

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ცოტნე მირცხულავას სახელობის  
წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი



მარტინ ვართანოვი  
წყალთა მეურნეობის ეკონომიკა



თბილისი 2016

ნაშრომი წარმოადგენს საქართველოს წყალთა მეურნეობის (სამელიორაციო სისტემების) ეკონომიკური ეფექტიანობის ანგარიშის მეთოდების ანალიზს და შეფასებას. ნაშრომში დეტალურად აღწერილია საირიგაციო სისტემების ექსპლუატაციის თანამედროვე მდგომარეობა, განხილულია საქართველოს წყლის რესურსები, სარწყავი ფართობები და მათი წყალურუნველყოფა, სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ხარჯები, დასაბუთებულია ფასიან წყალსარგებლობაზე გადასვლის აუცილებლობა.

წიგნში განმარტებულია წყალთა მეურნეობის ცნება, აღწერილია საქართველოს წყლის კანონმდებლობა. ფართოდ გაშუქებულია წყალსამეურნეო ორგანიზაციების ძირითადი და საბრუნავი ფონდები, მათი გამოყენების მაჩვენებლები. განხილულია ძირითადი ფონდების ამორტიზაციის გაანგარიშების თანამედროვე მეთოდები, საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასების მეთოდოლოგია დროის ფაქტორის გათვალისწინებით.

რედაქტორი:

**გივი გავარდაშვილი**

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,  
პროფესორი

რეცენზენტები:

**ზურაბ ლობჯანიძე**

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი,  
ასოცირებული პროფესორი

**ედუარდ კუხალაშვილი**

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,  
სრული პროფესორი

## სარჩევი

	შესავალი.....	5
თავი 1.	საქართველოს წყალთა მეურნეობა.....	6
თავი 2.	საქართველოს წყლის კანონმდებლობა.....	11
თავი 3.	წყალსამეურნეო ორგანიზაციების ძირითადი და საბრუნავი ფონდები.....	16
3.1.	ძირითადი ფონდების ცნება.....	16
3.2.	ძირითადი ფონდების ამორტიზაცია.....	18
3.3.	საქართველოს კანონმდებლობა ძირითადი ფონდების (საშუალებების) ამორტიზაციის შესახებ.....	26
3.4.	ძირითადი ფონდების გამოყენების მაჩვენებლები.....	27
3.5.	საბრუნავი ფონდები.....	28
თავი 4.	სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი პრინციპები.....	31
4.1.	სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი დანიშნულება.....	31
4.2.	სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის სამსახურის ძირითადი მოვალეობები.....	31
4.3.	წყალსარგებლობის და წყალმომხმარებლის ძირითადი პრინციპები.....	32
4.4.	სარწყავი მიწების ხარისხობრივი მდგომარეობის განსაზღვრა, აღრიცხვა და კონტროლი.....	33
4.5.	მორწყვის წყაროდან აღებული და წყალმომხმარებლებისათვის მიწოდებული წყლის პირველადი აღრიცხვის ორგანიზაცია, ჰიდრომეტრიული ქსელი.....	35
თავი 5.	სარწყავი სისტემების მოვლა-შენახვის და ექსპლუატაციის ღონისძიებები	38
5.1.	სარწყავი სისტემის საექსპლუატაციო ღონისძიებები.....	38
5.2.	სარწყავი სისტემის მაგისტრალური და სხვა რიგის გამანაწილებელი არხების და კოლექტორების ტექნიკური ექსპლუატაცია.....	38
5.3.	მაგისტრალური და სხვა რიგის გამანაწილებელი არხების დანალექის ნატანისაგან და მცენარეულობისაგან გაწმენდა. არხების დაზიანებების სალიკვიდაციო ღონისძიებები.....	39
5.4.	სარწყავი სისტემების წყალგამტარი, მარეგულირებელი და წყალსაგდები ნაგებობების ტექნიკური ექსპლუატაცია.....	40
5.5.	სარწყავი სისტემების შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, მათი ცალკეული კვანძების და მოწყობილობის რემონტი.....	44
5.6.	სარწყავი სისტემის მოვლა-შენახვის და ექსპლუატაციისათვის პირველადი წყალმოსარგებლების მიერ გასაწევი დანახარჯების ძირითადი მუხლების ნომენკლატურა.....	46
თავი 6.	სათავე წყალმიმღები ნაგებობების ექსპლუატაცია.....	49
6.1.	სათავე წყალმიმღებ ნაგებობაზე ჩასატარებელი დაკვირვებები, ჰიდრავლიკური და ფილტრაციული გამოკვლევები.....	49

6.2.	სათავე წყალმიმღები ნაგებობების ექსპლუატაციის სპეციფიკური პირობები. .	51
6.3.	სათავე წყალმიმღები ნაგებობების საექსპლუატაციო სამსახურის ამოცანები და ფუნქცია-მოვალეობები. სათავე ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაცია . . .	51
6.4.	სათავე ნაგებობის ჩამკეტ სარეგულაციო ფარების (საკეტების) მანევრირების პრინციპები. ჰიდრავლიკური გარეცხვები. . . . .	53
თავი 7.	შიდასამეურნეო სამელიორაციო ქსელის ექსპლუატაცია თანამედროვე პირობებში . . . . .	55
თავი 8.	სამელიორაციო საწარმოების საექსპლუატაციო დანახარჯების დაგეგმვა	63
თავი 9.	წყალსამეურნეო დაგეგმვა ცალკეული ზონებისა და ეკონომიკური რეგიონების მიხედვით; აღრიცხვა და ანგარიშგება წყალთა მეურნეობაში. . . . .	71
თავი 10.	წყალთა მეურნეობის ორგანიზაციების მომსახურების თვითღირებულება. . . . .	76
თავი 11.	საირიგაციო სისტემების ექსპლუატაციის თანამედროვე მდგომარეობა. . . . .	82
11.1 .	საქართველოს სარწყავი ფართობები და მათი წყალუზრუნველყოფა. . . . .	82
11.2.	საქართველოს სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ხარჯები. . . . .	85
თავი 12.	ფასიან წყალსარგებლობაზე გადასვლის პრინციპები . . . . .	87
12.1.	წყლის ბაზრის ფორმირება. . . . .	87
12.2	სარწყავი წყლის საფასურის განსაზღვრის მეთოდები. . . . .	89
თავი 13.	საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასება. . . . .	102
	ლიტერატურა. . . . .	106

## შესავალი

მოცემული შრომის კვლევის საგანს წარმოადგენს წყალთა მეურნეობის განვითარების ეკონომიკური კანონზომიერებები, ეფექტური მიზანსახული გზების და წყალსამეურნეო ღონისძიებების წარმოების მეთოდების გამოვლინება.

საქართველოს ყოველ რეგიონში ჩვეულებრივ არსებობს პირობები მელიორაციული, ენერგეტიკული, სამეურნეო და სხვა წყალსამეურნეო სამუშაოების ერთდროული წარმოებისათვის მრეწველობის, სოფლის და კომუნალური მეურნეობების ინტერესების განხორციელებისათვის, ასევე მიმდებარე ტერიტორიებისათვის საერთო წყალსამეურნეო ობიექტების მოხმარების გაუმჯობესებისათვის.

თანამედროვე პირობებში საქართველოში მოქმედი წყალსამეურნეო სისტემებისათვის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენს ძირითადი საწარმოო ფონდების განახლება, მათი რეაბილიტაცია და ეფექტური ექსპლუატაცია. ამასთან დაკავშირებით ნაშრომში განსაკუთრებული ადგილი ეთმობა მელიორაციული ფონდების გამოყენების საკითხებს, ამორტიზაციული ანარიცხების გაანგარიშებას, საწარმოო სიმძლავრეების შედარებით სრულ გამოყენებასა და განახლებას.

ჰიდროტექნიკური მელიორაციები, მიწათმოქმედების ინტენსიფიკაციების მეთოდების სხვა მეთოდებისაგან განსხვავებით, ხასიათდებიან თავიანთი ხანგრძლივი ზემოქმედებით ნიადაგის ეკონომიკურ ნაყოფიერების ამაღლებაზე. ამასთან დაკავშირებით, საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, მელიორაციაში კაპიტალდაბანდების ეკონომიკური ეფექტი შესაძლებელია სწორად გამოვლინდეს და შეფასებულ იქნას მხოლოდ დროის ფაქტორის გათვალისწინებით. ამიტომ, ზემოთ ჩამოთვლილს გარდა ნაშრომში დეტალურად არის განხილული თანამედროვე, მიღებული საერთაშორისო პრაქტიკაში, საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასების მეთოდები, მათ შორის წმინდა მოყვანილი ეფექტის მეთოდი, ინვესტიციის რენტაბელობის განსაზღვრის ინდექსი, ინვესტიციის შიდა ნორმის ანგარიში, მათი უკუგების განსაზღვრა.

მთლიანად ნაშრომი განისაზღვრება იმ კონკრეტული ამოცანებით, რომლებიც უნდა გადაწყდეს ინჟინერ-ჰიდროტექნიკოსებისა და წყალთა მეურნეობის სხვა სპეციალისტების მიერ. ამასთან დაკავშირებით წიგნი განეკუთვნება იმ სპეციალისტებს, რომლებიც დასაქმებული არიან მელიორაციაში და წყალთა მეურნეობაში, ასევე ჰიდრომელიორაციული ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის.

## თავი 1. საქართველოს წყალთა მეურნეობა

წყალთა მეურნეობა ეწოდება ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების გამოყენებისა და დაცვის, ასევე წყლის მიერ სახალხო მეურნეობაში მიყენებული ზარალის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა ერთობლიობას.

წყლის რესურსები გამოიყენება მიწის სავარგულების მორწყვისა და გაწყლოვანებისთვის, საწარმოებისა და დასახლებული პუნქტების წყალმომარაგებისთვის, ელექტროენერჯის მისაღებად, ნაოსნობისა და ხე-ტყის დაცურებისთვის, თევზის მეურნეობის განვითარებისთვის, წყლის ფრინველის მოსაშენებლად, სამკურნალო და სპორტული მიზნებისათვის.

სახალხო მეურნეობისადმი წყლის მიერ მიყენებული ზარალის აღმოსაფხვრელად ტარდება ღონისძიებები ჭარბი ტენის მოსაცილებლად, წყალდიდობების და დატბორვის ასაცილებლად, სანაპირო მიწების გარეცხვისაგან დასაცავად, ხევების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად, სასოფლო სამეურნეო მიწების გარეცხვისა და დალამვისაგან, ასევე სელური ნაკადების დამანგრეველი მოქმედებისგან დასაცავად.

დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე წყლის რესურსების დაცვას დაბინძურებისა და მარაგის გამოლევისაგან.

ტერმინი «წყალთა მეურნეობა» ფართო გაგებით მოიცავს უკლებლივ ყველა წყალსამეურნეო ღონისძიებას, იმის მიუხედავად, სახალხო მეურნეობის რომელ დარგს ემსახურება. მოცემულ კურსში განიხილება უპირატესად წყალთა მეურნეობის საკითხები, რომლებიც ემსახურება სოფლის მეურნეობას.

საქართველოს სოფლის მეურნეობას გააჩნია პოტენციური შესაძლებლობა მიაღწიოს სასოფლო სამეურნეო წარმოების ისეთ დონეს, რომელიც საშუალებას მისცემს მნიშვნელოვნად დააკმაყოფილოს ქვეყნის მოსახლეობის მოთხოვნილება საკვებ პროდუქტებზე, მათ შორის მთლიანად უზრუნველყოს ხორციით, რძით, კვერცხით, ბოსტნეულით და ხილით. შექმნას საიმედო ბაზა სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის გადამამუშავებელი მრეწველობისათვის. ღონისძიებების რიცხვში, რომლებიც უზრუნველყოფს წარმოების ასეთ ზრდას, მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია მიწების მელიორაციას. საქართველოს სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის, ამჟამად მოქმედი

პროგრამა საშუალებას იძლევა ყოველწლიურად შეყვანილი იქნას ექსპლუატაციაში სარწყავი და დაშრობითი მიწების მნიშვნელოვანი ფართობები.

ამ ამოცანების წარმატებით შესრულებას უზრუნველყოფს საქართველოში საკმაოდ დიდი რაოდენობის წყლის რესურსების არსებობა. ქვეყანაში 26060 მდინარე მიედინება, რომელთა საერთო სიგრძე 26 ათას კმ-ს აღწევს. ამ მდინარეების 99,4% მცირე სიგრძისაა (25 კმ-ზე ნაკლები). საქართველოს მდინარეების ჯამური წლიური ჩამონადენი 65800 მლნ. მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს, მათ შორის საქართველოს ტერიტორიაზე ფორმირებული ჩამონადენი – 56500 მლნ. მ<sup>3</sup>. ჰიდროლოგიურად შესწავლილია 555 მდინარე შავი ზღვის აუზში და 528 მდინარე კასპიის ზღვის აუზში.

წყლის რესურსები არათანაბრადაა განაწილებული და ძირითადად ქვეყნის დასავლეთ ნაწილშია თავმოყრილი. საქართველოს მდინარეები ორ ძირითად აუზს მიეკუთვნებიან, რომლებსაც ლიხის ქედი ყოფს. შავი ზღვის აუზს დაახლოებით 18109 მდინარე მიეკუთვნება, რაც შეადგენს საქართველოს მდინარეთა საერთო რაოდენობის 70 %, ხოლო კასპიის ზღვის აუზს 7951 მდინარე (30%) მიეკუთვნება. აღმოსავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა მდინარე მტკვრის ერთიან სისტემას ქმნის და კასპიის ზღვაში ჩაედინება, დასავლეთ საქართველოს მდინარეები კი, ძირითადად, შავ ზღვას დამოუკიდებლად ერთვიან.

საქართველოს ტერიტორიაზე, მისი უდიდესი მდინარის – მტკვრის, მხოლოდ შუა წელია (400 კმ), სათავე თურქეთშია და აზერბაიჯანის ტერიტორიაზე კასპიის ზღვაში ჩაედინება. დასავლეთ საქართველოს მდინარეებს შორის უდიდესი და ყველაზე წყალუბვი მდინარე რიონია. იგი მთლიანად საქართველოს ტერიტორიაზეა მოქცეული, სათავეს კავკასიონის მთებში იღებს, ჩამოედინება ქუთაისსა და ფოთში და შავ ზღვაში ჩაედინება.

საქართველოში 860-მდე ტბაა, მათი უმეტესობა ძალიან პატარაა, ამიტომაც ტბების საერთო ფართობი 170 კმ<sup>2</sup>-ს არ აღემატება (ქვეყნის ტერიტორიის 0.24%), მათი უმეტესობა მტკნარია. საქართველოში ზედაპირის სარკის ფართობით ყველაზე დიდი ფარავანის ტბაა, მოცულობით – ტაბაწყურის, სიღრმით – რიწის (იგი უღრმესია ამიერკავკასიის ტბებს შორის).

საქართველოში ჭაობებს განსაკუთრებით დიდი ფართობი (225 ათასი ჰა) კოლხეთის დაბლობზე უკავია.

დასავლეთიდან საქართველოს აკრავს შავი ზღვა, რომლის სანაპირო ზოლის

სიგრძე ქვეყნის ფარგლებში 315 კმ-ია. ჰიდროელექტროსადგურებსა და ირიგაციულ სისტემებს 43 წყალსაცავი ემსახურება. მათგან 35 აღმოსავლეთ საქართველოში მდებარეობს. წყალსაცავები ქვეყნის ეკონომიკაში უდიდეს როლს ასრულებენ. ამჟამად საქართველოში ელექტროენერჯის 75%-ზე მეტი ჰიდროელექტროსადგურებში გამოიმუშავდება.

ქვეყნის მტკნარი მიწისქვეშა წყლების ბუნებრივი მარაგი დაახლოებით 18000 მლნ. მ<sup>3</sup>-ს შეადგენს. საერთო საპროგნოზო-საექსპლუატაციო მარაგები დაახლოებით 10600 მლნ. მ<sup>3</sup>-ია.

საქართველოს მდინარეები ძირითადად დაბინძურებულია აზოტის ნაერთებით, ზოგიერთ შემთხვევაში მძიმე ლითონებით (მდინარე მაშავერა, ბოლნისის რაიონი; მდინარე ყვირილა ჭიათურა-ზესტაფონის მონაკვეთზე), ხოლო შავი ზღვის აჭარის რეგიონის მდინარეები – ნავთობპროდუქტებით. საქართველოში, ზედაპირული წყლების დაბინძურების ძირითადი წყაროებია წყალმომარაგება-კანალიზაციის სექტორი, თბოენერგეტიკა და მრეწველობა. სექტორების მიხედვით დაბინძურებული ჩამდინარე წყლების ჩაშვება ასე ნაწილდება:

- წყალმომარაგება-კანალიზაციის სექტორი – 344,1 მლნ.მ<sup>3</sup>/წელიწადში (67%);
- თბოენერგეტიკა – 163,8 მლნ.მ<sup>3</sup>/წელიწადში (31%);
- მრეწველობა – 9,6 მლნ.მ<sup>3</sup>/წელიწადში (2%).

ამდენად, ზედაპირული წყლების ძირითადი დამაბინძურებელი კომუნალური სექტორია (ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების კანალიზაციის ჩამდინარე წყლები). აღსანიშნავია, რომ ამგვარ განაწილებას განაპირობებს, ის რომ მსხვილი საწარმოების დიდი ნაწილი ფაქტიურად გაჩერებულია. დღევანდელი მდგომარეობით წყლის გამწმენდ არც ერთ ნაგებობას არ შეუძლია საპროექტო ხარისხის შესაბამისად უზრუნველყოს ჩამდინარე წყლების გაწმენდა. წყლის ბიოლოგიური გაწმენდა არსად არ ხდება. პირველადი მექანიკური გაწმენდა ხდება მხოლოდ ქ.თბილისი-რუსთავის რეგიონულ გამწმენდ ნაგებობაზე. შედეგად, ზედაპირული წყლის ობიექტებში მნიშვნელოვანი დაბინძურება აღინიშნება.

მდინარეთა ხშირი ქსელი, დიდი რაოდენობით მტკნარი ტბები და მიწისქვეშა წყლების მარაგი ქვეყნის ტერიტორიის დიდ ნაწილზე ქმნის ხელსაყრელ პირობებს სახალხო მეურნეობის ყველა დარგის წყალმომარაგებისა და სასოფლო სამეურნეო მიწების



დიდი ფართობების ხელოვნური რწყვისათვის. არსებული წყლის რესურსებით საქართველოს ახლანდელი სარწყავი ფართობები შეიძლება გაიზარდოს რამდენიმეჯერ.

როგორც დიდ, ასევე მცირე მდინარეებზე და წყალსატევებზე უფრო ეფექტურია წყლის რესურსების კომპლექსური გამოყენება, ანუ წყალსამეურნეო ამოცანების ისეთი გადაწყვეტა, რომლის დროსაც ჰიდროტექნიკური მშენებლობა ხორციელდება სხვადასხვა დარგების ინტერესებისათვის, როგორცაა წყალმომარაგება, მორწყვა, დაშრობა, ჰიდროენერგეტიკა. ამ შემთხვევაში ცალკეული ამოცანები წყდება არა იზოლირებულად, არამედ მჭიდრო ურთიერთკავშირში, ამასთან აუცილებლად დაცულია მოთხოვნები წყლების დასაცავად დაბინძურებისა და გამოლევისაგან, მიწების და სხვა ბუნებრივი ობიექტების დასაცავად.

კომპლექსების უმეტესობის ძირითად ელემენტებს წარმოადგენს მორწყვა და ჰიდროენერგეტიკა. ამ კომპლექსების შემადგენლობაში შედის აგრეთვე დაშრობა, წყალმომარაგება, დატბორვასთან ბრძოლა, თევზის მეურნეობა, მალარიის საწინააღმდეგო და სხვა ღონისძიებები. წყალთა მეურნეობის დარგების უმეტესობის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ თითოეული მათგანი ემსახურება სახალხო მეურნეობის რამდენიმე დარგს. ასეთებია, მაგალითად, ჰიდროენერგეტიკა, ასევე სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო და კომუნალური საწარმოების წყალმომარაგება.

სარწყავი და დაშრობითი სამუშაოები აუცილებელია პირველ რიგში სოფლის მეურნეობისათვის, მაგრამ ისინი ასრულებს მნიშვნელოვან როლს ასევე სატყეო მეურნეობაში, მრეწველობაში, მშენებლობაში და კომუნალურ მეურნეობაში.

წყალთა მეურნეობის განვითარების მასშტაბები და თითოეული კომპლექსის დარგების შემადგენლობა განისაზღვრება საბოლოოდ იმ მოთხოვნებით, რომლებსაც კონკრეტულ მოცემულ პირობებში უყენებს წყალთა მეურნეობას მის მიერ მომსახურებული დარგები.

მორწყვა, ჰიდროენერგეტიკა და სხვა დარგები წყალთა მეურნეობას უყენებს სხვადასხვა, ხანდახან ურთიერთსაწინააღმდეგო მოთხოვნებს. ასე, ჰიდროენერგეტიკისთვის წყალი წარმოადგენს ინტერესს, როგორც ენერჯის მატარებელი, რომელიც შეიძლება მიღებული იქნას ხელოვნურად შექმნილ ან ბუნებრივ ვარდნილზე. გაივლის რა ერთი ჰიდროსადგურის ტურბინებში, წყალს შემდეგ შეუძლია მოქმედებაში მოიყვანოს სხვა ჰიდროძალოსნური დანადგარები, გამოყენებული იქნას მორწყვისთვის, წყალმომარაგებისთვის და სხვა.

თევზის მეურნეობა საჭიროებს არა მარტო წყალსატევებს, არამედ ხშირ შემთხვევაში მდინარეთა ჩამონადენის განსაზღვრულ რეჟიმს.

მორწყვის ძირითად თავისებურებას წარმოადგენს როგორც საერთო, ისე ხვედრითი (1 ჰა-ზე) წყალმოხმარების დიდი მოცულობა, ამასთან მორწყვის წყაროდან აღებული წყლის მხოლოდ მცირე ნაწილი ბრუნდება წყალსატევში.

წყალმომარაგება, მორწყვისგან განსხვავებით გაზრდილ მოთხოვნილებას უყენებს წყლის ხარისხს წყალმოხმარების შედარებით მცირე მოცულობის დროს.

შეზღუდული წყლის რესურსების პირობებში წყალსამეურნეო კომპლექსის შემადგენლობის ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტა ხორციელდება შედარებითი ეკონომიკური ანალიზის, მათემატიკური ოპტიმიზაციის მეთოდების საფუძველზე, რაც შესაძლებლობას იძლევა მკვეთრად გაიზარდოს წყლის რესურსების გამოყენების ეფექტურობა მთლიანი წყალსამეურნეო კომპლექსისათვის.

## თავი 2. საქართველოს წყლის კანონმდებლობა

ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ბუნებრივ რესურსს, რომელიც განიცდის განსაკუთრებით დიდ ანტროპოგენურ დატვირთვას, წარმოადგენს წყლის რესურსები. კერძოდ, ბინძურდება როგორც ზედაპირული, ასევე მიწისქვეშა წყლებიც. უნდა აღინიშნოს, რომ ისტორიულად განვითარებული ქვეყნები უკვე ძალიან დიდი ხანია ყურადღებას ამახვილებდნენ ტბებისა და მდინარეების წყლის (ზედაპირული წყლები) დაბინძურების თავიდან აცილებასა და მათ გასუფთავებაზე. მოგვიანებით, ჯეროვანი ყურადღება მიექცა ოკეანეების დაბინძურების პრობლემებსაც. მიწისქვეშა წყლები ყოველთვის განიხილებოდა როგორც სუფთა რესურსი. მიუხედავად იმისა, რომ მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება თავიდან აცილებულია ფილტრაციისა და აბსორბციის გზით, მაინც არსებობს მათი დაბინძურების რეალური საშიშროება, როდესაც ტოქსიკური ნივთიერებები ხვდება წყლის აუზის კვების რაიონში.

არსებული ანტროპოგენული დატვირთვა წყლის რესურსებზე თხოულობს შესაბამის საკანონმდებლო ბაზას, რომელიც უზრუნველყოფს მათ რაციონალურ გამოყენებას, დაცვასა და გაზრდას. დღეისთვის საქართველოში მოქმედებს წყლის შესახებ კანონი, რომელიც სხვა გარემოსდაცვით კანონებთან ერთად განსაზღვრავს ქვეყნის წყალთა მეურნეობის განვითარებას.

წყლის შესახებ კანონში პირველ აბზაცში წერია: „წყალი უნიკალური და უპირველესი, სასიცოცხლო მნიშვნელობის, ადამიანის, ცხოველთა სამყაროს და მცენარეული საფარის არსებობისათვის აუცილებელი და საქართველოს ეკონომიკის განვითარებისათვის უმნიშვნელოვანესი ბუნებრივი რესურსია. საქართველოს კონსტიტუციით ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველსაყოფად, საზოგადოების ეკოლოგიური და ეკონომიკური ინტერესების შესაბამისად, ახლანდელი და მომავალი თაობების ინტერესების გათვალისწინებით სახელმწიფო უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას და, შესაბამისად, გარემოს შემადგენელი ძირითადი კომპონენტის - წყლის დაცვას“.

ყველა, საქართველოში მცხოვრები, ვალდებულია უზრუნველყოს წყლის რაციონალური და მდგრადი გამოყენება და დაცვა, არ დაუშვას მისი გაბინძურება, დანაგვიანება და დაშრეტა. საქართველოს სახმელეთო ტერიტორიაზე, მის წიაღში,

კონტინენტურ შელფში, ტერიტორიულ წყლებში და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში არსებული წყალი საქართველოს ეროვნული სიმდიდრეა და მას სახელმწიფო იცავს.

საქართველოს კანონმდებლობა წყლის შესახებ ეფუძნება საქართველოს კონსტიტუციას, საქართველოს საერთაშორისო ხელშეკრულებებსა და შეთანხმებებს, საქართველოს კანონებს "გარემოს დაცვის შესახებ", "წყლის შესახებ" და საქართველოს სხვა ნორმატიულ აქტებს წყლის დაცვისა და გამოყენების სფეროში. აღნიშნული კანონები მოქმედებენ საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე.

