შინაარსის მქონე ნორმატიული აქტების შემუშავება.

2. მოქმედი კანონმდებლობის ეკოლოგიური კორექტირება.

3. სამართალ-გამოყენებითი საქმიანობის ეკოლოგიზაცია, რომელიც გამოიხატება სამართალურთიერთობათა ეკოლოგიზაციაში გარემოს დაცვის კანონმდებლობის ანალოგიის გამოყენების გზით.

4. პასუხისმგებლობის ეკოლოგიზაცია, რომელიც ბუნებადაცვითი კანონმდებლობის დარღვევისათვის თავს იჩენს სისხლის, ადმინისტრაციული და სამოქალაქო კანონმდებლობათა ეკოლოგიზაციაში, რომლის მეშვეობით დადგენილია პასუხისმგებლობის ზომები ეკოლოგიური სამართალდარღვევებისათვის.

ბუნების დაცვის საქმიანობის სტანდარტიზაციას ახასიათებს 3 ძირითადი მიმართულება:

ა) გარემოზე ზღვრულად დასაშვები ზემოქმედების ეკოლოგიური ნორმატივების განსაზღვრა;

ბ) ეკოლოგიურ-ორგანიზაციული სტანდარტების განსაზღვრა;

გ) ეკოლოგიური ტერმინოლოგიის სტანდარტიზაცია.

სტანდარტები ფლობენ სამართლებრივი აქტების ყველა თვისებას, შეიცავენ ტექნიკურ წესებს, ნორმებს, რომლებიც შემდეგ იღებენ სამართლებრივ ფორმას და ხდებიან სამართ-

ლებრივნი. სტანდარტების დარღვევისათვის დადგენილია იურიდიული პასუხისმგებლობა.

სტანდარტები განსხვავდებიან როგორც საკანონმდებლო, ისე კანონქვემდებარე აქტებისაგან:

ა) ისინი არ არეგულირებენ ეკოლოგიურ ურთიერთობებს, არამედ აღგენენ განსაზღვრულ ხარისხს, კრიტერიუმს, რომელსაც უნდა შეესაბამებოდეს ეკოლოგიურ-სამართლებრივ ურთიერთობათა სფეროში მყოფი ესა თუ ის ობიექტი;

ბ) სტანდარტიზაციას ექვემდებარებიან ობიექტები, რომლებიც ემორჩილებიან ტიპიზაციას;

გ) სტანდარტიზაციას ექვემდებარებიან არა მთლიანად ბუნებრივი ობიექტები, არამედ მისი ცალკეული ელემენტები, ფუნქციები და ა.შ.

საწარმო-სამეურნეო საქმიანობის ეკოლოგიური ექსპერტიზა არის სახელმწიფო ნებართვის ერთ-ერთი ფორმა ამა თუ იმ საწარმო-სამეურნეო საქმიანობის განხორციელებაზე, ობიექტების სივრცობრივ განლაგებაზე და სამეურნეო საქმიანობაში გამოსაყენებელი ობიექტების ხასიათზე.

სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა ტარდება საწარმო-სამეურნეო, კომუნალური და სხვა ობიექტების დაპროექტების, მშენებლობისა და ექსპლუატაციაში შეყვანის სტადიაზე.

ეკოლოგიური ექსპერტიზის სახეებია:

1. ბუნებრივი გარემოს დაცვის, ტერიტორიული კომპლექსური სქემების, ბუნების ცალკეული ობიექტების რაციონალურად გამოყენებისა და დაცვის სქემების ექსპერტიზა.

2. გარემოზე მავნე გავლენის მომხდენი საწარმო-სამეურნეო, კომუნალური და სხვა ობიექტების განლაგების, მშენებლობის, რეკონსტრუქციის პროექტების, აგრეთვე ქალაქებისა და სხვა პუნქტების დაგეგმვისა და განაშენიანების პროექტების ექსპერტიზა.

3. ექსპერტიზა მსხვილი სამეურნეო ობიექტების მშენებლობის პროექტების, რომელიც იწვევს გარემოს შეცვლასა და გარდაქმნებს (ჰესები, რკინიგზები, მილსადენები და სხვ.).

4. ექსპერტიზა ობიექტებისა, რომელთაც აქვთ ეკოლოგიური მნიშვნელობა ან გავლენას ახდენენ ბუნებათსარგებლობაზე; ასეთებია ახალი სახის ნელლეული, ნაკეთობა, მასალები და პროდუქცია, ქიმიური ნივთიერებები, განკუთვნილნი სოფლისა და სატყეო მეურნეობისათვის და სხვ.

იმის მიხედვით, თუ რომელი ორგანო განახორციელებს ეკოლოგიურ ექსპერტიზას, იგი არის 3 სახის:

1. სახელმწიფო ეკოლოგიური ექსპერტიზა, რომელსაც განახორციელებენ გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების და ეკონომიკური განვითარების სამინისტროები.

2. საუწყებო ეკოლოგიური ექსპერტიზა, რომელსაც განახორციელებენ სამინისტროები და უწყებები: მეცნიერებისა და ტექნოლოგიის სახელმწიფო კომიტეტი, სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერტიფიკაციის სახელმწიფო დეპარტამენტი და სხვ.

3. შიდასამეურნეო ეკოლოგიური ექსპერტიზა, რომელსაც განახორციელებენ საწარმოები; რამდენადაც მათ მიერ გამოშვებული პროდუქციის ეკოლოგიური უსაფრთხოება განპირობებულია ტექნიკური დონით, ამიტომ მათზე ეკოლოგიური ექსპერტიზა უნდა განახორციელონ საწარმოთა კონტროლის სამსახურებმა.

საწარმოთა სამეურნეო საქმიანობა დაკავშირებულია ბუნებრივ გარემოზე წყალდიდობების, მიწისძვრების, ღვარცოფებისა და სხვ. ზემოქმედებასთან, რომელთა მიმართ აუცილებელია სახელმწიფო მონიტორინგის განხორციელება.

მონიტორინგი არის ბუნებრივი მოვლენებისა და ანთროპოგენური საქმიანობის შედეგად გარემოში მომხდარი ცვლილებების შესახებ ინფორმაციის შეგროვება, დამუშავება, შეფასება და პროგნოზირება.

სახელმწიფო მონიტორინგს ანხორციელებს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოზე მონიტორინგის მთავარი სამმართველო.

სახელმწიფო მონიტორინგის მეთვალყურეობის ობიექტებია:

ა) გარემოზე ანთროპოგენური ზემოქმედების წყაროები (საწარმოები, ტრანსპორტი და ა.შ.) და ფაქტორები (დამაბინძურებელი ნივთიერებები, ხმაური, გამოსხივება და ა.შ.);

ბ) ბუნებისა და მისი ცალკეული კომპონენტების მდგომარეობა;

გ) მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა და პირობები.

შეფასება გულისხმობს ერთის მხრივ, გარემოზე ანთროპოგენური და ბუნებრივი ზემოქმედებით გამოწვეული შესაძლო ზიანის განსაზღვრის, მეორეს მხრივ ბუნებრივი რესურსების რეზერვების დადგენას სახელმწიფოსა და საზოგადოების ინტერესებისათვის.

პროგნოზირება ითვალისწინებს ბუნებრივი გარემოს ცვლილებებსა და შესაძლო შედეგების შესახებ ვარაუდს.

გარემოს მონიტორინგის სისტემა შედგება სანიტარულ-ჰიგიენური, ეკოლოგიური და კლიმატური მონიტორინგისაგან:

1. სანიტარულ-ჰიგიენური მონიტორინგი არის ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენით ბიოსფეროში ცვლილებებზე მეთვალყურეობა. ამ სისტემას ევალება საწარმოო ნარჩენების ადამიანის ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების ანალიზი და გაჯანსაღების შემუშავება.

2. ეკოლოგიური მონიტორინგი მოიცავს მეთვალყურეობას, შეფასებასა და პროგნოზირებას ბიოსფეროს მდგომარეობის ანთროპოგენურ ცვლილებებზე, რომლებიც გამოწვეულია გარემოს დაბინძურების, ტყეების გაჩეხვის, ურბანიზაციისა და ა.შ. ზემოქმედებით.

3. კლიმატური მონიტორინგი არის მეთვალყურეობა კლიმატურ ცვლილებებზე, რომელსაც აქვს 3 დონე:

ა) პირველი დონე ხორციელდება სამეთვალყურეო საგუშაგოებით და სადგურებით, სადაც ხდება ინფორმაციის შეგროვება, დამუშავება და გადაგზავნა შემდეგი დონისათვის;

ბ) მეორე დონე ხორციელდება ტერიტორიული, რეგიონალური, საუწყებო სამინისტროების, დეპარტამენტების, კომიტეტების, სამეთვალყურეო ცენტრების მიერ, სადაც ხდება მასალების ანალიზი, შეფასება და პროგნოზირება.

გ) მესამე დონე არის მეთვალყურეობის მთავარი ცენტრი (საქპიდრომეტეოცენტრი), სადაც წარმოებს მიღებული მასალების შეფასება და ქვეყნის მასშტაბით პროგნოზირება.

არსებობს ეროვნული და საერთაშორისო (გლობალური) მონიტორინგი. გარემოს მონიტორინგის გლობალური სისტემის ძირითადი მიმართულებებია: კლიმატური, დაბინძურებისა და განახლებადი ბუნებრივი რესურსების მონიტორინგი.

1. კლიმატური მონიტორინგი ხორციელდება საერთაშორისო მეტეოროლოგიური სადგურების დაკვირვების ქსელის მიხედვით. ინფორმაციები მიიღება აეროლოგიური სადგურებიდან, თვითმფრინავებიდან, გემებიდან, თანამგზავრებიდან.

2. დაბინძურების მონიტორინგში შედის წყლის ხარისხის, გარემოს რადიაციული გაჭუჭყიანების, ადამიანთა და ცხოველთა საკვები პროდუქტების მონიტორინგები, რომლებიც ხორციელდება ადამიანების ჯანმრთელობისა და დაცვის მიზნით.

3. განახლებადი ბუნებრივი რესურსების მონიტორინგი მოიცავს ნიადაგის მდგომარეობის, მცენარეული საფარის, წყლის რესურსების, ზღვის ცოცხალი რესურსების მონიტორინგს და სხვ.

ეკოლოგიური კონტროლი არის სახელმწიფო ეკოლოგიური ფუნქციის გამოვლენა. ეკოლოგიური მონიტორინგისაგან განსხვავებით, ეკოლოგიური კონტროლი არის შესაბამისი სახელმწიფო ორგანოების ორგანიზაციულ-მმართველობითი საქმიანობა გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების სფეროში.

ეკოლოგიური კონტროლის ობიექტებია არა მარტო გარემომცველი გარემოს მდგომარეობა, არამედ სამეურნეო ობიექტების მშენებლობის გეგმების, პროექტებისა და სხვა დოკუმენტაციის შემუშავება, გარემოს დაცვის ღონისძიებების განხორციელება, ეკოლოგიური კანონმდებლობის შესრულება და დაცვა.

ეკოლოგიური კონტროლი 3 სახისაა:

1. სახელმწიფო ეკოლოგიური კონტროლი, რომლის ძირითადი ამოცანაა გარემოს დაცვისა და რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ღონისძიებათა უზრუნველყოფა და ეკოლოგიური კანონმდებლობის მოთხოვნათა შესრულება სამინისტროების და უწყებების მიერ. ამიტომაა სახელმწიფო ეკოლოგიური კონტროლი საუწყებათაშორისო. მათ განახორციელებენ:

ა) სახელმწიფო ხელისუფლების უმაღლესი ორგანო - პარლამენტი აკონტროლებს ეკოლოგიური კანონმდებლობის დაცვას და ბიუჯეტით გამოყოფილი სახსრების გამოყენებას;

ბ) სახელმწიფო მმართველობის უმაღლესი ორგანო - მთავრობა თავის სხდომებზე იხილავს ბიუჯეტის შესრულების შედეგს მთლიანად და გარემოს დაცვის მიმართებით, ამოწმებს სამინისტროებისა და უწყებების მიერ გარემოს დაცვის და ბუნებათსარგებლობის შესახებ სახელმწიფო დავალებებისა და კანონების შესრულებას;

გ) ადგილობრივი ხელისუფლებისა და მათი აღმასრულებელ-განმკარგულებელი ორგანოები ანხორციელებენ კონტროლს თავიანთ ტერიტორიებზე განლაგებული საწარმოების მიერ ეკოლოგიური კანონმდებლობის შესრულებაზე, დაცვაზე და მათ საქმიანობაზე გარემოს დაცვის და ბუნებათსარგებლობის სფეროში;

დ) სპეციალური კონტროლი გარემოს დაცვის და ბუნებათსარგებლობის სფეროში ხორციელდება სპეციალური სახელმწიფო ორგანოების - ინსპექციების მიერ;

ე) საპროკურორო ზედამხედველობით ხორციელდება კონტროლი ეკოლოგიური კანონმდებლობის დაცვაზე, მისი შესრუ-

ლების კანონიერების შემოწმება, ორგანიზაციების მიერ მიღებული ეკოლოგიური კანონების შეუსაბამო აქტების გაპროტესტება და ა.შ.

2. საუწყებო ეკოლოგიური კონტროლი, რომელიც ხორციელდება სამინისტროებისა და უწყებების მიერ თავიანთი დარგის ფარგლებში. იგი 2 სახისაა:

ა) საუწყებო ეკოლოგიური კონტროლი, რომელსაც განახორციელებს სამინისტროებისა და უწყებების ცენტრალური აპარატი სპეციალური ქვედანაყოფების - ბუნების დაცვის სამმართველოების მეშვეობით, რომელთა მიზანია მათ მიერ გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების წესებისა და ნორმატივების შესრულების უზრუნველყოფა;

ბ) საწარმოო ეკოლოგიური კონტროლი, რომელიც ხორციელდება საწარმოთა სპეციალური სტრუქტურული ქვედაყოფების - სანიტარულ-სამრეწველო ლაბორატორიებისა და ბუნების დაცვის განყოფილებების მიერ.

3. საზოგადოებრივი ეკოლოგიური კონტროლი ხორციელდება საზოგადოებრივი ორგანიზაციებისა და მოქალაქეების მიერ. იგი არის 2 სახის:

ა) სპეციალური, რომელსაც ანხორციელებენ გარემოს დაცვის საზოგადოებები და საზოგადოებრივი ინსპექციები: თევზის დაცვის, სატყეო, სანიტარული და სხვ.;

ბ) ძირითად საქმიანობასთან შეთავსებული, როდესაც მოქალაქეებს უფლება აქვთ შეამოწმონ საწარმოების მიერ ბუნება-დაცვითი ღონისძიებების შესრულება [37].

თავი 9

ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა

ეკოლოგიური სამართალდარღვევა არის ბრალეული მართლ-საწინააღმდეგო ქცევა, რომელიც ზიანს მიაყენებს ბუნებრივ გარემოს ბუნებათსარგებლობის წესების დარღვევის გამო.

ეკოლოგიური სამართალდარღვევა შეიძლება იყოს სისხლის სამართლის, ადმინისტრაციული, სამოქალაქო და დისციპლინარული.

ეკოლოგიური სამართალდარღვევის განზრახ და განმეორებით ჩადენისას იგი განეკუთვნება ეკოლოგიურ ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევებს. ეკოლოგიური სისხლისა და ადმინისტრაციული სამართალდარღვევებისათვის შესაბამის პასუხისმგებლობასთან ერთად აღნიშნული დარღვევებით გარემოსათვის ზიანის მიყენების შემთხვევაში დადგება სამოქალაქო-სამართლებრივი პასუხისმგებლობაც.

ეკოლოგიური სამართალდარღვევათა კონკრეტული სახეები გათვალისწინებულია მიწის, წიაღის, წყლის, ტყის, სისხლის სამართლისა და ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსებში და კანონებში ატმოსფერული ჰაერის, ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და გამოყენების შესახებ.

ეკოლოგიური სამართალდარღვევა ჩადენილად ჩაითვლება, როდესაც სახეზე იქნება მისი შემადგენელი 4 ელემენტი:

ობიექტი, სუბიექტი, ობიექტური მხარე და სუბიექტური მხარე:

1. ეკოლოგიური სამართალდარღვევის ობიექტად მიჩნეულია ბუნებრივი ობიექტების საკუთრებასთან ან სარგებლობასთან დაკავშირებული ურთიერთობები.

2. ეკოლოგიური სამართალდარღვევის ობიექტური მხარე გამოიხატება ეკოლოგიური კანონმდებლობის დარღვევაში, რომელიც შეიძლება ჩადენილ იქნას მოქმედებით (უკანონო ნადი-

რობა, ტყის გაჩეხვა და ა.შ.) ან უმოქმედობით (დროებით სარგებლობაში არსებული მიწის ნაკვეთის დაუბრუნებლობა).

3. ეკოლოგიური სამართალდარღვევის სუბიექტი შეიძლება იყოს საწარმო, მისი თანამდებობის პირები ან მოქალაქე.

4. ეკოლოგიური სამართალდარღვევის შემადგენლობის სუბიექტური მხარე არის დამრღვევის ბრალი, იგი გამოხატავს დამრღვევის სუბიექტურ დამოკიდებულებას ჩადენილ ქმედებასთან, ინტერესებს, მიზნებს, მოტივებს, რომლებითაც იგი ხელმძღვანელობდა საკუთარი ქცევის დროს.

ეკოლოგიური კანონმდებლობა ითვალისწინებს ბრალის ორივე ფორმას: განზრახვას (პირდაპირი, არაპირდაპირი) და გაუფრთხილებლობას (დაუდევრობა).

სამოქალაქო სამართალი იცნობს ბრალისგარეშე პასუხისმგებლობასაც (სატრანსპორტო ორგანოები, სამრეწველო საწარმოები, მშენებლობები, ავტომანქანის მფლობელები და ა.შ.) მათ მიერ გარემოზე მიყენებული ზიანისათვის, დამოუკიდებლად ბრალისა, თუ ვერ დაამტკიცებენ, რომ ზიანი გამოწვეულია დაუძლეველი ძალის მოქმედებით (სამოქალაქო სამართლის კოდექსის 463-ე მუხლი).

ეკოლოგიური კანონმდებლობის დარღვევისათვის პასუხისმგებლობის დასაკისრებლად აუცილებელია ეკოლოგიური სამართალდარღვევის შემადგენლობის ყველა განხილული ელემენტის არსებობა.

საერთო-სამართლებრივი პასუხისმგებლობისაგან განსხვავებით ეკოლოგიურ-სამართლებრივ პასუხისმგებლობას აქვს გარკვეული თავისებურებანი:

1. სამართალდარღვევები, რომელთა გამო გამოიყენება ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა, ყოველთვის წარმოიშვებიან ბუნების სფეროში.

2. ეკოლოგიურ სამართალდარღვევებში ხელყოფის ობიექტია ბუნებრივი გარემოს ეკოლოგიური ელემენტები (მაგალითად, თევზის წყალსატევებში თვითნებური თევზჭერა კვალიფიცირდება როგორც სახელმწიფო ქონების ქურდობა).

3. ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობა არის საერთოსამართლებრივი პასუხისმგებლობის განუყოფელი ნაწილი, იგი იყოფა შემდეგ სახეებად: დისციპლინური, ადმინისტრაციული, სისხლისა და სამოქალაქო-სამართლებრივ პასუხისმგებლობებად.

ეკოლოგიური კანონმდებლობის დარღვევისათვის დისციპლინური პასუხისმგებლობის საფუძველია დისციპლინური გადაცდომა, რომელიც დაკავშირებულია გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების რაციონალურად გამოყენების ღონისძიებების შეუსრულებლობასთან ან არასათანადოდ შესრულებასთან, რომლის შედეგადაც ხდება გარემოს დაცვის მოთხოვნათა დარღვევა და გარემოსათვის ზიანის მიყენება. დისციპლინური პასუხისმგებლობის სუბიექტები არიან საწარმოთა ხელმძღვანელები, რომელთაც აკისრიათ მოვალეობა გარემოს დაცვის ღონისძიებების შესრულების გამო.