#### **წყლის შესახებ საქართველოს კანონის მიზნებია:**

- უზრუნველყოს ერთიანი სახელმწიფო პოლიტიკის გატარება წყლის დაცვისა და გამოყენების სფეროში;
- წყლის ობიექტების (მათ შორის საქართველოს შავი ზღვის) დაცვა და წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენება დღევანდელი და მომავალი თაობების ინტერესებისა და მდგრადი განვითარების პრინციპების გათვალისწინებით;
- სუფთა სასმელ წყალზე მოსახლეობის მოთხოვნილების პირველ რიგში დაკმაყოფილება;
- წყლის ცხოველთა სამყაროს მდგრადობა და მდგრადი გამოყენება;
- წყლის მავნე ზემოქმედების აცილება და შედეგების ეფექტური ლიკვიდაცია;
- საქართველოს სახელმწიფო ინტერესების გარანტირებული დაცვა წყლის დაცვის, გამოყენებისა და წყლით საერთაშორისო ვაჭრობის სფეროში;
- წყლის სასაქონლო პროდუქციის წარმოება საერთაშორისო პრინციპებისა და ნორმების დაცვით;
- ფიზიკური ან იურიდიული პირების კანონიერი უფლებების და ინტერესების დაცვა წყლის დაცვისა და გამოყენების სფეროში.

#### **წყლის შესახებ საქართველოს კანონის რეგულირების საგანია:**

კანონი წყლის შესახებ არეგულირებს ძირითად სამართლებრივ ურთიერთობას:

- სახელმწიფო ხელისუფლების ორგანოებსა და ფიზიკურ და იურიდიულ (საკუთრებისა და ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის განურჩევლად) პირებს შორის წყლის დაცვის, შესწავლისა და გამოყენების სფეროში;
- ხმელეთზე, წიაღში, კონტინენტურ შელფზე, ტერიტორიულ წყლებში და განსაკუთრებულ ეკონომიკურ ზონაში წყლის დაცვის, აღდგენის და გამოყენების სფეროში;

- წყლის სასაქონლო პროდუქციის წარმოებისა და წყლით საერთაშორისო ვაჭრობის სფეროში.

ეს კანონი განსაზღვრავს ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის ორგანოების კომპეტენციას წყალთან დაკავშირებული ურთიერთობის სფეროში. ამ კანონით რეგულირდება ურთიერთობა მიწისქვეშა წყლების დაცვის, შესწავლისა და გამოყენების სფეროში.

წყლის ცხოველთა სამყაროს დაცვის, შესწავლის, აღწარმოებისა და გამოყენების სფეროში ურთიერთობა რეგულირდება ამ კანონით და საქართველოს კანონით "ცხოველთა სამყაროს შესახებ".

წყალსარგებლობის დროს ცხოველთა სამყაროს, მცენარეული საფარის, ტყის, მიწის და სხვა ბუნებრივი რესურსების გამოყენებასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობას აწესრიგებს ეს კანონი და საქართველოს შესაბამისი კანონმდებლობა.

### **საქართველოს წყლის სტატუსი**

საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული წყალი სახელმწიფო საკუთრებაა და გაიცემა მხოლოდ სარგებლობისათვის. აკრძალულია ყოველგვარი ქმედება, რომელიც პირდაპირ ან ფარული ფორმით ხელყოფს წყლის სახელმწიფო საკუთრების უფლებას.

წყალსარგებლობისათვის აუცილებელია უფლებამოსილი სახელმწიფო ორგანოების ლიცენზია, რომლის ფორმა, შინაარსი და გაცემის წესი განსაზღვრულია კანონით. მიწაზე საკუთრების უფლება არ იძლევა ამ მიწაზე არსებული ან გამდინარე, ზედაპირული ან მიწისქვეშა წყლებით სარგებლობის უფლებას. საქართველოში წყალსარგებლობა ფასიანია.

### **საქართველოს წყლის სახელმწიფო ფონდი**

საქართველოს წყლები, მათი მიწის ზედაპირზე და წიაღში განლაგების ნიშნით, რესურსების ფორმირებისა და გამოყენების თავისებურებათა მიხედვით, იყოფა ზედაპირულ და მიწისქვეშა წყლებად. საქართველოს წყლის ყველა ობიექტში არსებული წყლის ერთობლიობა ქმნის წყლის სახელმწიფო ფონდს.

საქართველოს წყლის სახელმწიფო ფონდს განეკუთვნება:

- საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული და გამავალი მდინარეები, ტბები, წყალსაცავები, სხვა ბუნებრივი და ხელოვნური ზედაპირული წყალსატევები, აგრეთვე არხების და ტბორების წყლები;
- მიწისქვეშა წყლები (მათ შორის წყაროები და კონტინენტური შელფის წყლები);
- მყინვარები და თოვლის მუდმივი საფარი;

- ჭაობები;
- საქართველოს ტერიტორიული წყლები;
- განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონის წყლები.

ამ კანონის დადგენილი წესით, წყლის ობიექტები რეგისტრირდება სახელმწიფო წყლის კადასტრში. წყლის სახელმწიფო ფონდს განკარგავენ საქართველოს სახელმწიფო ხელისუფლების უმაღლესი, ავტონომიური რესპუბლიკების, ადგილობრივი თვითმმართველობისა და მმართველობის ორგანოები თავიანთი კომპეტენციის ფარგლებში.

### **წყლის სახელმწიფო ფონდის მიწა**

წყლის სახელმწიფო ფონდის მიწად საქართველოს მიწის კანონმდებლობის შესაბამისად მიიჩნევა ის მიწა, რომელიც დაკავებულია წყლის ობიექტებით (მიწისქვეშა წყლების გარდა), ჰიდროტექნიკური და სხვა წყალსამეურნეო ნაგებობებით, აგრეთვე მიწა, რომელიც გამოყოფილია წყლის ობიექტის წყალდაცვით ზოლად, სანიტარიული დაცვის ზონად და ა.შ.

წყლის სახელმწიფო ფონდის მიწა გამოიყენება იმ ნაგებობათა მშენებლობისა და ექსპლუატაციისათვის, რომლებიც უზრუნველყოფენ სასმელი, საყოფაცხოვრებო, სამკურნალო, საკურორტო და წყალზე სხვა საჭირო მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, სასოფლო-სამეურნეო, სამრეწველო, თევზის მეურნეობის, ენერგეტიკულ, სატრანსპორტო და სხვა საჭიროებას. წყლის სახელმწიფო ფონდის მიწით სარგებლობის წესი განისაზღვრება ამ კანონით და საქართველოს მიწის კანონმდებლობით.

### **წყლის ობიექტების ჯგუფები**

წყლის ობიექტები მათი ჰიდროგრაფიული მახასიათებლების და გეოგრაფიული მდებარეობის, განსაკუთრებული სამეცნიერო და ესთეტიკური, აგრეთვე ეკონომიკური მნიშვნელობისა და კონიუნქტურის გათვალისწინებით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის;
- სახელმწიფო მნიშვნელობის;
- ადგილობრივი მნიშვნელობის. განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის ჯგუფს მიეკუთვნება: მყინვარები და თოვლის მუდმივი საფარი; განსაკუთრებული სამეცნიერო და ესთეტიკური მნიშვნელობის ზედაპირული წყლის ობიექტები.

განსაკუთრებული სამეცნიერო და ესთეტიკური მნიშვნელობის ზედაპირული წყლის ობიექტებით სპეციალური სარგებლობა იკრძალება მთლიანად ან ნაწილობრივ.

ამ კანონით დადგენილი წესით განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის ობიექტებზე ნებადართულია:

- სამეცნიერო-კვლევითი და წყლის მდგომარეობის გაუმჯობესებისა და მისი დაცვის უზრუნველყოფის სამუშაოები;
- წყალსარგებლობა სახელმწიფო საზღვრის დაცვის უზრუნველსაყოფად, ხანძარსაწინააღმდეგო საჭიროებისათვის, სტიქიური უბედურების თავიდან აცილებისა და ლიკვიდაციის ღონისძიებათა განსახორციელებლად.

განსაკუთრებული სახელმწიფო მნიშვნელობის ობიექტზე (ან მის ნაწილზე), რომლითაც სპეციალური სარგებლობა ნაწილობრივ აკრძალულია, არ დაიშვება საქმიანობის ცალკეული სახეობები წყლისა და სხვა ბუნებრივი რესურსების გამოსაყენებლად.

სახელმწიფო მნიშვნელობის ჯგუფს მიეკუთვნება: ქაობები; ზედაპირული წყლის ის ობიექტები, რომელთა წყლის ფონდის მიწები განლაგებულია საქართველოს ორი ან მეტი ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის (მუნიციპალიტეტის) ტერიტორიაზე; ტრანსსასაზღვრო წყლის ობიექტები; ტერიტორიული წყლები და განსაკუთრებული ეკონომიკური ზონის წყლები; მიწისქვეშა წყლების მნიშვნელოვანი საბადოები. ადგილობრივი მნიშვნელობის ჯგუფს მიეკუთვნება საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ყველა წყლის ობიექტი.

განსაკუთრებული სახელმწიფო და სახელმწიფო მნიშვნელობის ზედაპირული წყლის ობიექტების ნუსხებს ადგენს და ამტკიცებს სამინისტრო ბრძანებით "განსაკუთრებული სახელმწიფო და სახელმწიფო მნიშვნელობის ზედაპირული წყლის ობიექტების ნუსხების დამტკიცების თაობაზე", ხოლო სახელმწიფო და ადგილობრივი მნიშვნელობის მიწისქვეშა წყლის ობიექტების ნუსხას ამტკიცებს სამინისტრო ბრძანებით "სახელმწიფო და ადგილობრივი მნიშვნელობის მიწისქვეშა წყლის ობიექტების ნუსხის დამტკიცების თაობაზე".

### თავი 3. წყალსამეურნეო ორგანიზაციების ძირითადი და საბრუნავი ფონდები 3.1. ძირითადი ფონდების ცნება

წყალსამეურნეო საწარმოებს, ისევე როგორც სხვა ნებისმიერს, თავის ფუნქციის შესრულება შეუძლია მხოლოდ წარმოების საშუალებების - შრომის საშუალებებისა და შრომის საგნის არსებობის შემთხვევაში, რომელთა ღირებულებები ქმნის საწარმოს ძირითად და საბრუნავ ფონდებს.

ძირითადი ფონდები ეწოდება წარმოების საშუალებებს, რომლებიც გამოიყენება ხანგრძლივი პერიოდის (რამდენიმე წელი ან რამდენიმე ათეული წელი) და მონაწილეობენ წარმოების მრავალ პერიოდში (მრავალ ციკლში) ნატურალური ფორმის შეუცვლელად. ძირითადი საშუალებების ღირებულება შედის საწარმოო ხარჯებში ნაწილ-ნაწილ, მათი ცვეთის შესაბამისად, საამორტიზაციო ანარიცხების სახით. საწარმოო (ძირითად) ფონდებს მიეკუთვნება საწარმოო შენობები და ნაგებობები, მანქანა-დანადგარები, სატრანსპორტო და ხანგრძლივი მოხმარების სხვა საშუალებები.

საბრუნავი ფონდები ეწოდება წარმოების იმ საშუალებებს, რომლებიც მთლიანად გაიხარჯება ერთი საწარმოო ციკლის განმავლობაში და ამ დროს იცვლის საწყის ფორმას ან ფიზიკურ მდგომარეობას. წარმოებაში მონაწილე საბრუნავი ფონდების ღირებულება სრულად აისახება საწარმოო ხარჯებში. საწარმოს საბრუნავ ფონდებს მიეკუთვნება ნედლეული, საწვავი, ნახევარფაბრიკატები, დამხმარე მასალები და შრომის სხვა საგნები.

წყალთა მეურნეობის ობიექტებზე ძირითადი ფონდების შემადგენლობაში შედის: არხები, ყველა ტიპის ნაგებობები მათზე, კაშხლები, ჯებირები, ჰიდროელექტროსადგურების და სატუმბი სადგურების ჰიდრომექანიკური და ელექტრომექანიკური მოწყობილობები, სამშენებლო მანქანები, სატრანსპორტო და კავშირგაბმულობის საშუალებები, შენობა-ნაგებობები და წარმოების სხვა საშუალებები ექსპლუატაციის ხანგრძლივი ვადით.

იმის გამო, რომ ძირითადი ფონდები წარმოების პროცესში ცვდება, მათი ღირებულება დროში იცვლება. ანსხვავებენ ძირითადი ფონდების ღირებულების შემდეგ სახეებს: საწყის, ნარჩენ, საბალანსო, აღსადგენ და სალიკვიდაციო.

ძირითადი ფონდების საწყისი ღირებულება ეწოდება წარმოების მშენებლობაზე, მანქანა-დანადგარებსა და აღჭურვილობაზე ფაქტიური დანახარჯების ჯამს, ანუ ძირითადი ფონდების ღირებულებას მათი ექსპლუატაციაში გაშვების მომენტისათვის.



სამელიორაციო სისტემებისთვის ძირითადი ფონდების საწყისი ღირებულება შედგება არხების, ჰიდროტექნიკური და სხვა ნაგებობების, შენობების სამშენებლო ღირებულებისგან და დანახარჯებისაგან მანქანა-მექანიზმების, სატრანსპორტო, კავშირგაბმულობის საშუალებებისა და საექსპლუატაციო მოწყობილობის სხვა საგნების შემენაზე და ჩამოტანაზე სისტემის ექსპლუატაციაში გაშვების მომენტისთვის.

ექსპლუატაციის პროცესში ძირითადი ფონდები ცვდება და ყოველწლიურად კარგავენ საწყისი ღირებულების ნაწილს. ძირითადი ფონდების საწყის ღირებულებას ცვეთის გათვალისწინებით ეწოდება ძირითადი ფონდების ნარჩენი ღირებულება, ანუ იგი წარმოადგენს საწყის ღირებულებას, შემცირებულს ცვეთის ღირებულების სიდიდით. იგი ახასიათებს ძირითადი ფონდების რეალურ ღირებულებას დროის ნებისმიერ მომენტში.

ღირებულებას, რომლითაც ძირითადი ფონდები აიყვანება საწარმოს (ორგანიზაციის) ბალანსზე ძირითადი ფონდების საბალანსო ღირებულება ეწოდება.

ძირითადი ფონდების აღსადგენი ღირებულება არის ახალ პირობებში მათი კვლავწარმოების ღირებულება, ანუ წარმოების ახალი მეთოდებისა და აღსადგენი ღირებულების განსაზღვრის მომენტისთვის მოქმედი ფასების მიხედვით, ცვეთის სიდიდის გათვალისწინებით. ამდენად, შენობა-ნაგებობაზე, მანქანა-დანადგარზე ფაქტიური დანახარჯების ნაცვლად მიიღება დანახარჯები ახალ პირობებში ასეთივე შენობა-ნაგებობის მშენებლობაზე ან მანქანა დანადგარის შემენა-მონტაჟზე. აღსადგენი ღირებულებით ძირითადი ფონდების აღრიცხვის მთავარი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი იძლევა ძირითადი ფონდების სხვადასხვა ელემენტების ღირებულების შედარების საშუალებას მათი ექსპლუატაციაში შეყვანის დროის მიუხედავად. ძირითადი ფონდების ყოველწლიური გადაფასების სირთულისა და შრომატევადობის გამო, როგორც წესი, მიღებულია მათი აღრიცხვა საწყისი ღირებულების სიდიდით, ხოლო სრული ან ნაწილობრივი გადაფასება ხდება მხოლოდ დროის დიდ შუალედებში, ან ბალანსიდან ბალანსზე გადაცემის, ან გაყიდვის შემთხვევაში საბაზრო ღირებულების დასადგენად.

სალიკვიდაციო ეწოდება ძირითადი ფონდების ღირებულებას მათი პირდაპირი დანიშნულებით გამოყენების დასრულების მომენტში, ანუ შენობა-ნაგებობის, მანქანის, მოწყობილობის და ა.შ. დარჩენილი ნაწილის ღირებულებას მის ლიკვიდაციაზე გაწეული ხარჯების გამოკლებით.

სამელიორაციო სისტემების ძირითადი ფონდების უდიდესი ნაწილი წარმოადგენს არხებსა და ბეტონის ნაგებობებს, რომელთაც სალიკვიდაციო ღირებულება არ გააჩნიათ.

აქედან გამომდინარე, მთლიანობაში სამელიორაციო სისტემების საშუალო სალიკვიდაციო ღირებულება განისაზღვრება საბალანსო ღირებულების ერთ პროცენტამდე. ამ თანხაში შეიძლება შედიოდეს შენობა-ნაგებობების შემორჩენილი ხის ნაწილები, ლითონკონსტრუქციების ნარჩენები - ჯართად და ა.შ. სამშენებლო ორგანიზაციებში, სადაც ძირითადი ფონდების მნიშვნელოვანი ნაწილი მანქანა - მექანიზმებია, სალიკვიდაციო ღირებულება უფრო დიდია და აღწევს საბალანსო ღირებულების 3-5%.

### 3.2. ძირითადი ფონდების ამორტიზაცია

საწარმოო ინვესტიციების ანალიზის დროს გვერდს ვერ აუვლით ძირითადი ფონდების (საშუალებების) ღირებულებების ცვეთისა (*depreciation*) და ამორტიზაციის (*depreciation allowance*) პრობლემების განხილვას.

ცნობილია, რომ ცვეთის ბუღალტრული დარიცხვა არის მოწყობილობების შეძენაზე დანახარჯების განაწილების საშუალება მისი გამოყენების მოსალოდნელი ვადის განმავლობაში. ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა ერთის მხრივ, ჩაირთოს მოწყობილობების ცვეთა პროდუქციის თვითღირებულებაში, მეორეს მხრივ, როგორც თეორია ამტკიცებს, - იმდენი ფულადი სახსრების დაგროვებას, რამდენიც საკმარისი იქნება გაცვეთილი მოწყობილობების ნაცვლად ახალი მოწყობილობების შესაძენად. როგორც ცნობილია, დარიცხული ცვეთა ადეკვატურად ამცირებს მოწყობილობების მიმდინარე საბალანსო ღირებულებას.

მსოფლიო პრაქტიკაში გამოიყენება ცვეთის დარიცხვის (ამორტიზაციის ჩამოწერების, დარიცხვების ჯამი) და ნარჩენი საბალანსო ღირებულების განსაზღვრის სხვადასხვა მეთოდები. მოვახდინოთ მათი კლასიფიკაცია რამდენიმე თვისების მიხედვით.

ბაზად, რომელსაც მოწყობილობების ცვეთას უკავშირებენ, ყველაზე ხშირად იღებენ მოწყობილობების ექსპლუატაციის სავარაუდო დროს (მისი მოქმედების სასარგებლო ვადა), იშვიათად - სამუშაოების მოსალოდნელ მოცულობას.

მოწყობილობების ღირებულების ჩამოწერის თანაბრობის ხარისხის მიხედვით ანსხვავებენ (განიხილავენ) თანაბარ (ხაზოვან) და არათანაბარ (არახაზოვან) ამორტიზაციას. უკანასკნელი შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა მეთოდით. მაგალითად, ჩამოწერის ჯამები შეიძლება იცვლებოდნენ რაღაცა პრინციპის ან სპეციალური გრაფიკის მიხედვით და სხვა.

ასევე შეიძლება ჩამოწერის მეთოდები დაიყოს: ნორმალური, დაჩქარებული, და შენელებული. ცვეთის დაჩქარებული ჩამოწერის უმარტივესი, მაგრამ არა ერთადერთი საშუალება - ამორტიზაციის ვადის შემცირებაა.

ეკონომიკური თვალსაზრისით, ამორტიზაციის ჯამების განსაზღვრის დროს მნიშვნელოვანია დროში ფულის არათანაბარი ღირებულების პრინციპის გათვალისწინება. ზოგიერთი მეთოდი ამ პრინციპიდან გამოდის, სხვები არ ითვალისწინებენ მას. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, არსებობს მეთოდები, რომლებიც ითვალისწინებენ ამორტიზაციის ჯამებზე პროცენტის დარიცხვას და ისეთი მეთოდები, რომლებიც არ ითვალისწინებენ მას.

ბუნებრივია, რომ ამორტიზაციის ჯამების განსაზღვრის განსხვავებული მეთოდები განსხვავებულ შედეგებს იძლევა. აქედან ცხადია მიღებული შედეგების გარკვეული პირობითობა. ამასთან ერთად მეთოდის არჩევის შესაძლებლობა, თუ ასეთი არსებობს, ქმნის გარკვეულ მოქნილობას, იძლევა საწარმოო პირობების თავისებურებების გათვალისწინების საშუალებას. მოწყობილობების ცვეთის სხვადასხვა მოდელების გაცნობა, მიუხედავად იმისა გამოიყენება თუ არა ისინი სამამულო პრაქტიკაში, სასარგებლოა როგორც თეორიული, ასევე პრაქტიკული თვალსაზრისით.

ამორტიზაციის დარიცხვის თითოეული მეთოდი შეიძლება ფორმალიზდეს მისი თავისებურებების გათვალისწინებით და წარმოდგენილი იქნეს შესაბამისი მოდელის სახით. ასეთი მოდელების ჩაწერის დროს გამოიყენება შემდეგი ძირითადი სიმბოლოები:

$P$  - მოწყობილობაში ინვესტიციის საწყისი ღირებულება (*capital investment, capital expenditure*);

$L$  - სალიკვიდაციო ღირებულება - ვადის ბოლოს დარჩენილი ღირებულება (*terminal value, final value*);

$n$  - ამორტიზაციის ვადა წლებში;

$D_t$  - ამორტიზაციის ჯამი  $t$  წელიწადში;

$B_t$  - მოწყობილობის საბალანსო (ნარჩენი, არამორტიზირებული) ღირებულება  $t$  წლის ბოლოს;

ჩავწეროთ ორი მარტივი თანაფარდობა, რომელიც საბალანსო ღირებულების დინამიკას განსაზღვრავს.

$$B_t = B_{t-1} - D_t, \quad (3.1)$$

$$B_t = P - \sum D_j, \quad (3.2)$$

შესაბამისად  $D_t = B_{t-1} - B_t$ , ამასთან  $D_t = P - B_t$ .

### ხაზოვანი მოდელი

სამამულო პრაქტიკაში ძირითადად ამორტიზაციის ჯამების განსაზღვრის ხაზოვანი მოდელი გამოიყენება. მაგრამ ის ყოველთვის ვერ პასუხობს წარმოების იმ პირობებს, რომელიც არსებულ ეკონომიკურ მდგომარეობას შეესაბამება. სხვანაირად რომ ვთქვათ, არ შეიძლება განვიხილოთ იგი, როგორც რაღაც აუცილებელი სტანდარტი, ცხოვრების ყველა შემთხვევაში გამოსაყენებლად. მისი ერთადერთი ღირსება მისი სიმარტივეა. მოკლედ შევჩერდეთ მასზე. განსაზღვრების თანახმად

$$D = \frac{P - L}{n} = const, \quad (3.3)$$

ნარჩენი ღირებულება  $t$  წლის ბოლოს ცვეთის მორიგი ჩამოწერის შემდეგ

$$B_t = P - D_t = P - \frac{t}{n}(P - L); t = 1, 2, \dots, n. \quad (3.4)$$

როგორც (4) ფორმულიდან ჩანს, ამორტიზაციის დაგროვილი ჯამი  $D_t$  ხაზოვნად იზრდება, თავის მხრივ საბალანსო ღირებულება ადეკვატურად მცირდება დროში.

ცხადია რომ, მოცემული  $P$  და  $L$  პარამეტრებით ამორტიზაციის ყოველწლიური ჯამი დამოკიდებულია ამორტიზაციის მთელ ვადაზე, ამასთან ეს დამოკიდებულება არახაზოვანია. ვადის გაზრდა უფრო მეტად აისახება ამორტიზაციის სიდიდეზე ვადების შკალის დასაწყისში.

აღნიშნული მეთოდის განვითარებას წარმოადგენს ამორტიზაციის დარიცხვის ორი ხერხი: გამომუშავებული დროის და წარმოების მოცულობის პროპორციულად. ცვეთა გამომუშავებული დროის ერთეულზე შეადგენს:

$$D = \frac{P - L}{V}, \quad (3.5)$$

სადაც  $V$  - მოწყობილობის მუშაობის საერთო მოსალოდნელი ხანგრძლივობაა.

შესაბამისად

$$B_t = B_{t-1} - D v_t, \quad (3.6)$$

$$B_t = P - D \sum_{j=1}^t v_j, \quad (3.7),$$

სადაც  $v_j$  -  $j$  წელიწადში გამომუშავებული დროა,  $V = \sum_{j=1}^n v_j$ .

არახაზოვანი მეთოდები ამორტიზაციის ჯამებზე პროცენტის დარიცხვის გარეშე

ამორტიზაციის დარიცხვის არახაზოვან მეთოდებს მიეკუთვნება რიგი მეთოდები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საწარმოო საქმიანობის კონკრეტული პირობების აღრიცხვის დიდ მოქნილობას. ეს მეთოდები შეიძლება ორ ქვეჯგუფად დაიყოს: ამორტიზაციის ჯამზე პროცენტების დარიცხვის გათვალისწინების გარეშე და მათი გათვალისწინებით. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, დროის ფაქტორის გათვალისწინებით და მისი გათვალისწინების გარეშე.

პირველ ქვეჯგუფს მივაკუთვნოთ შემდეგი მეთოდები:

- ა) ნარჩენი საბალანსო ღირებულების ჩამოწერის მუდმივი წილით (*constant percent depreciation*);
- ბ) რიგითი რიცხვების ჯამების მეთოდი (*sum of digits method*);
- გ) ცხრილური მეთოდი;

მეორე ქვეჯგუფს მიეკუთვნება მეთოდები:

- დ) დაგროვილი რეზერვის (*sinking fund*);
- ე) ანუიტეტების (*annuity method*).

განვიხილოთ ისინი იმ თანმიმდევრობით, როგორც ჩამონათვალშია.

### ა) საბალანსო ღირებულების ჩამოწერის მუდმივი წილი

ამ მეთოდის თანახმად დროის ყოველ მონაკვეთზე (ბიჯზე) ჩამოიწერება მოწყობილობის საბალანსო ღირებულების მუდმივი წილი ე.ი.

$$B_t = B_{t-1}(1-r), \quad (3.8)$$

$$\text{ან } B_t = P(1-r)^t, \quad (3.9)$$

სადაც  $r$  – საბალანსო ღირებულების შემცირების წილია ყოველ საამორტიზაციო ვადაში (პერიოდში).

საამორტიზაციო ჯამები იანგარიშება შემდეგნაირად

$$D_t = B_{t-1}r. \quad (3.10)$$

ამოცანა დაიყვანება  $r$  – წილის განსაზღვრამდე, თუ იგი თავიდანვე არ იყო მოცემული. არამედ დადგენილია  $L$  სალიკვიდაციო ღირებულების ოდენობა. ამოცანის გადასაჭრელად ასე ვმსჯელობთ, მოწყობილობის ექსპლუატაციის მთელ პერიოდში საბალანსო ღირებულება მცირდება  $P$  დან  $L$  სიდიდემდე.

აქედან სამართლიანია თანაფარდობა

$$L = P(1-r)^n. \quad (3.11)$$

თუ ცნობილია სალიკვიდაციო ღირებულების ოდენობა, მაშინ (3.11) საფუძველზე ვპოულობთ

$$r = 1 - \sqrt[n]{\frac{L}{P}}. \quad (3.12)$$

ცხადია, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც  $L = 0$  (სრული ცვეთა)  $r$ -ის ანგარიშის მოცემული მეთოდის გამოყენება არ შეიძლება.

თუ  $r$  მოცემულია, ხოლო  $L$  არაა წინასწარ განსაზღვრული, მაშინ ნარჩენი ღირებულების საანგარიშო ჯამი ბოლო წლის დასასრულისათვის მოიძებნება როგორც სხვაობა:

$$L = B_n - D_n.$$

ზოგჯერ ხდება მუდმივი წილის მეთოდის და ხაზოვანი მეთოდის კომბინირება: პირველ წლებში გამოიყენება ჩამოწერის მუდმივი წილი, შემდეგ ხაზოვანი მეთოდით განისაზღვრება ამორტიზაციის ჯამები, ამით მოწყობილობის ექსპლუატაციის დასაწყისში ჩქარდება ჩამოწერა.

ამრიგად თუ პირველ  $m$  წლებში გათვალისწინებულია მოწყობილობების საწყისი ღირებულების  $M\%$  -ის ჩამოწერა, მაშინ თითოეულ ამ წელში ჩამოიწერება  $100r\%$ . ამასთან

$$r = 1 - \sqrt[m]{\frac{M}{100}}.$$

დარჩენილ  $(n-m)$  წლებში ამორტიზაციის ჯამები შეადგენენ:

$$D = \frac{(M/100)P - L}{n - m}$$

### ბ) რიგითი რიცხვების ჯამების მეთოდი

ეს მეთოდი ისევე, როგორც წინა, მიმართულია ამორტიზაციის პროცესის დაჩქარებაზე. მოწყობილობების ღირებულების ჩამოწერის წილი აქ მცირდება დროის ყოველ ბიჯზე. შესაბამისად მცირდება ცვეთის აბსოლუტური ჯამები. ჩამოწერის წილების განსაზღვრავად იქცევინ შემდეგნაირად: მოწყობილობის ფუნქციონირების თანმიმდევრულ წლებს ანიჭებენ რიგით ნომერს:  $t=1,2,\dots,n$ . ამ ნომრების ჯამს  $Q$ - თი აღნიშნავენ, მაშინ

$$Q = \frac{n(n+1)}{2}. \quad (3.13)$$

მოწყობილობის ამორტიზირებული ნაწილის წილი (ე.ი. საწყისი საბალანსო ღირებულება სალიკვიდაციო ღირებულების გამოკლებით) თანმიმდევრულად

განსაზღვრება როგორც  $j/Q$  სადაც  $j$ -ცვითის დარიცხვის წლის ნომერია ბოლოდან ე. ი. ვადის ბოლოდან. მაგალითად, ხუთწლიან ვადაში  $j = 5,4,3,2,1$ . ზოგადად შეიძლება დაიწეროს:

$$j = n - t + 1.$$

ამრიგად, საამორტიზაციო ღირებულების ჩამოწერის წილი პირველი წლისათვის  $n/Q$  ტოლია, მეორე წელს -  $(n-1)/Q$  და ასე შემდეგ. ბოლო წლისათვის ეს წილი  $1/Q$ , შეადგენს. განსაზღვრების თანახმად შეიძლება ჩაიწეროს:

$$D_t = (P - L) \frac{j}{Q} = (P - L) \frac{n - t + 1}{Q}. \quad (3.14)$$

ამრიგად პირველი წლისათვის ვღებულობთ:

$$D_1 = (P - L) \frac{n}{Q} = (P - L) \frac{n + 1}{2}.$$

$t$  წლის ბოლოსათვის საბალანსო ღირებულება (მორიგი ჩამოწერის შემდეგ) თანმიმდევრობით ასე განსაზღვრება:

$$B_t = B_{t-1} - (P - L) \frac{j}{Q}. \quad (3.15)$$

ამ სიდიდის განსაზღვრა შესაძლებელია სხვა წესითაც:

$$B_t = P - (P - L) \sum_1^t \frac{j}{Q}.$$

ბოლო გამოსახულების ზოგიერთი გარდაქმნის შემდეგ მივიღებთ:

$$B_t = (P - L) \frac{(n - t)(n - t + 1)}{n(n + 1)} + L. \quad (3.16)$$

### გ) ცხრილური მეთოდი

რიგ ქვეყნებში სახელმწიფო ორგანოები ახდენენ. ცვითის აჩქარებული ჩამოწერის რეგლამენტირებას ამასთან შეთავაზებული მეთოდიკა ხშირად კავშირში არ არის ამორტიზაციის მთლიანი ვადის შემცირებასთან. მეთოდიკა მდგომარეობს საწყისი საბალანსო ღირებულების წილების ჩამოწერის სპეციალური ცხრილების შედგენაში. მაგალითად, აშშ-ში ამორტიზაციის თხუთმეტწლიანი ვადისათვის გათვალისწინებული იყო საწყისი საამორტიზაციო ღირებულების ჩამოწერის შემდეგი წილები.

**არაზაზოვანი მეთოდები ამორტიზაციის ჯამებზე პროცენტების დარიცხვით**

### დ) დაგროვილი რეზერვის მეთოდი

წარმოვიდგინოთ სიტუაცია, როდესაც საამორტიზაციო თანხები აკუმულირდება განსაკუთრებულ რეზერვში (ფონდში) შემდგომი მიზნობრივი გამოყენებისათვის - გაცვეთილი მოწყობილობების ნაცვლად ახლის შესაძენად. ამასთან ისევე როგორც თანხების დაგროვების ნებისმიერ სხვა შემთხვევაში, ამ რეზერვში ჩადებულ ფულზე ირიცხება პროცენტები. შემდეგ ვივარაუდოთ, რომ ამორტიზაციის ვადის ბოლოს დაგროვილი რეზერვის ჯამი უნდა გაუტოლდეს ამოვარდნილი მოწყობილობების ღირებულებას, სალიკვიდაციო ღირებულების გათვალისწინებით. ვთქვათ რეზერვის შესაქმნელი შენატანები მუდმივია. მაშინ გადახდების ნაკადი წარმოადგენს მუდმივ საფინანსო რენტას პოსტნუმერანდო, რომლის ნაზრდი ჯამი აუცილებელი რეზერვის ტოლია.

ნაზრდი ჯამი პოსტნუმერანდო, ჩვენს მიერ მიღებულ სიმბოლოებში იქნება:

$$Ds_{n;i} = P - L$$

საიდანაც რეზერვში ერთჯერადი შენატანის ჯამი:

$$D = \frac{P - L}{s_{n;i}} = const, \quad (3.17)$$

სადაც  $s_{n;i}$  - მუდმივი საფინანსო რენტის ნაზრდის კოეფიციენტი.

რეზერვის ზრდის პროცესი, წელიწადში მიმდევრობითი შენატანების და პროცენტების ზრდის გათვალისწინებით ასე განისაზღვრება:

$$S_t = Ds_{t;i},$$

სადაც  $t$  - ინტერვალთა ჩამოწერის დაწყებიდან შეფასების მომენტამდე.

ბოლო გამოსახულებიდან გასაგებია, რომ რეზერვის ჯამი აჩქარებულად იზრდება ყოველ ბიჯზე დროში. შესაბამისად უნდა იზრდებოდეს საამორტიზაციო ჩამოწერები. ამრიგად, პირველ წელს ცვეთა  $D$  სიდიდეს შეადგენს, მეორე წელს -  $D_t = D(1+i)$  და ა.შ.  $t$  წელიწადში ცვეთა განისაზღვრება, როგორც:

$$D_t = D(1+i)^{t-1}.$$

მითითებული ჯამები ჩამოიწერება ნარჩენი ღირებულების ყოველი წლის ბოლოს. ამრიგად, პირველი წლის ბოლოსათვის, ცვეთის ჩამოწერის შემდეგ საბალანსო ღირებულებას ასე მოვძებნით:

$$B_1 = P - D_1,$$

მეორე წლის ბოლოსათვის იგი შეადგენს:



$$B_2 = P - [D + D(1+i)] = B_1 - D(1+i) \text{ და ა.შ.}$$

$t$  წლისათვის

$$B_t = P - Ds_{t;i}, \quad (3.18)$$

ან თანმიმდევრობითი განსაზღვრით;

$$B_{t+1} = B_t - D_t.$$

### ე) ანუიტეტების მეთოდი

მკაცრად რომ ვთქვათ, დაგროვილი რეზერვის მეთოდი, ისევე როგორც ზემოთ განხილული სხვა მეთოდები, ეწინააღმდეგება დროში ფულის ღირებულების ცვლილების პრინციპს. საქმე იმაშია, რომ ამორტიზაციის რიგით დაგროვილი სახსრები, თუ კი ისინი ნამდვილად გროვდება, ფინანსური აზრით ექვივალენტური არ არიან მოწყობილობების შექმნაზე დანახარჯების. სინამდვილეში ინვესტორი მოწყობილობებში დებს  $P$ , თანხას, რაიმე საშუალებით ახდენს მის ამორტიზირებას,  $n$  წლის განმავლობაში და ქმნის რეზერვს იგივე  $P$  ჯამით. ამრიგად, ინვესტორი ყოველ შემთხვევაში თეორიულად, ზარალს განიცდის. სხვა საქმეა, თუ ამორტიზაციისას მხედველობაში იქნება მიღებული ინვესტირებულ სახსრებზე პროცენტების დარიცხვის აუცილებლობა. ამაში მოწყობილობებში ჩადებულ სახსრებსა და საამორტიზაციო ჩამოწერებს შორის ბალანსი მიიღწევა შემდეგნაირად:

$$P = Da_{n;i} + Lv^n$$

საიდანაც საამორტიზაციო დანახარჯების ოდენობა, ინვესტირებულ კაპიტალზე პროცენტის ჩათვლით შეადგენს:

$$D = \frac{P - Lv^n}{a_{n;i}}. \quad (3.19)$$

სხვგვარად რომ ვთქვათ, ცვეთის მოდელი ეყრდნობა იგივე პრინციპებს, რასაც ვალის მომსახურების ზოგადად მიღებული მეთოდი. კონკრეტულად ეს ნიშნავს, რომ დანახარჯები მოწყობილობების შექმნაზე განიხილება, როგორც რაღაცა დავალიანება, რომელიც იზრდება ცვეთის პირველი ჩამოწერის მომენტამდე. ამ მომენტში ჯამის ნაწილი  $D$  მიდის პროცენტების გადახდაზე, რაც დარჩება - ძირითადი ვალის დაფარვაზე, ე.ი. საბალანსო ღირებულების შემცირებაზე. პროცესი მეორდება მოწყობილობების ღირებულების სრულ ამორტიზაციამდე.  $(t + 1)$  წლისათვის ნარჩენი საბალანსო ღირებულების ოდენობა შეადგენს:

$$B_{t+1} = B_t - (D - B_t i) = B_t(1 + i) - D. \quad (3.20)$$

ფრჩხილებში სხვაობა ცვეთის ჯამის ტოლია.

### 3.3. საქართველოს კანონმდებლობა ძირითადი ფონდების (საშუალებების) ამორტიზაციის შესახებ

ძირითადი საშუალებები, რომლებიც ამორტიზაციას ექვემდებარება, ჯგუფდება ამორტიზაციის შემდეგი ნორმების მიხედვით (ცხრილი 3.1):

ცხრილი 3.1.

#### ძირითადი საშუალებების დაჯგუფება ამორტიზაციის ნორმის მიხედვით

ჯგუფის ნომერი	ძირითადი საშუალებები	ამორტიზაციის ნორმა (%)
1	მსუბუქი ავტომობილები; ავტოსატრაქტორო ტექნიკა გზებზე გამოსაყენებლად; ავეჯი ოფისისათვის; საავტომობილო ტრანსპორტის მოძრავი შემადგენლობა; სატვირთო ავტომობილები, ავტობუსები, სპეციალური ავტომობილები და ავტომისაბმელები; მანქანები და მოწყობილობა მრეწველობის ყველა დარგისათვის, სამსხმელო წარმოებისათვის; სამჭედლო - საწნეხი მოწყობილობა; სამშენებლო მოწყობილობა; სასოფლო - სამეურნეო მანქანები და მოწყობილობა.	20
2	სპეციალური ინსტრუმენტები, ინვენტარი და მოწყობილობა; კომპიუტერები, მონაცემთა დამუშავების პერიფერიული მოწყობილობები და აღჭურვილობა; ელექტრონული მოწყობილობა.	20
3	სარკინიგზო, საზღვაო და სამდინარო სატრანსპორტო საშუალებები; ძალოვანი მანქანები და მოწყობილობა; თბოტექნიკური მოწყობილობა, ტურბინული მოწყობილობა, ელექტროძრავები და დიზელგენერატორები, ელექტროგადაცემისა და კავშირგაბმულობის მოწყობილობები; მილსადენები.	8
4	შენობები, ნაგებობები.	5
5	ამორტიზებადი აქტივები, რომლებიც შეტანილი არ არის სხვა ჯგუფებში.	15

თითოეული ჯგუფის საამორტიზაციო ანარიცხების ოდენობა გამოიანგარიშება საგადასახადო წლის ბოლოს ჯგუფის ღირებულებითი ბალანსიდან და მითითებული 1 ცხრილში ამორტიზაციის ნორმების შესაბამისად.

ამორტიზაცია არ ერიცხება მიწას, ხელოვნების ნიმუშებს, სამუზეუმო ექსპონატებს, ისტორიული მნიშვნელობის მქონე ობიექტებს (გარდა შენობა-ნაგებობებისა) და სხვა არაამორტიზებად აქტივებს. ამასთანავე, ამორტიზაცია არ ერიცხება 1000 ლარამდე

ღირებულების ძირითად საშუალებას და ბიოლოგიურ აქტივს. 1000 ლარამდე ღირებულების ძირითადი საშუალება მთლიანად გამოიქვითება ერთობლივი შემოსავლიდან იმ საანგარიშო წელს, როდესაც იგი ექსპლუატაციაში გადაეცა, ხოლო ბიოლოგიურ აქტივზე გაწეული ხარჯი გამოიქვითება იმ საანგარიშო წელს, როდესაც იგი ფაქტობრივად იქნა გაწეული.

ლიზინგის გამცემის მიერ ლიზინგით გაცემული თითოეული ძირითადი საშუალება ცალკე ჯგუფად აღირიცხება. მასზე საამორტიზაციო ანარიცხები გამოიქვითება სალიზინგო გადასახდელების დისკონტირებული ღირებულების ოდენობით, რომელიც განისაზღვრება ლიზინგის პირობებისა და ამ ძირითადი საშუალების ჯგუფის ღირებულებითი ბალანსის გათვალისწინებით.

გარდა ფიზიკური ცვეთისა, ძირითად ფონდებს შეიძლება ახასიათებდეს მორალური ცვეთა. მორალური ცვეთა განპირობებულია იმით, რომ წარმოების მოქმედი ძირითადი საშუალებები შეიძლება გაუფასურდეს ფიზიკურ ცვეთაზე უფრო ადრე. ეს ძირითადად გამოწვეულია ორი მიზეზით: წარმოების ახალ საშუალებებს ახასიათებდეს უფრო მეტი წარმადობა და ეკონომიურობა, ან წარმოების ახალი საშუალებები იყოს მოქმედზე უფრო იაფი.

მორალური ცვეთა ამცირებს წარმოების ძირითადი საშუალებების ეფექტური მუშაობის ვადას, ამიტომაც ამორტიზაციის ნორმების განსაზღვრისას იგი გათვალისწინებული უნდა იყოს სრული ფიზიკური ცვეთის ვადასთან შედარებით ექსპლუატაციის ვადის შესაბამისი შემცირებით. ბუნებრივია, რომ ეს ავტომატურად ნიშნავს საამორტიზაციო ანარიცხების ნორმების გაზრდას. ტექნიკის განვითარების თანამედროვე დონე განაპირობებს მოძველებული ძირითადი საშუალებების სისტემატური შეცვლის აუცილებლობას ახლით, მის ფიზიკურ ცვეთაზე ადრე. ეს იწვევს გარკვეულ ეკონომიკურ ზარალს, გამოწვეულს მოძველებული ტექნიკის არასრული გამოყენებით, მაგრამ შეცვლა გამართლებულია იმ დიდი ეფექტით, რაც დაკავშირებულია ახალი ტექნიკისა და ტექნოლოგიების დანერგვასთან.

### **3.4. ძირითადი ფონდების გამოყენების მაჩვენებლები**

ძირითადი ფონდების გამოყენების მთავარ მაჩვენებელს წარმოადგენს საწარმოო სიმძლავრის გამოყენების კოეფიციენტი საწარმოს ძირითადი ფონდებისთვის მთლიანად და მისი ცალკეული ელემენტებისთვის. ეს კოეფიციენტი წარმოადგენს ფაქტიურად გამოშვებული პროდუქციის (შესრულებული სამუშაოს) შეფარდებას იმ პროდუქციასთან

(სამუშაოსთან), რომლის გამოშვებაც (შესრულებაც) შესაძლებელი იქნებოდა ძირითადი ფონდების სრული დატვირთვით მუშაობის შემთხვევაში. წყალსამეურნეო სისტემებისთვის ძირითადი ფონდების გამოყენების კოეფიციენტი გამოისახება გარკვეულ პერიოდში ფაქტიურად გატარებული წყლის მოცულობის ( $W_{ფაქ}$ ) შეფარდებით წყლის იმ თეორიულ მოცულობასთან, რომელსაც სისტემა გაატარებდა იმავე პერიოდში სრული გამტარუნარიანობით მუშაობის შემთხვევაში ( $W_{თ.სრ}$ ):

$$K_{გამ} = W_{ფაქ} / W_{თ.სრ} . (3.21)$$

ეს მაჩვენებელი შესაძლებელია განისაზღვროს როგორც მთლიანად სისტემისთვის, ასევე ცალკე სათავე ნაგებობისთვის, სატუმბი სადგურისთვის, მაგისტრალური ან გამანაწილებელი არხებისთვის, საკოლექტორო-სადრენაჟო ქსელისთვის, ყველა ტიპის ნაგებობებისთვის და ა.შ.

ძირითადი ფონდების მუშაობის ფაქტიური დროის შეფარდებას კალენდარულ ან შესაძლებელ დროსთან ეწოდება ძირითადი ფონდების დროითი გამოყენების, ან ექსტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი:

$$K_{ექ.დ} = T_{ფაქ} / T_{შეს} . (3.22)$$

ექსტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტი ძირითადი ფონდების გამოყენებას ახასიათებს მხოლოდ მათი მუშაობის ხანგრძლივობის მიხედვით. ძირითადი ფონდების დატვირთვის ხარისხსი განისაზღვრება ინტენსიური დატვირთვის კოეფიციენტით, რომელიც წარმოადგენს ამა თუ იმ მომენტში ნაგებობის (დანადგარის) ფაქტიური სიმძლავრის შეფარდებას სრულ სიმძლავრესთან. მელიორაციულ სისტემებში ინტენსიური გამოყენების კოეფიციენტი ფაქტიური ჯამური ხარჯის ( $Q_{ფაქ}$ ) შეფარდებას ამავე ნაგებობაში გამავალ ხაჯრთან ( $Q_{სრ}$ ) სრული გამტარუნარიანობის დროს:

$$K_{ინ.დ} = Q_{ფაქ} / Q_{სრ} . (3.23)$$

ძირითადი ფონდების გამოყენების გასაუმჯობესებლად მიმართული ყველა ღონისძიება განზოგადოებულად გამოიხატება ძირითადი ფონდების პროდუქტიულობის მაჩვენებელში, რომლის მეშვეობითაც განისაზღვრება ძირითადი ფონდების სიმძლავრის ან ღირებულების ერთეულზე მოსული პროდუქციის ოდენობა.

### 3.5. საბრუნავი ფონდები

საბრუნავი ფონდები არის წარმოების საშუალებების ის ნაწილი, რომელიც წარმოების პროცესში ფუნქციონირებს შრომის საგნების სახით. ეს არის ნედლეული,

საწვავი, სამშენებლო მასალები, ნახევარფაბრიკატები, სათადარიგო ნაწილები და საწარმოს ნორმალური ფუნქციონირებისთვის საჭირო სხვა დამხმარე მასალა. ძირითადი ფონდებისაგან განსხვავებით, რომლის წარმოების პროცესში მონაწილეობენ ნატურალური ფორმის შეუცვლელად დიდი ხნის განმავლობაში, საბრუნავი ფონდების ის ნაწილი, რომელიც ჩართულია წარმოებაში, სრულად იხარჯება ერთი საწარმოო ციკლის განმავლობაში, ამიტომ, წარმოების უწყვეტობის უზრუნველსაყოფად, საწარმოს უნდა გააჩნდეს ნედლეულის, საწვავის, სათადარიგო ნაწილების და შრომის საგნებისა და მასალების გარკვეული მარაგი. ღირებულებაში გამოსახული ისინი ქმნიან საბრუნავ ფონდებს.

საბრუნავი ფონდები განსხვავდება საბრუნავი საშუალებებისაგან, რომლებიც საბრუნავი ფონდების გარდა შედგება, შეიცავს მიმოქცევის ფონდებს. მიმოქცევის ფონდი შედგება დამზადებული, მაგრამ ჯერ არარეალიზებული პროდუქციის ღირებულებისაგან, საწარმოს მიერ შესრულებული, მაგრამ მომხმარებლის მიერ ჯერ აუნაზღაურებელი მომსახურების ღირებულებისაგან და სახელფასო თანხებისაგან.

წარმოებაში არსებული საბრუნავი ფონდების შემცირება საბრუნავი ფონდების ღირებულების ერთეულზე გამოშვებული პროდუქციის გაზრდის, ანუ ფონდების ბრუნვადობის გაზრდის საშუალებას იძლევა.

სარწყავი და დამშრობი სისტემების საბრუნავ ფონდებს წარმოადგენს სარემონტო სამუშაოების მასალები, მათ შორის საავარიო მარაგი, საწვავის, ნაგებობათა მექანიკური აღჭურვილობის, სატრანსპორტო და კავშირგაბმულობის საშუალებების სათადარიგო ნაწილების მარაგი აქვე პირობით შედის მცირეღირებულების ინვენტარი და სპეცტანსაცმელი.

სამელიორაციო სისტემების ძირითად ფონდებთან შედარებით, საბრუნავი ფონდების ღირებულება ძალზე მცირეა. თუ ძირითადი ფონდების ღირებულება განისაზღვრება ასეული და ათასეული ლარით 1 ჰექტარზე, საბრუნავი ფონდების ღირებულება იმავე ფართობზე არ აჭარბებს 10 ლარს.

სამშენებლო ორგანიზაციებში საბრუნავი ფონდების მნიშვნელობა განუზომლად უფრო დიდია. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია სამშენებლო მასალებს, საწვავს, სათადარიგო ნაწილებს, დამხმარე და სხვა მასალებს.

სამშენებლო და სამელიორაციო საექსპლუატაციო ორგანიზაციები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ძირითადი და საბრუნავი ფონდების

ურთიერთშეფარდებითაც. მშენებლობაში საბრუნავი ფონდები ღირებულებით ბევრად არ ჩამოუვარდება ძირითადს, ხოლო ხშირ შემთხვევაში მნიშვნელოვნად აღემატება მათ. სამშენებლო ორგანიზაციის საბრუნავი ფონდების სიდიდე და ხვედრითი წონა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული შესასრულებელი სამუშაოს სახეზე, მაგალითად, თუ ობიექტზე ძირითადია მიწის სამუშაოები, რომლებიც არ თხოულობენ სამშენებლო მასალებს, საბრუნავი ფონდების მნიშვნელობა მცირდება, ხოლო თუ ძირითადი სამუშაოები არის ბეტონის და სამონტაჟო სამუშაოები, ამ შემთხვევაში მასალებისა და ნაკეთობების წილის გაზრდის ხარჯზე, საბრუნავი ფონდების ღირებულება მნიშვნელოვნად მატულობს.

## **თავი 4. სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი პრინციპები**

### **4.1. სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი დანიშნულება**

სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითად ამოცანებს წარმოადგენს:

- სარწყავი სისტემების და მათი ცალკეული კვანძების ტექნიკურად გამართული, მუშა მდგომარეობის შენარჩუნება და ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა, მათი დამცავი და დაზიანების აღმკვეთი ღონისძიებების გატარება;
- მორწყვის წყაროდან აღებული წყლის პრიორიტეტულად სასოფლო-სამეურნეო პროფილის წყალმომხმარებელთა შორის, მეორე რიგში არასასოფლო-სამეურნეო პროფილის წყალმომხმარებელთა შორის, (სათევზე ტბორები, ტექნიკური წყლის მომხმარებელი სხვადასხვა სახის საწარმოები და ა.შ.) წინასწარ შეთანხმებული წყალმიწოდების გრაფიკისა და დადგენილი ლიმიტების შესაბამისად განაწილების უზრუნველყოფა;
- სარწყავი მიწების აღრიცხვა, მათი მელიორაციული მდგომარეობის კონტროლი;
- სარწყავი სისტემების ტექნიკური ღონის ამალღება და სრულყოფა.