ბუნებისდაცვითი კანონმდებლობის დარღვევებისათვის დისციპლინური პასუხისმგებლობის გამოყენება ხდება საწარმოს ადმინისტრაციის მიერ, სადაც მუშაობს სამართალდამრღვევი. ადმინისტრაციას ბუნებისდაცვითი კანონმდებლობის დამრღვევთა მიმართ შეუძლია გამოიყენოს შრომის კანონის კოდექსის 115-ე მუხლით გათვალისწინებული სასჯელები: შენიშვნა, საყვედური, სასტიკი საყვედური, სამ თვემდე დაბალხელფასიან სამუშაოზე გადაყვანა.

ადმინისტრაციული ეკოლოგიურ-სამართლებრივი პასუხისმგებლობის საფუძველია ეკოლოგიურ-ადმინისტრაციული სამართალდარღვევა. ამ დარღვევების კონკრეტიზაცია წარმოდგენილია ადმინისტრაციულ სამართალდარღვევათა კოდექსის მე-6-ე (წიადის, წყლის, ტყის, ცხოველთა სამყაროზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დამრღვევები), მე-7-ე (ადმინისტრაციული სამართალდარღვევები ბუნებრივი გარემოს, ისტორიისა და კულტურის ძეგლთა დაცვის საქმეში), მე-12-ე (ქალაქებისა და სხვა დასახლებული პუნქტების ტერიტორიის

კეთილმოწყობის წესების დარღვევა, წყალსადენში თვითნებური ჩართვა და სხვ.) თავებში.

ეკოლოგიური სისხლის სამართლის პასუხისმგებლობის საფუძველია ეკოლოგიური დანაშაული - მართლსაწინააღმდეგო საზოგადოებრივად სამიში ქმედება, რომელიც გათვალისწინებულია სისხლის სამართლის კანონით და ხელყოფს სახელმწიფოს მიერ დადგენილ ეკოლოგიურ მართლწესრიგს.

საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსი ითვალისწინებს ეკოლოგიური დანაშაულის 13-დე შემადგენლობას და წარმოდგენილნი არიან კოდექსის სხვადასხვა თავში დანაშაულთა ობიექტების მიხედვით.

მაგალითად, კოდექსის განსაკუთრებული ნაწილის მე-2-ე თავში - დანაშაული საკუთრების წინააღმდეგ, გათვალისწინებულია ეკოლოგიური დანაშაულის ორი შემადგენლობა: სახელმწიფო ან საზოგადოებრივი ქონების განზრახ განადგურება ან დაზიანება.

ბუნებათსარგებლობისა და გარემოს დაცვის სფეროში ეკოლოგიურ დანაშაულთა ყველა შემადგენლობა ხელყოფის ობიექტის მიხედვით შეიძლება დაიყოს:

1) დანაშაული, რომელიც ხელყოფს ურთიერთობებს ბუნების ობიექტებზე საკუთრების უფლების სფეროში (მიწაზე სახელმწიფო საკუთრების უფლების დარღვევა - სისხლის სამართლის კოდექსის 180-ე მუხლი);

2) დანაშაული, რომელიც ხელყოფს ურთიერთობებს ბუნების ობიექტების, მთლიანად გარემოს დაცვის სფეროში (წყალსატევების დაბინძურება და თევზის მარაგის დაცვის წესების დარღვევა; წყალსატევებისა და ჰაერის დაბინძურება, რამაც ზიანი მიაყენა ან შეიძლება მიაყენოს ადამიანთა ჯანმრთელობას - სისხლის სამართლის კოდექსის 176-ე და 251-ე მუხლები და სხვ.);

3) დანაშაული, რომელიც ხელყოფს ურთიერთობებს ბუნების ობიექტების სარგებლობის უფლების სფეროში (უკანონო

ნადირობა, ტყის უკანონო გაჩეხვა - სისხლის სამართლის კოდექსის 177-ე და 178-ე მუხლები).

გარემოსათვის ზიანის მიყენება გამოიხატება მის დაბინძურებაში სამრეწველო მავნე ნარჩენების გადაყრით, ბუნებრივი ობიექტების დაზიანებაში, განადგურებაში, ეკოლოგიური ბალანსის დარღვევაში და ა.შ.

შედეგების მიხედვით გარემოსათვის მიყენებული ზიანი შეიძლება იყოს **ეკონომიკური და ეკოლოგიური**.

ეკონომიკური ზიანი ხელყოფს ბუნებითმოსარგებლეთა ქონებრივ ეკონომიკურ ინტერესებს და კლინდება ქონებრივ დანაკარგებში. ეკოლოგიური ზიანი გამოიხატება ბუნებრივი გარემოს დანაკარგებში მისი დაბინძურების, გამოფიტვის, დანგრევის შედეგად, იგი ხელყოფს საზოგადოების ინტერესებს.

ზიანის ორივე სახეს აქვს მიყენების ერთნაირი წყარო – სამეურნეო საქმიანობა, რომელიც აბინძურებს ბუნებრივ გარემოს, იწვევს ბუნებრივი რესურსების გამოლევას, რომელიც რიგ შემთხვევებში არღვევს ბუნებრივ ეკოსისტემებს.

ზიანისათვის, რომელიც მიყენებულია ბუნებრივი გარემოს დაბინძურებით, გამოფიტვით, ბუნებრივი რესურსების არარაციონალურად გამოყენებით, კანონმდებლობა ითვალისწინებს იურიდიულსა და ეკონომიკურ პასუხისმგებლობას:

1) სამოქალაქო-სამართლებრივი პასუხისმგებლობის ძირითადი ფუნქცია მდგომარეობს დარღვეული მდგომარეობის აღდგენაში და მიყენებული ზარალის ანაზღაურებაში, ე.ი. მას აქვს საკომპენსაციო ხასიათი, რაც საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნას სამოქალაქო კანონმდებლობის საერთო ნორმები (სამოქალაქო სამართლის კოდექსის 457-ე მუხლი);

2) მატერიალური პასუხისმგებლობის ფუნქციაა ზიანის ანაზღაურება შემდეგი სპეციფიკის გამოყენებით: ბუნებისათვის მიყენებული ზარალი უნდა ანაზღაურდეს სახელმწიფო ორგანოების მიერ დამტკიცებული ნიხრებით. ნიხრი არის ზიანის გამოანგარიშების პირობითი ერთეული. მისი ზომა გამოხატავს სახელმწიფო დანახარჯებს ბუნების დაცვაზე და მასზე ზევით

განსაზღვრულ თანხას, რომელიც ამოიღება სამართალდარღვევისათვის. ე.ი. ნიხრი ატარებს როგორც საკომპენსაციო, ისე საჯარიმო-დასჯით ხასიათს [37].

თაზო 10

გარემოს დაცვის კანონმდებლობა

ბუნების დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების ამოცანა მნიშვნელოვან სახელმწიფოებრივ და საერთაშორისო პრობლემად გადაიქცა. ბუნების დაცვა და აღდგენა ასახულია სპეციალურ კანონმდებლობაში.

საქართველოს კონსტიტუციით (1995 წლის 24 აგვისტო) განსაზღვრულია ძირითადი მიზნები და მიმართულებები ბუნებით სარგებლობისა და გარემოს დაცვის სფეროში. ამ აქტით კონსტიტუციურ ხარისხშია აყვანილი მინიმალური დანახარჯებით ბუნებრივი ობიექტებისა და რესურსების სამეურნეო მიზნით გამოყენების შედეგად მაქსიმალური ეფექტის მიღება.

საზოგადოების ეკოლოგიური ინტერესების კონსტიტუციური მოთხოვნა განმტკიცებულია საქართველოს კონსტიტუციის 34-ე მუხლის მე-3-ე პუნქტით, რომლის თანახმად „ყველას აქვს უფლება ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში, სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი“.

ეს მოთხოვნა გამოხატავს მოქალაქეთა უფლებას არა მარტო ჯანსაღ გარემოზე, არამედ მიუთითებს ამ უფლების დაცვის გარანტიაზე, ე.ი. მმართველობის ორგანოებს და დაწესებულებებს აკისრებს ვალდებულებებს გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული ღონისძიებების გატარებაზე.

საქართველოს კონსტიტუციის 37-ე მუხლის დებულებები დაკონკრეტებულია ბუნების დაცვის კანონებით მიწის, ატმოსფეროს, წყლის, ტყის და ჯანმრთელობის შესახებ, აგრეთვე ნორმატიული აქტებით.

საქართველოს კონსტიტუციის 34-ე მუხლის თანახმად „მხოლოდ საქართველოს უმაღლესი სახელმწიფო ორგანოთა განსაკუთრებულ გამგებლობას მიეკუთვნება გარემოს მდგომარეობაზე დაკვირვების სისტემა“ და „კანონმდებლობა მიწის, წიაღისეულის და ბუნებრივი რესურსების შესახებ“. ე.ი. საქართველოს კონსტიტუციით უზრუნველყოფილია სახელმწიფოს ფარ-

გლებში ბუნების დაცვისა და ბუნებით სარგებლობის ერთიანი საკანონმდებლო რეგულირება.

საქართველოს სსრ უმაღლესმა საბჭომ 1958 წელს მიიღო კანონი საქართველოს სსრ ბუნების დაცვის შესახებ. ამით ბუნების დაცვას ექვემდებარება: ნიადაგი, ტყე, წიაღი, წყლის რესურსები (მდინარეები, ტბები, მიწისქვეშა წყლები და სხვ.); ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ძეგლები (იშვიათი მცენარეები, ჩანჩქერები, უნიკალური გეოლოგიური წარმონაქმნები და სხვ.); ბუნებრივ პირობებში მყოფ მცენარეთა და ცხოველთა იშვიათი სახეობანი; ბუნების ცალკეული კუთხეები, რომლებიც გამოირჩევა განსაკუთრებული სილამაზით და მნიშვნელოვანი ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით.

ეს კანონი აგრეთვე ხელს უწყობს მოსახლეობის ეკოლოგიური აღზრდისა და სწავლების ორგანიზაციას, მე-8-ე მუხლის მიხედვით ბუნების დაცვის იდეების პროპაგანდა შეადგენს ყველა საფეხურისა და პროფილის სასწავლებლის, საზოგადოებრივი ორგანიზაციების, სამინისტროებისა და უწყებების მოვალეობას.

საქართველოს კანონში მიწის შესახებ განსაზღვრულია მიწის კანონმდებლობის მიზნები, ამოცანები, შედგენილობა, ერთიანი მიწის ფონდის ცნება, მიწის კლასიფიკაცია კატეგორიების მიხედვით, მიწის კადასტრის წარმოების, მიწების გამოყენებაზე, დაცვაზე კონტროლის განხორციელების წესი და ა.შ.

ამ კანონის მიზანია სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის პრივატიზების შედეგად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ფონდის ათვისება, მისი რაციონალურად გამოყენება და მიწის ბაზრის განვითარებისათვის ხელის შეწყობა.

კანონის რეგულირების სფეროა:

1. კანონი აწესრიგებს სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის პრივატიზებასთან დაკავშირებულ საკითხებს.

2. კანონის შესაბამისად პრივატიზებას ექვემდებარება იჯარით გაცემული და იჯარით გაუცემელი სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა, გარდა ამ მუხლის მე-3 პუნქტში მითითებული მიწებისა.

3. კანონის შესაბამისად პრივატიზებას არ ექვემდებარება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული შემდეგი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა:

ა) საძოვარი, გარდა ამ კანონის ამოქმედებამდე იჯარით გაცემული საძოვრებისა და საძოვრებისა, რომლებიც დადგენილი წესით შესაბამისი სახელმწიფო ან ადგილობრივი თვითმმართველობის (მმართველობის) ორგანოს მიერ გაცემული აქტით მიმაგრებულია მასზე მდებარე, ფიზიკური და იურიდიული პირების კერძო საკუთრებაში არსებულ ან/და სახელმწიფო საკუთრებაში არსებულ შენობა-ნაგებობებზე;

ბ) პირუტყვის გადასარეკი ტრასები;

გ) წყლის ფონდის მიწა, გარდა მეთევზეობის ხელოვნური ტბორებისა და "წყლის შესახებ" საქართველოს კანონის შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენებული საერთო წყალსარგებლობის კატეგორიის მიწისა;

დ) ტყის ფონდის მიწა, რომელიც გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით;

ე) რეკრეაციული დანიშნულების მიწა;

ვ) ისტორიის, კულტურის, ბუნებისა და საკულტო-რელიგიური ძეგლებისათვის განკუთვნილი მიწა;

ზ) დაცული ტერიტორიების მიწა;

თ) აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში რეფორმის ფონდისათვის განკუთვნილი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწა;

ი) საბიუჯეტო დაფინანსებაზე მყოფი დაწესებულებებისა და საჯარო სამართლის იურიდიული პირების უზუფრუქტის ფორმით სარგებლობაში არსებული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწები.

4. ამ მუხლის მე-3 პუნქტის "დ" და "ე" ქვეპუნქტებით გათვალისწინებული მიწების პრივატიზება დაიშვება მხოლოდ საკურორტო-რეკრეაციული ინფრასტრუქტურის განვითარების მიზნით მნიშვნელოვანი პროექტების განხორციელების შემთხვევაში. პროექტების შეფასებას ახორციელებს და შესაბამის გადაწყვეტილებას იღებს საქართველოს მთავრობა (მუხლი № 2).

სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის პრივატიზების ფორმებია:

1. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის პრივატიზება ხორციელდება სპეციალური აუქციონის, ღია აუქციონის ან პირდაპირი მიყიდვის ფორმით.

2. სპეციალური აუქციონით პრივატიზებას ექვემდებარება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული იჯარით გაუცემელი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი.

3. ღია აუქციონით პრივატიზებას ექვემდებარება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული სპეციალურ აუქციონზე გაუყიდავი და ყოფილი საიჯარო სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი.

4. პირდაპირი მიყიდვის ფორმით პრივატიზებას ექვემდებარება სახელმწიფო საკუთრებაში არსებული იჯარით გაცემული სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის ნაკვეთი (მუხლი №5).

საქართველოს კანონს ნიადაგის დაცვის შესახებ განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს მცირემიწიანი ქვეყნისათვის, სადაც განვითარებულია ეროზიული პროცესები, მიწების დაჭაობა, დამლაშება და სხვა პროცესები. ეს კანონი ხელს უწყობს ასევე სასარგებლო წიაღისეულის და საშენი მასალების ღია წესით მოპოვებისა და ადამიანის არასწორი სამეურნეო მოქმედების შედეგად ნიადაგის დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირებას, ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებასა და ზრდას.

ამ კანონის მიზნებია:

1. უზრუნველყოს ნიადაგის საფარის მთლიანობა, ნაყოფიერების ზრდა და შენარჩუნება.

2. განსაზღვროს მიწათმოსარგებლეთა, მიწათმესაკუთრეთა და სახელმწიფოს მოვალეობა და პასუხისმგებლობა ნიადაგის დაცვისა და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების პირობების შესაქმნელად.

3. აღკვეთოს ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდის სასუალებათა გამოყენებისას უარყოფითი შედეგები, რომლებიც საფრთხე შეუქმნის თვით ნიადაგს, ადამიანის ჯანმრთელობას, ფლორასა და ფაუნას.

4. უზრუნველყოს სუბალპური და ალპური მდელოების დაცვის გზით მაღალმთიანი რეგიონების ენდემური მცენარეულობისა და ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის შენარჩუნება.

ადამიანის ჯანმრთელობის უზრუნველსაყოფად მცენარეთა საფარისა და ცხოველთა სამყაროს, საერთოდ ბუნებრივი გარემოს დაცვის მიზნით ამ კანონით წესდება ნიადაგში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზღკ).

ნიადაგდაცვითი ღონისძიებები და საშუალებები:

1. ნიადაგის პასპორტიზაცია და ნიადაგის ნაყოფიერების ასამაღლებლად ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგიების შემუშავება და დანერგვა.

2. ნიადაგის გამოფიტვის მიზეზების, სამედიკალინური, მიკრობიოლოგიური, აგროქიმიური და გეობოტანიკური კვლევა და კადასტრის პერიოდულად შედგენა.

3. ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვისათვის ორგანიზაციულ-სამეურნეო, აგროტექნიკური, სატყეო-სამედიკალინური, ჰიდროტექნიკური, ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების კომპლექსური შერჩევა.

4. დამლაშების, დაჭაობების და ნიადაგის გამჟავების თავიდან აცილების მიზნით აგროსამედიკალინური და აგროტექნიკური ღონისძიებათა სწორი შერჩევა.

5. ნიადაგის რესურსების დაცვა სტიქიური მოვლენებისაგან (წყალდიდობა, წყალმოვარდნა, ღვარცოფი, ზვავი, მეწყერი) სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში.

6. სათიბ-საძოვრების ნიადაგის დაცვის, მათი ნაყოფიერების ამაღლებისა და მცენარეული საფარის გაუმჯობესების კულტურ-

რულ-ტექნიკური ღონისძიებების განხორციელება ეროზიული პროცესების თავიდან ასაცილებლად. ნახირისა და ფარის ვერტიკალური ძოვების წესის დაცვა და მაღალმთიან საძოვრებზე დადგენილ ნორმაზე გადაჭარბებული რაოდენობით ნახირისა და ფარის ძოვების აკრძალვა, საძოვართა მორიგეობის დამკვიდრება.

7. სასარგებლო წიაღისეულის და საშენი მასალების კარიერული წესით მოპოვების შედეგად დაზიანებული ნიადაგის რეკულტივაცია და მაღალმთიან რეგიონებში სასარგებლო წიაღისეულით სარგებლობით გამოწვეული ნიადაგისა და წყლის გაუვარგისების შედეგად მიყენებული ზიანის ანაზღაურება საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

8. რადიონუკლიდებით, ტოქსიკური ნივთიერებებით და წარმოების სხვადასხვა ნარჩენებით გაჭუჭყიანებისაგან ნიადაგის დაცვა.

9. ნიადაგის ეტალონური ტიპების შენარჩუნება და აღკვეთილების მოწყობით მონიტორინგის ორგანიზაცია.

10. ნიადაგურ-კლიმატური პირობების შესაბამის სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა განლაგების სწორი სტრუქტურა

11. ნიადაგის დამუშავების პროგრესიული აგროტექნოლოგიებისა და ეკოლოგიურად სრულყოფილი სასოფლო-სამეურნეო მანქანა-იარაღების, რწყვის, ნიადაგის მელიორაციის ეფექტიანი მეთოდებისა და ჰუმუსის ბალანსის რეგულირებისათვის თესლობრუნვის დანერგვა, ორგანული და მინერალური სასუქების, მელიორანტების გამოყენება.

ნიადაგის დაცვის მიზნით იკრძალება:

1. ნაყოფიერი ნიადაგის არასასოფლო-სამეურნეო მიზნით გამოყენება.

2. არასასოფლო-სამეურნეო ხასიათის ნებისმიერი საქმიანობა ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოუხსნელად, მის დაუკონსერვებლად და დანიშნულებისამებრ გამოუყენებლად.

3. ტერიტორიის ღია კარიერული წესით დამუშავება, რომელიც არ ითვალისწინებს დარღვეული ნიადაგის რეკულტივაციას.

4. ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა ანგარებით ან პირადი სარგებლობის მიზნით.

5. ფერდობების დატერასება ნიადაგის შერჩევისა და სათანადო დაპროექტების გარეშე.

6. საძოვრების გამწირება უწყსრივო ძოვებით.

7. ტყით სარგებლობის დროს ნიადაგის საფარის დაზიანება.

8. მინდორსაცავი ტყის ზოლების გაკაფვა-გადაკეთება, ნიადაგდამცავ ნაგებობათა დაზიანება.

წყლის კოდექსი შეიცავს ნორმებს, რომლებიც ხელს უწყობენ წყლის რესურსების მეცნიერულად დასაბუთებულად რაციონალურ გამოყენებასა და დაცვას. კერძოდ, კოდექსის ნორმებით განსაზღვრულია წყლის ობიექტების სარგებლობაში გაცემის წესი და პირობები, სარგებლობის სახეები, წყლით მოსარგებლეთა უფლება-მოვალეობანი, რესურსების გამოყენების სახელმწიფო აღრიცხვისა და დაგეგმვის საკითხები. წყლის ობიექტების გაჭუჭყიანებისაგან, გამოლევისაგან დაცვის წესები და პირობები, პასუხისმგებლობა წყლის კანონმდებლობის დარღვევისათვის და სხვ.

წყალსარგებლობაში იგულისხმება წყლის რესურსების გამოყენება სასმელი, საყოფაცხოვრებო კომუნალური, სამრეწველო, ენერგეტიკული, სასოფლო-სამეურნეო, სატრანსპორტო, სამეცნიერო, კულტურული, რეკრეაციული, ბალნეოლოგიური, სპორტის, ტურიზმის და სხვა მიზნებისათვის ტექნიკური საშუალებებით ან უამისოდ.

წყალდება განიმარტება როგორც წყლის ზედაპირული ან მიწისქვეშა ობიექტებიდან წყლის გარკვეული რაოდენობის ამოღება ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით ან უამისოდ.

წყალჩაშვება წარმოადგენს სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, საწარმოო, სადრენაჟო, სანიადვრე და სხვა წყლების ორგანიზებულ ჩაშვებას ზედაპირული წყლის ობიექტებში.

საქართველოს კონტინენტური შეღვის ქვეშ იგულისხმება ზღვის ფსკერი და წყალქვეშა რაიონის წიაღი, რომელიც ვრცელდება სახმელეთო ტერიტორიის ბუნებრივი გაფრქვლების მთელ მანძილზე ხმელეთის წყალქვეშა კიდის გარე საზღვრამდე 200 საზღვაო მილის მანძილზე. კონტინენტური შეღვის რესურსები არის მის წიაღში არსებული რესურსები.

„საქართველოს კანონი წყლის შესახებ“ უზრუნველყოფს ერთიან სახელმწიფო პოლიტიკის გატარებას წყლის დაცვისა და გამოყენების სფეროში. მისი მიზანია:

1. წყლის ობიექტების დაცვა და წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენება.

2. სუფთა სასმელ წყალზე მოსახლეობის მოთხოვნილების პირველ რიგში დაკმაყოფილება.

3. წყლის ცხოველთა სამყაროს მდგრადობა და მდგრადი გამოყენება.

4. წყლის მავნე ზემოქმედების აცილება და შედეგების ეფექტური ლიკვიდაცია.

5. წყლის სასაქონლო პროდუქციის წარმოება საერთაშორისო პრინციპებისა და ნორმების დაცვით.

საქართველოს ტყის კოდექსი აწესრიგებს საქართველოს ტყის ფონდის და მისი რესურსების მოვლასთან, დაცვასთან, აღდგენასა და გამოყენებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს (მუხლი №1).

ტყის კოდექსით განსაზღვრულია ტყეების რაციონალური ექსპლუატაცია და სატყეო მეურნეობების სწორად წარმოების განსაზღვრული ნორმები, რომლებშიც მოცემულია ტყით სარგებლობის სახეების კლასიფიკაცია, ამ საკითხზე ღრუბერული გადაწყვეტის წესი, ძირითადი დებულებები ტყეების დაცვისა და აღდგენის შესახებ და სხვ.

საქართველოს ტყის კოდექსის მიზანია:

ა) ადამიანის ძირითადი უფლებების დაცვა და კანონიერების განმტკიცება სატყეო ურთიერთობების სფეროში;

ბ) ტყეების მოვლა, დაცვა და აღდგენა კლიმატური, წყალმარეგულირებელი, დაცვითი, კულტურული, გამაჯანსაღებელი და სხვა სასარგებლო ბუნებრივი თვისებების შენარჩუნებისა და გაუმჯობესებისათვის;

გ) თვითმყოფადი ბუნებრივი და კულტურული გარემოსა და მისი ცალკეული კომპონენტების, მათ შორის, მცენარეული საფარისა და ცხოველთა სამყაროს, ბიომრავალფეროვნების, ლანდშაფტის, ტყეში არსებული კულტურისა და ბუნების ძეგლების, მცენარეთა იშვიათი, გადაშენების პირას მყოფი სახეობებისა და სხვათა მომავალი თაობებისათვის შენარჩუნება და დაცვა, მათი ჰარმონიული ურთიერთგავლენის რეგულირება;

დ) ტყითმოსარგებლეთა უფლებებისა და მოვალეობების დადგენა სატყეო ურთიერთობების სფეროში;

ე) ტყის რესურსების მეცნიერულად დასაბუთებული შესაძლებლობების საფუძველზე მათი მიზნობრივი, კომპლექსური და რაციონალური გამოყენებით საქართველოსა და მისი მოსახლეობის ეკოლოგიური, ეკონომიკური, სოციალური და კულტურული მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება;

ვ) ტყის მეურნეობის წარმართვის ძირითადი პრინციპების განსაზღვრა (მუხლი №3).

საქართველოს ტყეების დაცვის, მდგრადი განვითარებისა და მართვის პრინციპები ეფუძნება საქართველოს კონსტიტუციას, "მდგრადი განვითარების სატყეო პრინციპების შესახებ" გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის 1992 წლის რიო-დე-ჟანეიროს გარემოსა და განვითარების საერთაშორისო კონფერენციის დეკლარაციას და "გარემოს დაცვის შესახებ" საქართველოს კანონის მე-5 მუხლით განსაზღვრულ პრინციპებს (მუხლი №4).

სახელმწიფო ტყის ფონდი ერთიანი სამეურნეო მიზნების, ეკოლოგიური, სოციალური, ეკონომიკური მნიშვნელობის და სხვა მახასიათებლების მიხედვით იყოფა დაცული ტერიტორიებისა და სამეურნეო ტყის ფონდის კატეგორიებად.

სახელმწიფო ტყის ფონდის დაცული ტერიტორიების კატეგორიებია:

- ა) სახელმწიფო ნაკრძალი;
- ბ) ეროვნული პარკი;
- გ) ბუნების ძეგლი;
- დ) აღკვეთილი;
- ე) დაცული ლანდშაფტი;
- ვ) მრავალმხრივი გამოყენების ტერიტორია.

სახელმწიფო სამეურნეო ტყის ფონდის კატეგორიებია:

- ა) საკურორტო ზონა (შემდგომ - საკურორტო ტყეები);
- ბ) მწვანე ზონა (შემდგომ - მწვანე ზონის ტყეები);
- გ) ნიადაგდაცვითი და წყალმარეგულირებელი ტყეები.

(მუხლი №20).

საქართველოს ტყის ფონდის დაცვის მიზანია:

ა) საქართველოს ტყეებში ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნება, ტყეების ხნოვანებითი სტრუქტურის, სახეობრივი შემადგენლობისა და ხარისხობრივი მდგომარეობის გაუმჯობესება, მდგრადი და მაღალპროდუქტიული კორომების ჩამოყალიბება;

ბ) ნიადაგის ნაყოფიერების ზრდა, წყლითა და ქარით გამოწვეული ნიადაგის ეროზიის, დაჭაობების, დამლაშების, ღვარცოფების, თოვლის ზეგავებისა და სხვა ისეთი პროცესების თავიდან აცილება, რომლებიც აუარესებს ნიადაგის მდგომარეობას;

გ) ხელუხლებელი ტყეების თვითმყოფადობის შენარჩუნება, მცენარეთა რელიქტური, ენდემური და სხვა ძვირფასი სახეობების დაცვა.

საქართველოს ტყის ფონდი დაცული უნდა იქნეს:

- ა) ხანძრებისაგან;
- ბ) უკანონო ჭრებისაგან;
- გ) ტყითსარგებლობისა და სხვა სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების განხორციელების დადგენილი წესების დარღვევებისაგან;
- დ) მავნებლებისა და დაავადებებისაგან;

ე) სანიტარიული მდგომარეობის გაუარესებისაგან;

ვ) სხვა უარყოფითი ზემოქმედებისაგან.

საქართველოს ტყეებში ცხოველები დაცული უნდა იქნენ „ცხოველთა სამყაროს შესახებ“ საქართველოს კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად.

საქართველოს დაცული ტერიტორიების დაცვის განსაკუთრებული მიზნები განისაზღვრება საქართველოს კანონმდებლობით.

სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიის დაცვის შესაბამისად აკრძალულია ხე-ტყის პირველადი გადამუშავება სახელმწიფო ტყის ფონდის ტერიტორიაზე (მუხლი № 37).

ტყის დაცვა ხორციელდება საქართველოს ტყის ფონდის ბიომრავალფეროვნების და მისი სხვა თავისებურებების გათვალისწინებით და მოიცავს სატყეო-სამეურნეო, ბიოლოგიურ, გენეტიკურ, ფიზიკურ და მექანიკურ მეთოდებს, საქართველოს ტყის ფონდის შენარჩუნების, აგრეთვე მისი განადგურების, დაზიანების, დაბინძურების და სხვა უარყოფითი ზემოქმედებისგან დაცვის ორგანიზაციულ, სამართლებრივ და სხვა ღონისძიებებს.

ტყის დაცვის ღონისძიებებია:

ა) ტყის ბიოლოგიური, ქიმიური და სელექციური საშუალებებით დაცვა;

ბ) ტყეების პათოლოგიური გამოკვლევის საფუძველზე ტყის დაცვა ეკოლოგიური წონასწორობის დარღვევის გამომწვევი დაავადებებისა და მავნებლების გავრცელებისაგან;

გ) ძოვების აკრძალვა ტყის კულტურებსა და იმ კორომებსში, სადაც ზიანდება ტყე;

დ) ტყეების ხანძრებისაგან დაცვა;

ე) სანიტარიული მდგომარეობის გაუმჯობესება, ამ მიზნით სანიტარიული ჭრებისა და სხვა ღონისძიებების განხორციელება;

ვ) ტყეების უკანონო ტყითსარგებლობისაგან, ტყის პროდუქტების დატაცებისაგან, დაბინძურებისაგან, ნიადაგისა და ხე-

ების მექანიკური დაზიანებისაგან და სხვა მსგავსი ქმედებებისაგან დაცვა (ფიზიკური დაცვა);

ზ) სტიქიური უბედურებების თავიდან ასაცილებელი განსაკუთრებული ღონისძიებები;

თ) ინტენსიური ექსპლუატაციის შედეგად ტყის ტრანსფორმაციის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები;

ი) მავნებლებისა და დაავადებების ახალი კერების წარმოშობის აღკვეთის მიზნით საკარანტინო შემოწმების გარეშე ხეტყისა და მისი პროდუქციის საქართველოს ტერიტორიაზე შემოტანის აკრძალვა;

კ) ტყის დაცვის ღონისძიებების მატერიალური და მორალური სტიმულირება;

ლ) განსაკუთრებული მდგომარეობით გამოწვეული სხვა აუცილებელი ღონისძიებები (მუხლი №44).

ტყითსარგებლობა არის სახელმწიფოსა და მისი მოსახლეობის ეკოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების მიზნით საქართველოს ტყის ფონდის სასარგებლო თვისებების გამოყენება და ამ ფონდის ტერიტორიაზე არსებული ეკონომიკური და სხვა ღირებულების მქონე რესურსების მოპოვება.

ტყითსარგებლობის სახეებია:

1. საქართველოს ტყის ფონდის ტერიტორიაზე შეიძლება განხორციელდეს ტყითსარგებლობის შემდეგი სახეები:

ა) ხე-ტყის დამზადება (ტყითსარგებლობა მერქნის მიღების მიზნით);

ბ) პლანტაციური მეურნეობის წარმოება;

გ) ტყის მერქნიანი მცენარეების პროდუქტებისა და ხის მეორეხარისხოვანი მასალების (თესლი, ნაყოფი, ძირკვი, ლაფანი, ფიჩხი, ნეკერი და სხვა) დამზადება;

დ) ტყის არამერქნული რესურსებით (სოკოები, სამკურნალო, ტექნიკური ნედლეული და სხვა ბალახეული, ბუჩქოვანი მცენარეები და მათი პროდუქტები) სარგებლობა;

ე) სასოფლო-სამეურნეო მიზნით სარგებლობა;

ვ) სპეციალური და მიზნით მიზნით სარგებლობა (სპეციალური დანიშნულების მიწებით სარგებლობა, წიაღის მოპოვება და სხვა);

ზ) სამეცნიერო-კვლევითი და სასწავლო მიზნით სარგებლობა;

თ) საკურორტო, რეკრეაციული, სპორტული და სხვა კულტურულ-გამაჯანსაღებელი მიზნით სარგებლობა;

ი) სამონადირეო მეურნეობის მოწყობის მიზნით სარგებლობა.

2. დასაშვებია საქართველოს ტყის ფონდით კომპლექსურად სარგებლობა და ერთი ან რამდენიმე სახის ტყითსარგებლობის ერთდროულად განხორციელება.

3. ამ კოდექსის მე-17 მუხლით გათვალისწინებულ შემთხვევებში საქართველოს საპატრიარქოს უფლება აქვს სახელმწიფოსთან დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე ტყის ფონდის ტერიტორია გამოიყენოს სასულიერო, სარიტუალო ან ხელშეკრულებით გათვალისწინებული სხვა მიზნით (თავი №51).

წიაღის კოდექსი არეგულირებს არა მარტო ურთიერთობებს სასარგებლო წიაღისეულის დაზვერვისა და საბადოების დამუშავების დარგში, არამედ ურთიერთობებს, რომლებიც წარმოიშობებიან წიაღით სარგებლობისას და დაკავშირებული არაა სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან. ამ კოდექსით გადაწყვეტილია ზედამხედველობა, კონტროლი, პასუხისმგებლობა წიაღის შესახებ კანონმდებლობის დარღვევებზე და ა.შ.

საქართველოს სახმელეთო ტერიტორიაზე, მის ტერიტორიულ წყლებში, კონტინენტურ შელფსა და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში არსებული წიაღი საქართველოს ეროვნული სიმდიდრეა და მას სახელმწიფო იცავს.

წიაღი არის დედამიწის ქერქის ნაწილი, რომელიც გაშიშვლებულია მიწის ზედაპირზე ან მდებარეობს ნიადაგის ფენებსა და წყალსატევში, აგრეთვე ნიადაგის ფენისა და წყალსატევის

ფსკერის ქვეშ და ხელმისაწვდომია შესწავლისა და ათვისებისათვის.

წიაღისეული არის წიაღში არსებული ბუნებრივი ან ტექნოგენური წარმონაქმნები ან/და მათი ერთობლიობა.

წიაღისეული, რომლის მოპოვება და გადაამუშავება შესაძლებელია მეცნიერულ-ტექნიკური განვითარების თანამედროვე დონეზე, ეკონომიკურად მიზანშეწონილია და ეკოლოგიურად მისაღებია, წარმოადგენს სასარგებლო წიაღისეულს, რომელშიც მისი დანიშნულებისა და გამოყენების სფეროების მიხედვით გამოიყოფა სათბობ-ენერგეტიკული, მადნეულის (შავი და ფერადი ლითონების მადნები), სამშენებლო მასალების, სამთო-ქიმიური ნედლეულის, მიწისქვეშა წყლებისა და არასაწვავი აირების და სხვა არამადნეული წიაღისეულის სახეობანი.

მადნეულ სასარგებლო წიაღისეულში შეიძლება გამოიყოს ძირითადი და თანმდევი სასარგებლო წიაღისეული. ასეთ შემთხვევაში მადნეული სასარგებლო წიაღისეულის სახეობა განისაზღვრება მასში არსებული ძირითადი სასარგებლო წიაღისეულის მიხედვით. ძირითადი სასარგებლო წიაღისეული წარმოადგენს მადნეულ წიაღისეულში არსებულ იმ ძირითად სასარგებლო კომპონენტს, რომლის მოპოვების მიზნითაც ხდება საბადოს დამუშავება. მადანში არსებული ის კომპონენტები, რომელთა მოპოვება და გამოყენება ხდება ძირითად სასარგებლო წიაღისეულთან ერთად, წარმოადგენს თანმდევ სასარგებლო წიაღისეულს. ძირითადი და თანმდევი სასარგებლო წიაღისეული განისაზღვრება ამ კანონის 26-ე და 27-ე მუხლების შესაბამისად.

სასარგებლო წიაღისეულის საბადო არის წიაღის გარკვეულ ფარგლებში ბუნებრივად ან ტექნოგენურად კონცენტრირებული სასარგებლო წიაღისეული.

ბუნებრივი საბადო არის წიაღის უბანი მასში ბუნებრივად კონცენტრირებული სასარგებლო წიაღისეულით, რომლის დამუშავებაც ხელსაყრელია მისი მარაგების, სამთო-ტექნიკური პირობების, ოდენობის, ხარისხისა და სხვა პარამეტრების გამო.

ტექნოგენური საბადო არის სანაყაროთი, ტერიკონით, სალექარით, კულსაცავით, სპეციალური საწყობებით, ბუნებრივი და ხელოვნური წყალსატევებით ან სხვა აკუმულაციური ფორმებით შექმნილი წიაღის უბანი, სადაც დაგროვილია სამთომომპოვებელი ან/და მეტალურგიული საწარმოების შედეგად წარმოქმნილი ტექნოლოგიური ან სხვა სახის, მათ შორის, ბუნებრივ და ხელოვნურ წყალსაცავებში დალექილი ნარჩენები, აგრეთვე წყალსაცავებში აკუმულირებული ჩამონატანი, სასარგებლო წიაღისეულის ტრანსპორტირებისას დანაკარგის სახით დარჩენილი მინერალური რესურსები, რომელთა ოდენობა, შემადგენლობა, თვისებები და სხვა პარამეტრები ხელსაყრელია მათი უშუალოდ მოპოვების ან/და გადამუშავების შემდეგ გამოყენებისათვის.

წიაღის უბანი არის წიაღის გეომეტრიზებული, სივრცობრივად, როგორც მის სიღრმეში, ასევე ზედაპირზე, მთლიანად ან ნაწილობრივ შემოსაზღვრული ბლოკი, რომელიც მასში არსებული ბუნებრივი და ტექნოგენური წარმონაქმნებით სამთო ურთიერთობებში წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრების ობიექტს.

საბადოს დამუშავება არის სამთომომპოვებით და მასთან დაკავშირებულ სამუშაოთა ერთობლიობა, რომლითაც ხორციელდება სასარგებლო წიაღისეულის წიაღიდან ამოღების ტექნოლოგიური ციკლი.

წიაღის მოპოვება არის უშუალოდ ლიცენზიის მფლობელის ან დაქირავებული სუბიექტის მიერ ლიცენზიის მფლობელის სახსრებით განხორციელებული საბადოს დამუშავების შედეგად წიაღისეულის გარკვეული ოდენობის მოხმარება, მისი პირდაპირი ან გადამუშავების შემდეგ რეალიზაციის მიზნით, საბადოს დამუშავების ხარჯების გაღებით და საქართველოს კანონმდებლობის შესაბამისად წიაღით სარგებლობის გადასახადის გადახდით.

ამ კანონის მიზანია უზრუნველყოს წიაღისა და სასარგებლო წიაღისეულის რესურსების რაციონალური გამოყენება ბუნებრივი კანონზომიერებისა და გარემოს პოტენციური შესაძ-

ლებლობების, დღევანდელი და მომავალი თაობების ინტერესებისა და მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით.

საქართველოს კანონმდებლობა წიაღის შესახებ მოიცავს ამ კანონს და მისგან გამომდინარე სხვა საკანონმდებლო აქტებს, რომლებიც არეგულირებენ წიაღის, ნებისმიერი სახის სასარგებლო წიაღისეულის, მიწისქვეშა ბუნებრივი სიცარიელებების შესწავლასა და გამოყენებას, მომპოვებელ და გადამამუშავებელ წარმოებათა ნარჩენების (მათ შორის გადასახსნელი ქანების) გამოყენების, შენახვისა და დაცვის, აგრეთვე, მიწისქვეშა ნაგებობების მშენებლობის და ექსპლუატაციის პროცესში წარმოქმნილ ურთიერთობებს.