### **4.2. სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის სამსახურის ძირითადი მოვალეობები**

სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ძირითადი ამოცანებიდან გამომდინარე, პირველადი წყალმოსარგებლებების (სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის სამსახურის) ძირითად მოვალეობებს წარმოადგენს:

- სარწყავი სისტემის ცალკეულ კვანძებსა და ელემენტებზე მუდმივი მეთვალყურეობის ორგანიზება და გატარება, პერიოდული დათვალიერებებისა და რემონტების განხორციელება;
- მორწყვის წყაროებიდან წყლის აღების გრაფიკების შემუშავება და მისი დაცვა, წყალაღების კვანძებიდან აღებული წყლის წყალმომხმარებლებისათვის წყლის გამოყოფის წერტილებამდე მიყვანა;
- სარწყავი წყლის რაციონალურად გამოყენების უზრუნველყოფა, არამიზნობრივი დანაკარგების მაქსიმალურად შემცირება;
- სარწყავი წყლის ხარჯების გაზომვის, მორწყვის წყაროდან აღებული და წყალმომხმარებლებისათვის მიწოდებული წყლის ხარჯების აღრიცხვის ორგანიზება;
- ღონისძიებების გატარება სარწყავი მიწების დამლაშება-დაჭაობების თავიდან ასაცილებლად და მიწების მელიორაციული მდგომარეობის გასაუმჯობესებლად;

- სარწყავი სისტემების შემადგენელი კვანძების და სარწყავი სავარგულების დაცვა წყალმოვადნის წყლებით დატბორვის, გადარეცხვისა და გამორეცხვისაგან;
- სარწყავი სისტემებისა და მათზე მოწყობილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების პერიოდული პასპორტიზაციის ჩატარება;
- სარწყავი სისტემების ტექნიკური სრულყოფის, საექსპლუატაციო სამუშაოების მაქსიმალური მექანიზაციის, მორწყვის ტექნიკის პროგრესული მეთოდების და ტექნოლოგიების, წყალგანაწილების ავტომატიზაციის ღონისძიებების დანერგვა და გატარება;
- სარწყავი სისტემის სამოქმედო (ზეგავლენის) ზონაში, გარემომცველი ბუნების დაცვის, სასურველი ეკოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნების ღონისძიებების დამუშავებაში (თავისი კომპეტენციის ფარგლებში) და განხორციელებაში მონაწილეობა.

#### **4.3. წყალსარგებლობის და წყალმომხმარებლის ძირითადი პრინციპები**

სარწყავი სისტემების პირველადი წყალმოსარგებლების საქმიანობა უნდა წარმართებოდეს წყლის გამოყენების ლიცენზიისა და სამელიორაციო მომსახურებაზე (მორწყვა, საწარმოო დანიშნულებით წყლის მიწოდება) წყალმომხმარებლებთან გაფორმებული ხელშეკრულების შესაბამისად, მორწყვის წყაროდან წყლის აღებისა და წყალმომხმარებლებს შორის განაწილების ტექნიკური საშუალებებისა და მოწყობილობების გამოყენებით.

წყალმომხმარების ლიმიტები დროის გარკვეული პერიოდისათვის (წელი, კვარტალი, სარწყავი სეზონი) და წყლის მიწოდების კალენდარული გრაფიკები დგინდება მოსარწყავი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ფართობის მიხედვით, მოცემული რეგიონისათვის დადგენილი ოპტიმალური მორწყვის რეჟიმის, სარწყავი ქსელის ტექნიკური მდგომარეობის, წყალსაცავში დაგროვილი წყლის რესურსებისა და მორწყვის წყაროდან წყალმომხმარებლებისათვის წყლის გამოყოფის წერტილებამდე, წყლის დანაკარგების გათვალისწინებით. შეთანხმებულმა წყალმომხმარების გეგმამ შეიძლება სარწყავი სეზონის განმავლობაში განიცადოს გარკვეული კორექტირება შექმნილი მდგომარეობის (კლიმატური პირობები, ტექნიკური მიზეზები და სხვა) შესაბამისად.

პირველადი წყალმოსარგებლები და წყალმომხმარებლები ვალდებული არიან :

- მაქსიმალურად გამოიყენონ სარწყავი სისტემების საპროექტო სიმძლავრეები, დაიცვან წყალსარგებლობის ლიცენზიით და სამელიორაციო მომსახურებაზე და



ანგარიშსწორებაზე წყალმომხმარებელთან გაფორმებული ხელშეკრულებებით გათვალისწინებული ვალდებულებები და პირობები;

- არ დაუშვან ერთი წყალმოსარგებლის სასარგებლოდ მეორე წყალმომხმარებლის უფლებების დარღვევა და ზიანის მიყენება;
- შეინარჩუნონ ტექნიკურად გამართულ, (მუშა) მდგომარეობაში სარწყავი, სამელიორაციო ინფრასტრუქტურა;
- დროულად განახორციელონ სხვადასხვა ავარიული სიტუაციების თავიდან აცილების ღონისძიებები;
- დაიცვან სამელიორაციო ჰიდროტექნიკური ნაგებობების განსხვავების და წყალდაცვითი ზონების გამოყენების დამტკიცებული რეჟიმი.

#### **4.4. სარწყავი მიწების ხარისხობრივი მდგომარეობის განსაზღვრა, აღრიცხვა და კონტროლი**

ჰიდროგეოლოგიური, გარემოსდაცვითი და ნიადაგდაცვითი ღონისძიებების განმახორციელებელი ორგანიზაციები ვალდებული არიან აწარმოონ სარწყავი სისტემების ზემოქმედების ქვეშ მყოფი სარწყავი მიწებისა და მიმდებარე მასივების მიწების ხარისხობრივ მდგომარეობაზე დაკვირვება აღრიცხვა და ღონისძიებების შემუშავება.

გრუნტის წყლების რეჟიმზე დაკვირვებები წარმოებს სათვალთვალო ჰაბურდილების რეჟიმული ქსელის გამოყენებით. მიწისქვეშა წყლების რეჟიმზე დაკვირვებამ უნდა უზრუნველყოს:

- გრუნტის წყლების სეზონური, წლიური და მრავალწლიური დინამიკის, მინერალიზაციისა და ქიმიური შემადგენლობის განსაზღვრა;
- მიწისქვეშა წყლების ბალანსის გაანგარიშება და მიწისქვეშა წყლების რეჟიმის პროგნოზირება;
- სარწყავი ფართობების ნიადაგური საფარის წყლოვან და დამლაშების რეჟიმზე გრუნტის წყლების რეჟიმის ზეგავლენის განსაზღვრა და აღნიშნულის საფუძველზე, მორწყვის ოპტიმალური რეჟიმის დადგენა.

ნიადაგში მარილის შემცველობის ბალანსზე და რეჟიმზე დაკვირვებები წარმოებს ძირითადად სტაციონალურ მოედნებზე (მიწების რეკოგნოსციული კვლევა) დაკვირვებების დანიშნულებათა ნიადაგის დამლაშების ხარისხის და ტიპის, დამლაშების

დინამიკასა და გრუნტის წყლების რეჟიმს შორის კავშირისა და ნიადაგის დამლაშების მიზეზების დადგენა.

დაკვირვებები ნიადაგის წყალ-ჰაეროვან რეჟიმსა და ჰიდროფიზიკურ თვისებებზე წარმოებს ნიადაგის გადატენიანებასთან (ჭარბტენიანობასთან) დაკავშირებული უარყოფითი პროცესების განვითარების დროულად გამოვლენის მიზნით. დაკვირვებების შედეგების საფუძველზე უნდა ხდებოდეს: მორწყვის ვადებისა და ნორმების დადგენა, ნიადაგში ტენის მარაგის განსაზღვრა, ნიადაგის აქტიურ (მცენარეთა ფესვთა სისტემის გავრცელების) ფენაში, სასოფლო სამეურნეო კულტურების წყალუზრუნველყოფის პროგნოზირება.

ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლების ხარისხზე დაკვირვებების წარმოების მიზნებია:

- მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლების, მათ შორის საკოლექტორო-სადრენაჟე წყლების ხარისხის კონტროლი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსარწყავად მათი გამოსადეგობის შეფასება;
- ნიადაგის დამლაშების პროცესების დროულად გამოვლენა და აღკვეთა, ბიცობიანი და დამლაშებული სარწყავი მიწების წყლით ჩარეცხვის ვადების და რეჟიმის რეკომენდაციების შემუშავება და ჩარეცხვების ეფექტურობის შეფასება;
- საკოლექტორო-სადრენაჟე და სარწყავი ქსელიდან ჩამდინარე წყლების დაბინძურების ხარისხის კონტროლი.

სარწყავი სავარგულების ხარისხობრივი მდგომარეობის აღრიცხვის საფუძველზე, უნდა შეიქმნას შესაბამისი საინფორმაციო ბაზა შემდეგი ძირითადი საკითხების გადასაწყვეტად:

- სარწყავი მიწების მელიორაციული მდგომარეობის, სარწყავი სავარგულებისა და წყლის რესურსების ეფექტურად აღრიცხვა და გამოყენების კომპლექსური შეფასება, მათი ხარისხის ფაქტორის გათვალისწინებით;
- სარწყავი სავარგულების დეგრადაციის პროცესების პროგნოზირება, მათი დროულად აღკვეთისა და შესაბამისი პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავების მიზნით;
- სარწყავი სისტემების ფუნქციონირების უნარიანობის ამაღლება, პროფილაქტიკური და სარემონტო სამუშაოების დროულად და ხარისხიანად ჩატარებით;
- სარწყავი სისტემებისა და სარწყავი სავარგულების მდგომარეობის ამსახველი მიმდინარე, რეტროსპექტიული და პროგნოსტიკული ინფორმაციის ბანკის შექმნა მიწისქვეშა წყლების რეჟიმზე, ნიადაგის ჰიდროფიზიკურ თვისებებზე, დამლაშებაზე და

ბიცობიანობაზე, წყალ-ჰაერის რეჟიმზე, ზედაპირული და მიწის ქვეშა წყლების ხარისხზე, დრენაჟის მუშაობის ეფექტურობაზე.

#### **4.5. მორწყვის წყაროდან აღებული და წყალმომხმარებლებისათვის მიწოდებული წყლის პირველადი აღრიცხვის ორგანიზაცია, ჰიდრომეტრიული ქსელი**

პირველადი წყალმოსარგებლების მიერ სარწყავი სისტემის სწორად ექსპლუატაციის და წყლის რაციონალურად გამოყენების ერთ-ერთ ძირითად პირობას წარმოადგენს წყლის პირველადი აღრიცხვისა და წყლის ხარჯების გაზომვის სისტემის ორგანიზება-ჰიდრომეტრია.

სარწყავი სისტემების პირველადი წყალმოსარგებლების ჰიდრომეტრიული სამსახურის ძირითად ამოცანებს წარმოადგენს:

- წყლის აღების, განაწილების და წყალმომხმარებლებისათვის გამოყოფის წერტილებში წყლის ნაკადის ხარჯებსა და დონეებზე სისტემატური დაკვირვებების ორგანიზება;
- ჰიდრომეტრიული ცხრილებისა და გრაფიკების შედგენა სარწყავი არხებისა და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუნქციონირების რეჟიმის კონტროლისათვის;
- აუცილებლობის შემთხვევაში, ჰიდროტექნიკური უბნებისათვის წყლის ბალანსის შედგენა მთლიანად სარწყავი სისტემისა და მისი ცალკეული ნაწილებისათვის, წყლის დანაკარგების სიდიდის, წყლის გამოყენებისა და სისტემის მარგი ქმედების კოეფიციენტების განსაზღვრით;
- ჰიდრომეტრიული პოსტების, ნაგებობების, მოწყობილობისა და ხელსაწყოების ექსპლუატაციის, რემონტის, ტარირების და შემოწმების სამუშაოთა ჩატარება.

სარწყავ სისტემაზე უნდა მოეწყოს შემდეგი სახეობისა და ფუნქციონალური დანიშნულების ჰიდრომეტრიული პუნქტები:

- საყრდენი პუნქტები – წყლის ობიექტის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ძირითადი პარამეტრების განსასაზღვრავად სარწყავ სისტემაში წყლის აღების კვეთში;
- სათავე პუნქტები – წყლის ობიექტიდან სარწყავ სისტემაში წყლის აღების მოცულობების განსასაზღვრავად;
- გამანაწილებელი პუნქტები – მაგისტრალურ და გამანაწილებელ არხებში მიწოდებული წყლის მოცულობების აღრიცხვისათვის;
- წყალსაგდები პუნქტები – გამოუყენებელი სარწყავი წყლისა და საკოლექტორო-სადრენაჟო ჩამონადენის აღრიცხვისათვის.

სარწყავი სისტემის ჰიდრომეტრიული ქსელი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- უზრუნველყოს, როგორც მთლიანად სარწყავი სისტემისათვის, ისე მისი ცალკეული ნაწილებისათვის წყალგანაწილების ოპერატიულად მართვისა და წყლის ბალანსის შედგენის პირობები;
- იძლეოდეს ინფორმაციას წყლის ბალანსის ძირითადი ელემენტებისა და წყლის ნაკადის დამახასიათებელი ჰიდროლოგიური პარამეტრების შესახებ, დროის ნებისმიერი პერიოდისათვის;
- უზრუნველყოფდეს ერთ ჰიდრომეტრიულ პუნქტში სხვადასხვა ფუნქციების შეთავსებას;
- უზრუნველყოფდეს ნაკადის ჰიდრაულიკური პარამეტრების, წყლის სხვადასხვა ხარჯების შესაბამისი წყლის დონეების, ჯამური ჩამონადენის და სხვა მაჩვენებლების გაზომვის მოთხოვნილ სიზუსტეს;
- უზრუნველყოფდეს ჰიდრომეტრიული სამუშაოების ჩატარების უსაფრთხოებას.

პირველადი წყალმოსარგებლების ვალდებულებაა უზრუნველყოს წყლის აღრიცხვის ორგანიზაცია და სარწყავი სისტემების აღჭურვა საექსპლუატაციო ჰიდრომეტრიის ტექნიკური მოწყობილობით ამ სარწყავი სისტემის მფლობელის მიერ, ხოლო ტექნიკური მოთხოვნების მიხედვით ასევე წყალმომხმარებლის მიერ.

წყლის ნაკადის ჰიდრაულიკური პირობების, მისი პარამეტრების გაზომვის მოთხოვნილი სიზუსტისა და ოპერატიულობის გათვალისწინებით, სარწყავ სისტემებზე გამოიყენება წყლის ნაკადის პარამეტრების გაზომვის: ა) კალაპოტური; ბ) ჰიდრაულიკური; გ) ელექტრული; დ) აკუსტიკური მეთოდები.

წყლის ნაკადის პარამეტრების გაზომვის კალაპოტური მეთოდის საფუძველს წარმოადგენს მდგრადი ფუნქციონალური დამოკიდებულების არსებობა მოცემულ კვეთში წყლის ნაკადის დონესა და ამ წყლის ნაკადის ხარჯს შორის.

კალაპოტური მეთოდები გამოიყენება:

- საყრდენ ჰიდრომეტრიულ პოსტებზე;
- სათავე წყალგანაწილებელ ჰიდროპოსტებზე, მდინარეებზე, წყალსაგდებ და საბოლოო ჰიდროპოსტებზე, ღია წყალსაგდებ და საკოლექტორო-სადრენაჟო ქსელზე.

წყლის ნაკადის პარამეტრების გაზომვის ჰიდრაულიკური მეთოდი შეიძლება გამოყენებული იქნეს ყველა ტიპის ჰიდრომეტრიულ პოსტებზე, როგორცაა ჰიდრაულიკური წყალმზომი, ტარირებული წყალსაშვებები და ზღურბლები, ღარები და

ნაცმები, წყალმზომი რეგულატორები, სპეციალური ნაცმები სადაწნეო მილსადენები. ჰიდრაავლიკური მეთოდი ემყარება ტარირებულ ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებზე და სპეციალურ სტანდარტულ ჰიდრომეტრიულ ნაგებობებზე გადინების ჰიდრაავლიკური კანონების გამოყენებას.

წყლის ნაკადის გაზომვის ელექტრული (ელექტროდინამიკური) და აკუსტიკური მეთოდები გამოიყენება დახურულ, და წნევიან სარწყავ ქსელზე, და დამყარებულია სპეციალური მოწყობილობის მეშვეობით წყლის ნაკადის სიჩქარისა და ხარჯის შესაბამისი, ელექტრული და ულტრაბგერითი სიგნალების წარმოქმნაზე.

## **თავი 5. სარწყავი სისტემების მოვლა-შენახვის და ექსპლუატაციის ღონისძიებები**

### **5.1. სარწყავი სისტემის საექსპლუატაციო ღონისძიებები**

სარწყავი სისტემების საექსპლუატაციო ღონისძიებები, მოიცავს იმ პერიოდულად ჩასატარებელ სამუშაოებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ სარწყავი სისტემის ტექნიკურად გამართულ მდგომარეობაში ფუნქციონირებას.

მოვლა-შენახვის ღონისძიებებისაგან განსხვავებით, საექსპლუატაციო ღონისძიებები ხასიათდება უფრო დიდი პერიოდულობით (ყოველწლიურად ან რამდენიმე წელიწადში ერთხელ) და ერთდროულად, ერთ კვანძზე ან ერთ უბანზე შესასრულებელ სამუშაოთა შედარებით დიდი მოცულობით. ხშირ შემთხვევაში საექსპლუატაციო სამუშაოები ხორციელდება საექსპლუატაციო სამსახურის მიერ შედგენილი დეფექტური აქტების, ხოლო შესასრულებელი სამუშაოების განსაკუთრებით დიდი მოცულობისა და ტექნიკური სირთულის შემთხვევაში საპროექტო დოკუმენტაციის საფუძველზე. საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენის აუცილებლობაზე გადაწყვეტილებებს იღებს პირველადი წყალმოსარგებლე.

საექსპლუატაციო სამუშაოებს არ მიეკუთვნება სარწყავი სისტემების კაპიტალური რემონტისა და რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის სამუშაოები, რომლებიც, როგორც წესი ხორციელდება შესაბამისი საპროექტო დოკუმენტაციის საფუძველზე და სრულდება ტენდერის საშუალებით გამოვლენილი სპეციალიზირებული სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ. კაპიტალური რემონტისა და რეაბილიტაცია-რეკონსტრუქციის სამუშაოთა დაფინანსება სწარმოებს მოვლა-შენახვისა და საექსპლუატაციო სამუშაოების დაფინანსებისაგან განსხვავებული მუხლით.

### **5.2. სარწყავი სისტემის მაგისტრალური და სხვა რიგის გამანაწილებელი არხების და კოლექტორების ტექნიკური ექსპლუატაცია**

მაგისტრალური და სხვა რიგის გამანაწილებელი არხების და კოლექტორების ტექნიკური ექსპლუატაციის ღონისძიებებს მიეკუთვნება მოვლა შენახვის და პროფილაქტიკური ღონისძიებები.

მოვლა შენახვის ღონისძიებები ითვალისწინებს:

- არხების და კოლექტორების დანალექი ნატანისაგან და მცენარეებისაგან გაწმენდას;
- მოპირკეთებული არხების დაზიანებული მონაკვეთების და ფილტრაციული უბნების მიმდინარე რემონტს;

- მიწის კალაპოტიანი არხების განივი კვეთის საპროექტო პარამეტრების დაცვის, არხის ფერდების ჩამონგრევის, ფსკერის გამორეცხვის და არხების დალექვის საწინააღმდეგო და სალიკვიდაციო ღონისძიებებს;

- წყალსარეგულაციო კვანძების და ჩამკეტ-სარეგულაციო ფარების (საკეტები) მოვლა-შენახვა და მიმდინარე რემონტს.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები ითვალისწინებს:

- წვრილმანი (მცირე) რემონტი;

- მიმდინარე რემონტი.

**5.3. მაგისტრალური და სხვა რიგის გამანაწილებელი არხების დანალექის ნატანისაგან და მცენარეულობისაგან გაწმენდა.** არხების დაზიანებების სალიკვიდაციო ღონისძიებები სარწყავ და საკოლექტორო-სადრენაჟო არხებზე ტარდება დანალექი ნატანისაგან პერიოდული წმენდითი სამუშაოები. წმენდითი სამუშაოების პერიოდულობა დამოკიდებულია სარწყავი სისტემებისა და არხების ფუნქციონირების კონკრეტულ პირობებზე.

მიწის კალაპოტიანი სარწყავი არხი დანალექი ნატანისაგან საშუალოდ უნდა გაიწმინდოს:

- კაშხლიანი წყალაღების შემთხვევაში - სულ მცირე 5 წელიწადში ერთხელ;

- უკაშხლო წყალაღების შემთხვევაში - სულ მცირე 3 წელიწადში ერთხელ.

- საკოლექტორო-სადრენაჟო არხი - სულ მცირე 3 წელიწადში ერთხელ.

ნატანისაგან წმენდითი სამუშაოები უნდა ჩატარდეს არასარწყავ პერიოდში (ოქტომბერი-აპრილი).

დაბალი რიგის გამანაწილებელ არხებში დანალექი ნატანისაგან წმენდის სამუშაოები ტარდება არანაკლებ 2-3 წელიწადში ერთხელ, ხოლო ზოგჯერ ყოველწლიურად. თუ ადგილი აქვს დალექვის შედეგად მათი წყალგამტარობის შემცირებას საპროექტო წყალგამტარობასთან შედარებით.

მცენარეულობისაგან გაწმენდის სამუშაოები ტარდება საორიენტაციოდ იგივე პერიოდულობით, რაც ამავე არხების დანალექი ნატანისაგან წმენდითი სამუშაოები.

იმ სარწყავ სისტემებზე, რომელთაც არ აქვთ კაპიტალური, კაშხლიანი სათავე ნაგებობები, და წყალაღება ხორციელდება მდინარის კალაპოტში მოწყობილი დროებითი ნაკადმიმმართველი მიწის დამბებისა და წყალგამყვანი კალაპოტების მეშვეობით, აუცილებელია დროებითი დამბებისა და წყალმიმყვანი კალაპოტის აღდგენის

სამუშაოების ჩატარება წელიწადში სულ მცირე ერთხელ (გაზაფხულის წყალდიდობის ჩამთავრების შემდეგ), ან წელიწადში რამდენიმეჯერ, ყოველი მნიშვნელოვანი წყალმოვარდნის შემდეგ, დამბების დაზიანებისას.

სარწყავი არხების, მილსადენების, ღარების, კოლექტორების, სადრენაჟო ქსელის, წყალსაგდებების და ჰიდროტექნიკური ნაგებობების კაპიტალური აღდგენა-რეაბილიტაციის სამუშაოები ტარდება წარმოქმნილი აუცილებლობის შემთხვევაში, უშუალოდ პირველადი წყალმოსარგებლის მიერ ან სახელმწიფო შესყიდვების განხორციელებით.

საექსპლუატაციო სამსახური განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიაქციოს:

- მიწის კალაპოტიან სარწყავი არხების და კოლექტორების განივი კვეთის საპროექტო პარამეტრების დაცვას, არხების ცალკეულ უბნებზე ფერდების ჩამონგრევის, ფერდების გამორეცხვის გამოვლენას და მათი სალიკვიდაციო ღონისძიებების გატარებას;
- მოპირკეთებული არხების მოპირკეთების და ტემპერატურული ნაკერების მდგომარეობას. დაუშვებელია მოპირკეთების ნაკერებში მცენარეულობის განვითარება. არხის მოპირკეთების იმ უბნებს, სადაც არხი გადის სუფოზიურად არამდგრად და ჯდომად გრუნტებში, ფერდობებზე, მთლიან ყრილში ან ნახევრადყრილ-ნახევრადჭრილში, ასეთ შემთხვევებში აუცილებელია გაიზარდოს საექსპლუატაციო სახაზო პერსონალის მიერ არხების დასათვალიერებლად გავლის სიხშირე. გასათვალისწინებელია, რომ ჰერმეტიზაციის სირთულის გამო, განსაკუთრებით დაბალი საექსპლუატაციო საიმედოობით ხასიათდება ასაწყობი რკინაბეტონის ფილებით მოპირკეთებული არხები.

#### **5.4. სარწყავი სისტემების წყალგამტარი, მარეგულირებელი და წყალსაგდები ნაგებობების ტექნიკური ექსპლუატაცია**

სარწყავი სისტემების წყალგამტარ ნაგებობებს (სახაზო ნაგებობებს) მიეკუთვნება: არხები, მილსადენები, ღარები, გვირაბები, აკვედუკები, დიუკერები, გალერეები, სწრაფდენები.

სარწყავი სისტემების მარეგულირებელ ნაგებობებს მიეკუთვნება სხვადასხვა სახის რაბ-რეგულატორები და წყალგამშვებები.

სარწყავი სისტემების წყალსაგდებ ნაგებობებს მიეკუთვნება: სხვადასხვა სახის ავარიული და ბოლო წყალსაგდებები, რომლებიც შეიძლება განხორციელებული იქნეს სხვადასხვა



ტიპისა და კონსტრუქციის სწრაფდენიანი, კონსოლური და საფეხურებიანი წყალვარდნილების სახით.

წყალგამტარი (სახაზო) ნაგებობების ექსპლუატაციის ძირითადი ამოცანაა ნაგებობათა ტექნიკურად გამართული მდგომარეობის შენარჩუნება, საპროექტო ხარჯების შეუფერხებლად გასატარებლად. ცალკეული დეფექტების დროულად გამოვლენის და აღმოფხვრის მიზნით საჭიროა ნაგებობათა მდგომარეობის სისტემატიური კონტროლი 3 დღეში ერთხელ, სარწყავი სეზონის განმავლობაში და 15 დღეში ერთხელ, არასარწყავ პერიოდში.

ფოლადის მილიან დიუკერებზე საჭიროა: შუალედურ და საანკერო საყრდენებზე სისტემატიური დაკვირვებები. საჭირო სარქველების, ვანტუზების, კომპენსატორების სისტემატიური-წელიწადში ერთხელ რემონტი, მეტალის მილსადენებისა და დეტალების პერიოდული-სამ წელიწადში ერთხელ მაინც შეღებვა. დიუკერების ექსპლუატაციის საექსპლუატაციო სამსახურმა უნდა დაიცვას დონეთა საპროექტო სხვაობა დიუკერის ზედა და ქვედა ბიეფებში წყლის დონეებს შორის, რათა არ მოხდეს დიუკერის წყლის ნატანით დაღეჟვა.