საქართველოში ნავთობისა და გაზის რესურსებით სარგებლობასთან დაკავშირებულ ოპერაციებს არეგულირებს საქართველოს კანონი „ნავთობისა და გაზის შესახებ“.

წიაღით სარგებლობის დროს ატმოსფერული ჰაერის, ზედაპირული წყლის და ცხოველთა სამყაროს გამოყენებასთან დაკავშირებულ ურთიერთობებს არეგულირებს საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობა, ხოლო მიწის გამოყენებასთან დაკავშირებულ ურთიერთობებს, მათ შორის, ტყით და სხვა მცენარეული საფარით დაფარული ფართობების წიაღით სარგებლობისათვის გამოყენების საკითხებს, არეგულირებს ეს კანონი და საქართველოს ტყის კოდექსი. წიაღით სარგებლობის პროცესში ტყისა და სხვა მცენარეული საფარის რესურსის გამოყენების პირობები დგინდება შესაბამისი ნორმატიული აქტების მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

ეს კანონი მოქმედებს საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე.

საქართველოს წიაღის სტატუსი:

1. საქართველოს წიაღი სახელმწიფო საკუთრებაა. აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება, რომელიც პირდაპირ თუ ფარულად ხელყოფს წიაღზე სახელმწიფო საკუთრების უფლებას, ასეთი გარიგება კი ბათილია. მიწაზე საკუთრების უფლება არ ნიშნავს და არ იძლევა წიაღზე საკუთრების უფლებას.

2. წიაღის ის უბნები, რომლებიც გაცემულია ან შეიძლება გაცივს სარგებლობისათვის, წარმოადგენენ წიაღით სარგებლობის ობიექტებს.

3. საქართველოში წიაღით სარგებლობა ფასიანია (მუხლი №2).

წიაღის სახელმწიფო ფონდი:

1. წიაღის სახელმწიფო ფონდს შეადგენს საქართველოს ტერიტორიაზე, მის კონტინენტურ შეღფსა, ტერიტორიულ წყლებში და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში არსებული წიაღი, მიუხედავად იმისა, ხდებოდა, ხდება, თუ მოხდება წიაღით სარგებლობა.

2. წიაღის სახელმწიფო ფონდის დებულებას ამტკიცებს საქართველოს პრეზიდენტი (მუხლი №3).

წიაღით სარგებლობა:

1. წიაღით სარგებლობა მოიცავს:

ა) წიაღის შესწავლას;

ბ) სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებას;

ბ) სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს დამუშავებას ან სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავებას;

გ) სამთომომპოვებელ საწარმოთა ნარჩენების გამოყენებას;

დ) მიწისქვეშა ბუნებრივი სიცარიელების გამოყენებას, აგრეთვე სხვადასხვა დანიშნულების ისეთ მიწისქვეშა ნაგებობათა მშენებლობასა და ექსპლუატაციას (მათ შორის ნავთობის, გაზის, წარმოების ნარჩენების შესანახად და ჩამდინარე წყლების ჩასაშვებად), რომლებიც დაკავშირებული არ არის სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან;

ე) გეოლოგიური, მინერალოგიური, პალეონტოლოგიური კოლექციებისა და სამუზეუმო ექსპონატების შეგროვებას.

2. წიაღი სარგებლობაში გაიცემა მხოლოდ სათანადო ნებართვის (ლიცენზიის) საფუძველზე, გარდა ამ მუხლის მე-3 და მე-4 პუნქტებში აღნიშნული შემთხვევებისა.

3. ლიცენზიას არ საჭიროებს რეგიონალური გეოლოგიური და გეოფიზიკური, გეოლოგიური აგეგმვის, სამეცნიერო-კვლევითი

თი და სხვა სამუშაოების შესრულება, რომლებიც გამიზნულია წიაღის საერთო შესწავლის, მიწისძვრის პროგნოზირებისა და ვულკანური პროცესების კვლევის, გარემოს მდ გომარეობის მონიტორინგის შექმნისა და გაძღოლის, მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის კონტროლის, აგრეთვე, ყველა სხვა საქმიანობა, რომელიც არ იწვევს წიაღის მთლიანობის არსებით დარღვევას.

ასეთი სახის წიაღით სარგებლობა, ამ კანონის 23-ე მუხლის შესაბამისად, ექვემდებარება აუცილებელ სახელმწიფო რეგისტრაციას.

4. ლიცენზია საჭირო არ არის კერძო მფლობელობაში არსებული მიწის ნაკვეთის ფარგლებში მოსარგებლის მიერ საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით ადგილობრივი მნიშვნელობის წიაღისეულის მოპოვებისათვის, მიწისქვეშა ნაგებობების მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის.

სამთო და გეოლოგიური მინაკუთვნი:

1. წიაღის უბანი სარგებლობისათვის გადაეცემა სამთო ან გეოლოგიური მინაკუთვნის სახით.

2. სამთო მინაკუთვნი არის წიაღით სარგებლობის ლიცენზიით სივრცობრივად განსაზღვრული წიაღის უბანი, რომლის ფარგლებშიც წიაღით მოსარგებლეს ეძლევა წიაღით სარგებლობის უფლება. სამთო მინაკუთვნი წარმოადგენს ლიცენზიის განუყოფელ ნაწილს და ავტომატურად გაიცემა ლიცენზია სთან ერთად.

3. გეოლოგიური მინაკუთვნი წარმოადგენს მხოლოდ შესწავლისათვის გადაცემულ წიაღის უბანს.

4. წიაღის უბანი გაიცემა სამთო მინაკუთვნის სახით, თუ ლიცენზია ანიჭებს მის მფლობელს სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს დამუშავების, მიწისქვეშა ბუნებრივი სიცარიელების გამოყენების და ისეთ მიწისქვეშა ნაგებობათა მშენებლობისა და ექსპლუატაციის უფლებას, რომლებიც არ არის დაკავშირებული სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს დამუშავებასთან, აგრეთვე წიაღის იმ ობიექტების შექმნის უფლებას, რომლებიც საჭიროებს განსაკუთრებულ დაცვას. წიაღის უბანი სამთო მი-

ნაკუთვნი სახით გაიცემა აგრეთვე საბადოს დასამუშავებლად წიალის ერთდროული შესწავლით.

5. აკრძალულია წიალით სარგებლობა სამთო ან გეოლოგიური მინაკუთვნის ფარგლებს გარეთ. მისი საზღვრები შეიცვლება ახალი სამთო ან გეოლოგიური მინაკუთვნის გამოყოფის საფუძველზე.

6. სამთო მინაკუთვნის საზღვრების დადგენისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს არა მარტო უბნის სიდიდე (სიგრძე, სიგანე, სიღრმე), არამედ სამუშაოს ტექნოლოგიური გავლენის ზონები, რაც დაკავშირებულია წიალის გამოყენებასთან (მისასვლელი და საექსპლუატაციო სამთო გვირაბები, დამცავი მთელანები და სხვა. სამთო მინაკუთვნს უნდა ჰქონდეს შეზღუდვა სიღრმეში). თუ წიალის უბანი გადაცემულია მიწისქვეშა წყლების საბადოს დასამუშავებლად, სამთო მინაკუთვნის საზღვრები წიალში მოიცავს წყალშემცველ ჰორიზონტს და მიწის ზედაპირზე წარმოადგენს სანიტარიული დაცვის მკაცრი რეჟიმის ზონას. ამ შემთხვევაში მიწის ზედაპირზე სამთო და შესაბამისი მიწის მინაკუთვნის საზღვრები უნდა გადიოდეს მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი და ხელოვნური გამოსავლებიდან არანაკლებ 15 მეტრში. სამთო და მიწის მინაკუთვნების ზუსტი საზღვრების დადგენა ხორციელდება ლიცენზირების პროცესში, კონკრეტული სამთო-ტექნიკური პირობების გათვალისწინებით.

7. სამთო და გეოლოგიური მინაკუთვნების საზღვრებს ადგენს საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო.

წიალით სარგებლობის ლიცენზირება:

1. წიალით სარგებლობის ლიცენზია არის ამ ლიცენზიით განსაზღვრული სამთო, გეოლოგიური და მიწის მინაკუთვნების ფარგლებში წიალით სარგებლობის უფლების დამადასტურებელი ერთადერთი ოფიციალური დოკუმენტი. ლიცენზიის გაუქმება ავტომატურად იწვევს ამ ლიცენზიით გაცემულ სამთო, გეოლოგიურ და მიწის მინაკუთვნებზე წიალით მოსარგებლის უფლების გაუქმებას.

2. წიაღით სარგებლობის ლიცენზია გაიცემა პირადად წიაღით მოსარგებლეზე, რომელსაც ეკრძალება ლიცენზიის გასხვისება. ლიცენზიის გადაფორმება უფლებამონაცვლე პირზე ხორციელდება შესაბამისი სამართლებრივი დოკუმენტის არსებობის საფუძველზე. ამ შემთხვევაში ლიცენზიის ახალ მფლობელს, საქართველოს კანონმდებლობის თანახმად, ენიჭება სრული უფლებები და ეკისრება ვალდებულებები წიაღით სარგებლობასთან დაკავშირებულ საკითხებზე, რომლებიც განისაზღვრა ამ ლიცენზიით.

3. წიაღის გამოყენების სახეების შესაბამისად ლიცენზია გაიცემა:

- ა) წიაღის შესასწავლად;
- ბ) სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს დასამუშავებლად;
- გ) სასარგებლო წიაღისეულის ბუნებრივი ან/და ტექნოგენური საბადოს დასამუშავებლად, ბუნებრივი და ტექნოგენური საბადოების წინასწარი ან ერთდროული შესწავლით;
- დ) სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებლად;
- ე) სამთომომპოვებელი და მასთან დაკავშირებული მრეწველობის ნარჩენების გადასამუშავებლად და გამოსაყენებლად;
- ვ) ბუნებრივი სიცარიელების, იმ მიწისქვეშა ნაგებობათა მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის, რომლებიც დაკავშირებული არ არის სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან და წიაღის იმ ობიექტების შექმნასთან, რომლებიც განსაკუთრებულ დაცვას საჭიროებს.

4. წიაღის შესწავლის ლიცენზია უფლებას იძლევა შეისწავლონ წიაღი შესაბამისი გეოლოგიური მინაკუთვნის ფარგლებში მხოლოდ მასში მითითებული მიმართულებით და მის მფლობელს ანიჭებს თანაბარ პირობებში წიაღით შემდგომი სარგებლობისათვის ლიცენზიის მიღების პრიორიტეტულ უფლებას.

5. სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს დამუშავების ლიცენზია გამოყოფილი სამთო მინაკუთვნის ფარგლებში იძლევა

განსაზღვრული საბადოს დამუშავებისა და წიაღის დამატებითი შესწავლის უფლებას.

6. სამთომომპოვებელი საწარმოებისა და მასთან დაკავშირებულ საწარმოთა ნარჩენების გამოყენების ლიცენზია იძლევა ამ ნარჩენების გამოყენების უფლებას. სამთო-მომპოვებელ და მასთან დაკავშირებულ სხვა გადამამუშავებელ საწარმოთა ნარჩენებით სარგებლობა შესაძლებელია განხორციელდეს წიაღით სარგებლობის ცალკე ლიცენზიით.

7. წიაღით იმ მიზნით სარგებლობის ლიცენზია, რომელიც არ არის დაკავშირებული სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებასთან (ნავთობისა და გაზის მიწისქვეშა შენახვის, მავნე ნივთიერებებისა და წარმოების ნარჩენების ჩამარხვის, დაბინძურებული წყლების ჩადინების, მიწისქვეშა ბუნებრივი სიცარიელების გამოყენების და სხვა საჭიროებისათვის), იძლევა წიაღის უბნებით სარგებლობის უფლებას ლიცენზიით განსაზღვრული სამთო მინაკუთვნის ფარგლებში.

წიაღით სარგებლობის ლიცენზიის გაცემა მავნე ნივთიერებათა და წარმოების ნარჩენების ჩასამარხად, აგრეთვე ჩამდინარე წყლების ჩასაშვებად, დაიშვება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევაში სპეციალური მოთხოვნებისა და პირობების დაცვით.

8. ნებადართულია ერთდროულად წიაღით სხვადასხვა სახის სარგებლობის კომპლექსური ლიცენზიის (შესწავლა, დამუშავება, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება-გადამუშავება, სამთამადნო და მასთან დაკავშირებული მრეწველობის ნარჩენების გადამუშავება და ა. შ.) გაცემა.

9. ლიცენზია სასარგებლო წიაღისეულის მოსაპოვებლად, აგრეთვე ბუნებრივი სიცარიელებისა და იმ მიწისქვეშა ნაგებობათა მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის, რომლებიც დაკავშირებული არ არის მოპოვებასთან, გაიცემა მხოლოდ წიაღის იმ უბნებზე, რომელთა შესახებაც გეოლოგიურმა ინფორმაციამ გაიარა წიაღის შესახებ სახელმწიფო ექსპერტიზა, გარდა

ამ მუხლის მე-3, მე-6 და მე-10 პუნქტებში აღნიშნული შემთხვევისა.

10. წიაღის შესწავლა-მოპოვების ლიცენზიის მიღებისას მცირე მასშტაბის (ფართობი ტოპოგრაფიულ რუკაზე 10 ჰა-მდე, წიაღისეულის მოცულობით 1 მლნ მ3-მდე ან 500 000 ტ-მდე, მიწისქვეშა წყლები დღე-ღამეში 20 მ3-მდე, აირები დღე-ღამეში 2 ტ-მდე) და მარტივ სამთო-ტექნიკურ პირობებში წიაღით მოსარგებლეს უფლება აქვს ლიცენზიის შესაბამისად განახორციელოს წიაღისეულის მოპოვება წიაღის წინასწარი შესწავლისა და ინფორმაციის სახელმწიფო ექსპერტიზაზე გატარების გარეშე, მოპოვებითი სამუშაოების განვითარების გეგმის შესაბამისად წიაღის შესწავლის, სამარკშიდერო-გეოლოგიური დოკუმენტაციისა და სათანადო ინფორმაციის სამინისტროში ყოველწლიურად წარდგენის პირობით. სხვა შემთხვევებში წიაღის წინასწარი გეოლოგიური შესწავლისა და შესაბამისი ინფორმაციის სახელმწიფო ექსპერტიზაზე წარდგენის ვადები და პირობები განისაზღვრება ლიცენზიით.

11. სასარგებლო წიაღისეულის ერთი საბადო წიაღით რამდენიმე მოსარგებლემ უნდა დაამუშაოს შეთანხმებული ტექნოლოგიური სქემით, რომელიც გამორიცხავს მის არარაციონალურ გამოყენებას.

ასეთ შემთხვევაში წიაღით მოსარგებლეთა კოორდინაცია მათი შეთანხმების საფუძველზე შეიძლება დაეკისროს ერთ-ერთ საწარმოს. აღნიშნული პირობები ფიქსირდება ლიცენზიაში.

12. ერთი და იგივე გეოლოგიური მინაკუთვნის საზღვრებში შეიძლება ჩატარდეს წიაღის შესწავლის სამუშაოები შესწავლის სხვადასხვა მიმართულების ლიცენზიებით გეოლოგიური მინაკუთვნის მფლობელთან შეთანხმებით. გეოლოგიურ მინაკუთვნში არ ჩაირთვება მის გაცემამდე დაძიებული საბადოები და მათი დამუშავებისათვის ცალკე ლიცენზიით გაიცემა სამთო მინაკუთვნები შესაბამისი უფლებებით.

13. სამთო მინაკუთვნის ფარგლებში წიაღით სარგებლობასთან დაკავშირებული საქმიანობა სხვა პირებმა შეიძლება გა-

ნახორციელონ მხოლოდ ლიცენზიის მფლობელის თანხმობით მათ შორის დადებული ხელშეკრულების საფუძველზე.

14. წიაღით სარგებლობის ლიცენზია ამტკიცებს წიაღით სარგებლობის პირობებსა და ფორმას, მათ შორის კონცესიის პირობებს. იგი შეიძლება შეივსოს სხვა პირობებითაც, რომლებიც არ ეწინააღმდეგება მოქმედ კანონმდებლობასა და ამ კანონს.

15. ლიცენზია ძალაში შედის მისი სახელმწიფო რეგისტრაციის დღიდან.

16. სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ლიცენზია იძლევა საბადოს დამუშავების შედეგად წიაღიდან ამოღებული განსაზღვრული ოდენობის წიაღისეულის პირდაპირი ან გადამუშავების შემდეგ რეალიზაციის უფლებას. ასეთი ლიცენზიებით სამთო და გეოლოგიური მინაკუთვნები არ განისაზღვრება და ლიცენზიასთან ერთად არ გაიცემა.

17. აკრძალულია მდინარეთა კალაპოტებიდან ინერტული სამშენებლო მასალების მოპოვება ან მათ მოპოვებაზე წიაღით სარგებლობის ლიცენზიის გაცემა ზღვის სანაპირო დაცვის ზოლის საზღვრებში და იმ შემთხვევაში, როდესაც ინერტული მასალის მოპოვება დაარღვევს მდინარის კალაპოტისა და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების (კაშხალი, ხიდი, საყრდენი კედელი და ა.შ.) მდგრადობას, აგრეთვე კაშხლებიდან იმ მონაკვეთამდე, სადაც მდინარეს არ გააჩნია სათანადო რაოდენობის მყარი ნატანით მკვებავი დამატებითი შენაკადი. აკრძალულია აგრეთვე წიაღით სარგებლობა ამ მონაკვეთების მიმდებარე ჭალისზედა ტერასებზე მდინარის კალაპოტიდან 50 მეტრის ფარგლებში. მდინარის სხვა მონაკვეთებზე და მდინარეზე მოწყობილი წყალსაცავებიდან ინერტული სამშენებლო მასალების მოპოვება არ იკრძალება.

სამართალი უზრუნველყოფს ბუნების დაცვას ადმინისტრაციული, სამოქალაქო და სისხლის სამართალის საშუალებებით. საქართველოს ტერიტორიაზე აკრძალულია ყოველგვარი სამეურნეო და სხვა საქმიანობა, რომელიც ანადგურებს ბუნებრივ სიმ-

დიდრეებს, მაგალითად, უკანონო თევზჭერა, ნადირობა, მიწის დამუშავება, ტყის გაჩეხვა, ნათესების განზრახ დაზიანება და სხვ. ბრაკონიერობად ითვლება ნადირობა და თევზაობა მონადირის ბილეთის, ლიცენზიის თუ სხვა ნებართვის გარეშე ან აკრძალულ დროს აკრძალური იარაღითა და საშუალებებით.

სამართალდარღვევის სიმძიმის მიხედვით ბრაკონიერობისათვის დაწესებულია ადმინისტრაციული ან სისხლისსამართლებრივი პასუხისმგებლობა (საქართველოს სისხლის სამართლის კოდექსის 175-ე და 177-ე მუხლები) აგრეთვე ქონებრივი პასუხისმგებლობა მიყენებული მატერიალური ზარალის ოდენობით.

ეკოლოგიური სამართლის წყაროებიდან მნიშვნელოვანია კანონები: ატმოსფერული ჰაერის დაცვის, ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და გამოყენების შესახებ.

კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ. ამ კანონის რეგულირების სფეროა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაცვა მავნე ანთროპოგენური ზემოქმედებისაგან. ეს კანონი არ არეგულირებს შენობა-ნაგებობებში არსებული ჰაერის დაცვის სამართლებრივ რეჟიმს.

ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ კანონის ძირითადი მიზნებია:

ა) ხელი შეუწყოს გარემოს დაცვის სფეროში საქართველოს კონსტიტუციით დადგენილი ადამიანის ძირითადი უფლებების – ცხოვრობდეს ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში და სარგებლობდეს ბუნებრივი და კულტურული გარემოთი უზრუნველყოფას;

ბ) უზრუნველყოს გარემოს ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტის – ატმოსფერული ჰაერის დაცვა საზოგადოების ეკოლოგიური და ეკონომიკური ინტერესების შესაბამისად და ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით;

გ) სამართლებრივად უზრუნველყოს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სფეროში საერთო გლობალური და რეგიონალური პრობლემების გადაჭრა.

ამ კანონის ძირითადი ამოცანებია:

ა) უზრუნველყოს ატმოსფერული ჰაერის ადამიანის ჯანმრთელობისა და ბუნებრივი გარემოსათვის უსაფრთხო მდგომარეობის მიღწევა, შენარჩუნება და გაუმჯობესება;

ბ) სამართლებრივად უზრუნველყოს ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებების გაფრქვევათა ღირებულება;

გ) ხელი შეუწყოს ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის საზოგადოებისათვის ხელმისაწვდომობის პრინციპის უზრუნველყოფას;

დ) ხელი შეუწყოს ევროკავშირის კანონმდებლობით ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისაგან დაცვის სფეროში დადგენილი სამართლებრივი ნორმების საქართველოს ტერიტორიაზე ეტაპობრივ ამოქმედებას.

ატმოსფერული ჰაერზე მავნე ანთროპოგენული ზემოქმედების სახეებია:

ა) ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურება;

ბ) ატმოსფერული ჰაერზე რადიაციული ზემოქმედება;

გ) ატმოსფერული ჰაერის მიკროორგანიზმებითა და მიკრობული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით დაბინძურება;

დ) ატმოსფერული ჰაერზე ხმაურის, ვიბრაციის, ელექტრომაგნიტური ველებისა და სხვა სახის ფიზიკური ზემოქმედება.

ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგი წარმოადგენს ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობაზე დაკვირვებით მიღებული ინფორმაციის შეგროვების, ანალიზისა და პროგნოზირების ერთობლიობას.

ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების დონეების მიხედვით საქართველოს ტერიტორია იყოფა: განსაკუთრებით დაბინძურებულ, მაღალი დაბინძურების, დაბინძურებულ და დაბინძურების არმქონე კატეგორიის რეგიონებად.

ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების დონე განისაზღვრება ატმოსფერული ჰაერის მავნე ნივთიერებ-

ბით დაბინძურების ინდექსის საფუძველზე, რომელიც ღვინდება შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით:

- ა) მტვერი;
- ბ) გოგირდის დიოქსიდი (ორჟანგი);
- გ) აზოტის ჟანგეულები;
- დ) ნახშირჟანგი;
- ე) ნახშირწყალბადები.

კანონი ატმოსფერული ჰაერის დაცვის შესახებ არეგულირებს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის პროცესში აღმოცენებულ საზოგადოებრივ ურთიერთობებს, ითვალისწინებს გამაფრთხილებელი, ამკრძალავი და საკონტროლო ხასიათის ზომების სისტემას.

ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და გამოყენების შესახებ კანონი ეფუძნება საქართველოს კონსტიტუციას, საერთაშორისო ხელშეკრულებებსა და შეთანხმებებს, კანონებს გარემოს დაცვის შესახებ და დაცული ტერიტორიების სისტემის შესახებ.

ეს კანონი არეგულირებს შემდეგ ძირითად სამართლებრივ ურთიერთობებს:

ა) სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და მისი ობიექტებით სარგებლობის სფეროში;

ბ) სამართლებრივ ურთიერთობებს ხმელეთზე, ნიადაგში, წყალში, ატმოსფეროში, ტერიტორიულ წყლებში, კონტინენტალურ შეღწესა და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში ბუნებრივი თავისუფლების, ნახევრად თავისუფლების ან ხელოვნურად შექმნილ გარემო პირობებში მუდმივად ან დროებით მობინადრე გარეულ ცხოველთა და ცხოველთა სამყაროს ობიექტების დაცვის, აღწარმოებისა და ცხოველთა სამყაროს ობიექტებით სარგებლობის სფეროში.

ცხოველთა სამყაროს შესახებ საქართველოს კანონის მიზნებია:

1. უზრუნველყოს ცხოველთა სამყაროს, მისი საბინადრო გარემოს დაცვა და აღდგენა, სახეობრივი მრავალფეროვნების

და გენეტიკური რესურსების შენარჩუნება, მდგრადობა და მდგრადი განვითარებისათვის პირობების შექმნა დღევანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით.

2. ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და ცხოველთა სამყაროს ობიექტებით სარგებლობის სახელმწიფო რეგულირების სამართლებრივი უზრუნველყოფა.

საქართველოს ცხოველთა სამყარო სახელმწიფო საკუთრებაა, გარდა იმ ობიექტებისა, რომლებიც ამოღებულია ბუნებრივი საბინადრო გარემოდან, გამრავლებულია ნახევრადთავისუფალ პირობებში ან ტყეებში, ან შექმნილია საქართველოს კანონმდებლობის დაცვით და წარმოადგენს კერძო საკუთრების ობიექტს.

ცხოველთა სამყაროს ობიექტებს წარმოადგენენ:

1. ქორდიანი (მათ შორის ხერხემლიანები: ძუძუმწოვრები, ფრინველები, ქვეწარმავლები, ამფიბიები, თევზები და სხვა) და უხერხემლო (ფენსანსსრიანები, მოლუსკები და სხვა) ცხოველები, მათი ყველა სახეობა და პოპულაცია განვითარების ნებისმიერ სტადიაში (კვერცხი, ემბრიონი, ჭუპრი და სხვა), რომლებიც იმყოფებიან ბუნებრივი თავისუფლების პირობებში.

2. გარეულ ცხოველთა დერივატები.

3. გარეულ ცხოველთა ცხოველქმედების პროდუქტები (თაფლი, ცვილი, შხამი და სხვა).

4. ნამარხ გარეულ ცხოველთა ნაშთები.

5. გარეულ ცხოველთა სოროები, ბუნაგები, ფრინველთა ბუდეები და სხვა.

დადგენილია ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და გამოყენების წესები და ნორმები, შეზღუდვები და აკრძალვები საერთოდ და განსაკუთრებით იშვიათი და გადაშენების პირას მისული ცხოველების დაცვისა და გამრავლების მიზნით და სხვ.

ცხოველთა სამყაროს დაცვის მიზნით სახელმწიფო:

1) ქმნის ნაკრძალებს, ეროვნულ პარკებს, აღკვეთილებსა და სხვა დაცული ტერიტორიების კატეგორიებს;

2) აფინანსებს გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ გარეულ ცხოველთა სახეობების გენოფონდის რეზერვატების შექმნასა და ფუნქციონირებას;

3) იცავს ცხოველთა სამყაროს თვითნებური სარგებლობისაგან და სხვა დარღვევებისაგან;

4) გარეულ ცხოველთა დალუპვისაგან დაცვის მიზნით ატარებს სამშენებლო პროექტების ექსპერტიზას, რომელთა განხორციელებამაც შეიძლება ზიანი მიაყენოს ცხოველთა სამყაროს;

5) არეგულირებს ბუნებიდან ცხოველთა სამყაროს ობიექტების ამოღებას, მათ შორის ზოოლოგიური კოლექციებისათვის;

6) ატარებს პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს გარეულ ცხოველთა დაავადებების, სტიქიური უბედურებებისა და სხვა მიზეზების შედეგად მათი დალუპვის თავიდან აცილებისათვის;

7) აფინანსებს მეცნიერულ კვლევას, რომლის მიზანია ცხოველთა სამყაროს დაცვის მეთოდების დამუშავება და დახვეწა;

8) ადგენს ცალკეულ სახეობათა კეთილდღეობის სტატუსს;

9) მასობრივი ინფორმაციის საშუალებებით ეწევა ცხოველთა სამყაროს დაცვის პროპაგანდას.

გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ ცხოველთა სახეობების მდგომარეობის შეფასებისა და დაცულობის სტატუსის მინიჭების მიზნით დგება საქართველოს „წითელი ნუსხა“ და „წითელი წიგნი“.

ნადირობა დაიშვება მხოლოდ სპეციალურად გამოყოფილ ტერიტორიებზე – სამონადირეო მეურნეობებში (გარდა გადამფრენი ფრინველებისა – მწყერი, იხვი და სხვა), აღკვეთილებში და დაცული ტერიტორიების სხვა კატეგორიებისთვის გამოყოფილ ზონებში კანონით დადგენილ შემთხვევებში.

თევზჭერად ითვლება თევზის, წყლის უხერხემლოთა და ზღვის ძუძუმწოვართა მოპოვება, აგრეთვე სამოყვარულო და სპორტული თევზჭერა.

ცხოველთა სამყაროს ობიექტებით სარგებლობისათვის სახელმწიფოს მიერ გაიცემა შემდეგი სახის ლიცენზიები: გენერალური და ერთჯერადი სახელობითი.

საქართველოს „წითელი ნუსხა“ წარმოადგენს იურიდიულ დოკუმენტს, რომელიც შეიცავს საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებულ, გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფ გარეულ ცხოველთა და ველურ მცენარეთა სახეობების ჩამონათვალს.

ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების შესახებ საქართველოს კანონის მიზანია მაიონებელი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან ადამიანისა და გარემოს დაცვა. ეს კანონი არეგულირებს ბირთვული და რადიაციული საქმიანობის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს სახელმწიფო ხელისუფლების დაწესებულებებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ პირებს შორის.

ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების ძირითადი პრინციპებია:

1. ბირთვული ენერჯის მშვიდობიანი მიზნებისათვის გამოყენების პრინციპი, რის შესაბამისად საქართველოს ტერიტორიაზე იკრძალება:

ა) ბირთვული იარაღის ან სხვა ბირთვულ ასაფეთქებელ მოწყობილობათა ექსპორტ-იმპორტი, ტრანზიტი, რეექსპორტი, აგრეთვე მათი წარმოება, კვლევა, გამოცდა და ფლობა;

ბ) 5 მეგავატზე მეტი სიმძლავრის ბირთვული ობიექტების მშენებლობა და ექსპლუატაცია;

გ) რადიოაქტიური ნარჩენების შემოტანა გადამუშავების, გაუვნებელყოფის, შენახვის, დამარხვის ან ნებისმიერი სხვა მიზნით.

2. ბირთვული ენერჯის, ბირთვული მასალების და მაიონებელი გამოსხივების სხვა წყაროების გამოყენების უსაფრთხოების პრინციპი შემდეგია: მათი გამოყენება არ უნდა ახდენდეს უარყოფით ზემოქმედებას ადამიანის ჯანმრთელობაზე და არ უნდა აზიანებდეს გარემოსა და ქონებას.

3. ზიანის ანაზღაურების პრინციპი შემდეგია: ლიცენზიის მფლობელი ვალდებულია აანაზღაუროს ადამიანის ჯანმრთელობისა და ქონებისათვის აგრეთვე გარემოსათვის მიყენებული ზიანი საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

4. ფიზიკური დაცვის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: აუცილებელია ბირთვული მასალების, რადიაქტიული ნივთიერებების, ნოუ-ჰაუს და მათთან დაკავშირებული დოკუმენტაციის ფიზიკური დაცვის ორგანიზება, ისე რომ გამოირიცხოს მათი გავრცელება, ქურდობა, დაზიანება, საბოტაჟის აქტები და ტერორისტული თავდასხმები, უნებართვო გადატანა და დაზიანება მოხმარების, შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს. აგრეთვე ბირთვული და რადიაციული სხვა წყაროების ხელყოფა და მათი არადანიშნულებისამებრ გამოყენება.

5. წინასწარი მომზადებისა და მუდმივი მზადყოფნის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: აუცილებელია საგანგებო მდგომარეობის წარმოქმნისას მოქმედებათა წინასწარი დაგეგმვა და შესაძლო ბირთვული ავარიების დროს რადიაციული ზიანის თავიდან აცილებისათვის ან შემსუბუქებისათვის წინასწარი ლონისძიებების გატარება.

საქართველოს ბირთვული და რადიაციული საქმიანობა ხორციელდება შესაბამისი ლიცენზიის საფუძველზე.

საქართველოს ტერიტორიაზე ნარჩენების ტრანზიტისა და იმპორტის შესახებ საქართველოს კანონის თანახმად საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე აკრძალულია ყოველგვარი ნარჩენების ტრანზიტი და იმპორტი, თუ ამის შესახებ პირდაპირ არ უთითებს ეს კანონი.

საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე აკრძალულია:

1. სახიფათო (მათ შორის ტოქსიკური) და რადიაქტიური სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და სხვაგვარი ნარჩენების ტრანზიტი და იმპორტი მათი უტილიზაციის, გაუვნებელოფის, გადაშუშავების, დამარხვის ან ნებისმიერი სხვა მიზნით (ბაზელის კონვენციის მე-4-ე დანართით დადგენილი ნარჩენების განთავსების ოპერაციების ჩათვლით).

2. არასახიფათო (მათ შორის არატოქსიკური) და არარადი-
აქტიური სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და სხვაგვარი ნარჩე-
ნების იმპორტი მათი გაუვნებელოფის, დამარხვის ან ნებისმიე-
რი სხვა მიზნით, რომელსაც ითვალისწინებს ბაზელის კონვენ-
ციის მე-4-ე დანართით განსაზღვრული „ნარჩენებთან დაკავში-
რებულ განთავსების ოპერაციათა „A” ჯგუფი“) [45].

სამართაშორისო კონვენციები

გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული გლობალური პრობლემები იმდენად რთულია, რომ მათი გადაწყვეტა დაკავშირებულია უდიდეს ძალისხმევასთან, შრომით და ფინანსურ რესურსებთან და გამოდის რეგიონების კომპეტენციის, ეკონომიკის დარგებისა და ფედერალური სამსახურების ჩარჩოებიდან. ხშირად სახელმწიფოც კი ვერ ახერხებს შეამციროს ან შეარბილოს შედეგები, რომლებიც დაკავშირებულია განსაკუთრებულ მდგომარეობებთან, რომლებსაც იწვევენ ეკოლოგიურ-ეკონომიკური პრობლემები. კაცობრიობის ხანგრძლივი, მშვიდობიანი და ეკოლოგიურად ჯანსაღი მომავალი შესაძლებელია მხოლოდ გლობალური პარტნიორობით, ურთიერთშეთანხმებული სახელმწიფოთაშორისო ურთიერთობებით და ისეთი შთამომავლობის გაზრდით, რომლებიც ორიენტირებულნი იქნებიან ურთიერთთანამშრომლობაზე.

მაგალითად, არც ერთ სახელმწიფოს დამოუკიდებლად არ შეუძლია გადაწყვიტოს ატმოსფეროში ნახშირბადის ორჟანგის შემცველობის სტაბილიზაციის საკითხი. ადრე ამ საკითხს ნაკლებ ყურადღებას უთმობდნენ და ფიქრობდნენ, რომ ეს იყო გარკვეული სახელმწიფოების პრობლემა. დღეს მდგომარეობა კარდინალურად შეიცვალა, იქმნება ერთობლივი პროგრამები, რომელთა საშუალებით შეზღუდულია ნახშირბადის ორჟანგის ატმოსფეროში გაფრქვევის რაოდენობა.

აშშ-ს ინსტიტუტის „მსოფლიო გუშაგის“ ინფორმაციით გარემოზე და ბუნებრივ რესურსებზე ძირითად დატვირთვას ანხორციელებს 6 ქვეყანა: აშშ, იაპონია, გერმანია, რუსეთი, ჩინეთი, ინდოეთი, ინდონეზია და ბრაზილია. ამ ქვეყნებში ცხოვრობს მსოფლიოს მოსახლეობის 56%, მდებარეობს მთელი ტყის მასივების 53%, გამოძუშავდება ატმოსფეროში მავნე გა-

მონაბოლქვების 58%, მათ შორის აშშ-ზე მოდის 23%, ჩინეთზე - 13%, რუსეთზე - 7%.

განვითარებული ქვეყნების პოზიციების პრინციპიალური თანხვედრა განაპირობებს გადაწყვეტს ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო ამოცანა: მიეცეს ადამიანებს ახალი ეკონომიკური შესაძლებლობები და შემცირდეს გარემოს დაბინძურების არსებული დონე.

კომპრომისი მონახულ იქნა - ერთადერთ გზას წარმოადგენს ეკონომიკური საქმიანობის შეზღუდვა გარემოზე მავნე ზეგავლენის შემცირების მიზნით. მაგრამ შეუძლებელი შეიქნა რესურსების მოხმარების შემცირება მზა პროდუქციის ერთეულზე, პირიქით დადგა მისი გაზრდის აუცილებლობა წარმოებების ინტენსიფიკაციის პროცესების განვითარების გამო.

მიუხედავად წარმოებების მიერ მოხმარებული ენერჯის მოცულობების შემცირებისა, იზრდება ენერგომოხმარების საერთო მოცულობა და შესაბამისად „სათბურის გაზების” გამონაბოლქვი. განვითარებად ქვეყნებთან შედარებით განვითარებული ქვეყნების არაპროპორციულად მაღალი წილი პლანეტის ბუნებრივ სიმდიდრეთა გამოყენების თვალსაზრისით და შესაბამისად გარემოს დაბინძურებაში, წარმოადგენს მათი წარმოებისა და მოხმარების მოდელის ეკოლოგიური არამდგრადობის ნათელ დადასტურებას.

ამგვარად, დედამიწაზე არსებული ეკოლოგიური სიტუაციის კრიზისული მდგომარეობის შეფასებამ გამოიწვია ეკოლოგიის საკითხებში საერთაშორისო თანამშრომლობის აუცილებლობა. შეიქმნა ეკოლოგიურ-ეკონომიკური და სოციალურ-დემოგრაფიული პროგნოზების რამდენიმე ავტორიტეტული ცენტრი. მაგალითად, 1968 წლიდან ფუნქციონირებს არნოლდო პეჩეის მიერ შექმნილი ე.წ. „რომის კლუბი”, რომლის წევრებმაც ერთ-ერთმა პირველებმა ამცნეს კაცობრიობას იმ საშიშროების შესახებ, რომლის წინაშეც იმყოფება ჩვენი პლანეტა.

აშშ ერთ-ერთი პირველთაგანი იყო იმ ქვეყნებს შორის, სადაც გასული საუკუნის 70-ან წლებში ეკოლოგიურმა კრიზისმა

გამოიწვია ისეთი მძლავრი სოციალური რეზონანსი, რომ მთავრობა იძულებული შეიქნა მიეღო კარდინალური ზომები, მათ შორის მსოფლიო არენაზე.

1970 წელს აშშ-ს მაშინდელმა პრეზიდენტმა რ. ნიქსონმა გამართა საერთაშორისო აქცია „დედამიწის დღე“, რომელმაც ხელი შეუწყო კაცობრიობის ეკოლოგიური აზროვნების განვითარებას. ორი წლის განმავლობაში ამ მოძრაობას შეუერთდა მსოფლიოს თითქმის ყველა განვითარებული ქვეყანა. საბოლოოდ იგი გაფორმდა სტოკჰოლმის 1972 წლის კონფერენციაზე „სტოკჰოლმის მოქმედების გეგმის“ სახით. ამის შემდეგ საერთაშორისო ურთიერთობათა პრაქტიკაში ინტენსიურად შემოდის ეკოლოგიური სამართლის ნორმები, ხოლო გარემოს დაცვა ხდება სამთავრობო წრეებისა და საერთაშორისო საზოგადოების განსაკუთრებული ყურადღების საგანი.

ბუნების დაცვა ხორციელდება აგრეთვე საერთაშორისო შეთანხმებებისა და კონვენციების საფუძველზე. დიდი ადგილი უჭირავს ბუნების დაცვას გაეროს საქმიანობაშიც. 1972 წ. 15 დეკემბრის გაეროს გენერალური ასამბლეის 27-ე სესიამ მიიღო რეზოლუცია საერთაშორისო თანამშრომლობის შესახებ ბუნებრივი გარემოს დაცვის სფეროში.