საექსპლუატაციო სამსახურის მიერ სისტემატიურად - 5 დღეში ერთხელ მაინც, სარწყავი სეზონის განმავლობაში, უნდა ხდებოდეს აკვედუკების დათვალიერება, რათა დროულად აღიკვეთოს წყლის ფილტრაცია აკვედუკის ღარის ფსკერიდან და კედლებიდან. უნდა კონტროლდებოდეს აკვედუკის საყრდენების მდგომარეობა, რისთვისაც საჭიროა ყოველი სარწყავი სეზონის წინ ჩატარდეს საკონტროლო აზომვები აკვედუკის საყრდენების შესაძლო ჯდომის დასაფიქსირებლად, საჭიროა, რომ ნაგებობაზე არსებობდეს სპეციალური რეპერები, რომელთა მიხედვითაც შეფასდება ნაგებობის შესაძლო გადახრა, საპროექტო ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მდგომარეობიდან.

საექსპლუატაციო სამსახურმა განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიაქციოს წყალგამტარი ნაგებობების წყალსაშვიანი და წყალგამტარი ნაწილების დეფორმაციებს, რაც ვლინდება მათში ცალკეული ღრმულებისა და დაზიანებული ადგილების წარმოქმნით. დეფორმაციები უმეტესად განპირობებულია წყალსაცემი ნაწილის გამაგრების კონსტრუქციის შეუსაბამობით წყლის ნაკადის ფაქტიურ სიჩქარეებთან, ფარების არასწორი მანევრირებით. წყალსაცემი ნაწილის ამობურცვა მიუთითებს ფლუტბეტზე გაზრდილი ფილტრაციული წნევების ზემოქმედებაზე, რაც უაღრესად საშიშია ნაგებობის კონსტრუქციული მდგრადობისათვის. დაუშვებელია გრუნტის

გამორეცხვა წყალსაცემი ნაწილის ბეტონის გამაგრების ძირიდან. რისბერმის დეფორმაციები ვლინდება რისბერმის გარეცხვით, რაც აიხსნება გამოყენებული გამაგრების კონსტრუქციის შეუსაბამისობით წყლის ნაკადის ფაქტიურ სიჩქარეებთან, წყალჩამქრობი ნაწილის არასაკმარისი გაბარიტებით და წყალგამტარი ფარების არასწორი მანევრირებით.

საექსპლუატაციო სამსახურის მოვალეობაა უზრუნველყოს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის დათვალიერება და მუდმივი დაკვირვებები, რომლის დროსაც უნდა მოხდეს ნაგებობის საყრდენ კედლებში წარმოქმნილი ბზარების დაფიქსირება, განსაკუთრებით საშიშია გამჭოლი ბზარების არსებობა. ჰორიზონტალური გამჭოლი ბზარები მიუთითებს ნაგებობის დაძვრაზე ჰორიზონტალური მიმართულებით, ნაგებობის არასწორ დატვირთვაზე და ნაგებობის ჰორიზონტალურ ნაწილებს შორის კავშირის არარსებობაზე. ვერტიკალური გამჭოლი ბზარების წარმოქმნა მიუთითებს ნაგებობის შემადგენელი ნაწილების არათანაბარ ვერტიკალურ ჯდენაზე. ოპერატიული ღონისძიებების გატარება ბზარების განვითარების შესაჩერებლად და ნაგებობების საპირკვლის გასამაგრებლად წარმოადგენს საექსპლუატაციო ღონისძიებების შემადგენელ ნაწილს.

ნაგებობების დეფორმაციებზე და საყრდენ კედლებში ბზარების წარმოქმნაზე მუდმივი დაკვირვებები ხორციელდება სარწყავი სისტემის მოვლა-შენახვის ღონისძიებების განხორციელების პროცესში, ხოლო მათი სარემონტო ან/და ავარიულ-აღდგენითი სამუშაოები კი მიეკუთვნება საექსპლუატაციო ღონისძიებებს. შესაძლოა საჭირო გახდეს აღდგენითი-სარეაბილიტაციო რემონტის ჩატარება კონკრეტული პროექტის მიხედვით.

სარწყავ არხებზე მოწყობილი წყალგამანაწილებელი სარეგულაციო კვანძების ექსპლუატაციის ძირითადი დანიშნულებაა:

- ფარების გამართული ტექნიკური მდგომარეობის უზრუნველყოფა;
- საპროექტო გამტარუნარიანობის უზრუნველყოფა;
- წყლის ტექნიკური ხასიათის დანაკარგების მინიმუმამდე შემცირება;
- ნაგებობათა ქვედა ბიეფებში წყლით გამორეცხვების შედეგად ნაგებობათა დაზიანების თავიდან აცილება;
- გამორეცხილი სიცარიელების წარმოქმნის არდაშვება ნაგებობათა ბეტონის კედლების უკანა მხარეს და მოპირკეთების ქვეშ;

-წყლის ხარჯების რეგულარულად გაზომვა-აღრიცხვიანობა. ამ მიზნით წყალგამანაწილებელი კვანძების წყალმზომებით აღჭურვა და მათი პერიოდული ტარირება.

სამელიორაციო სისტემების გვირაბების მოვლა-შენახვის სამუშაოების განხორციელებას აქვს გარკვეული თავისებურებები, რაც განპირობებულია ამ ნაგებობების სპეციფიკით. კერძოდ, საირიგაციო დანიშნულების გვირაბების (რომელთა სიმაღლეც აღემატება 1,5 მ.-ს ხოლო სიგანე 1,0 მ.-ს) ინვენტარიზაცია უნდა განხორციელდეს საექსპლუატაციო პერსონალის გვირაბში გავლით, მხოლოდ გვირაბში წყლის დაწყვეტის პირობებში; შესაბამისად გვირაბების გეგმიური დათვალიერება უნდა განხორციელდეს წელიწადში ორჯერ. სარწყავი სეზონის დაწყებამდე და სარწყავი სეზონის დასრულების შემდეგ. სარწყავ სეზონში გვირაბების დათვალიერება ხორციელდება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში, როდესაც არსებობს ეჭვი, რომ გვირაბში წარმოიქმნა დაზიანებები, რომლებიც საჭიროებენ დროულად აღრიცხვას, აზომვას, გამოკვლევას და შესაბამისი სარემონტო-აღდგენითი სამუშაოების დაგეგმვას. ამ დროს აუცილებელია გვირაბში წყლის დაწყვეტა. გვირაბების დათვალიერებისას დაცული უნდა იქნეს უსაფრთხოების განსაკუთრებული ზომები, კერძოდ:

არ დაიშვება გვირაბებში ცალკეული ადამიანების შესვლა. 100 მ.-ზე მეტი სიგრძის გვირაბში დასათვალიერებლად შესვლა უნდა განხორციელდეს მხოლოდ სპეციალური ჯგუფის მიერ არანაკლები 3 კაცის შემადგენლობით, რომლებიც აღჭურვილი უნდა იქნეს შესაბამისი ინვენტარით (ფარნები, ნიჩბები, წერაქვები და. ა. შ.) და მოწყობილობით;

უნდა დაფიქსირდეს საინვენტარიზაციო ჯგუფის გვირაბში შესვლის დრო. გვირაბების დიდი სიგრძის შემთხვევაში, საინვენტარიზაციო ჯგუფის გვირაბში შესვლის პერიოდში, საექსპლუატაციო სამსახურის ერთი მუშაკი მაინც უნდა იმყოფებოდეს გარეთ, რათა მიიღოს შესაბამისი ზომები, საინვენტარიზაციო ჯგუფის წევრების გვირაბიდან გამოსვლის დაგვიანების შემთხვევაში;

გვირაბების დათვალიერებისათვის საჭიროა გვირაბში ჰაერის მიწოდების საშუალებების გამოყენება;

სისტემის საექსპლუატაციო სამსახური აუცილებლად უნდა იქნეს გაფრთხილებული გვირაბების დათვალიერების განხორციელების შესახებ, რათა არ მოხდეს საინვენტარიზაციო ჯგუფის გვირაბში ყოფნის პერიოდში სისტემის იმ არხში რომელზედაც აღნიშნული გვირაბი მდებარეობს, წყლის გაშვება.

გვირაბის დათვალიერების დასრულების შესახებ უნდა ეცნობოს საექსპლუატაციო სამსახურის ხელმძღვანელობას. გვირაბების დათვალიერების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გვირაბის თაღის მდგომარეობას, მასში წყლის ინტენსიური ჟონვის ცალკეული კერების არსებობას, გვირაბის მოპირკეთების მდგომარეობას, იმ მიზეზებს, რომლებიც იწვევენ გვირაბში წყლის მოძრაობის შეტბორვას. ნორმალური საექსპლუატაციო მდგომარეობისას, გვირაბში წყლის დაწყვეტის შემთხვევაში გვირაბის ფსკერზე არ უნდა წარმოიქმნებოდეს გუბეები და ცალკეული შეტბორილი უბნები. არ უნდა იყოს სხვადასხვა საგნები, რომლებიც იწვევენ გვირაბში წყლის მოძრაობის შეტბორვას, ისინი დაუყოვნებლივ უნდა იქნეს მოცილებული, რათა აღნიშნულმა არ გამოიწვიოს თანდათან გვირაბის ინტენსიური დაღეჟვა და მისი გამტარუნარიანობის შემცირება.

გვირაბის თაღში ცალკეული წყალგამტარი დაზიანებების, წყალჟონვის კერების აღმოჩენისას, მათ სალიკვიდაციოდ შეიძლება გამოყენებული იქნეს ჰიდროიზოლაციის თანამედროვე საშუალებები, რომლებიც იძლევიან წყლის ფილტრაციის მნიშვნელოვნად შემცირების საშუალებას.

სამელიორაციო სისტემებზე არსებული გაღერების დათვალიერება-ინვენტარიზაცია, გვირაბების ანალოგიურად, დაიშვება მოლოდ მათში წყლის დაწყვეტისა და უსაფრთხოების სპეციალური ზომების გატარების შემთხვევაში. გაღერების ინვენტარიზაციისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბეტონის კონსტრუქციის მდგომარეობას, მასში ცალკეული წყალგამტარი ნაპრალების არსებობას, ამ ნაპრალების სიგანეს და სიგრძეს, მათი გავრცელების ხასიათს. საჭიროა ოპერატიულად გატარდეს ღონისძიებები დაფიქსირებული ნაპრალების შესავსებად და ბეტონის კონსტრუქციის მონოლითურობის აღდგენისათვის. ამ მიზნით შეიძლება გამოყენებული იქნეს, სპეციალური დანამატებიანი ცემენტის ხსნარი და სპეციალური ჰიდროსაიზოლაციო საშუალებები.

#### **5.5. სარწყავი სისტემების შემადგენელი ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, მათი ცალკეული კვანძების და მოწყობილობის რემონტი**

ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, მათი ცალკეული კვანძების და მოწყობილობის რემონტის სახეები: ზერეული რემონტი; მიმდინარე რემონტი; პერიოდული-აღდგენითი

რემონტი; ავარიულ - აღდგენითი რემონტი. ზერეული რემონტი ხორციელდება სამელიორაციო სისტემების შემოვლისა და დათვალიერების პროცესში.

ზერეული რემონტის ამოცანაა:

- პროფილაქტიკური ღონისძიებების ჩატარება;
- არხებიდან, მათში მოხვედრილი ყველა საზის ზედმეტი ნივთების, რომელთაც შეიძლება გამოიწვიონ არხში წყლის მოძრაობის შეტბორვა, დროულად მოცილება;
- არხის ფსკერსა და ფერდებზე წამოსული მცენარეულობის დროულად განადგურება;
- თვითნებურად მოწყობილი გადასასვლელების დაშლა;
- არხებსა და ნაგებობებზე წარმოქმნილი მცირე დაზიანებების აღმოფხვრა, დიუკერების, ხიდების და მილხიდების წყალგამტარი ხვრეტების დროულად გასუფთავება ნატანისა და სხვადასხვა სახის ნაგავისაგან;
- მცირე მასშტაბის ავარიული რემონტების გატარება.

ზერეული რემონტის განხორციელება არ მოითხოვს სპეციალური დეფექტური უწყისების ან რაიმე სახის საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენას.

ზერეული რემონტი ტარდება სახაზო პერსონალის ძალებით. ამასთან საავარიო სამუშაოების დიდი მოცულობის შემთხვევაში, სახაზო პერსონალს უნდა გაეწიოს შესაბამისი დახმარება.

მიმდინარე რემონტი წარმოადგენს პროფილაქტიკურ ღონისძიებას და ტარდება ყოველწლიურად სამელიორაციო სისტემის მოვლა-შენახვის სამუშაოების ფარგლებში იმ სისტემებზე, რომელთა ცვეთა არ აღემატება 20%-ს.

მიმდინარე რემონტი მოიცავს შემდეგ სამუშაოებს:

- სარწყავი ქსელის ნორმალური ფუნქციონირების შემაფერხებელი ყველა სახის ადგილობრივი დაზიანებების აღმოფხვრა;
- ქსელზე არსებული ნაგებობებზე, არსებული დეფექტების აღმოფხვრა, არხების ფერდებისა და ფსკერის გამაგრება;
- სარწყავი სისტემის ბალანსზე რიცხული საცხოვრებელი, საწარმოო და დამხმარე ნაგებობების რემონტი;

მიმდინარე რემონტის სამუშაოთა შემადგენლობა და მოცულობა დგინდება თითოეული სისტემისა და ნაგებობის მდგომარეობის დათვალიერების (ინვენტარიზაციის) გზით. ჩატარებული დათვალიერების საფუძველზე დგება დეფექტური უწყისები, რომლებიც წარმოადგენს ძირითად დოკუმენტს მიმდინარე რემონტის სამუშაოების დაგეგმვისას.

პერიოდული-აღდგენითი რემონტს მიეკუთვნება კომპლექსური სამუშაოები სისტემის ცალკეული ელემენტების არსებული ცვეთის სრული აღმოფხვრის (20-დან 50%-მდე) მიზნით. ამ დროს დაიშვება სარწყავი ქსელის საპროექტო განთავსებისა და არხების გრძივი პროფილის შეცვლა, 20%-ის ფარგლებში.

პერიოდული-აღდგენითი რემონტის, რომლის აუცილებლობა დგინდება დეფექტური აქტების საფუძველზე და ტარდება იმ შემთხვევაში, როცა სარწყავი სისტემის არხები ძლიერ დეფორმირებულია და საჭიროებენ:

- საპროექტო გაბარიტების აღდგენას, განივი და გრძივი პროფილებისათვის მდგრადი ფორმების მიცემას;
- ჰიდროტექნიკური, ან სხვა შენობა - ნაგებობების მთლიან ან ნაწილობრივ აღდგენას.

სარწყავი სისტემების პერიოდული-აღდგენითი რემონტი ტარდება საპროექტო-დოკუმენტაციის შესაბამისად, რომლის შედგენა და დამტკიცება ხდება ახალი მშენებლობისათვის საჭირო საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა-დამტკიცების ანალოგიური პროცედურით.

ავარიულ - აღდგენით რემონტს მიეკუთვნება სამუშაოები, რომლებიც საჭიროებენ დაუყოვნებლად განხორციელებას, საგანგებო სიტუაციებით, ან არხების მნიშვნელოვანი დეფორმაციებით გამოწვეული დაზიანებების აღმოსაფხვრელად.

საავარიო-აღდგენითი რემონტი მოიცავს შემდეგ სამუშაოებს:

- ფერდების ჩამოშლის შედეგად არხების ჩახერგილი ადგილების გაწმენდის;
- არხების ფსკერის გამორეცხილი ადგილების შევსების;
- ფერდების გამაგრების, აგრეთვე შესაძლო ავარიების თავიდან ასაცილებლად საჭირო სხვა ღონისძიებებს.

ავარიულ-აღდგენითი რემონტის ჩასატარებლად საჭირო საპროექტო დოკუმენტაცია მოიცავს ერთ ან რამდენიმე სადეფექტო უწყისს, რომლებშიც, თანმიმდევრობით ჩატარებული დათვალიერებების აქტების საფუძველზე მითითებული უნდა იქნეს სარემონტო სამუშაოების ჩატარების ადგილი, სახე, მოცულობა და წინასწარი საორიენტაციო ღირებულება.

**5.6. სარწყავი სისტემის მოვლა-შენახვის და ექსპლუატაციისათვის პირველადი წყალმოსარგებლების მიერ გასაწევი დანახარჯების ძირითადი მუხლების ნომენკლატურა.**

პირველადი წყალმოსარგებლებებისათვის რეკომენდირებულია სარწყავი სისტემების მოვლა-შენახვისა და საექსპლუატაციო ღონისძიებებთან დაკავშირებული დანახარჯების ძირითადი მუხლების შემდეგი ნომენკლატურა:

- სარწყავი სისტემის ადმინისტრაციული-სამეურნეო და საინჟინრო პერსონალის შენახვის ხარჯები;
- სარწყავი სისტემის სახაზო საექსპლუატაციო პერსონალის შენახვის (ნაგებობების ექსპლუატაცია) ხარჯები;
- ჰიდრომელიორაციული ქსელის გაწმენდის ხარჯები;
- დამცავ-სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ხარჯები;
- მიმდინარე რემონტის ხარჯები;
- პერიოდული აღდგენითი რემონტი.

სარწყავი სისტემის ადმინისტრაციული-სამეურნეო და საინჟინრო პერსონალის შენახვის მუხლი მოიცავს შრომის ანაზღაურების ხარჯებს და ადმინისტრაციულ-სამეურნეო ხარჯებს.

სარწყავი სისტემის საინჟინრო პერსონალის რიცხოვნობა და შრომის ანაზღაურების ხარჯები განისაზღვრება პირველადი წყალმოსარგებლის მიერ ყოველი კონკრეტული სარწყავი სისტემისათვის, მისი ტექნიკური აღჭურვილობის და დატვირთულობის გათვალისწინებით.

ადმინისტრაციულ-სამეურნეო ხარჯები განისაზღვრება სისტემის ადმინისტრაციული და საინჟინრო შტატების შრომის წლიური ანაზღაურების 20%-ის ოდენობით.

სახაზო საექსპლუატაციო პერსონალის შენახვის მუხლი შეიცავს მთლიანად სარწყავი სისტემის და მისი ცალკეული ელემენტების მოვლის, შენახვის, მეთვალყურეობის, დაცვის, წვრილმანი რემონტის ხარჯების მუხლებს.

აღნიშნული სამუშაოების განხორციელების ხარჯები შედგება: მუშაკთა სახაზო პერსონალის შენახვის ხარჯებისაგან, სატრანსპორტო ხარჯებისაგან და ყოველდღიური მოთხოვნილების მასალების ხარჯებისაგან.

სატრანსპორტო დანახარჯები შედგება სატრანსპორტო საშუალებების (ავტომანქანა, მოტოციკლეტი) ერთჯერადი შეძენის ხარჯების და ტრანსპორტის გადაადგილებისათვის საჭირო საწვავ-საპოხი მასალების ღირებულებისაგან.

ყოველდღიური მოხმარების მასალების დანახარჯები შეადგენს 0,02%-ს მელიორაციული ობიექტების საბალანსო ღირებულებიდან;

დალექილი ნატანისაგან მელიორაციული ქსელის გაწმენდის მოცულობა დამოკიდებულია სამელიორაციო სისტემის წყალმიმღები ნაგებობის ტიპზე, წყლის ნაკადის სიმღვრივესა და დინების სიჩქარეზე; დანახარჯები ამ მუხლის მიხედვით განისაზღვრება ინდივიდუალურად, ყოველი კონკრეტული სისტემისათვის ნიველირების საფუძველზე.

სამელიორაციო ქსელის მცენარეულობისაგან გაწმენდის სამუშაოთა საოერიენტაციო მოცულობები განისაზღვრება შემდეგი მონაცემების მიხედვით:

- სამეურნეობათაშორისო ქსელისათვის
- მცირე ზომის არხები - 4000 მ<sup>2</sup>/კმ.;
- საშუალო ზომის არხები - 6000 მ<sup>2</sup>/კმ;
- დიდი ზომის არხები - 8000 მ<sup>2</sup>/კმ.
- შიდასამეურნეო ქსელის არხებისათვის - 2000 მ<sup>2</sup>/კმ.

დამცავ-სარეგულაციო და წყალმოვარდნის საწინააღმდეგო სამუშაოების დანახარჯები განისაზღვრება შესაბამისი დეფექტური აქტების საფუძველზე.



**თავი 6. სათავე წყალმიმღებ ნაგებობების ექსპლუატაცია**  
**6.1.სათავე წყალმიმღებ ნაგებობაზე ჩასატარებელი დაკვირვებები,**  
**ჰიდრაულიკური და ფილტრაციული გამოკვლევები**

სათავე წყალმიმღები ჰიდროკვანძის კომპლექსში შემავალ ყველა ჰიდროტექნიკურ ნაგებობაზე, უნდა წარმოებდეს საკონტროლო ნატურული დაკვირვებები: ნაგებობის ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლის, მის ფუქციონირებაში არსებულ ნაგებობებზე დეფექტების დროულად გამოვლენის, შესასრულებელი სარემონტო სამუშაოების სახეობისა და ჩამონათვალის განსაზღვრის, მოსალოდნელი ავარიების დროულად თავიდან აცილებისა და ნაგებობის ექსპლუატაციის პირობების გაუმჯობესების უზრუნველყოფის მიზნით.

საკონტროლო-ნატურული დაკვირვებები იყოფა: ვიზუალურ და ინსტრუმენტალურ დაკვირვებებად.

ვიზუალური დაკვირვებები სწარმოებს:

- ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფებში, წყლის მიმყვან და გამყვან კალაპოტებში მდინარის ნაკადის ჰიდრაულიკურ რეჟიმზე,
- ბეტონისა და გრუნტის ნაგებობების დეფორმაციებზე (ნაგებობის დაჯდომა და გადაადგილება, მეწყრული მოვლენები, ბზარების წარმოქმნა, გამორეცხვა, დაღეჟვ.),
- ფილტრაციული ნაკადის გამოსვლის ადგილებსა და ნაგებობის ფარგლებში მიმდინარე გრუნტის სუფოზიური პროცესების განვითარებაზე.

ინსტრუმენტული დაკვირვებები მოიცავს:

- ნატურულ ჰიდრაულიკურ და ფილტრაციულ კვლევებს;
- ნაგებობისა და მისი ცალკეული კვანძების ვერტიკალური და ჰორიზონტალური გადაადგილებების ინსტრუმენტალურ გაზომვებს;
- ინსტრუმენტალურ დაკვირვებებს სათავე ნაგებობის ქვედა და ზედა ბიეფში მდინარის კალაპოტის ფორმირების პროცესებზე.

დაკვირვებები ნაგებობის ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ გადაადგილებებზე, როგორც წესი, წარმოებს გეოდეზიური მეთოდებით, რეპერების პერიოდული ნიველირებით. ნაგებობის ცალკეული კვანძების ერთმანეთის მიმართ გადაადგილებისა და ბზარების გახსნის სიდიდეები იზომება სპეციალური მზომი მოწყობილობების მეშვეობით.

ნაგებობის მდგომარეობაზე დაკვირვებისა და გამოკვლევების შედეგები შეიტანება სპეციალურ ჟურნალში.

საკონტროლო-მზომი აპარატურის განთავსება ახლად მშენებარე ჰიდროკვანძის ფარგლებში განისაზღვრება პროექტით, ხოლო არსებულ ჰიდროკვანძებზე საკონტროლო-მზომი აპარატურის განთავსებას, დაკვირვებათა ჩატარების პროგრამას, დაკვირვებათა პერიოდულობას და მოთხოვნილ სიზუსტეს განსაზღვრავს საექსპლუატაციო სამსახურის ხელმძღვანელობა.

ჰიდროკვანძის ჰიდრავლიკური გამოკვლევის დანიშნულება:

- ჰიდროკვანძთან წყლის ნაკადის მიდინების პირობების შესწავლა (ნაკადის მიმართულება, სიჩქარეთა განაწილება, კალაპოტის დეფორმაციის პროცესები )
- ჰიდროკვანძის ქვედა ბიეფის მდგომარეობის (წყლის ენერგიის ჩამქრობი მოწყობილობები, ნაგებობის რისბერმა, ნატანის გარეცხვისა და დალექვის პროცესები) კონტროლი;
- ქვედა ბიეფში, ნაკადის ენერგიის ჩამქრობის პირობების (სიჩქარეთა განაწილებისა და ნაკადის გადინების ხასიათი წყალგამტარი ხვრეტების მუშაობის სხვადასხვა რეჟიმისათვის) გამოკვლევა;
- ჰიდროკვანძის ცალკეული ხვრეტების ფაქტიური წყალგამტარობის განსაზღვრა და ამ ხვრეტების ტარირება.

ჰიდრავლიკური კვლევების ჩასატარებლად გამოიყენება ჰიდრომეტრიული და სპეციალური საზომი კვეთები, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ექსპლუატაციის პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული ხელსაწყოები (ჰიდრომეტრიული ტრიალები, ტივტივები, ლარტყები, წყლის დონისა და საკეტების მდგომარეობის მზომები, თვითჩამწერი მოწყობილობები).

ჰიდროკვანძის ფილტრაციული გამოკვლევის დანიშნულება:

- მიწის ნაგებობების ტანში დეპრესიის მრუდის მდებარეობის დადგენა, ფილტრაციული ნაკადის ხარჯის, ფილტრაციის სიჩქარისა და ნაგებობათა საფუძველზე მომქმედი ჰიდროდინამიური დაწნევის სიდიდის განსაზღვრა;
- დაკვირვება ბეტონის ნაგებობის საფუძველში და გვერდებზე გამდინარე ფილტაციულ ნაკადზე;
- დაკვირვება დრენაჟისა და ფილტრაციის საწინააღმდეგო მოწყობილობების მუშაობის ეფექტურობაზე;

- ფილტრაციული წყლების სიმღვრივისა და ტემპერატურის განსაზღვრა.

ფილტრაციული დაკვირვება როგორც წესი წარმოებს ნაგებობებში ჩამონტაჟებული პიეზომეტრების და სადრენაჟო ხაზებზე მოწყობილ სათვალთვალო ჭებში ჩამონტაჟებული წყალმზომი მოწყობილობების მეშვეობით.

## **6.2. სათავე წყალმიმღები ნაგებობების ექსპლუატაციის სპეციფიკური პირობები**

სათავე წყალმიმღები ნაგებობების საექსპლუატაციო ღონისძიებები, დამოკიდებულია აღნიშნული სათავე ნაგებობის ექსპლუატაციის კონკრეტულ პირობებზე, რომლებიც სპეციფიკურია თითოეული სათავე წყალმიმღები ნაგებობისათვის. ეს სპეციფიკური პირობებია:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობის ტიპი და კონსტრუქციული თავისებურებები;
- მდინარის წყალდიდობის (ცალკეულ წყალმოვარდნათა) ხარჯები და მათი გავლის პერიოდულობა;
- მდინარის ნატანის რეჟიმი;
- სათავე ნაგებობის მეშვეობით აღებული წყლის ხარჯის პროცენტული შეფარდება შესაბამის პერიოდში მდინარეში გამდინარე წყლის ხარჯთან (წყალაღების პროცენტი);

ჩასატარებელი საექსპლუატაციო სამუშაოების ჩამონათვალი, პერიოდულობა და მოცულობა უნდა განისაზღვროს თითოეული სათავე წყალმიმღებ ნაგებობაზე, სპეციფიკური მახასიათებლების მიხედვით.