გარემოს დაცვის საერთაშორისო კონვენციების მნიშვნელობა დიდია. მაგალითად:

1. 1946 წ. ხელშეკრულების თანახმად ვეშაპების ჭერა შემცირდა 66-დან 1,5 ათასამდე წელიწადში.

2. ანტარქტიდის შესახებ ხელშეკრულების თანახმად 1959 წლიდან, რომელსაც დაემატა 1991 წლის ოქმი, დედამიწის ამ რეგიონში შეჩერებულ იქნა სასარგებლო წიაღისეულის დამუშავება 2040 წლამდე.

3. 1973 წელს დაიდო ხელშეკრულება „ბალტიის ზღვასა და დანიის ყურეში თევზჭერისა და ცოცხალი რესურსების შენარჩუნების შესახებ“ (სსრკ, პოლონეთი, გდრ, შვეცია, ფინეთი, ფრგ, დანია), ხოლო 1974 წელს ხელშეკრულება „ბალტიის ზღვის დაცვის შესახებ“ (იგივე ქვეყნები).

4. 1975 წელს ქ. ლენინგრადში ჩატარდა XII საერთაშორისო ბოტანიკური კონგრესი, რომლის დევიზი იყო „ბოტანიკა კაცობრიობის სამსახურში“. კონგრესის გადაწყვეტილებით დაიწყო მუშაობა მცენარეული სამყაროს დაცვის სპეციალურმა სექციამ და შედგა პლენარული სიმპოზიუმი, რომელიც მიემდგვნა ამ პრობლემას.

5. აღსანიშნავია 1979 წლის ხელშეკრულება „ევროპის კონტინენტის გარემოს დაცვის შესახებ“ (სსრკ, ევროპის ქვეყნები, აშშ, კანადა).

6. 1977 წელს დაიდო ხელშეკრულება „გარემოზე ზემოქმედების საშუალებათა საომარი და ყოველგვარი მტრული გამოყენების აკრძალვის შესახებ“, რომელსაც შეუერთდა 34 ქვეყანა.

7. აფრიკაში სპილოებზე ნადირობა შემცირებულ იქნა 1990 წელს დადებული აკრძალვის გამო სპილოს ძვლის რეალიზაციასთან დაკავშირებით;

8. მონრეალის ოქმით აკრძალვის გამო ოზონის დამანგრეველი ნივთიერებების გამოშვება შემცირდა 7-ჯერ.

გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული აკრძალვების უმეტესობა ხელმოწერილ იქნა ბოლო 20 წლის განმავლობაში.

გარემოს დაცვის შესახებ ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილებებთან დაკავშირებით შედგა რიო-დე-ჟანეიროში 1992 წელს, რომელსაც ხელი მოაწერა 180 ქვეყანამ. ამ კონვენციის ძირითადი დებულებები შემდეგია:

ა) თანამედროვე და მომავალი თაობების ინტერესების თანხვედრა;

ბ) მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში მოქმედი ეკოლოგიური სამართლის თანასწორობა;

გ) ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტის პროცესში ურთიერთდახმარება და თანამშრომლობა.

1997 წელს იაპონიის ქალაქ კიოტოს შეხვედრები იყო ამ პროცესის გაგრძელება, რომელიც დამთავრდა კიოტოს ოქმით. კიოტოს ოქმის თანახმად, იმ ქვეყნებს, რომელთაც აქვთ საკმარისი ქვოტები, შეუძლიათ მიჰყიდონ ისინი იმ მაღალგანვითარე-

ბულ ქვეყნებს, რომელთაც აქვთ მაღალი დონის გამონაბოლქვები. ამ გზით დაცული იქნება საერთო ქვოტების დონე.

კიოტოს ხელშეკრულებას ხელი მოაწერა 55 ქვეყანამ, ამ აქტით ისინი შეთანხმდნენ, რომ ნახშირორჟანგის, მეთანის, აზოტის ზეჟანგისა და სხვათა გამოფრქვევა 2008-2012 წლებში 1990 წელთან შედარებით უნდა შემცირდეს 6-8%-ით. ამასთან ოქმში არ არის შეზღუდვები განვითარებადი ქვეყნების მიმართ, უფრო მეტიც ავსტრალიას მიეცა უფლება გაზარდოს ემისია 8%-ით.

აშშ-მ ორი თვის შემდეგ გამოაცხადა სურვილი ხელშეკრულებიდან გამოსვლის შესახებ, რაც გამოწვეული იყო ეკონომიკური მოსაზრებებით, წინააღმდეგ შემთხვევაში მას უნდა შეემცირებია მთლიანი ეროვნული პროდუქციის წარმოება 3%-ით.

სასურველი შედეგების მისაღწევად საჭიროა შეიქმნას ეკონომიკური პრეფერენციებისა და სანქციების სისტემა, რომლებსაც მიუყენებენ კომპანიებსა და ქვეყნებს. მაგალითად, ბრაზილიაში უნდა შემცირდეს ამაზონის ტყის გაჩეხვა, ხოლო იაპონიაში მოხდეს „ტოიოტას“ წარმოების ოპტიმიზაცია, რომელიც ითვალისწინებს საწვავი რესურსების ხარჯვის შემცირებას.

საწარმოთა ეკოლოგიური ანგარიშგებიანობის კონვენცია შედგა გასული საუკუნის ბოლოს. პირველი ეკოლოგიური ანგარიშები გამოქვეყნდა 1990 წელს. ორი წლის შემდეგ გაეროს გარემოსა და მისი განვითარების კონფედერაციის მიერ „XXI საუკუნის დღის წესრიგში“ შეტანილ იქნა მიმართვა კომპანიებისა და საწარმოებისათვის „ყოველწლიურად გამოაქვეყნონ ანგარიშები ბუნების დაცვის, ენერჯისა და ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შესახებ“.

ეკოლოგიასთან დაკავშირებით უკვე დღეს შეიძლება გამოვყოთ კომპანიების მართვის ორი მოდელი, რომელთაც პირობითად ეწოდა ემპირიული და ნორმატიული.

ემპირიული მოდელი ხასიათდება შემდეგი საწყისი მონაცემებით:

ა) რისკების მინიმიზაციისაკენ მისწრაფება, როდესაც კომპანიის მენეჯერები რისკზე იშვიათად და მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში მიდიან;

ბ) ხანგრძლივ პერსპექტივაზე ორიენტაცია;

გ) გარემოში ცვლილებების მიმართ კომპანიის ადაპტაციის სურვილი და შეძლების მიხედვით კომპანიის მცდელობა აიძულოს გარემო განიცადოს ადაპტაცია კომპანიის მოთხოვნილების მიმართ;

დ) კომპანიების სტრატეგიისა და სტრუქტურის საფუძველს წარმოადგენს პოლიტიკური და ტექნიკური იდეები, ხოლო ეკონომიური მიზანშეწონილობის მოსაზრებები მეორადია.

ამგვარი მოდელი მისაღებია სტაბილური, არაკრიზისული განვითარების პირობებში.

ნორმატიული მოდელის განმასხვავებელი ნიშნებია:

ა) კომპანიის მოღვაწეობის ღირებულებითი ორიენტაცია;

ბ) გადაწყვეტილების მიღების დროს პასიური, ვიდრე ნოვატორული მიდგომა;

გ) მაქსიმალური მოგების სასწრაფოდ მიღებისაკენ სწრაფვა;

დ) მხოლოდ მინიმალური ეკოლოგიური მოთხოვნილებების დაცვა, რომელსაც მოითხოვს კანონმდებლობა.

ეს მოდელი გამოიყენება ეკონომიკური სიძნელების პირობებში, როდესაც კომპანიის მენეჯერები იძულებულნი არიან ეგნორირება გაუკეთონ გრძელვადიან პროგნოზებს. ამ შემთხვევაში გადასაჭრელია პრობლემა: როგორ ვაიძულოთ კომპანია, რომელიც ხელმძღვანელობს მოკლევადიანი, კონიუნქტურიანი მოსაზრებებით, წარმოადგინოს ეკოლოგიური ინფორმაცია, რომელიც უფრო ხშირად შეიცავს გრძელვადიანი შედეგების პროგნოზებსა და შეფასებებს.

თეორიულად და პრაქტიკულად თვითოეული საწარმო და კომპანია შეიძლება განვიხილოთ როგორც კომპლექსი, რომელიც მიისწრაფის თავისი სარგებლობის მაქსიმალიზაციისკენ,

რისთვისაც აერთიანებს კაპიტალურ რესურსებსა და ფუნქციებს და რომელიც იწოდება *კორპორატიულ* მისწრაფებად.

სარგებლობის ქვეშ იგულისხმება აქციონერების ეკონომიკური ან ფსიქოლოგიური მოთხოვნილებების ან სხვა, მათ შორის ეკოლოგიური ხასიათის ამოცანების დაკმაყოფილება. ეს ნიშნავს, რომ ეკონომიკური სიკეთე გავუთანაბროთ სხვა გამოყენებით რესურსებს: ადამიანურს, ფინანსურსა და კაპიტალურს.

კორპორატიული ეკოლოგიური ანგარიშგება წარმოადგენს სიახლეს, იგი წარმოებისათვის ერთადერთი საშუალებაა გამოხატოს თავისი პრინციპიალური პოზიცია, მიზნები და მიღწევები რაციონალური ბუნებათსარგებლობის სფეროში.

1993 წელს ეკოლოგიური ანგარიშები გამოაქვეყნა 150-ზე მეტმა ფირმამ, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილი ანგარიშები განსხვავდებოდნენ როგორც მოცულობით, ასევე ხარისხით.

ეკოლოგიური უსაფრთხოების სფეროში საერთაშორისო დონის ეკოლოგიური პოლიტიკა უპირველესად მიმართულია საკოორდინაციო ქმედებების, ნორმების დაწესებაში ქვეყნების მიერ სტანდარტებისა და წესების დაცვის უზრუნველსაყოფად.

გაეროს ეგიდით დამუშავებაშია შემდეგი საკითხები:

ა) მსოფლიო თანამეგობრობაში ქვეყნების ეკოლოგიური ინტეგრაციის შეთანხმებული პრინციპების განსაზღვრა;

ბ) ბუნებრივი გარემოს მონიტორინგის ერთიანი საერთაშორისო სისტემის შექმნა;

გ) ბუნებრივ-რესურსული პოტენციალის შეფასების ერთიანი მეთოდის დამუშავება;

დ) გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ერთიანი მეთოდის დამუშავება;

ე) განსაკუთრებული მდგომარეობის განვითარების რისკის წარმოქმნისა და მასშტაბების შეფასების საერთო მეთოდიკის დამუშავება;

ვ) განსაკუთრებულ მდგომარეობაზე სწრაფი რეაგირების უნიფიცირებული საკადრო შემადგენლობისა და აღჭურვის სამსახურის შექმნა;

ზ) ბუნებრივი და ტექნოგენური ხასიათის განსაკუთრებული მდგომარეობის შედეგებისა და კატასტროფების ლიკვიდაციის მიზნით საერთაშორისო კონვენციების, შეთანხმებების, წესებისა და პროცედურების დამუშავება, რომლებიც განსაზღვრავენ ერთობლივ ქმედებებს რისკის შეფასებისა და ზომების მიღების სფეროში.

მსოფლიო თანამეგობრობის მიერ ამ სფეროში მიღებულია რიგი მნიშვნელოვანი დოკუმენტებისა, რომელთა ნაწილს აქვს რეგიონალური ხასიათი. მაგალითად, გაეროს მიერ ოთხმხრიანი წლების ბოლოს მიღებულ იქნა გაეროს წევრთათვის მნიშვნელოვანი საერთაშორისო ხელშეკრულება ატმოსფეროში კარბონოქსიდების გაფრქვევის შეზღუდვის შესახებ.

1988 წელს მიღებულ იქნა ევროპის ეკონომიკური თანამეგობრობის დირექტივა - „გარემოზე ზოგიერთი სახელმწიფო და კერძო პროექტების სამეურნეო ზემოქმედების შეფასება“. შეფასებას ექვემდებარება ყველა დიდი პროექტი, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიწვიონ გარემოზე მავნე ზემოქმედება.

1990 წელს ეკოლოგიური სამართლის ასოციაციის მსოფლიო კონფერენციაზე მიღებულ იქნა ეკოლოგიური სამართლის დეკლარაცია, რომლის თანახმად ამ ორგანიზაციის პროცედურა განიხილება როგორც გარემოს ეროვნული სტრატეგიის დამუშავების ერთ-ერთი ძირითადი სამართლებრივი და მეცნიერული ინსტრუმენტი.

2009 წლის ივლისში იტალიაში ჩატარდა მსოფლიოს 20 წამყვანი სახელმწიფოს სამიტი, რომელსაც ესწრებოდნენ აშშ-ს, დიდი ბრიტანეთის, საფრანგეთის, გერმანიის, იაპონიის, რუსეთისა და სხვა ქვეყნების პირველი პირები. სხვა საკითხებთან ერთად განხილული იყო მსოფლიოში არსებული ეკოლოგიური პრობლემები. სამიტის მიერ მიღებულ დეკლარაციაში ერთ-ერთ პუნქტად იქნა ჩაწერილი ავტომანქანებისა და სამრეწველო

საწარმოების მიერ გამონაბოლქვის შემცირების ღონისძიებების შესახებ, რომლის შედეგად დედამიწისპირა ატმოსფეროს ტემპერატურის მოსალოდნელი მომატება არ უნდა აღემატებოდეს 2%-ს.

აქედან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ეკოლოგიური უსაფრთხოების სფეროში ბოლო 20 წლის განმავლობაში ჩამოყალიბებული თანამშრომლობა ხდება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საგარეო პოლიტიკურ პრიორიტეტებს შორის. იგი ახლებურად განსაზღვრავს ეკონომიკური პროცესის მიმდინარეობის ძირითად მიმართულებებს, როგორც საერთაშორისო, ასევე ეროვნულ დონეებზე.

ზოგიერთი უცხო ტერმინის განმარტება

ა

აბრაზია - წყლის ტალღებისა და მოქცევის შედეგად წყალსატევების (ოკეანეების, ზღვების, ტბების, საგუბარების) სანაპირო ზონაში ქანების მექანიკური მსხვრევა და წყალში დამსხვრეული ატივნარებული მასის გადაადგილება; აბრაზიის შედეგად იქმნება რელიეფის სპეციფიკური ფორმები: აბრაზიული საფეხურები, ტალღის მოქცევის წყალქვეშა ბუდეები, აბრაზიული ტერასები ან პლატფორმები.

აბსორბცია - ნივთიერებათა ფიზიკური შთანთქმა ხსნარებიდან, გრუნტის ნაწილაკების მიერ.

ადსორბცია - სხვადასხვა ნივთიერებათა ფიზიკური ზედაპირული შთანთქმა წყლის ხსნარებიდან, გრუნტის დისპერსული ნაწილაკების მიერ.

ავტოტროფები - მწვანე მცენარეები, რომელთაც აქვთ უნარი განახორციელონ ფოტოსინთეზი და გამოიყენონ მინერალური ელემენტები ბიოქიმიური სუბსტანციების სინთეზირებისათვის, რომლებიც საჭიროა მათი ზრდისა და გამრავლებისათვის.

ალდეჰიდები - ორგანული ნაერთების კლასი, რომელიც რადიკალსა (ლ) და წყალბადის ატომთან დაკავშირებულ კარბონალის ჯგუფს $H=$ შეიცავს.

ასტენოსფერო - შემცირებული სიბლანტის მქონე შრე დედამიწის ზედა მანტიაში; მისი სახურავი მდებარეობს: მატერიკების ქვეშ - 80-100 კმ-ზე, ხოლო ოკეანეების ქვეშ - 50-70 კმ-ზე.

ასფალტები - მუქი-მურადან შავ ფერამდე, ბლანტი, ნახევრადმყარი ან მყარი ადვილადდნობადი ბიტუმები (C-67-88%, H-7-10%, O-2-23%), რომლებიც წარმოიქმნებიან ნავთობის გარკვეული ჯგუფისაგან მათი დაჟანგვისა და მსუბუქი ფრაქციის აორთქლების შედეგად და იხსნებიან ორგანული წარმოშობის გამხსნელებში.

ასფალტენები - ასფალტების, ნავთობის, ბიტუმიდების ასფალტვისოვანი, ჟანგბადიანი კომპონენტები(C-73-87%, H-6-9%, S-0,5-0,8%, N-0,5-2%, O-4-12%), რომლებიც იხსნებიან ორგანული წარმოშობის გამხსნელებში.

ასფალტიტები - მყარი, ბუნებრივი ბიტუმების ერთი ჯგუფი, ნავთობის პროლექტი (C-76-86%, H-8-12%, S-0,25-9%, N-0,3-1,8%, O-2-9%), რომელიც წარმოიქმნება ნავთობის სახეცვლილების შედეგად დედამიწის ზედაპირთან ახლოს ან ღლის ზედაპირზე.

ასფალტური ქანები - ბუნებრივი ქანები: ქვიშაქვები, კირქვები, დოლომიტები, რომლებიც ფორებში, ნაპრალებში და კავერნებში შეიცავენ ასფალტს, წარმოიქმნილს ნავთობის გამოფიტვის შედეგად.

ბ

ბიოლოგიური ციკლი - სტადიების ერთობლიობა, რომლებსაც გაივლის ცოცხალი ორგანიზმი სასქესო უჯრედების შერწყმიდან სიკვდილამდე.

ბიომი - ცოცხალი ორგანიზმების თანამეგობრობა, რომლებიც ბინადრობენ გარკვეულ გეოგრაფიულ ზონებში.

ბიომასა - ყველა ცოცხალი ნივთიერების საერთო მასა, შეფარებული მოცემული ზედაპირის ერთეულთან. არსებობს მცენარეთა, მწერების, მტაცებელთა, ბალახის მჭამელთა ბიომასა და ა.შ.

ბიოსფერო - გლობალური თვითმოწესრიგებული ღია სისტემა, რომელიც ცოცხალი ორგანიზმების წარსული და თანამედროვე საქმიანობის გავლენით მოიცავს ლითოსფეროს, ჰიდროსფეროს და ატმოსფეროს უმეტესი ნაწილის ნივთიერებებს და გარდაქმნის მათ.

ბიოცენოზი - ცოცხალი არსებების ერთობლიობა (მიკროორგანიზმები, მცენარეები, ცხოველები), რომლებიც ცხოვრობენ ერთსა და იმავე ბიოსფეროში.

ბიტუმები - ორგანული წარმოშობის სასარგებლო წიაღისეული, რომლის საფუძველს წარმოადგენს პირველადი ნახშირწყალბადები, გვხვდება მყარ, ბლანტ და ბლანტ-პლასტიურ მდგომარეობაში.

„ბრიტიშ პეტროლეუმი“ - ბრიტანეთის ტრანსნაციონალური ნავთობგაზის და ნავთობქიმიური მონოპოლია, რომლის სააქციო კაპიტალის 46% ეკუთვნის სახელმწიფოს; აწარმოებს ნავთობის მოპოვებასა და ძიებას 26 ქვეყანაში, მის მფლობელობაში არსებული საბადოების დადგენილი მარაგები შეადგენს 1,05 მლრდ ტონას (1980).

ბუდობი - დედამიწის წიაღში ან მის ზედაპირზე სამრეწველო მნიშვნელობის ბუნებრივი მინერალური ნედლეულის დაგროვება.

ბუნებრივი გაზი - გაზები, რომლებიც ავსებენ მთის ქანების ფორებსა და სხვა სიცარიელეებს და რომლებსაც შეიცავენ მინერალები და მიწისქვეშა წყლები.

ბურღვა - უმეტესწილად საბურღი ინსტრუმენტის გამოყენებით, ქანების დამსხვრევის და სანგრევიდან მოცილების გზით წრიული ფორმის სამთო გამონამუშევრის გაყვანის პროცესი.

ბ

გაზის საბადო - გაზის ბუდობების ერთობლიობა, რომლებიც მიეკუთვნებიან ზედაპირის გარკვეულ უბანს და მოწმდებიან ერთიანი სტრუქტურული ელემენტით.

გაზკონდენსატი - მაღალი წნევების პირობებში, ნავთობში გახსნილი გაზი, რომელიც მეთანთან ერთად დიდი რაოდენობით შეიცავს მის ჰომოლოგებს და თხევად პარაფინულ, ნაფტენურ და არომატულ ნახშირწყალბადებს.

გაზსაცავი - ბუნებრივი ან ხელოვნური სათავსი დიდი მოცულობის გაზის შესანახად და მისი მიწოდების მოწესრიგება გაზის არათანაბარზომიერი მოხმარების პირობებში.

გაზური რეჟიმი - ნავთობის ბუდობის მუშაობის რეჟიმი, რომლის დროსაც ნავთობი გამოიდევნება ჭაბურღილების სან-

გრევისკენ გაფართოებული გაზის შედარებით მოძრავი მასისაგან, რომლებიც გადავიდნენ გახსნილიდან თავისუფალ მდგომარეობაში, ფენში წნევის დაწევის გამო.

გაზური ფაქტორი - ბუნებრივი გაზის რაოდენობა (m^3), რომელსაც შეიცავს 1 ტონა ან $1 m^3$ გაზი.

გეიზერები - ცხელი წყლის და ორთქლის ამომფრქვევი წყაროები, რომლებიც გავრცელებულია თანამედროვე ან ახლო პერიოდში ჩამქრალ ვულკანებთან, სადაც მიმდინარეობს თბური ენერჯის ინტენსიური მოდინება მაგმური კერიდან.

გეოანტიკლინი - 2000კმ-დე სიგრძის და 50-150 კმ-ის სიგანის დედამიწის ქერქის სწორხაზოვანი, ხშირად ასიმეტრიული ამალლებები, რომლებიც გამოყოფენ ერთმანეთისაგან გეოსინკლინებს.

გეოლოგიური ასაკი - გარკვეული გეოლოგიური მოვლენიდან (მთის ქანების შრეების დალექვა, ზღვის ტრანსგრესია ან რეგრესია, ლავების ამოფრქვევა და აშ.) გასული დრო; განასხვავებენ აბსოლუტურ და შეფარდებით გეოლოგიურ ასაკს.

გეოლოგიური საუკუნე - გეოლოგიური ეპოქის გეოქრონოლოგიური ქვედანაყოფი, დროის მონაკვეთი, რომლის განმავლობაშიც დაილექა გეოლოგიური იარუსის გარკვეული მთის ქანის წყება; იზოტოპიური გამოკვლევების თანახმად გეოლოგიური საუკუნის ხანგრძლივობა შეადგენს პალეოზოური ერისათვის - 10 მლნ წელს და მეზოზოურისა და კაინოზოური ერებისათვის - 5-6 მლნ წელს.

გეოლოგიური ჭრილი - დედამიწის ქერქის ვერტიკალური კვეთი მისი ზედაპირიდან სიღრმეში.

გეოსინკლინი - დედამიწის ქერქის მოძრავი ნაწილი, რომელიც აქტიურად იძირება ხანგრძლივ გეოლოგიურ დროში.

გეოთერმული გრადიენტი - სიდიდე, რომლითაც იზრდება ტემპერატურა სიღრმის (1 ან 100 მეტრით) ზრდასთან ერთად; საშუალოდ ყოველ 100 მეტრში ტემპერატურა იზრდება 3^0 -ით.

გეოთერმული რესურსები - დედამიწის სიღრმული, თბური რესურსები, რომელთა ექსპლუატაცია შესაძლებელია თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით.

გეოფიზიკა - მეცნიერების კომპლექსი, რომელიც ფიზიკური მეთოდების საშუალებით იკვლევს დედამიწის წარმოშობას, ევოლუციას და აგებულებას და ბუნებრივ და ტექნოგენურ პროცესებს, რომლებთაც ადგილი აქვთ დედამიწის სიღრმეში და მის გარსში (ატმოსფეროში, ჰიდროსფეროში, ლითოსფეროში და ა.შ.).

გეოქიმია - მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ქიმიური ელემენტების გავრცელებას, განაწილებას და მიგრაციას დედამიწის გეოსფეროებში.

გრანიტი - კრისტალური, ინტრუზიული, იშვიათად მეტასომატური, მჟავე მთის ქანი, რომელიც შედგება კვარცის და მინდვრის შპატისაგან.

დ

დაჟანგული ნავთობი - აორთქლების, ფოტოქიმიური პოლიმერიზაციის და დაჟანგვის (მათ შორის ბაქტერიული აერობულ და ანაერობულ პირობებში) პროცესების ზეგავლენით ჰიპერგენულად შეცვლილი ნავთობი.

დედამიწის მანტია - გეოსფერო, რომელიც მდებარეობს დედამიწის ქერქსა და ბირთვს შორის; მოიცავს დედამიწის მოცულობის 83%-ს და მასის 67%-ს.

დედამიწის ქერქი - დედამიწის ზედა, მყარი გარსი, რომელიც ქვევიდან შემოსაზღვრულია მოხოროვიჩიჩის საზღვრით.

დიაბაზი - ძირითადი მაგმური ქანების (ბაზალტისა და დოლერიტის) პალეოტიპური ანალოგი.

ე

ეკტრიფიკაცია - წყლების ხელოვნური განოციერება, რომელიც მიიღება სასოფლო-სამეურნეო და კომუნალური ჩამდინარე წყლებისაგან. ამ პროცესის შედეგად მკვდარი ორგანული მა-

ტერიის ხრწნის გამო ღრმა ფენებში ხდება წყალმცენარეების სწრაფი გამრავლება და გახსნილი ჟანგბადის შემცველობის შემცირება. ე.ი. ევტროფიკაცია იწვევს ზედაპირული კონტინენტალური წყლების სწრაფ დაბერებას.

ეკოსისტემა - სპეციფიკური ფიზიკურ-ქიმიური გარემოს (ბიოტოპი) ერთობლიობა ცოცხალი ორგანიზმების საზოგადოებასთან (ბიოცენოზი).

ეკოსფერო - ბიოსფეროსა და პარაბიოსფერული გარემოს მიერ შექმნილი სისტემა (ატმოსფეროს ზედა ნაწილი და ღრმა დანალექი ფენები).

ეკოფაზა - რომელიმე სახეობის განვითარებისა და ცხოვრებისეული ციკლის სტადია, რომელიც შეთავსებულია მისთვის დამახასიათებელ ეკოლოგიურ გარემოსთან. მუხლუნა, ჭუპრი ან პეპელა წარმოადგენენ ერთი და იგივე სახეობის (ქერ-ცლფრთიანების) სხვადასხვა ეკოფაზებს.

ზ

ზღვის ნავთობგაზის სარეწები - ტექნოლოგიური კომპლექსები, რომლებიც განკუთვნილია ზღვის ნახშირწყალბადების საბადოებიდან ნავთობის, გაზის და კონდენსატის მოპოვებისა და დაგროვების მიზნით.

ი

ისტორიული გეოლოგია - მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის დედამიწის გეოლოგიური განვითარების ისტორიას.

იუვენილური წყლები - წყლები, რომლებიც წარმოშობილნი არიან დიდ სიღრმეებში ორთქლისაგან და შესაძლებელია, წყალბადისა და ჟანგბადის დისოცირებულ ატომებისაგან.

კ

კამუფლეტი - ასაფეთქებელი ნივთიერების მუხტის მიწის-ქვეშა აფეთქება, გრუნტების მთლიანობის დაურღვევლად დედამიწის ზედაპირზე.

კირი - ბუნებრივი ბიტუმების ჯგუფის სახელწოდება (ასფალტები, ასფალტიტები), რომლებიც წარმოიშვებიან მეთანური და ნაფტენური ნავთობების გამოფიტვის შედეგად მათ გამოსავლებთან.

კონრადის ზედაპირი - დედამიწის ქერქის გრანიტულ და ბაზალტურ ფენებს შორის საზღვარი.

კრიპტოზოული ეონი - გეოლოგიური დროის უმსხვილესი ინტერვალი, რომელიც მოიცავს კამბრიულამდელი ქანების ფენებს.

ლ

ლაგური განფენი - ლაგური მასა, რომელიც ფართოდაა გავრცობილი ყველა მიმართულებით; წარმოიქმნება ჰორიზონტალურ ან მცირედდახრილ მიწის ზედაპირზე.

ლითოლოგია - გეოლოგიის დარგი, რომელიც სწავლობს დანალექ ქანებს მათი შემადგენილობის, ქიმიურ-ფიზიკური თვისებების, წარმოშობისა და სხვა პარამეტრების მიხედვით.

ლითოსფერო - დედამიწის გარე, შედარებით მყარი გარსი, რომელიც განლაგებულია ნაკლებად ბლანტ და ბევრად პლასტიურ ასტენოსფეროზე.

ლინეამენტი - კოსმოსურ ფოტოსურათებზე ასახული, დედამიწის ქერქის ან სტრუქტურების მარტივი ან რთული, რეგიონალური ელემენტი, რომელთა შემადგენელი ნაწილები განლაგებულია სწორხაზობრივად და მათი სიგრძე ბევრად აჭარბებს სიგანეს.

ლიპიდები - ცოცხალ ნივთიერებათა ბიოქიმიური კომპონენტების ჯგუფი, რომელიც არ იხსნება წყალში, მაგრამ იხსნება ორგანულ გამხსნელებში; წარმოადგენენ ნავთობის პოტენციურ წინამძღვრებს.

მ

მაგისტრალური ნავთობპროდუქტსადენი - ნავთობპროდუქტების ტრანსპორტირებისათვის განკუთვნილი ნაგებობათა კომპლექსი, აგებული ნავთობგადასამუშავებელი ქარხნიდან შუალედურ და გამანაწილებელ ნავთობაზებამდე.; აგებენ 500 მმ-დე დიამეტრის ფოლადის მილებისაგან, რომლის გამტარუნარიანობა შეადგენს 8 მლნ ტონამდე ნავთობპროდუქტებს წელიწადში და გათვლილია 6,4 მპა მუშა წნევაზე.

მაგისტრალური ნავთობსადენი - ნავთობის ტრანსპორტირებისათვის განკუთვნილი ნაგებობათა კომპლექსი, აგებული მოპოვების პუნქტიდან მომხმარებლამდე (ნავთობგადამამუშავებელ ქარხნამდე ან შუალედურ ნავთობაზებამდე); აგებენ 1220 მმ-დე დიამეტრის ფოლადის მილებისაგან, რომლის გამტარუნარიანობა შეადგენს 90 მლნ ტონამდე ნავთობს წელიწადში და გათვლილია 5,5-დან 6,4 მპა მუშა წნევაზე.

მაგმა - ძირითადად სილიკატური წარმოშობის, გამდნარი, ცეცხლოვან-თხევადი მასა, წარმოქმნილი დედამიწის ქერქში ან ზედა მანტიაში და რომლისგანაც წარმოიქმნება მაგმური მთის ქანები.

მაგნიტური კაროტაჟი - ჭაბურღილში ჩასატარებელი გეოფიზიკური კვლევის მეთოდი, დამყარებული მთის ქანების მაგნიტური ამთვისებლობის პრინციპზე.

მეგანტიკლინორიუმი და მეგსინკლინორიუმი - რეგიონალური ანტიკლინური და სინკლინური სტრუქტურები, რომლებიც შედგებიან ანტიკლინებისა და სინკლინების სისტემებისაგან.

მთათაშუა ღრმული - ნაოჭა მთის სისტემებს შორის არსებული ტექტონიკური ღრმული, შევსებული მძლავრი დამსხვრეული ქანებით, წარმოქმნილი დედამიწის ქერქის დაძირვის და მთათა სისტემის ამოწვევის ერთდროული პროცესების შედეგად.

მთის ქანი - ბუნებრივი მინერალური (ფართო გაგებით - მყარი სხეულები, წყალი, ნავთობი და გაზები) აგრეგატები,

რომელთა საშუალებით აგებულია დედამიწის ლითოსფერო, როგორც დამოუკიდებელი გეოლოგიური სხეული.

მთის ქანების აბსოლუტური ანუ რადიოლოგიური გეოლოგიური ასაკი - მთის ქანების ასაკი გამოხატული დროის აბსოლუტურ ერთეულებში (წლებში, უმეტესად ათას ან მილიონ წლებში) დგინდება სხვადასხვა რადიომეტრიული მეთოდების გამოყენებით რადიოაქტიული ელემენტების დაშლის პროდუქტების დაგროვების მიხედვით; აღრიცხვა წარმოებს თანამედროვე ეპოქიდან გეოლოგიური წარსულისაკენ, ე.ი. დაღმავალი რივით.

მთის ქანების შეფარდებითი გეოლოგიური ასაკი - დედამიწის ისტორიის ამა თუ იმ მოვლენათა დროის ხანგრძლივობა სხვა გეოლოგიური მოვლენების მიმართ, დგინდება ჭრილში ფენების ურთიერთმდებარეობის მიხედვით: ფენების დაურღვეველი განლაგების პირობებში ქვედა შრეები შედარებით ადრეული ასაკისანი არიან, ხოლო ზედა - ახალგაზრდა. გეოლოგიურ ქანებში არსებულ ორგანული წარმოშობის ორგანიზმთა ნარჩენებისა და აღნაბეჭდების საშუალებით, ხდება შრეების მიბმა საერთო სტრატეგრაფიულ სვეტთან და დანალექი და ვულკანური წყებების დროებითი შეპირისპირება, რომლებიც მდებარეობენ ერთმანეთისაგან დაშორებულ რაიონებში.

მინერალური ზეთები (ნავთობის ზეთები) - ნავთობის გადამუშავებით მიღებული მაღამტემპერატუროვანი ნახშირწყალბადების, უმეტესწილად, ალკილნაფტენური და ალკილარომატული თხევადი ნაზავი.

მინერალური რესურსები - სასარგებლო წიაღისეულის ერთობლიობა, გამოვლენილი რეგიონების, ქვეყნების, კონტინენტების, ოკეანის ფსკერის ან მთლიანად დედამიწის წიაღში, რომლებიც არიან მისაწვდომი სამრეწველო გამოყენებისათვის და როგორც წესი, რაოდენობრივად შეფასებულნი გეოლოგიური გამოკვლევებისა და გეოლოგიური დაზვერვის გზით.

მოხორციელების საზღვარი - დედამიწის ქერქისა და მანტიის გამყოფი საზღვარი, გამოვლენილი სეისმური ტალღების მეშვეობით.

6

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხანა - სამრეწველო საწარმო, რომელიც ნედლი ნავთობიდან ლებულობს: თხევად საწვავს, ზეთებს, ბიტუმს, კოქსს, პარაფინს, ცერეზინს, არომატულ ნახშირწყალბადებს, ორგანულ მჟავებს, გოგირდს ან გოგირდმჟავას, გამხსნელებს, თხევად გაზებს და ნავთობქიმიურ ნედლეულს.

ნავთობი - განსაკუთრებული მნიშვნელობის სასარგებლო წიაღისეული, დედამიწის დანალექ ფენებში გავრცელებული, სპეციფიკური სუნის მქონე, საწვავი, ზეთისებური სითხე.

ნავთობიანი წყლები - ნავთობშემცველი ჰორიზონტების წყლები, რომლებიც იმყოფებიან ნავთობთან და მასში გახსნილ გაზებთან მჭიდრო ურთიერთკავშირში.

ნავთობის თანმდევი გაზი - დედამიწის სიღრმეში, პლასტში არსებულ ნავთობში გახსნილი გაზი; გამოიყოფა ნავთობის ბუდობების ექსპლუატაციის დროს.

ნავთობისა და გაზის ამოფრქვევა - ბურღვის პროცესში ნავთობისა და გაზის, მოულოდნელი, თვითნებური ამოფრქვევა, რომელიც შედეგია დადებითი სხვაობისა ბურღილის მიერ გახსნილი ნავთობგაზიანი ფენაში არსებულ წნევასა და ჭაბურღილის საბურღი ხსნარის წნევას შორის.

ნავთობის ბუდობი - ნავთობის ერთეული, ბუნებრივი დაგროვება პლასტ-კოლექტორში, რომელიც შემოსაზღვრულია ერთიანი წყალ-ნავთობიანი კონტაქტით.

ნავთობის გეოლოგია - გეოლოგიის ნაწილი, რომელიც სწავლობს დედამიწის წიაღში ნავთობისა და გაზის დაგროვების ფორმებს, მათი წარმოშობის, გარდაქმნის, დაშლის პროცესებს და განლაგების კანონზომიერებებს.

ნავთობის მონოპოლიები - მსხვილი კაპიტალისტური გაერთიანებები (ტრესტები, კონცერნები, კორპორაციები), რომლებიც იმყოფებიან კერძო (აქციონერულ), სახელმწიფო ან შერეულ საკუთრებაში.

ნავთობის მრეწველობა - სათბობ-ენერგეტიკული კომპლექსის დარგი, რომელიც მოიცავს ნავთობისა და ნავთობგაზის საბადოების ძებნა-ძიებას, დამუშავებას და ექსპლუატაციას, ნავთობის მომზადებას, ტრანსპორტირებას და სხვადასხვა მომხმარებლებთან მიწოდებას, ასევე, ნავთობის თანმდევი გაზის შებენიერებას და გადამუშავებას.

ნავთობის საბადო - ნავთობის ბუდობების ერთობლიობა, რომლებიც განლაგებულნი არიან ერთ ან რამდენიმე საცავში, რომელიც მდებარეობს ერთიანი სტრუქტურული ელემენტის ფარგლებში და მდებარეობს ერთ ლოკალურ ფართზე.

ნავთობსარეწი - ნავთობის მომპოვებელი, შემგროვებელი, ასევე, ნავთობის, ნავთობიანი გაზის და პლასტური წყლის გადამამუშავებელი ტექნოლოგიური კომპლექსი.

ნავთობსაცავი - ნაგებობათა კომპლექსი, განკუთვნილი ნავთობისა და მისი გადამამუშავებელი პროდუქტების შესანახად.

ნავთობქიმიური კომპლექსი - ბუნებრივი გაზის და ნავთობის გადამამუშავების შედეგად მიღებული გაზების და ნავთობიანი ფრაქციების ბაზაზე ორგანული და არაორგანული პროდუქტების მწარმოებელ საწარმოთა ჯგუფი.

ნაფტიდები - ნავთობის, ბუნებრივი საწვავი გაზების, გაზკონდენსატების, ასევე ნავთობის ბუნებრივი პროდუქტების: მალტების, ასფალტების, ოქსოკერიტების, გუმინოკერიტების, კერიტების, ანტრაკსოლიტების, ოზოკერიტების და სხვ. ბუნებრივი ბიტუმების ჯგუფი.

ნაფტოიდები - ბუნებრივი ბიტუმების ჯგუფი, წარმოქმნილი ორგანული ნივთიერებებით მდიდარ ქანებზე მაღალი ტემპერატურის და წნევის ლოკალური ზემოქმედების შედეგად.

ნახშირწყალბადიანი გაზები - გაზები, რომელთა შემადგენლობაშიც ჭარბობენ მეთანი და მისი ჰომოლოგები: ეთანი, პროპანი და ბუტანი.

ო

ოზოკერიტი - მთის ცვილი, რბილი, ბლანტი მინერალი, მოყვითალო-ყავისფრიდან ან მომწვანოდან შავამდე ფერის. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით წარმოადგენს მაგარ, ნახშირწყალბადებით გაჯერებულ ნარევეს. წარმოიქმნება პარაფინული ნავთობის კონდენსაციის და შეცვლის გზით.

ოპეკი - ნავთობის ექსპორტიორი ქვეყნების სახელმწიფოთაშორისო ორგანიზაცია, რომელიც ეწევა მისი წევრი ქვეყნების ნავთობთან დაკავშირებული პოლიტიკის კოორდინაციასა და უნიფიცირებას და ეძებს მათი ინტერესების დაცვის გზებსა და მეთოდებს, როგორც ინდივიდუალურ, ასევე კოლექტიურ საფუძველზე.