## **6.3. სათავე წყალმიმღები ნაგებობების საექსპლუატაციო სამსახურის ამოცანები და ფუნქცია-მოვალეობები. სათავე ნაგებობის ტექნიკური დოკუმენტაცია**

სათავე წყალმიმღები ნაგებობების პირველადი წყალმოსარგებლის ექსპლუატაციის სამსახურის ძირითადი ამოცანებია:

- ჰიდრონაგებობის ყველა კვანძის ტექნიკურად გამართული, მუშა მდგომარეობის შენარჩუნება;
- წყლის ობიექტიდან წყლის აღება და სარწყავი სისტემის მაგისტრალურ არხში შეუფერხებლად მიწოდება პირველადი წყალმოსარგებლე ორგანიზაციის ან მისი სტრუქტურული ერთეულის ხელმძღვანელის მიერ დამტკიცებული წყალსარგებლობის გეგმა-გრაფიკის მიხედვით (წყალაღებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად გასატარებელი ღონისძიებები, დამოკიდებულია სათავე ნაგებობის ტიპსა და წყალაღების

კონკრეტულ პირობებზე, და განისაზღვრება, კონკრეტულად მოცემული სათავე წყალმიმღები ნაგებობისათვის შედგენილი ტექნიკური ექსპლუატაციის ინსტრუქციით);

- აღებული წყლის ნატანისაგან გაწმენდა გარემოსდაცვითი ორგანოების მიერ განსაზღვრულ დონემდე;

- წყალდიდობის ხარჯების, წყლის ნაკადის მიერ მოტანილი შეტივნარებული ნატანის უავარიოდ გატარება, სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფიდან ქვედა ბიეფში;

- სათავე ნაგებობისა და მოწყობილობის სისტემატიური დათვალიერება, მათი მოვლისა და რემონტის ჩატარება, ნაგებობის დროულად მომზადება წყალდიდობის ხარჯების გასატარებლად;

- რეგულარული დაკვირვებების ჩატარება, როგორც მთლიანად ჰიდროკვანძის, ისე მისი ცალკეული შემადგენელი ელემენტების მდგომარეობასა და ფუნქციონირებაზე, წარმოქმნილი დაზიანებების აღრიცხვა, მათი წარმოშობის მიზეზების გაანალიზება და ამ დაზიანებათა აღმოსაფხვრელად შესაბამისი ღონისძიებების გატარება;

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობის ზედა და ქვედა ბიეფში წყლის დონეებისა და სათავე ნაგებობის მიერ გატარებული წყლის ხარჯების აღრიცხვა და ანალიზი.

სათავე წყალმიმღები ნაგებობის საექსპლუატაციო სამსახურს უნდა გააჩნდეს და სათავე ნაგებობაზე უნდა ინახებოდეს შემდეგი ტექნიკური დოკუმენტაცია:

- სათავე წყალმიმღები ნაგებობის გენერალური გეგმა, რომელზეც დატანილი უნდა იყოს ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შემავალი ყველა ნაგებობა, საკონტროლო კვეთი, გეოდეზიური რეპერი, საზომი მოწყობილობები;

- სათავე ნაგებობის, მისი შემადგენელი ცალკეული ელემენტების ტექნიკური (დეტალური) პროექტის, მუშა და საშემსრულებლო ნახაზების კომპლექტი;

- ნაგებობისა და მოწყობილობის გაშვება-გამოცდისა და ფარული სამუშაოების ოქმები;

- ჰიდროკვანძის ტექნიკური ექსპლუატაციის ინსტრუქცია (ან პროექტი), დამუშავებული საპროექტო ორგანიზაციის მიერ (ინსტრუქციაში მითითებული უნდა იყოს სარეგულაციო სამუშაოთა ჩამონათვალი, სხვადასხვა უზრუნველყოფის მდინარის ხარჯების გატარებისა და გამრეცხი ფარების გამოყენების წესი, არხში წყლის მიწოდების საჭირო ხარჯები პერიოდების მიხედვით);

- ჰიდროკვანძის წყალგამტარი კვეთებისათვის დადგენილი, წყლის დონეებსა და ხარჯებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკები, ქვედა ბიეფში წყლის დონეებსა და წყლის ხარჯებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკი;

- ნაგებობის წყალგამტარი ხვრეტების საკეტებით (ფარებით) მანევრირების სქემა, მდინარეში გამდინარე წყლის ხარჯებისა და სათავე ნაგებობით მისაღები წყლის ხარჯის სიდიდეების მიხედვით;
- სათავე ჰიდროკვანძის შემადგენლობაში შემავალი ნაგებობების ტექნიკური პასპორტები;
- სათავე ჰიდროკვანძიდან სარწყავ სისტემაში წყლის მიწოდების გეგმა-გრაფიკი;
- საექსპლუატაციო პერსონალის თანამდებობრივი ინსტრუქციები, დამტკიცებული საექსპლუატაციო სამსახურის ხელმძღვანელობის მიერ;
- მორიგეობის დაწყებისა და დასრულების აღრიცხვის, წყლის ხარჯებისა და დონეებზე დაკვირვების, სათავე ჰიდროკვანძის დაფიქსირებული დეფექტებისა და ავარიების, პერიოდული დათვალიერებების და რევიზიის შედეგების აღრიცხვის ოპერატიული ჟურნალები.

#### **6.4. სათავე ნაგებობის ჩამკეტ სარეგულაციო ფარების (საკეტების) მანევრირების პრინციპები. ჰიდრავლიკური გარეცხვები**

სათავე ნაგებობის მოვლა-შენახვისა და ექსპლუატაციის მნიშვნელოვანი ნაწილია ჩამკეტ-სარეგულაციო ფარების, ამწე-მექანიზმებისა და სხვა მეტალის კონსტრუქციების ექსპლუატაცია. ფარების ჩაშვებულ მდგომარეობისას არ უნდა ჰქონდეს ადგილი წყლის გადინებას, რისთვისაც პერიოდულად (3 წელიწადში ერთხელ) საჭიროა ფარების შემამჭიდროებელი რეზინის ელემენტების გამოცვლა.

საექსპლუატაციო სამსახურმა, სისტემატიურად უნდა აწარმოოს სათავე ნაგებობის ფოლადის კონსტრუქციების დათვალიერება. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ფოლადის კონსტრუქციების ნაწილების ურთიერთშეერთების ადგილებს. დაჟანგვისაგან დასაცავად, მეტალის დეტალების ზედაპირები პერიოდულად უნდა შეიზეთოს და შეიღებოს.

სათავე ნაგებობის ჩამკეტ-სარეგულაციო ფარების (საკეტების) მანევრირება უნდა ხდებოდეს საკეტების მანევრირების დამტკიცებული სქემის მიხედვით, რომელიც უნდა ითვალისწინებდეს ჰიდროკვანძის კონსტრუქციულ თავისებურებებს, წყალაღების და წყალმიწოდების გრაფიკს, მდინარეში გამდინარე წყლის ხარჯებისა და მყარი ნატანის სიდიდეს, სათავე ჰიდროკვანძის ზედა და ქვედა ბიეფში კალაპოტის ფორმირების პროცესების ხასიათს.

საკეტების მანევრირებამ უნდა უზრუნველყოს:

- წყლის მიწოდება გრაფიკის შესაბამისად;

- სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში საჭირო წყლის დონის (შეტბორვის) შენარჩუნება;
- უნდა გამორიცხავდეს მსხვილი ფსკერული და შეტივნარებული ნატანის მოხვედრას წყალმიმღებში, ნატანის მძაფრ დინებას ნაგებობის ქვედა ბიეფში და ამით გამოწვეულ ადგილობრივ გამორეცხვებს.

საკეტებით მანევრირების სქემის დამუშავებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- წყლის ხარჯების თანაბარზომიერი გადინება ქვედა ბიეფში, წყალსაგდები ფრონტის მთელს სიგანეზე. წყლის ნაკადის წყვეტილი მოძრაობის არდაშვება;
- იმ საკეტებით უფრო ხშირი ოპერირება, რომელთა გასწვრივაც, ქვედა ბიეფში, სხვა თანაბარი პირობებისას, არის უფრო მკვრივი გრუნტები, ან უფრო მძლავრი რისბერმა;
- ნაგებობის ქვედა ბიეფში, წყლის ნაკადის შეუღლება დატბორილი ჰიდრავლიკური ნახტომის სახით (ნაცვლად განდევნილი ჰიდრავლიკური ნახტომისა); ხვრეტების თანდათანობითი, საფეხურებრივი გახსნა, როგორც წყალსატარი ფრონტის სიგანის, ისე ფარების აწევის სიმაღლის მიხედვით;

იმ შემთხვევაში, როცა მდინარეს მოაქვს დიდი რაოდენობით ნატანი, საკეტებით (ფარებით) მანევრირებისას აუცილებელია:

- წყლის საკომანდო დონეების უზრუნველყოფა, სისტემაში წყლის მოთხოვნილი ხარჯის ასაღებად;
- ნაგებობის ზედა ბიეფში ისეთი რეჟიმის შექმნა და შენარჩუნება, რომელიც ხელს შეუშლის ნატანის მოხვედრას წყალმიმღებში და უზრუნველყოფს ნატანის შეუფერხებელ ტრანზიტს ქვედა ბიეფში, ფსკერული გამრეცხი და ნატანდამჭერი გალერეების მეშვეობით;
- დალექილი ნატანის ჰიდრავლიკური გარეცხვის და წყლის ნაკადში შეტივნარებული, ზედაპირული ნატანის ტრანზიტულად გატარებას.

სათავე წყალმიმღები ნაგებობის საექსპლუატაციო სამსახურმა უნდა უზრუნველყოს სათავე ნაგებობის ზედა ბიეფში, (წყალმიმღვან კალაპოტში) დალექილი ნატანის, პერიოდული ჰიდრავლიკური გარეცხვები. ეფექტური გარეცხვისათვის საჭირო პარამეტრები (გამრეცხი ხარჯი, დონეები) დგინდება ყოველი კონკრეტული სათავე ნაგებობისათვის ჩატარებული სპეციალური გაანგარიშებების საფუძველზე, მოწმდება და კორექტირდება ჩატარებული გარეცხვების დეტალური შედეგებით.

## თავი 7. შიდასამეურნეო სამელიორაციო ქსელის ექსპლუატაცია თანამედროვე პირობებში

ტრადიციულად, მელიორაციისა და წყალთა მეურნეობის სასისტემო (რაიონული, რეგიონული) საექსპლუატაციო ორგანიზაცია პასუხისმგებელი იყო სამელიორაციო სისტემის სათავე ნაგებობასა და უფროსი რიგის გამანაწილებელ არხებზე, რომელთა მომსახურების ზონაში შედიოდა ერთი ან რამდენიმე მეურნეობა. უკანასკნელი რიგის მუდმივი გამანაწილებლები და დროებითი ქსელი, რაც ცნობილი იყო შიდასამეურნეო ქსელის სახელით, იმყოფებოდა მეურნეობის ბალანსზე და მისი მოვლა-პატრონობა მეურნეობის ფუნქციებში შედიოდა. XX საუკუნის მიწურულს, მეურნეობების დაშლასთან და ფართობების მცირე ზომის კერძო ნაკვეთებად განაწილებასთან ერთად აღნიშნულმა დაყოფამ დაკარგა აზრი და საექსპლუატაციო ორგანიზაციები, ხშირ შემთხვევაში, იძულებული ხდებიან მოსახლეობის მოთხოვნით ყოველწლიურად მოაწყონ დროებითი ქსელის უფროსი რიგის არხები. მეურნეები უზრუნველყოფენ მხოლოდ მათი ნაკვეთების მოსარწყავად კვლების მოწყობას. ამის შედეგად საექსპლუატაციო ორგანიზაციებს დაემატა საკმაოდ შრომატევადი სპეციფიკური სამუშაო, რამაც მნიშვნელოვნად გაზარდა სარწყავი სისტემების მოვლა-შენახვის ხარჯები .

ამ თვალსაზრისით მიზანშეწონილია საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება – ფერმერების ნებაყოფილობითი გაერთიანების (პირობით ამხანაგობების) ჩამოყალიბება, მით უფრო რომ ასეთი გამოცდილება უკვე არსებობს. 2000-იანი წლების დასაწყისში საქართველოში მსოფლიო ბანკის დაფინანსებით დაიწყო ამგვარი გაერთიანებების ჩამოყალიბება.

სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის მართვაში აქტიური მონაწილეობისთვის მნიშვნელოვანია ჩამოყალიბდეს დამოუკიდებელი მართვის სტრუქტურები, რომლებიც განახორციელებენ წყლის მართვას და მოახდენენ შრომითი და მატერიალური რესურსების მობილიზებას ამხანაგობის მომსახურების ტერიტორიაზე არსებული სამელიორაციო ქსელის ექსპლუატაციისთვის. ამხანაგობის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მისი მომსახურების ტერიტორიაზე სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაცია და ამხანაგობის წევრებისა და სხვა მომხმარებელთათვის გაუმჯობესებული საირიგაციო-სადრენაჟო მომსახურების განხორციელება.

ამხანაგობები უნდა შეიქმნას ტერიტორიული პრინციპით, ე.ი. ძირითადად იგი უნდა აერთიანებდეს ერთი სოფლის ფერმემებს იმ შემთხვევაშიც, თუ სოფელს ემსახურება ერთი საექსპლუატაციო ორგანიზაციის რამდენიმე დამოუკიდებელი არხი. ვინაიდან ნავარაუდევია ამხანაგობის, როგორც დამოუკიდებელი არასახელმწიფო მართვის სტრუქტურის ჩამოყალიბება, სასურველია იგი აერთიანებდეს ფერმერთა მნიშვნელოვან რაოდენობას, რაც უზრუნველყოფს ამხანაგობის ფინანსურ სიძლიერეს.

ამხანაგობის ინტერესებს სოფლის და რაიონის ხელმძღვანელობაში წარმოადგენს თავმჯდომარეს, თავმჯდომარედ არჩეული უნდა იყვნენ ავტორიტეტული პირები, ე.წ. არაფორმალური ლიდერები, რომელთა მიერ მიღებული გადაწყვეტილებანი არ გამოიწვევდეს ეჭვს მოსახლეობაში და მისაღები იქნება ამხანაგობის ყველა (უმეტესი) ნაწილი.

ამხანაგობა თავისი მომსახურების ტერიტორიის ფარგლებში ექსპლუატაციას გაუწევს სამელიორაციო ქსელს და მასზე არსებულ ნაგებობებს. აღნიშნული შეიძლება მოიცავდეს საირიგაციო/სადრენაჟო შიდასამეურნეო ქსელების არხებისა და კოლექტორების, მარტივი ტიპის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, ცალკე მდგარი ტუმბო-აგრეგატების, ჭების (ჭაბურღილების), ლოკალური სისტემების მოწყობას, რემონტსა და მოვლა-პატრონობას. ამხანაგობამ წყლის მიღებისათვის ხელშეკრულება უნდა გააფორმოს შპს საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის შესაბამის სამმართველოსთან, რომელსაც იგი გადაუხდის წევრებისაგან აკრეფილ მოხმარებული წყლის საფასურს. ლოკალური სისტემების ან ჭების (ჭაბურღილების) გამოყენების შემთხვევაში ამხანაგობა ვალდებულია ფლობდეს ლიცენზიას სპეციალურ წყალსარგებლობაზე.

საექსპლუატაციო ორგანიზაციების მოვლა-შენახვის ხარჯების განსაზღვრისას პრინციპულ მნიშვნელობას იძენს სარწყავი სისტემის ექსპლუატაციაზე ფუნქციების გამოჯვნა. ტრადიციულად, საექსპლუატაციო ორგანიზაცია პასუხისმგებელი იყო სარწყავი სისტემის სათავე ნაგებობასა და უფროსი რიგის გამანაწილებელ არხებზე, რომელთა მომსახურების ზონაში შედიოდა ერთი ან რამდენიმე მეურნეობა. უკანასკნელი რიგის მუდმივი გამანაწილებლები და დროებითი ქსელი, რაც ცნობილი იყო შიდასამეურნეო ქსელის სახელით, იმყოფებოდა მეურნეობის ბალანსზე და საუკუნის მიწურულს, მისი მოვლა-პატრონობა მეურნეობის ფუნქციებში შედიოდა. მეურნეობების დაშლასთან და ფართობების მცირე ზომის კერძო ნაკვეთებად განაწილებასთან ერთად აღნიშნულმა დაყოფამ დაკარგა აზრი და საექსპლუატაციო ორგანიზაციები, ხშირ შემთხვევაში,



იძულებული ხდებიან მოსახლეობის მოთხოვნით ყოველწლიურად მოაწყონ დროებითი ქსელის უფროსი რიგის არხები. მეურნეები უზრუნველყოფენ მხოლოდ მათი ნაკვეთების მოსარწყავად კვლების მოწყობას. ამის შედეგად საექსპლუატაციო ორგანიზაციებს დაემატა საკმაოდ შრომატევადი სპეციფიკური სამუშაო, რამაც მნიშვნელოვნად გაზარდა სარწყავი სისტემების მოვლა-შენახვის ხარჯები. ამ თვალსაზრისით მიზანშეწონილია საერთაშორისო გამოცდილების გაზიარება – ფერმერების გაერთიანების (პირობით ამხანაგობების) ჩამოყალიბება, მით უფრო რომ ასეთი გამოცდილება უკვე არსებობს. 2000-იანი წლების დასაწყისში საქართველოში მსოფლიო ბანკის დაფინანსებით დაიწყო ამგვარი გაერთიანებების ჩამოყალიბება. ზოგიერთი დადებითი ასპექტის მიუხედავად, გარკვეული სუბიექტური და ობიექტური მიზეზების გამო ეს წამოწყება 4-5 წლის შემდეგ გაჩერდა. სამელიორაციო სისტემების ექსპლუატაციის ოპტიმალური სქემის დასამუშავებლად აუცილებელია აღნიშნული სამუშაოს დასრულება გამოვლენილი ნაკლოვანებების გათვალისწინებით. ამხანაგობების საქმიანობის კოორდინირება და კონსულტირება ზოგად საკითხებზე უნდა დაევალოს შპს საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის შესაბამის განყოფილებას. კონკრეტულ საკითხებზე კონსულტაცია, ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით ამხანაგობის ხელმძღვანელობას უნდა გაუწიოს ადგილობრივმა საექსპლუატაციო სამმართველოებმა. ამხანაგობის შექმნის მიზანი. ქვეყნის განვითარების დღევანდელი ეტაპის ძირითადი მოთხოვნაა ფერმერებში საზოგადოებრივად და სოციალურად აქტიური ცხოვრების წესის ჩამოყალიბება და მათი ჩართვა სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის მართვაში. აქტიური მონაწილეობისთვის მნიშვნელოვანია ჩამოყალიბდეს დამოუკიდებელი მართვის სტრუქტურები, რომლებიც განახორციელებენ წყლის მართვას და მოახდენენ შრომითი და მატერიალური რესურსების მობილიზებას ამხანაგობის მომსახურების ტერიტორიაზე არსებული სამელიორაციო ქსელის ექსპლუატაციისთვის. ამხანაგობის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მისი მომსახურების ტერიტორიაზე სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაცია და ამხანაგობის წევრებისა და სხვა მომხმარებელთათვის გაუმჯობესებული საირიგაციო-სადრენაჟო მომსახურების განხორციელება. მნიშვნელოვანია ამხანაგობის წევრების მაქსიმალური მონაწილეობა ინფრასტრუქტურის მართვასა და ექსპლუატაციაში, რითაც საგრძნობლად გაძლიერდება ფერმერთა როლი და პასუხისმგებლობა გაუმჯობესებული სამელიორაციო მომსახურების უზრუნველყოფაში.

**ამხანაგობის შექმნა.** ამხანაგობები უნდა შეიქმნას ტერიტორიული პრინციპით, ე.ი. ძირითადად იგი უნდა აერთიანებდეს ერთი სოფლის ფერმემებს იმ შემთხვევაშიც, თუ სოფელს ემსახურება ერთი საექსპლუატაციო ორგანიზაციის რამდენიმე დამოუკიდებელი არხი. ვინაიდან ნავარაუდევია ამხანაგობის, როგორც დამოუკიდებელი არასახელმწიფო მართვის სტრუქტურის ჩამოყალიბება, სასურველია იგი აერთიანებდეს ფერმერთა მნიშვნელოვან რაოდენობას, რაც უზრუნველყოფს ამხანაგობის ფინანსურ სიძლიერეს. აქედან გამომდინარე, ერთი სარწყავი სისტემის მომსახურების ზონაში შესაძლებელია ერთი საკრებულოს (რაიონის) რამდენიმე სოფლის

გაერთიანება. ამხანაგობა აუცილებლად უნდა შეიქმნას ნებაყოფილობით, მოსახლე ფერმერთა და მოიჯარადეთა არანაკლები 51% სურვილით. ამხანაგობის მართვა. ამხანაგობის ფუნქციონირების უმაღლეს ორგანოს წარმოადგენს წევრთა კრება. წევრთა კრება უფლებამოსილია, თუ მას ესწრება ამხანაგობის წევრთა არანაკლებ 51%. თუ ამხანაგობის ნაკვეთებს ემსახურება რამდენიმე გამანაწილებელი (დამოუკიდებელი არხი), ან ამხანაგობა შექმნილია რამდენიმე სოფლის ფერმერების მიერ, იმისთვის, რომ კრების გადაწყვეტილება ერთნაირად სამართლიანი იყოს ყველასთვის, კრებას უნდა ესწრებოდეს სოფლის ამ უბნების, ან ამ სოფლების ფერმერთა საერთო რაოდენობიდან ფორუმისთვის საჭირო რაოდენობით წევრი. კრების მოწვევა უნდა ხდებოდეს სულ მცირე წელიწადში ერთხელ. წევრთა კრებაზე უნდა განიხილებოდეს ამხანაგობის საქმიანობის ძირითადი მიმართულებები, შესრულებული სამუშაო, მომავალი წლის გეგმა და ა.შ.

წევრთა კრებებს შორის პერიოდებში ამხანაგობის მმართველი ორგანო არის საბჭო. თუ ამხანაგობა შექმნილია რამდენიმე სოფლის ან სხვადასხვა არხებზე ჩამოკიდებული ნაკვეთების მფლობელი ფერმერებისგან, საბჭოში აუცილებლად უნდა იყოს მათი წარმომადგენლები. იგი იკრიბება თვეში ერთხელ, ან უფრო ხშირად, აუცილებლობის მიხედვით. საბჭომ უნდა უზრუნველყოს ამხანაგობის წევრთა კრების მიერ მიღებული გადაწყვეტილებების შესრულება, კრებაზე განსახილველი საკითხების მომზადება და სხვა. საბჭო თავისი რიგებიდან ირჩევს თავმჯდომარეს, რომელიც წარმოადგენს ამხანაგობის ინტერესებს სოფლის (სოფლების) და რაიონის ხელმძღვანელობაში და ახორციელებს მის ყოველდღიურ ოპერატიულ მართვას, მიღებულ გადაწყვეტილებებზე საბჭოს აუცილებელი ინფორმირებით უახლოეს შეკრებაზე. ამხანაგობის საბჭოს წევრებად და განსაკუთრებით თავმჯდომარედ არჩეული უნდა იყვნენ ავტორიტეტული პირები, ე.წ. არაფორმალური ლიდერები, რომელთა მიერ მიღებული გადაწყვეტილებანი არ

გამოიწვევს ეჭვს მოსახლეობაში და მისაღები იქნება ამხანაგობის ყველა (უმეტესი) წევრისთვის. საბჭოს წევრები აირჩვიან 3 წლის ვადით; აუცილებლობის შემთხვევაში შესაძლებელია უფლებამოსილების შეწყვეტა დროზე ადრე. ამხანაგობის ყოველი წევრი შეიძლება ზედიზედ არჩეული იყოს საბჭოში არაუმეტეს სამჯერ. ყოველ არჩევნებზე აუცილებელია საბჭოს წევრების ნაწილობრივი როტაცია. იმისათვის, რომ ამხანაგობის გადაწყვეტილებებს ჰქონდეს უფრო მეტი წონა, სასურველია თავმჯდომარე (საბჭოს წევრი) იმავდროულად იყოს არჩეული სოფლის გამგეობაშიც, რისთვისაც ამხანაგობის არჩევნები რამდენადმე უნდა უსწრებდეს თვითმმართველობის არჩევნებს. საბჭომ, ამხანაგობის პრაქტიკული საქმიანობის წარმართვისთვის, უნდა შეარჩიოს ადმასრულებელი მენეჯერის კანდიდატურა, რომელსაც ამტკიცებს (ქირაობს) წევრთა კრება. იგი შეიძლება არ იყოს ამხანაგობის წევრი, მაგრამ სასურველია იყოს ამ სოფლის ან, უკიდურეს შემთხვევაში, რაიონის მაცხოვრებელი. მიზანშეწონილია, მენეჯერს ჰქონდეს ტენიკური განათლება (ბაკალავრის დონეზე მაინც), უმჯობესია სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის განხრით. მან თავისი საქმიანობა უნდა წარმართოს შპს საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის ადგილობრივ საექსპლუატაციო სამმართველოებთან მჭიდრო კონტანქტში.

ამხანაგობის საქმიანობა. ამხანაგობა თავისი მომსახურების ტერიტორიის ფარგლებში ექსპლუატაციას გაუწევს სამელიორაციო ქსელს და მასზე არსებულ ნაგებობებს. აღნიშნული შეიძლება მოიცავდეს საირიგაციო/სადრენაჟო შიდასამეურნეო ქსელების არხებისა და კოლექტორების, მარტივი ტიპის ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, ცალკე მდგარი ტუმბო-აგრეგატების, ჭების (ჭაბურღილების), ლოკალური სისტემების მოწყობას, რემონტსა და მოვლა-პატრონობას. ამხანაგობამ წყლის მიღებისათვის ხელშეკრულება უნდა გააფორმოს შპს საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის შესაბამის სამმართველოსთან, რომელსაც იგი გადაუხდის წევრებისაგან აკრეფილ მოხმარებული წყლის საფასურს. ლოკალური სისტემების ან ჭების (ჭაბურღილების) გამოყენების შემთხვევაში, „წყლის შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად, ამხანაგობა ვალდებულია ფლობდეს ლიცენზიას სპეციალურ წყალსარგებლობაზე. ჩამოყალიბების შემდეგ ამხანაგობამ უნდა დაიქირაოს სპეციალისტი, რომელიც ადგილზე გაცნობის შემდეგ შეადგენს საქმიანობის ბიზნეს-გეგმას და დაამუშავებს რეკომენდაციებს ამხანაგობის საქმიანობისთვის: სასოფლო-სამეურნეო კულტურების რეკომენდირებულ ჩამონათვალსა და განაწილებას ფართობების მიხედვით,

აუცილებელი ნაგებობების სქემებსა და რაოდენობას, მორწყვის სავარაუდო გეგმა-გრაფიკს, საექსპლუატაციო ღონისძიებებისა და სარწყავი ქსელის მოვლა-შენახვისა და მიმდინარე რემონტების სამუშაოთა სავარაუდო ჩამონათვალს და სხვა. სარწყავი სეზონის დასრულებისთანავე აღმასრულებელმა მენეჯერმა უნდა უზრუნველყოს ამხანაგობის სარწყავი ქსელის მდგომარეობის შესწავლა (ინვენტარიზაცია) და დასახოს აუცილებელად ჩასატარებელი სარემონტო ღონისძიებანი. ეს ჩამონათვალი დამტკიცებული უნდა იყოს წევრთა კრების მიერ და შესრულდეს დამდეგ გაზაფხულამდე, დროებითი ქსელის მოწყობასთან ერთად. ამხანაგობის სარწყავი ქსელის რემონტის, მოვლა-შენახვისა და დროებითი ქსელის მოწყობის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ამხანაგობის წევრების მიერ უსასყიდლოდ. ამხანაგობის წევრის კუთვნილი ტექნიკის გამოყენების შემთხვევაში ანაზღაურებას უდა დაექვემდებაროს საწვავ-საცხები მასალის ხარჯი და ტექნიკის რემონტი, თუ იგი გაფუჭდება. სამუშაოების შესრულების დროს თუ გარკვეული სამუშაოების შესასრულებლად ამხანაგობას არ გააჩნია შესაბამისი ტექნიკა ან ამხანაგობის წევრებს – სათანადო კვალიფიკაცია, ამხანაგობის მენეჯერმა უნდა დაიქირაოს სათანადო ტექნიკა ან სპეციალისტები. საექსპლუატაციო სამმართველოს ბალანსზე რიცხული იმ არხებისა და ნაგებობების, რომლებიც მდებარეობს ამხანაგობის ტერიტორიაზე, მოვლა-შენახვისა და სარემონტო სამუშაოების ჩატარების დროს სასურველია კვალიფიკაციის მიხედვით ამხანაგობის წევრების უპირატესი დასაქმება (დაქირავება) სამუშაოთა წარმოებაზე სამმართველოს სპეციალისტების კონტროლით.

მომავალი სარწყავი სეზონის დაწყებამდე ამხანაგობის წევრებთან და არაწევრ მომხმარებლებთან ერთად უნდა შეგროვდეს ინფორმაცია მომსახურების ტერიტორიაზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განლაგების გეგმის შესახებ. ამ ინფორმაციის საფუძველზე აღმასრულებელმა მენეჯერმა უნდა შეადგინოს ფართობების რწყვის გეგმა-გრაფიკი და დაადგინოს ნაკვეთების რწყვის რიგითობა, რომელიც შემდგომ მკაცრად უნდა იყოს დაცული.

სარწყავი სეზონის განმავლობაში აღმასრულებელმა მენეჯერმა დაქირავებულ მუშაკებთან (მრწყველებთან) ერთად უნდა უზრუნველყოს წყლის მიყვანა ყოველ ნაკვეთამდე, რწყვის შემუშავებული გრაფიკის მიხედვით. რიგითობის დაცვის ზედამხედველობა უნდა განახორციელონ მრწყველებმა. ვინაიდან სამელიორაციო სისტემები აღჭურვილია ძირითადად ხარჯის გამზომი მოწყობილობებით, მოხმარებული წყლის კონტროლი მენეჯერმა უნდა განახორციელოს ყოველდღიურად საექსპლუატაციო

სამმართველოს წარმომადგენელთან ერთად ერთსა და იმავე დროს და დღის განმავლობაში დამატებით, მოხმარებული წყლის ხარჯის ცვალებადობის შემთხვევაში (ცვლილების დროის აღრიცხვით). თუ გამანაწილებელი (არხი) ემსახურება ერთი ამხანაგობის ფართობს, წყალმზომი უნდა მოეწყოს გამანაწილებელ კვანძთან (სათავე ნაგებობასთან), ამხანაგობის ფართობების დასაწყისში; თუ გამანაწილებლით (არხით) ირწყვება რამდენიმე ამხანაგობის მიწები, წყალმზომები დამატებით უნდა მოეწყოს ამხანაგობების საზღვრებზე.

ამხანაგობა ფერმერთა და სოფლის მცხოვრებთა ნებაყოფლობითი არასახელმწიფო გაერთიანებაა, ამდენად მისი ფინანსური დამოუკიდებლობა გარანტირებული უნდა იყოს საწევრო გადასახადითა და გაწეული სამელიორაციო მომსახურების საფასურით. გარდა ამისა ამხანაგობამ უნდა დაფაროს მოხმარებული სარწყავი წყლის ღირებულება შპს საქართველოს გაერთიანებული სამელიორაციო სისტემების კომპანიის მიერ დადგენილი ტარიფისა და საექსპლუატაციო სამმართველოს მიერ შემუშავებული გრაფიკის მიხედვით. ეს ცხადყოფს, რომ ამხანაგობის ფინანსური სიძლიერე მთლიანად არის დამოკიდებული მომსახურების გადასახადის სწორედ განსაზღვრასა და მოსახლეობის გადახდისუნარიანობაზე.

ამხანაგობის ბიუჯეტის შემოსავლების ნაწილი ფორმირდება მისი წევრების საწევრო შენატანით და გადასახადით წევრებისა და არაწევრი მოსახლეობის სამელიორაციო მომსახურებაზე. საირიგაციო ამხანაგობებში მოხმარებული სარწყავი წყლის საფასური, მიუხედავად იმისა, რომ შეიძლება შეიკრიბოს მომსახურების გადასახადთან ერთად, ბიუჯეტში არ შედის, ვინაიდან შეგროვებისთანავე გადაირიცხება ადგილობრივი საექსპლუატაციო სამმართველოს ანგარიშზე.

საწევრო შენატანი და მომსახურების გადასახადი განსაზღვრული უნდა იყოს იმ ოდენობით, რომ დაფაროს ამხანაგობის ყველა ხარჯი. საწევრო შენატანი დამოკიდებული უნდა იყოს მხოლოდ ამხანაგობის წევრთა რაოდენობაზე, მათი ნაკვეთების სიდიდის მიუხედავად და მიიღება მუდმივად ამხანაგობის ფუნქციონირების მთელი დროის, ან საკმაოდ ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში.

სამელიორაციო მომსახურების გადასახადის სიდიდე, დამოკიდებული ამხანაგობის სარჯების სიდიდეზე, შეიძლება ყოველწლიურად იცვლებოდეს. მომსახურების ხარჯების გადახდა უნდა იყოს ნაკვეთის ფართობის მიხედვით. ეს გადასახადი დაანგარიშებული

უნდა იყოს დიფერენცირებულად – ამხანაგობის წევრი და არაწევრი მომხმარებლისათვის ისე, რომ ნაკვეთის ერთნაირი სიდიდის შემთხვევაში

ამხანაგობის წევრის საწევრო შენატანისა და მომსახურების გადასახადის ჯამი ნაკლები იყოს არაწევრი ფერმერის მომსახურების გადასახადზე. წევრთა კრების გადაწყვეტილებით, ამხანაგობის განვითარებისთვის საჭირო ერთჯერადი, არაპერიოდული ხარჯების დასაფარავად თავმჯდომარეს შეუძლია ბანკის სესხის გამოტანა.

ბიუჯეტის გასავალი ნაწილი მოიცავს დაქირავებულ მუშაკთა შრომის ანაზღაურებას, სარწყავი ქსელის მოვლა-შენახვისა და რემონტის მასალების საფასურს, საოფისე და სამივლინებო ხარჯებს და ბანკის სესხით შესაძლო მომსახურებას. გარდა ამისა, გათვალისწინებული უნდა იყოს სახსრები ამხანაგობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განვითარებისთვის და თანხა გაუთვალისწინებელი ხარჯებისთვის. ამხანაგობის ფუნქციონირების იდეიდან გამომდინარე, საბჭოს წევრები და თავმჯდომარე თავის მოვალეობებს ასრულებენ საზოგადოებრივ საწყისებზე, მათ უნაზღაურდებათ მხოლოდ სამივლინებო ხარჯები (მივლინების შემთხვევაში), გარდა ამისა, ამხანაგობის წევრთა თანხმობითა და გადაწყვეტილებით წარმატებული მუშაობისათვის, წლის ბოლოს თავმჯდომარეს შეიძლება გამოეწეროს პრემია. მთელი წლის განმავლობაში ხელფასი გამოეწერება მხოლოდ აღმასრულებელ მენეჯერსა და ამხანაგობის ბუღალტერს, ამავდროულად დასაშვებია ბუღალტერი მუშაობდეს ამხანაგობაში შეთავსებით. სხვა დაქირავებული მუშაკები (მრწყველები, ტექნიკის მომვლელები და ა.შ.) ანაზღაურებას იღებენ ფაქტიურად შესრულებული სამუშაოსათვის (დროის გარკვეულ პერიოდში). ამხანაგობის ქონება. ჩამოყალიბებისთანავე ამხანაგობას უვადო სარგებლობაში უნდა გადაეცეს მის ტერიტორიაზე არსებული შიდასამეურნეო ქსელი – ბოლო რიგის გამანაწილებლები მათზე არსებული ნაგებობებით და დროებითი არხები. ცალკე მდგარი ტუმბო-აგრეგატები და ჭები (ჭაბურღილები), მათზე მოწყობილი ლოკალური სარწყავი ან დამშრობი ქსელით წარმოადგენს ამხანაგობის საკუთრებას. საკუთრებაში გადაეცემა აგრეთვე დასაწვიმებელი დანადგარები (აპარატები) და წვეთოვანი რწყვის მოწყობილობათა კომპლექტები. ნორმალური ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია ამხანაგობას გააჩნდეს საკუთარი ან მუშაობის საწყის ეტაპზე იჯარით აღებული ტექნიკა – ტრაქტორები, არხმჭრელები და ა.შ., იმ რაოდენობით, რაც სჭირდება ამხანაგობის ფართობზე დროებითი ქსელის მოწყობას.

## თავი 8. სამელიორაციო საწარმოების საექსპლუატაციო დანახარჯების დაგეგმვა

სამელიორაციო საწარმოების საექსპლუატაციო დანახარჯების სწორი დაგეგმვა წარმოადგენს წყალსამეურნეო ორგანიზაციების ნორმალური ფუნქციონირების, საწარმოო ფონდების ტექნიკურად გამართულ მდგომარეობაში შენახვის, მათი საიმედო ფუნქციონირების, დარგის მდგრადი განვითარების საფუძველს. აღსანიშნავია, კომფაქტიური საექსპლუატაციო დანახარჯების გაანგარიშების უტყუარობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მეთოდურად სწორედ განსაზღვრულ შიდასაფირმო გეგმიურ მაჩვენებლებზე. ამ დროს ორგანიზაციის ეფექტური მუშაობის დაგეგმვის მიზანი არის მისი ეკონომიური შესაძლებლობების გამოვლენა. გეგმიური დანახარჯების მართებული დაჯგუფება ხარჯების შესაბამისი მუხლების მიხედვით საექსპლუატაციო სამუშაოების თვითღირებულების მართებული კალკულირების საშუალებას და შემდგომში, გეგმიური და ფაქტიური დანახარჯების ანილიზის დროს რეზერვების განსაზღვრის, წარმოების განვითარების ეფექტური გზებისა და წყლის მიწოდების თვითღირებულების შემცირების შესაძლებლობას იძლევა.

საექსპლუატაციო ღონისძიებების გეგმიური (შიდასაფირმო) თვითღირებულების განსაზღვრის დროს გამოიყენება დანახარჯების ძირითადი მუხლების შემდეგი ნომენკლატურა:

- წყალსამეურნეო ორგანიზაციის ადმინისტრაციულ-სამეურნეო და საინჟინრო-ტექნიკური შტატის შენახვა და ადმინისტრაციულ-სამეურნეო ხარჯები;
- სახაზო საექსპლუატაციო შტატის შენახვა;
- ჰიდრომელიორაციული ქსელის წმენდა;
- დამცავ-სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო ღონისძიებების ხარჯები;
- მიმდინარე რემონტი;
- საწარმოო ფონდების აღდგენა;
- სარწყავი წყლის ღირებულების გაანგარიშება.

წყალსამეურნეო საექსპლუატაციო ორგანიზაციების ადმინისტრაციულ-სამეურნეო და ტექნიკური შტატი ახორციელებს ორგანიზაციის ხელმძღვანელობის ფუნქციებს მათ შორის: მთელი ადმინისტრაციულ-სამეურნეო მოღვაწეობის, წყალაღების და წყალმიწოდების დაგეგმვისა და ოპერატიული ხელმძღვანელობის, ყველა სახის სარემონტო, სამელიორაციო, წყალდიდობის საწინააღმდეგო და ავარიული სამუშაოების დაგეგმვისა და ორგანიზების, ოპერატიული და წლიური ანგარიშგების შედგენას.

წყალსამეურნეო საწარმოს მართვის ფუნქციების შესასრულებლად ზემდგომი ორგანიზაციის (გაერთიანებული სამელიორაციო ობიექტების კომპანია) მიერ მტკიცდება სამმართველოს შტატი და თანამდებობრივი ხელფასები. ადმინისტრაციულ-სამეურნეო და საინჟინრო-ტექნიკური შტატის შენახვის ხარჯები განისაზღვრება როგორც შესაბამისი საშტატო ერთეულების რაოდენობებისა და მათი თანამდებობრივი ხელფასების ნამრავლების ჯამი. ადმინისტრაციულ-სამეურნეო ხარჯებმა შეიძლება შეადგინოს მთლიანი შტატის შენახვის ხარჯების 32%.

წყალსამეურნეო ორგანიზაციის ძირითადი შტატის გარდა, საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება შეიქმნას სხვადასხვა დამატებითი სამსახურები, მაგ. მელიორაციული კონტროლის, საექსპლუატაციო ტრანსპორტის, ენერგეტიკული და სხვ.

სამელიორაციო საექსპლუატაციო ორგანიზაციების სახაზო შტატი პრაქტიკულად ახორციელებს ადმინისტრაციის მითითებებს წყლის აღებაზე, განაწილებაზე და მიწოდებაზე, წარმართავს სამელიორაციო ქსელისა და ნაგებობების მუშაობას, მათ ტექნიკურ მდგომარეობაზე და სამელიორაციო ტერიტორიის მდგომარეობაზე უწყვეტ კონტროლს, ზომავს ხარჯის სიდიდეებს წყალგანაწილების პუნქტებში, უწევს ტექნიკურ დახმარებას მიწათმფლობელებს შიდასამეურნეო ქსელის ექსპლუატაციაში, ორგანიზებას უკეთებს და აკონტროლებს სარემონტო სამუშაოებს. წლიური შრომატევადობის საორიენტაციო სიდიდეები მოყვანილია ცხრილში 8.1

### ცხრილი 8.1

#### სამელიორაციო საწარმოების საექსპლუატაციო ღონისძიებების წლიური შრომატევადობა (კაც.სთ)

№	განზომილების ერთეული	სამუშაოთა დასახელება (შემადგენლობა)	წლიური შრომატევადობა კაც.სთ
1	2	3	4
1		წყალაღება მდინარიდან ან წყალსაცავიდან	



		ხარჯების და ჰორიზონტების რეგულირება, გაზომვა და აღრიცხვა, ფარებით მანევრირება, ობიექტის შენარჩუნებაზე დაკვირვება, და ზრუნვა, ანგარიშგება, რემონტების ორგანიზება	
	ნაგებობა	ა) სათავე ნაგებობა გამყვანი არხის ხარჯით 5-10 მ <sup>3</sup> /წმ, წყალსაცავი სასარგებლო მოცულობით 10-15 მლნ. მ <sup>3</sup>	2067
	ნაგებობა	ბ) სათავე ნაგებობა გამყვანი არხის ხარჯით 5 მ <sup>3</sup> /წმ-მდე, წყალსაცავი სასარგებლო მოცულობით 10 მლნ. მ <sup>3</sup> -მდე	554
	ნაგებობა	გ) არასაინჟინრო ტიპის სათავე ნაგებობა	954
2		<b>წყალგანაწილება სარწყავ არხებზე</b>	
		წყალგანაწილება, ხარჯების გაზომვა, ჰორიზონტებზე დაკვირვება, აღრიცხვა, ანგარიშგება, დაცვა	
	100 კმ	ა) სარწყავი არხები ხარჯით 5-10მ <sup>3</sup> /წმ	5833
	100 კმ	ბ) სარწყავი არხები ხარჯით 5 მ <sup>3</sup> /წმ-მდე	4205
3		<b>ხარჯის რეგულირება წყალგამყოფ კვადებზე</b>	
		ფარებით მანევრირება, დაცვა	
	ნაგებობა	ა) განშტოება ხარჯით 5-10მ <sup>3</sup> /წმ	400
	ნაგებობა	ბ) განშტოება ხარჯით 5 მ <sup>3</sup> /წმ-მდე	133
4		<b>წყლის განაწილება არხებზე და წყლის მიწოდება</b>	
	ათასი ჰა	წყლის განაწილება, ხარჯის გაზომვა, რეგულატორებზე და გამშვებებზე ფარებით მანევრირება, დაკვირვება ჰორიზონტებზე, აღრიცხვა, ანგარიშგება, დაცვა, წყლის გადაცემა მომხმარებელზე, რემონტების ორგანიზება	906
5		<b>შემოზვინვის დამბებზე დაკვირვება</b>	
	10 კმ	შემოვლა, დათვალიერება, დაცვა, რემონტების ორგანიზება	187
6		<b>დაკვირვება საკოლექტორო ქსელის მუშაობაზე</b>	
	100 კმ	დაკვირვება, წმენდა, რემონტის ორგანიზება	1600
7		<b>დაკვირვება გრუნტის წყლებზე</b>	
	100 პუნქტი	დაკვირვება, მონაცემთა საწყისი დამუშავება, ობიექტის შენარჩუნებაზე დაკვირვება, და რემონტების ორგანიზება	2333
8	100 ათასი ჰა	<b>ნაგებობებზე დაკვირვება გაწყლოვანებულ მიწებზე</b>	1933

მუხლებით ჰიდროსამელიორაციო ქსელის წმენდა და დამცავ-სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო სამუშაოები ნორმირდება შემდეგი სახის საექსპლუატაციო სამუშაოები: არხებისა და კოლექტორების ნიველობა გასაწმენდად, საპიკეტაჟო ნიშნების დაყენება და დამაგრება, არხების წმენდა, არხების ბერმასა და ფერდებზე მცენარეულობის

მოჭრა, სარწყავი წყლის წყაროებში წყალდიდობის ხარჯების გავლისას ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ნგრევის საწინააღმდეგო პრევენციული ღონისძიებები, წყალდიდობის შედეგად ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოები.

აღნიშნულ სამუშაოთა წარმოების ხარჯები, დაგეგმვა ხორციელდება შემდეგი ნორმებიდან გამომდინარე: არხებისა და კოლექტორების ნიველოზა გასაწმენდად, საპიკეტაჟო ნიშნების დაყენება და დამაგრება - 2 კაც.სთ არხის 1კმ-ზე; არხების წმენდა - სარწყავი არხებისთვის წლიური ნალექის საანგარიშო სისქე 3სმ, შემკრებებისთვის 5სმ; დამცავ-სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო სამუშაოები - დეფექტური აქტის მიხედვით.

სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის მიმდინარე და აღდგენითი (კაპიტალური) რემონტისთვის დანახარჯების საორიენტაციო ნორმები მოყვანილია ცხრილში 8.2.

**ცხრილი 8.2.**

**სამელიორაციო ინფრასტრუქტურის მიმდინარე და აღდგენითი (კაპიტალური) რემონტისთვის დანახარჯების საორიენტაციო ნორმები**

№	სამელიორაციო სისტემის ელემენტების დასახელება	ნაგებობის ექსპლუატაციის ვადა წლები	დანახარჯები მიმდინარე რემონტზე %-ში საბალანსო ღირებულებიდან	აღდგენით რემონტებს შორის დროის ინტერვალი წლები	დანახარჯები აღდგენით რემონტზე %-ში საბალანსო ღირებულებიდან
1	2	3	4	5	6
1	<b>საწარმოო შენობები</b>				
1.1	ქვის წყობის	80	3.2	10	17.0
1.2	ქვის მსუბუქი წყობის	60	3.2	10	17.0
2	<b>ჰიდროტექნიკური ნაგებობები</b>				
2.1	ქვის, ბეტონის და რკინაბეტონის კაშხლები	100	0.4	10	7.0
2.2	მიწის კაშხლები და დამბები	100	1.0	10	4.0
2.3	ქვის ბეტონის და გაბიონის სარეგულაციო დამბები და დეზები	20	1.2	5	5.0
2.4	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის ნაპირდამცავი ნაგებობები	50	2.0	5	7.5
2.5	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის წყალმიმღები და წყალსაგდები ნაგებობები, სალექარები, სატუმბი სადგურების მიწისქვეშა ნაწილი	80	0.4	10	7.0
2.6	კერამიკული დრენაჟი	80	0.4	10	4.0

2.7	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის კომპლექსური წყალმომღებები, შახტური და მილოვანი წყალსაგდებები, რკინაბეტონის კონსოლური წყალსაგდებები, ეაბ-რეგულატორები, მილხიდები, ხიდები, წყალსატარები, სწრაფდენები, წყალვარდნილები, დცარსაშვებები	40	0.6	5	7.5
2.8	მიწის და მოპირკეთებული სარწყავი არხები (მაგისტრალური და გამანაწილებელი)	100	1.0	10	15.0
2.9	სარწყავი და საკოლექტორო არხები, შიდასამეურნეო არხები	50	1.0	5	14.0
2.10	ქვის და რკინაბეტონის ხიდები	100	1.0	10	3.0
2.11	ბეტონის და რკინაბეტონის მილები და ღარები	100	1.0	10	5.0
2.12	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის საყრდენი კედლები, სარეგულაციო ნაგებობები	60	3,0	10	15.0
2.13	გვირაბები	40	0.6	5	7.5
2.14.1	რკინაბეტონის დიუკერები	40	0.6	5	5.0
2.14.2	ლითონის დიუკერები	25	0.7	5	8.0
2.15	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის აკვედუკები	40	0.8	5	7.5
2.16	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის სწრაფდენები	40	0.6	5	5.0
2.17	რაბები, რეგულატორები, წყალგამშვებები	40	0.6	5	5.0
2.18	ქვის ბეტონის და რკინაბეტონის წყალსაგდებები	40	1.0	5	3.0
2.19	რკინაბეტონის გალერეები	30	0.7	5	3.5
2.20	სარეგულაციო ფარები	25	1.0	5	8.0
3	<b>ჰიდროპოსტები</b>	20	5.0	5	12.5
4	<b>ელექტრომოწყობილობა</b>	30	6.0	5	15.0
5	<b>საექსპლუატაციო გზები</b>				
5.1	ასფალტობეტონის	40	4.0	10	19.0
5.2	მოხრეშილი	30	4.0	10	23.0
5.3	გრუნტის გზები	20	2.0	5	20.0

მოყვანილი მონაცემების საშუალებით შესაძლებელია სათანადო სიზუსტით დაიგეგმოს საექსპლუატაციო ხარჯების სიდიდე და შედგეს სარწყავი წყლის თვითღირებულების კალკულაცია.

აღსანიშნავია რომ გეგმების გაანგარიშების სიზუსტე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სარწყავი სისტემების ჰიდრომეტრიული სამსახურის მუშაობის

ეფექტურობაზე. მან უნდა განახორციელოს წყლის განაწილება მომხმარებლებს შორის, უზრუნველყოს მისი აღრიცხვის სიზუსტე, აკონტროლოს წყლის ხარჯები კვების წყაროებში და მოხმარებული წყლის სიდიდე, აწარმოოს დაკვირვება გრუნტის წყლების დონეზე. სავარაუდო დატვირთვა და მკვირვებელ-ჰიდრომეტრზე შეადგენს 8-10 ჰიდრომეტრიული პუნქტი. პუნქტების მნიშვნელოვანი ურთიერთდაშორებისას ეს დატვირთვა მცირდება 5-6 პუნქტამდე. გრუნტის წყლების დონეების დაკვირვებისას ერთი დამკვირვებელი-ჰიდრომეტრი პასუხისმგებელია 8-10 პუნქტზე.