ორგანული ნივთიერება - წარმოქმნილი რომელიმე ორგანიზმისაგან (ცხოველის ან მცენარის).

პ

პიროლიზი - ნივთიერებების დაშლა მაღალი ტემპერატურის პირობებში; ტერმინი გამოიყენება, როგორც განმარტება ორგანული ნივთიერებების დაშლის პროცესისა დედამიწის წიაღში, მაღალი ტემპერატურის (700-900⁰ჩ) პირობებში, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ნავთობი და გაზი.

პლატფორმა - დედამიწის ქერქის კონტინენტალური ნაწილის მსხვილი (განივკვეთში რამდენიმე ათასი კმ სიგრძის), შედარებით მყარი ბელტი.

პრევენტორი - მოწყობილობა, რომელიც მონტაჟდება ჭაბურღილის პირზე, მისი ჰერმეტიზაციის და გაზისა და სითხის მოულოდნელი ამოფრქვევის თავიდან აცილების მიზნით.

პროდუქტიულობა - ერთეულ ზედაპირზე და ერთეულ დროში ბიოცენოზის წარმოქმნილი მცენარეების, ცხოველების ან სახეობების ერთობლიობის მიერ სინთეზირებული ცოცხალი მატერიის მასა.

რ

რეგრესია - ხმელეთის ამოწვევის, ოკეანის ფსკერის დაძირვის ან ოკეანეში წყლის მოცულობის შემცირების შედეგად გამოწვეული ზღვის თანდათანობითი უკანდახვევა.

რესურსული კომპლექსი - გარემოს მთლიანობის (მიწის, წყლის, ბიოცენოზის - ანუ აქტიური პროცესების) ზონის ერთეული, რომელიც ჩამოყალიბდა ბუნებრივი რესურსების ათვისების გარკვეულ პერიოდში და რომელიც იქნება მისაღები, იმისათვის, რომ არ დაირღვეს გარემო პირობები.

ს

საბინადრო გარემო - გარემოს ნაწილი, სადაც ხორციელდება ორგანიზმის ურთიერთქმედება მის უახლეს ორგანულ ან მინერალურ გარემოსთან.

საპროფიტები - ხრწნად ორგანულ მატერიაზე აღმოცენებული მცენარეები.

სოლფატარები - ვულკანების გავრცელების ზონებში, ნაპრალებიდან გამოყოფილი 100-200⁰ჩ ტემპერატურის მქონე გაზის ჭავლები; უპირატესად, შედგებიან გოგირდოვანი გაზის, გოგირდწყალბადის, ნახშირორჟანგისა და წყლის ორთქლისაგან.

ტ

ტალახის ვულკანი - სხვადასხვა ფორმის გეოლოგიური წარმონაქნები, საიდანაც დედამიწის ზედაპირზე მუდმივად ან პერიოდულად ამოიფრქვევა ტალახის მასები და გაზი, როგორც წესი, წყალთან და იშვიათად, ნავთობთან ერთად.

ტერიგენული ნალექები - ფხვიერი ნალექები ან კლასტური ქანები, რომლებიც შედგებიან ხმელეთის ნგრევის შედეგად წარმოქმნილი ქანების ნატეხების ან მინერალების მარცვლებისაგან; მათი დაგროვება ხდება წყალსატევებში (ზღვებში, ტბებში) ან ხმელეთიზე.

ტეროფიტები - მოკლე ვეგეტაციური პერიოდის მქონე ერთ-წლიანი მცენარეები, რომელთა სრული ცხოვრებისეული ციკლი გრძელდება ერთი სეზონის განმავლობაში.

ტრანსგრესია - ხმელეთის დაძირვის, ოკეანის ფსკერის ამოწევის ან ოკეანეში წყლის მოცულობის მომატების შედეგად, ზღვის მიერ ხმელეთის ნაპირის თანდათანობითი დაკავება.

ფ

ფენის წნევა - წნევა, რომლის ქვეშ იმყოფება სითხე და გაზი ნავთობის ბუდობში.

ფლიშური ნალექები - მეტად თუ ნაკლებად ერთგვაროვანი, მძლავრი, ზღვიური წარმოშობის ტერიგენული ან კარბონატულ-ტერიგენული ნალექები, რომლებიც დამახასიათებელი არიან გეოსინკლინური ოლქებისათვის და წარმოდგენილი არიან რითმულად შრეებრივი კანონზომიერად განმეორებადი ქანების (კონგლომერატების ან ქვიშაქვების, ალევრიტების, თიხებისა და მერგელების, ზოგჯერ კირქვების) მორიგეობით.

ფუმაროლები - ვულკანის ზედაპირიდან ან ახლადწარმოქმნილი ლავური ნაკადების და განფენების ნაპრალებიდან გამოშვებული საწვავი, ვულკანური გაზები, ჭავლებისა და ორთქლის მასის სახით.

ქ

ქვედა წყლები - წყალშემცველი ჰორიზონტის წყლები, რომლებიც განლაგებულნი არიან ნავთობგაზიანი ფენების ქვევით და მათგან ჰიდრაულიკურად იზოლირებულნი არიან.

შ

შლეიფი - ფხვიერი ნალექების გროვა, რომელიც შეიქმნა გამოტანის კონუსების შეერთებით, რომელიც ზოლად გასდევს მთის ძირს.

შურფი - ვერტიკალური ან დახრილი მიწისქვეშა გამონამუშევარი, რომელიც უშუალოდ გამოდის დღის ზედაპირზე და გამიზნულია სასარგებლო წიაღისეულის დასაზვერვად.

წ

წყალ-ნავთობის კონტაქტი - ზედაპირი, რომელიც გამოყოფს ნავთობს წყლისაგან ნავთობშემცველ ფენაში.

წყალშემცველი ჰორიზონტი - ერთგვაროვანი ფაციალურ-ლითოლოგიური შემადგენლობის და ჰიდროგეოლოგიური თვისებების მქონე წყალგამტარი მთის ქანების შრეები, რომელნიც გაჯერებულნი არიან გრავიტაციული წყლებით.

ჰ

ჰეტეროტროფები - ცოცხალი ორგანული სამყაროს წარმომადგენლები, რომლებიც თავიანთი მეტაბოლური ფუნქციების დასაკმაყოფილებლად საჭიროებენ ორგანულ საკვებს. ყველა ცხოველი, ზოგიერთი ძარღვოვანი მცენარე (პარაზიტები, სოკოები) და ბაქტერიები.

ჰიდროსფერო - დედამიწის სფეროს წყვეტილი წყლის გარსი, რომელიც მდებარეობს დედამიწის ქერქის ზედაპირზე და მის წიაღში და წარმოადგენს ოკეანეების, ზღვების და დედამიწის წყლის ობიექტების (მდინარეები, ტბები, ჭაობები, მიწისქვეშა წყლები) ერთობლიობას, მყარ ფაზაში მყოფი წყლის მასების ჩათვლით.

ჰომეოსტაზი - გარემოს პირობების ცვლილების დროს ბიოლოგიური სისტემის ავტორეგულიაციის უნარი.

ეკოლოგი (ბოლოტიძე)

ეკოლოგიის საგანი ფართო ცნებაა, მასში გაერთიანებულია როგორც ეკოლოგიის საფუძვლები, ასევე ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკისა და ეკოლოგიის სამართლის საკითხები.

საზოგადოების გარკვეული ნაწილისათვის დამახასიათებელია შეხედულება, რომ ბუნება მხოლოდ საჩუქარია, იგი მხოლოდ უნდა გამოვიყენოთ და მოვიხმაროთ. ამგვარი მიდგომებით გარემომცველი გარემო იმდენად შეიცვალა, რომ უკვე თვალნათლივ ჩანს ის კატასტროფები, რომლებიც უკვე ხდება და შესაძლებელია, რომ უფრო ფართო მასშტაბით გამოვრდეს დედამიწაზე.

ბოლო ხანს გახშირებული წყალდიდობები, ტყის ხანძრები, მეწყრები, ღვარცოფები, ნიადაგის ეროზია, ტერიტორიების გაუდაბნობა და ა.შ. ადამიანის ბუნებაზე უდიერი მოპყრობის შედეგია.

ერთის შეხედვით თითქოს არაფერს ნიშნავს ხის მოჭრა, მაგრამ ხე და მისი ფესვები ნიადაგს იცავენ გარეცხვისაგან, ეროზიისაგან. ტყის გაჩეხვის შედეგად წარმოშობილი ხრამები და შიშველი მიწა ვეღარ აკაავებს ზედაპირულ წყლებს, რომლებიც დიდი სიჩქარით მიემართებიან ფერდობებიდან, რეცხავს ნიადაგს, ტბორავს ნათესებსა და საცხოვრებელ ბინებს.

მრავალჯერ გაგვიგონია მოსახლეობისაგან - „ამგვარი ღვარცოფი ადრე არ გვსმენიაო”. მიმოიხედეთ გარშემო, რამდენი ხე იქნა მოჭრილი, იჩეხება ტყეები, როგორ გაშიშვლდა ჩვენი სოფლის, თუ დასახლების შემოგარენი. ხის მოჭრის წინააღმდეგნი არა ვართ, თუ ეს მოხდება ტყის გამონშირვის მიზნით, მაგრამ მთის ფერდობებზე ნარგავების მასიური ჭრა და მისი გაშიშვლება ყოვლად დაუშვებელია.

ტყე მარტო ხეები არ არის. ტყეში ბინადრობს მრავალრიცხოვანი ფაუნა და ფლორა, რომელიც ასევე ნადგურდება.

ყოვლად დაუშვებელია ბრაკონიერობა. გასულ წელს იყო ასეთი შემთხვევა ლაგოდეხის რაიონში: ახალგაზრდამ გაზაფ-

ხულზე მოკლა ირემი. სამართალდამცავმა ორგანოებმა დააკავეს ეს პიროვნება და გადასცეს სასამართლოს. ბრაკონიერის დასაცავად გამოვიდა მთელი სოფელი და მოითხოვა მისი განთავისუფლება.

ეს ფაქტი მიუთითებს იმაზე, რომ ჩვენი საზოგადოება ჯერ კიდევ ვერ ათვისებდა ბუნების დაცვის აუცილებლობას. მის გარკვეულ ნაწილს წარმოადგენა არა აქვს ბუნებაში მიმდინარე პროცესებზე.

აქედან გამომდინარე, აუცილებლობას წარმოადგენს საზოგადოების ფართო ფენების ეკოლოგიური ცოდნისა და აზროვნების ამაღლება, ბუნებათსარგებლობის ეკონომიკისა და ეკოლოგიის სამართლის საკითხების გაცნობა და ცხოვრებაში გატარება.

ეკოლოგიის საგანი არ იკითხება ყველა უმაღლეს სასწავლებელში, რაც მიგვაჩნია, რომ გამოწვეულია სასწავლო პროგრამების არასრულყოფილებით. განათლების სამინისტრომ უნდა იზრუნოს ეკოლოგიის სწავლების სავალდებულო შემოღებაზე უმაღლეს სასწავლებლებში, მიუხედავად იმისა, რა მიმართულებისა და სპეციალობის იქნება იგი.

ამ მხრივ მისაბაძია საქართველოს ხარისხის მართვის უნივერსიტეტი, საქართველოს საინჟინრო-ტექნოლოგიური და ჰუმანიტარული ინსტიტუტი და თბილისის საერო უნივერსიტეტი, სადაც ყველა სპეციალობაზე იკითხება ეკოლოგიის საგნები: ადამიანი და ეკოლოგია, მედია და ეკოლოგია, გლობალიზაცია და ეკოლოგიური პრობლემები, ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკა და ეკოლოგიის სამართალი. კარგი იქნება, თუ ზემოთჩამოთვლილ სასწავლებლებს მიბაძვენ საქართველოს სხვა უმაღლესი სასწავლებლები და თავიანთ პროგრამებში შეიტანენ ეკოლოგიურ დისციპლინებს.

არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ განათლებული ადამიანი ჩვენი ქვეყნის საფუძველია, მხოლოდ ცოდნას, ბუნების მიმართ სიყვარულსა და ახალგაზრდობის სწორად აღზრდას შეუძლია გადაარჩინოს ბუნება დაღუპვისაგან და მოგვიტანოს ეკონომიკური კეთილდღეობა.

ლიტერატურა:

1. Белов С.В. Охрана окружающей среды. Москва, 1991.
2. ი. ბონდირევი, გ. სულხანიშვილი და სხვ. ატმოსფერული ჰაერის დაცვა სამრეწველო გაჭუჭყიანებისაგან საქართველოს პირობებში. სერია „გარემოს დაცვა“, გამოშვება 3, 1989.
3. ი. ბონდირევი, გ. გვრიტიშვილი, დ. ვაწაძე და სხვ. საქართველოს წყლის რესურსების გაჭუჭყიანება და მასთან ბრძოლა. სერია „გარემოს დაცვა“, გამოშვება 5, 1989.
4. Бондырев И. В. Палеоэкология прародины человека. Инст. геогр. АН, «Полиграф», 2003.
5. Бочкарева Т.В. Экологический «джин» урбанизации. «Мысль», Москва, 1988.
6. Гончар М.Т. Земля – наша кормилица. Изд-во «Вища школа», Львов, 1981.
7. Дуганов Г.В. Охрана окружающей природной среды. Москва, 1998.
8. ი. ელიავა, გ. ნახუცრიშვილი, გ. ქაჯაია. ეკოლოგიის საფუძვლები. თბილისი, 1992.
9. ვ. ერისთავი, ა. დანელია, რ. ალასანია და სხვ. გარემოს გაჭუჭყიანების წყაროები და მათი ლიკვიდაციის ტექნიკური ღონისძიებები. „განათლება“, თბილისი, 1983.
10. Ерофеев Б.В. Экологическое право. Москва, 1992.
11. ინტერნეტი: საინფორმაციო-ანალიტიკური პორტალი – ინფორმ-ეკოლოგია.
12. Ковда В.А. Проблемы защиты почвенного покрова и биосферы. Москва, 1989.
13. Кузнецов Г.А. Экология и будущее. Москва, 1988.
14. Методические указания по расчету тарифов на водопотребление и сброс сточных вод. Москва, 1977, стр.16.
15. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. Москва, 1972.
16. ი. მიქაძე. ნავთობი და გაზი (კავკასია). „ცოტნე“, 2002.

17. Назарова Н.С. Охрана окружающей среды и экологическое воспитание студентов. М., «Высшая школа», 1989.
18. Низ А.В. Экономика и окружающая среда. «Экономика», Москва, 1981.
19. Никитин Д.П. Научно-технический прогресс, природа и человек. «Наука», Москва, 1977.
20. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. Москва, 1988.
21. Охрана водных ресурсов. Москва, 1979.
22. Планирование экономического и социального развития регионов. Под. ред. Махалова В.И. и Матвеевой Е.Н., Москва, 1987.
23. Попов В.А., Геранин В.И. Экология урбанизированных территории. Изд-во Казанского Университета, 1987.
24. Пузаченко Г.А. Экосистемы в критическом состоянии. Москва, 1989.
25. Рамад, Франсуа. Основы прикладной экологии. «Гидрометеоиздат», Ленинград, 1981.
26. Рогожина Н.В. В поисках ответа на экологический вызов. МЭ и МО, 1999, №9.
27. Семенова-Тян-Шанская А.М. Мир растений и люди. «Наука», Ленинградское отделение, 1986.
28. Справочное руководство – «Охрана окружающей среды», Москва, 1978, стр. 193-194.
29. Статистический ежегодник ЕМЕР (Европейской программы мониторинга и оценки).
30. Степанов П.Д. Правовые вопросы защиты природы. Москва, 1974.
31. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха, Москва, 1991.
32. Толстихин О.Н. Земля – в руках людей. «Недра», 1981.
33. თ. ურუშაძე, ვ. ლორია. ეკოლოგიური სამართალი. „ენა და კულტურა“, თბილისი, 2003.

34. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია, ტ.2 (გვ. 161-162, 479, 572), ტ.4 (გვ. 1979), ტ.5 (გვ. 684-694), ტ.6 (გვ. 98-99, 656-657), ტ.8 (გვ. 313).
35. Церетели Г.Ш. Проблемы экономики регионального природопользования на примере Грузинской ССР. «Мецниереба». Тбилиси, 1990.
36. ლ. ჭანტურია. ეკოლოგიური სამართალი. „მეცნიერება“, 1995.
37. ლ. ჭანტურია. გლობალური ეკოლოგიური პრობლემა და სამართალი. „სამართალი“, 1992, №4.
38. Хефлинг, Гельмут. Тревога в 2000 г. Москва, 1990.
39. Экология человека. Москва, 1988.
40. Экология человека в больших городах. Москва, 1988.
41. Экономические проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Редактор Хачатурян Т.С. Изд-во МГУ, 1982.
42. Ярошенко М.Ф. Природа и человечество. Изд-во «Штиинца», Кишинев, 1978.
43. Кая Йюйти, Исия Хисаси. Методы анализа модели окружающей среды. Дэнки гаккай дзасси, 1975, №11.
44. Gutmanis I. Enviromental Implications of Economic growth in the US, 1970 to 2000. – An Input – Output Analysis LEEE Transactions on Systems, MAN, and Cybernetics, 1973, VDC 3, #6.
45. ეკოლოგიის სამართალი. კანონთა კრებული. იურისტის ბიბლიოთეკა. თბილისი, 2006.
46. ი. ბონდირევი, ზ. სეფერთელაძე და სხვ. თბილისის და მისი შემოგარენის ბუნებრივი გარემოს ტრანსფორმაცია. გამომც. „პოლიგრაფი“. თბილისი. 2008.

ირაკლი პოლიბარკუს-მე მიძაძე

1962 წელს დაამთავრა საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტი. მუშაობდა ყაზახეთის გეოლოგიურ ექსპედიციაში და საქართველოს გეოლოგიურ სამმართველოში ხელმძღვანელ თანამდებობებზე, მათ შორის – „საქეოლოგიის“ ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო-გეოლოგიის სამსახურის უფროსად, ჰიდროგეოლოგიური პარტიების უფროსად ბორჯომში და დასავლეთ საქართველოში, სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიის უფროსად.

1973 წელს მთავრობის დავალებით მივლინებული იყო ბაკალ-ამურის სარკინიგზო მაგისტრალის დაბა ნია-გრუზინსკაიაში წყალმომარაგების საკითხის გადასაწყვეტად. დავალების მაღალ დონეზე შესრულებისათვის დაჯილდოებულ იქნა „საპატიო ნიშნის“ ორდენით.

„საქეოლოგიაში“ თავდადებული და უმწიკვლო მუშაობისათვის დაჯილდოებულია მედლებით: 1982 წელს – „წიაღისეულის დაზვერვაში დამსახურებისათვის“, ხოლო 1983 წელს – „წიაღისეულის დაზვერვის ფრიადოსანი“.

1976 წელს ქ. მოსკოვში დაამთავრა „ვსეგინგეოს“ ასპირანტურა და იქვე დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია, ხოლო 2005 წელს ქ. თბილისში - სადოქტორო დისერტაცია და მიენიჭა გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი.

1993 წელს არჩეულ იქნა საქართველოს მეწარმეთა კავშირის ვიცე-პრეზიდენტად, 2006 წელს საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად, ხოლო 2009 წელს საქართველოს ბიზნესის აკადემიის ნამდვილ წევრად.

ირაკლი მიძაძე ეწევა სამეცნიერო და პედაგოგიურ მოღვაწეობას, არის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, თბილისის საერო უნივერსიტეტის, ევრაზიის უნივერსიტეტის და საქართველოს საინჟინრო-ტექნოლოგიური და ჰუმანიტარული ინსტიტუტის პროფესორი. გამოქვეყნებული აქვს 4 მონოგრაფია და 50-ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომი, რომლებიც დაბეჭდილია საზღვარგარეთისა და საქართველოს სამეცნიერო ჟურნალებში.

ირაკლი მიქაძე

ეკოლოგია

რედაქტორი: პროფ. გიორგი ელიავა

კორექტორი: ანგელინა მიქაძე

ტირაჟი: 200

ფასი სახელშეკრულებო