დაკვირვებათა ჯერადობა მთავარ და საბალანსო ნაკვეთების საზღვრებზე განლაგებულ ჰიდრომეტრიულ პუნქტებზე გაზაფხულ-შემოდგომის პერიოდში შეადგენს 3-ჯერ დღე-ღამეში; ზამთრის პირობებში როდესაც სისტემაში არ გადის სამელიორაციო დანიშნულების ხარჯები - დღე-ღამეში ერთხელ. წყალსაგდებ ნაგებობებთან, ტრანზიტულ კვეთებში და გრუნტის წყლების დონის აღმრიცხველ პუნქტებზე მთელი წლის განმავლობაში დაკვირვებათა ჯერადობა არის დღე-ღამეში ერთხელ.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობები ისევე როგორც სხვა ძირითადი ფონდები, ექსპლუატაციის პროცესში იცვითება და მისი ღირებულება, საწყისთან შედარებით შესაბამისად მცირდება. ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფაქტიური (საბაზრო) ღირებულების განსაზღვრის მიზნით ტარდება სამელიორაციო სისტემების მდგომარეობის აღრიცხვა. ამისათვის პერიოდულად ყოველ 5-10 წელიწადში ტარდება სამელიორაციო სისტემების სრული ინვენტარიზაცია. იგი გულისხმობს როგორც ძირითადი ნაგებობებისა და მოწყობილობის, ასევე დროებითი შენობა-ნაგებობების მოწყობილობისა და ინვენტარის მდგომარეობის შესწავლასა და აღრიცხვას. სამელიორაციო სისტემების სრული ინვენტარიზაციის მიზანია ნაგებობების საინვენტარო ღირებულების განსაზღვრა. საინვენტარო ღირებულება წარმოადგენს საწყისი სამშენებლო ღირებულების, აღდგენითი სამუშაოების (კაპიტალური რემონტი) ხარჯებისა და ცვეთის სიდიდის ჯამს და განისაზღვრება ფორმულით:

$$I=X+Z+Kt, \quad (8.1)$$

სადაც:  $X$  - ფონდების საწყისი ღირებულება (ლარი);

$Z$  - დანახარჯების სიდიდე აღდგენით სამუშაოებზე (კაპიტალურ რემონტზე) ნაგებობის ექსპლუატაციაში შეყვანის მომენტიდან მიმდინარე ინვენტარიზაციის ჩატარების მომენტამდე (ლარი);

$K$  - ყოველწლიური საამორტიზაციო ცვეთის სიდიდე (ლარი);

*t* - ნაგებობის ფაქტიური ასაკი (წელი).

სამელიორაციო ფონდების საინვენტარო ღირებულების მონაცემები შეიტანება ტექნიკურ პასპორტებში, რომლებიც შედგენილი უნდა იყოს ყოველი სისტემისთვის, მსხვილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისთვის, წყალსაცავებისთვის, სატუმბო სადგურებისთვის სამეურნეობათშორისო ნაგებობებისთვის და შენობებისთვის ფარდულების, ჯიხურების, სასაწყობე და დროებითი შენობების გარდა. მცირე ჰიდროტექნიკური ნაგებობები ტბორები, შიდასამეურნეო დანიშნულების წყალამწვევი მოწყობილობები ფარდულები, ჯიხურები, სასაწყობე და დროებითი შენობები, ჰიდრომეტრიული პუნქტები, ჭები და ა.შ. შეიტანება საპასპორტო უწყისებში.

სისტემის ტექნიკური პასპორტი უნდა შეიცავდეს შემდეგ მონაცემებს: ობიექტის დასახელება, მდებარეობა ტიპი, კატეგორია, მშენებლობის წელი და სისტემის შესახებ სხვა ცნობები; საერთო მონაცემები - ნაგებობების ტიპი, მასალა ძირითადი კონსტრუქციული ზომები; ცნობები საანგარიშო წლის განმავლობაში ჩატარებული სარემონტო სამუშაოების, ნაგებობათა მდგომარეობისა და ვარგისიანობის შესახებ (ივსება ყოველწლიურად); ობიექტის სამშენებლო და საინვენტარიზაციო ღირებულება. ტექნიკურ პასპორტს თან უნდა დართოს ნაგებობათა სექმატური ნახაზები, არხების გრძივი და განივი პროფილები, ფოტოსურათები. ცნობები ობიექტის ტექნიკური მდგომარეობისა და ღირებულების შესახებ მოცემული უნდა იყოს ნაგებობის ცალკეული ელემენტების (სათავისი, მოპირკეთება, წყალსაშვი და ა.შ) მიხედვით.

დამატებით სარწყავი სისტემების ტექნიკური პასპორტი შეიცავს წყლის ბალანსისა (წყლის აღება მისი ხარჯვა, მარგი ქმედების კოეფიციენტი) და მიწის ფონდის (სარწყავი ფართობების სიდიდე, მათი გამოყენება, სარწყავი ფართობების მოცდენის მიზეზები) გამოყენების ცხრილებს. პასპორტში მითითებული უნდა იყოს წყლის მიწოდების ხერხი რწყვის გამოყენებული წესი და ტექნიკა ცალ-ცალკე სარწყავი სადრენაჟო-საკოლექტორო და წყალსაგდები არხების (მილსადენების) სიგრძეები, ჰიდროტექნიკური და წყალმზომი ნაგებობების რაოდენობა ტიპების მიხედვით და სხვ.

სამელიორაციო სისტემების პასპორტებში ყოველწლიურად შეიტანება ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისა და მელიორირებული მიწების ძირითად მაჩვენებლებში წლის განმავლობაში მომხდარი ცვლილებები, ჩატარებული სამუშაოს თარიღის, მოცულობებისა და ღირებულების ჩვენებით. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საკადასტრო ჩანაწერებს მელიორირებული მიწების ფონდის მდგომარეობის, გრუნტის

წყლების რეჟიმისა და მელიორირებული მიწების მდგომარების გასაუმჯობესებლად მიმართული ღონისძიებების შესახებ.

პასპორტს თან უნდა დაერთოს სისტემის ირიგაციული რუკა (გეგმა). მასზე დაიტანება ყველა არხი და ნაგებობა, ნაჩვენებია ექსპლუატაციის სამსახურის ორგანიზაციის სქემა, საექსპლუატაციო უბნების განაწილება, კავშირგაბმულობის ხაზები, საექსპლუატაციო გზები, სპეციალური სადამკვირვებლო პუნქტები, საექსპლუატაციო და სასაწყობე შენობა-ნაგებობების განლაგება. რუკა (გეგმა) ყოველწლიურად უნდა კორექტირდებოდეს წლის განმავლობაში ჩატარებული სამუშაოების შედეგად.

სამელიორაციო სისტემების პასპორტიზაციისა მათ შორის საკადასტრო ჩანაწერების სამუშაოები ტარდება, როგორც წესი, წლის დასაწყისში, სარწყავი სეზონის დაწყებამდე, მაგრამ სეზონის განმავლობაში სარემონტო ან სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარების, ახალი ნაგებობების მშენებლობის შემთხვევაში - სამეურნეო წლის განმავლობაში, სამუშაოთა დასრულებისთანავე. დროის დანახარჯი პასპორტიზაციის ჩასატარებლად შეადგენს საორიენტაციოდ 15-20 სამუშაო დღეს, მათ შორის პასპორტში ინფორმაციის შეტანა -10-15 დღე. სამელიორაციო სისტემების პასპორტიზაციის შრომატევადობა, საორიენტაციოდ შეადგენს 320 კაც-სთ-ს (აღნიშნული ნორმა შესაძლებელია დაზუსტდეს კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით).

## თავი 9. წყალსამეურნეო დაგეგმვა ცალკეული ზონებისა და ეკონომიკური რეგიონების მიხედვით; აღრიცხვა და ანგარიშგება წყალთა მეურნეობაში

მიწების მელიორაციის განვითარების დაგეგმვისა და წყალსამეურნეო ობიექტების ექსპლუატაციის საკითხები განეკუთვნება საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროსთან არსებული გაერთიანებული სამელიორაციო ობიექტების კომპანიის კომპეტენციას. დაგეგმვა ხდება წყალსამეურნეო სამუშაოების შემდეგი სახეების მიხედვით:

1. საექსპლუატაციო ღონისძიებები არსებულ წყალსამეურნეო სისტემებსა და ნაგებობებზე;
2. ახალი სისტემებისა და ნაგებობების მშენებლობა, არსებული სისტემების ან ნაგებობების რეაბილიტაცია და მოდერნიზაცია;
3. წყალსამეურნეო ობიექტების საპროექტო-სადიებო სამუშაოები;
4. ჰიდროტექნიკასა და მელიორაციაში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები.

საექსპლუატაციო ღონისძიებების გეგმები შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

- სამელიორაციო სისტემების მიწის ფონდის გამოყენების გეგმა და სარწყავი და დასაშრობი ფართობების დადგენა, რომლებზედაც უნდა ჩატარდეს საექსპლუატაციო ღონისძიებები;
- საექსპლუატაციო ღონისძიებების ჩატარების გეგმა, რომლითაც განისაზღვრება ამ ღონისძიებების მოცულობები, ღირებულება და შესრულების თანმიმდევრობა შემდეგი სამუშაოების მიხედვით: ნალექისა და მცენარეულობისაგან არხების წმენდა, ჰიდროტექნიკური და სხვა ნაგებობების რემონტი, სისტემების აღჭურვა წყალმზომი მოწყობილობებით, ტრანსპორტითა და კავშირის საშუალებებით, კაპიტალური რემონტი, დამცავ-სარემონტო, სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო ღონისძიებები, საექსპლუატაციო პერსონალის შენახვა;
- წყალსარგებლობის მეურნეობათშორისო გეგმა, რომელიც ადგენს ცალკეულ სოფლებსა და წყალმომხმარებლებს შორის წყლის განაწილების საკითხს.

წყალმომარაგებისა და გაწყლოვანების სისტემებისა და ნაგებობების ექსპლუატაციის გეგმებში მთავარი ყურადღება ეთმობა წყლის აღებისა და განაწილების, სისტემის მუშაობის გაუმჯობესების, რემონტების ჩატარების და ა.შ. საკითხებს.

წყალსამეურნეო მშენებლობის გეგმები შეიცავს ძირითად მონაცემებს მშენებლობის ობიექტების, სამუშაოთა მოცულობების, სავარაუდო ღირებულების, მშენებლობის ხანგრძლივობის, ობიექტების ექსპლუატაციაში შეყვანის და აგრეთვე მშენებლობის პროექტებით უზრუნველყოფის შესახებ. ამ გეგმების საფუძველს წარმოადგენს კაპიტალური მშენებლობის სატიტულო სია, რომელშიც ყველა ობიექტზე სათითაოდ მოცემულია შემდეგი მონაცემები: ობიექტის დასახელება და ადგილმდებარეობა; მშენებლობის ვადები (დაწყებისა და დასრულების წლები); საპროექტო სიმძლავრე (ფართობი, სატუმბი სადგურის სიმძლავრე და ა.შ.); საორიენტაციო ღირებულება (უნდა დაზუსტდეს ტენდერის შედეგების მიხედვით); გარდამავალ ობიექტებზე - სამუშაოთა მოცულობები, შესრულებული, წლის დასაწყისისთვის, შესასრულებელი - საანგარიშო წელს და მომავალ პერიოდში (გაწერილი, წლების მიხედვით).

მშენებლობის სატიტულო სიებში კონკრეტდება საწარმოო სიმძლავრეების ექსპლუატაციაში შეყვანის ვადები, კაპიტალდაბანდებების და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობები. მათ საფუძველზე ცხადდება ტენდერები სამშენებლო სამუშაოებზე, იგეგმება მშენებლობის დაფინანსება მატერიალურ-ტექნიკური მომარაგება და საიჯარო სამშენებლო-სამონტაჟო მოცულობები.

სატიტულო სიები უნდა შედგეს ყველა ახლად დასაწყის და გარდამავალ მშენებლობაზე, რომლებიც ხორციელდება საანგარიშო პერიოდში როგორც სახელმწიფო დაფინანსებით, ასევე ინვესტიციების ხარჯზე და სამელიორაციო ორნიზაციების თანხებით.

სატიტულო სიაში ახალი მშენებლობების შეტანის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს თითოეულ მათგანზე ტექნიკო-ეკონომიკური დასაბუთების არსებობა.

ტექნიკო-ეკონომიკური დასაბუთება უნდა შეიცავდეს:

- მოცემული მშენებლობის განსახილველ პერიოდში დაწყების აუცილებლობის და მიზანშეწონილობის დასაბუთებას;
- ობიექტის ტექნიკო-ეკონომიკური მაჩვენებლები და ასევე კაპიტალური დაბანდებების ეკონომიკური ეფექტურობის მახასიათებლები.



სამელიორაციო კაპიტალური მშენებლობა, დღევანდელ პირობებში, ფინანსდება სახელმწიფო ბიუჯეტიდან, თუმცა ბოლო პერიოდში შეინიშნება კერძო იურიდიული პირების მიერ კაპდაბანდების წილის ზრდა.

კაპდაბანდებები მელიორაციასა და წყალთა მეურნეობაში დაყოფილია შემდეგ ჯგუფებად:

- ძირითადი სახსრები:
  - საირიგაციო სისტემები;
  - არხები და ნაგებობები ;
  - დამშრობი სისტემები;
  - შახტური ქები და ჭაბურღილები, ტბორები, წყალსატევები და წყალსადინარები;
  - სარწყავი სისტემების საკოლექტორო-სადრენაჟო ქსელი და არხების ფილტრაციის საწინააღმდეგო ღონისძიებები;
- დანარჩენი დაფინანსება:
  - კულტურ-ტექნიკური ღონისძიებები;
  - დამლაშებული მიწების პირველადი გარეცხვა;
  - სარწყავი ტერიტორიის კაპიტალური მომანდაკება;
  - სარემონტო ბაზის განვითარება.

ვინაიდან სამელიორაციო სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოები სრულდება კერძო ორგანიზაციების მიერ, მათი წლიური სამშენებლო-საფინანსო გეგმების შედგენა დამოკიდებულია დაგეგმვის შიდასაფირმო წესებზე. გეგმებში მოყვანილი უნდა იყოს შემდეგი მაჩვენებლები:

- საიჯარო სამუშაოების პროგრამა ფულად და ნატურალურ მაჩვენებლებში, დაყოფით ობიექტებისა და სამუშაოთა სახეობების მიხედვით, დამკვეთებისა და დაფინანსების წყაროების მითითებით და საკუთარი ძალებითა და ქვემოიჯარადე ორგანიზაციების მიერ შესასრულებელ სამუშაოთა გამოყოფით;
- სამუშაოთა წარმოებისა და შრომის პირობების გაუმჯობესების, თვითღირებულების შემცირებისა და სხვ. საორგანიზაციო-ტექნიკური ღონისძიებების გეგმა;

- სამუშაოთა ფიზიკური მოცულობების (მიწის, ბეტონის და რკინაბეტონის, მილსადენების მონტაჟის და ა.შ.) გაანგარიშება, მათ შესასრულებლად საჭირო მექანიზმების მითითებით;
- სამშენებლო სამუშაოთა მექანიზაციის გეგმა არსებული და საჭირო ტექნიკის მითითებით;
- სატვირთო ტრანსპორტის მუშაობის გეგმა;
- არსებული ტექნიკის, შენობა-ნაგებობათა და სხვ. რემონტის გეგმა;
- სამშენებლო და საწვავ-საპოხი მასალების მოთხოვნის გაანგარიშება მათი შემოტანის ვადებისა და ღირებულების მითითებით;
- ფირმის საშტატო განრიგისა და სამუშაოთა შესასრულებლად აუცილებელი მუშახელის გაანგარიშება;
- საფინანსო გეგმა და მასთან დაკავშირებული საბრუნავი თანხების, საამორტიზაციო ანარიცხების, ზედნადები ხარჯების, მოგების და ა.შ. გაანგარიშება.

ძირითადი საბუთი, რომლითაც ხდება წყალსამეურნეო ორგანიზაციის საქმიანობის შეფასება არის წლიური ანგარიში. მასში მოყვანილია გეგმის შესრულების მონაცემები ყველა მაჩვენებლის მიხედვით, მოცემულია მუშაობის შედეგების დეტალური ანალიზი და განხილულია მიზეზები, რის გამოც ვერ შესრულდა გეგმის ესა თუ ის მაჩვენებელი.

წლიურის გარდა არსებობს უფრო მოკლე პერიოდის, კვარტალური და ყოველთვიური ანგარიშგება. იგი საშუალებას იძლევა წლის განმავლობაში სამუშაოთა შესრულების მიმდინარეობას. სამელიორაციო სისტემების საექსპლუატაციო ორგანიზაციების ოპერატიული ანგარიშგება (სარწყავი სეზონის დროს ხშირად დეკადური) შეიცავს მონაცემებს არხების წმენდის, სარემონტო სამუშაოებისა და რწყვების მიმდინარეობის შესახებ.

წყალსამეურნეო ობიექტების შესახებ კიდევ უფრო დეტალურ ინფორმაციას იძლევა წყალსამეურნეო კადასტრი - წყლის რესურსებისა და მათი გამოყენების შესახებ მონაცემების ერთიანი მეთოდით სისტემატიზირებული კრებული. კადასტრის საფუძველია წყალსამეურნეო ობიექტების პერიოდული პასპორტიზაციის მასალები, რომლის დროსაც შედგენილი უნდა იყოს მსხვილი წყალსამეურნეო სისტემებისა და ნაგებობების დაწვრილებითი პასპორტები მათი დეტალური ინვენტარიზაციის საფუძველზე, წვრილი ნაგებობების, ჭების, მცირე სიმძლავრის სატუმბი სადგურების,

ჰიდრომეტრული კვანძებისა და მცირე ზომის არხების რაოდენობისა და მახასიათებელი პარამეტრების ჩვენებით. გარდა ამისა, პასპორტიზაციის დროს შედგენილი უნდა იყოს მიწათმოსარგებლეთა და წყალმოსარგებლეთა ერთიანი საადრიცხვო ბარათები, რომლებშიც მოყვანილია ცნობები ცალკეული მეურნეობის (სოფლის) ფარგლებში განთავსებული წყალსამეურნეო სისტემებისა და ნაგებობების შესახებ, მიწის ფონდის სიდიდისა და მდგომარეობის მითითებით. პასპორტიზაციის მონაცემები ყოველწლიურად უნდა კორექტირდებოდეს ჩატარებული სამუშაოებისა და ცვლილებების შესაბამისად. ამრიგად, კადასტრი იძლევა წყალსამეურნეო ობიექტების და ნაგებობების მდგომარეობის დეტალურ ინფორმაციას და ამავე დროს წარმოადგენს მიმდინარე ანგარიშგების საფუძველს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შესაბამისი დაფინანსების არარსებობის გამო ობიექტების პასპორტიზაცია უკვე ორ ათეულ წელზე მეტია არ ჩატარებულა, შესაბამისად, წყალსამეურნეო კადასტრი მონაცემები აბსოლუტურად აღარ შეესაბამება რეალობას.

## თავი 10. წყალთა მეურნეობის ორგანიზაციების მომსახურების თვითღირებულება

თვითღირებულება წარმოადგენს პროდუქტის (მომსახურების) წარმოებაზე დახარჯული შრომისა და მატერიალური საშუალებების ერთობლიობას. ფულად გამოხატულებაში პროდუქციის თვითღირებულება შედგება ამ პროდუქციის (მომსახურების) წარმოებაზე დახარჯული მატერიალური რესურსების ღირებულებისა და დასაქმებული პერსონალის შრომის ანაზღაურებისაგან.

ნებისმიერი საწარმოსთვის თვითღირებულება არის იმის მაჩვენებელი, თუ რა უჯდება მას ამ პროდუქციის წარმოება და რეალიზაცია. საწარმოს რენტაბელური მუშაობის პირობებში პროდუქციის თვითღირებულება ნაკლები უნდა იყოს მის სარეალიზაციო ფასზე (მოქმედ ფასებში). სხვაობა პროდუქციის გაყიდვით მიღებულ რეალურ შემოსავალსა და მის თვითღირებულებას შორის წარმოადგენს საწარმოს მოგებას. ფასების ერთი და იმავე დონის პირობებში მოგება მით მეტია, რაც ნაკლებია თვითღირებულება. თუ თვითღირებულება აჭარბებს პროდუქციის სარეალიზაციო ფასს საწარმო ზარალობს, ვინაიდან მიღებული შემოსავალი ვერ ანაზღაურებს გაწეულ ხარჯებს.

წყალსამეურნეო და სხვა ორგანიზაციების პრაქტიკაში ტერმინი «თვითღირებულება» გამოიყენება ძირითადად ერთეული პროდუქციის (მომსახურების) მაჩვენებლების მიმართ. პროდუქციის ან მომსახურების მთელი ნომენკლატურის დასახასიათებლად დროის გარკვეულ პერიოდში მიღებულია ტერმინი «საწარმოო დანახარჯები», «წლიური დანახარჯები (ხარჯები)» ან «ყოველწლიური დანახარჯები», რადგან ხარჯების აღრიცხვა, როგორც წესი, ხდება წლიურ ჭრილში.

ერთეული პროდუქტის (მომსახურების) თვითღირებულება შეიძლება გამოითვალოს როგორც საწარმოსთვის მთლიანად, ასევე მისი სტრუქტურული ერთეულებისთვის - საამქროებისთვის (ქარხანაში) ან სამელიორაციო სისტემების ჰიდროტექნიკური უბნებისათვის. ამავდროულად თვითღირებულების მაჩვენებლები შეიძლება გამოანგარიშებული იყოს წარმოების (დამზადების) ან რეალიზაციის ადგილის მიმართ. პროდუქციის თვითღირებულება შეიძლება გამოანგარიშებული იყოს საწარმოს საწყობისთვის ან მომხმარებლისთვის მიწოდებული. პირველ შემთხვევაში თვითღირებულებაში გათვალისწინებულია მხოლოდ წარმოების ხარჯები, მეორე შემთხვევაში მას ემატება აგრეთვე ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებული ყველა ხარჯი. სარწყავ სისტემებზე წყლის თვითღირებულება შეიძლება გამოთვლილი იყოს სათავე

ნაგებობასთან (წყალაღების თვითღირებულება), ან წყალგამყოფ კვანძთან. ამ შემთხვევაში წყლის თვითღირებულებაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ყველა ხარჯი, დაკავშირებული მის ტრანსპორტირებასთან. პრაქტიკაში ასევე მიღებულია წყალსაცავიდან გამოშვებული და სარწყავ ფართობამდე მიყვანილი წყლის თვითღირებულების გამოთვლა.

ანსხვავებენ საწარმოო და სრულ თვითღირებულებას. პროდუქტის (მომსახურების) საწარმოო თვითღირებულებაში შედის მის შექმნაზე საწარმოს მიერ გაწეული ყველა ხარჯი. მაშინ, როდესაც სრული თვითღირებულება გულისხმობს ასევე მის რეალიზაციაზე გაწეულ დამატებით ხარჯებსაც.

მრეწველობაში საწარმოო თვითღირებულებას ფაბრიკა-ქარხნული ეწოდება, ელექტროსადგურებში ელექტროენერჯის საწარმოო თვითღირებულებას შეიძლება სასადგურე ეწოდოს, ხოლო წყალსამეურნეო ობიექტებზე - სასისტემო. სასისტემო თვითღირებულებაში შედის მხოლოდ სისტემათშორისი არხებისა და ნაგებობების ექსპლუატაციის ხარჯები, რომლებიც ემსახურებიან რამდენიმე სასოფლო-სამეურნეო საწარმოს (მეურნეობას).

1 მ<sup>3</sup> წყლის სასისტემო თვითღირებულება განისაზღვრება სასისტემო სამმართველოს წლიური ხარჯების გაყოფით წყალგამყოფ კვანძებში აღრიცხული წყლის მოცულობაზე. მეურნეობის მიერ მიღებული წყალი უნდა განაწილდეს მის ფართობზე შიდასამეურნეო ქსელით. შიდასამეურნეო ქსელის მოვლის, სარწყავი და დასაწვიმი მანქანებისა და აპარატების ექსპლუატაციის, სარწყავი კვლების მოწყობისა და მოსწორების, მრწყველების შრომის ანაზღაურების ხარჯები და ა.შ. უნდა გასწიოს მეურნეობამ საკუთარი სახსრებით. შიდასამეურნეო დანახარჯებში ასევე შედის მეურნეობის ბალანსზე რიცხული ძირითადი წყალსამეურნეო ფონდების (არხები, ნაგებობები, სამელიორაციო მანქანები და სხვ.) საამორტიზაციო ანარიცხები.

მეურნეობის აღნიშნული ხარჯების გაყოფით მის მიერ მოხმარებული წყლის მოცულობაზე მიიღება 1 მ<sup>3</sup> წყლის შიდასამეურნეო თვითღირებულება. სრული თვითღირებულება ტოლია სასისტემო და შიდასამეურნეო თვითღირებულებათა ჯამის. აღსანიშნავია, რომ 1 მ<sup>3</sup> წყლის სრული თვითღირებულება რამდენჯერმე აჭარბებს სასისტემოს.

მელიორაციული სისტემების საექსპლუატაციო სამუშაოები სეზონური ხასიათისაა, რაც განპირობებულია ბუნებრივი პირობებით და სოფლის მეურნეობის

მოთხოვნებით. ამიტომ მელიორაციული სამუშაოების თვითღირებულების ყველა შემთხვევაში გამოითვლება წლიურ ჭრილში, ანუ გაიანგარიშება საწარმოს ხარჯები წლის განმავლობაში (წლიური ხარჯები): 1 ჰა სისტემის მოსარწყავი ან დასაშრობი მიწის ფართობის საექსპლუატაციო მომსახურების თვითღირებულება წლის განმავლობაში (1 ჰა მოსარწყავი ან დასაშრობი ხარჯები), 1მ<sup>3</sup> წყლის თვითღირებულება საშუალოდ წელიწადში და ა.შ.

თვითღირებულების მნიშვნელოვანი ელემენტი წყალსამეურნეო სისტემებისთვის ძირითადი ფონდების ამორტიზაციაა. დანარჩენი დანახარჯები არის ხელფასის, მიმდინარე რემონტის და არხების წმენდის, წყლის მექანიკური მოწოდებისათვის საჭირო ენერჯის, ადმინისტრაციული მმართველობის და სხვა.

ამჟამად წყალთა მეურნეობის ობიექტებზე საწარმოო ფონდების ამორტიზაცია არ ირიცხება, რაც გამოწვეულია იმით, რომ მელიორაციული სისტემები სახელმწიფოს საკუთრებას წარმოადგენს, რომელიც ბოლო დრომდე უზრუნველყოფდა როგორც ახალი ინფრასტრუქტურის შექმნას, ისე მის რეკონსტრუქცია-რეაბილიტაციას.

ქვეყანაში საბაზრო ურთიერთობების ჩამოყალიბება და ყოველმხრივი განვითარება ამორტიზაციის დარიცხვის და შესაბამისად ამორტიზაციული ფონდის ფორმირების პრობლემას განსაკუთრებით აქტუალურს ხდის.

ამორტიზაციული ფონდის არარსებობა წყალსამეურნეო მელიორაციულ სისტემებს არა მარტო პროგრესული ტექნოლოგიური პოლიტიკის განხორციელების, არამედ აუცილებელი სარემონტო აღდგენითი სამუშაოების ჩატარების საშუალებას არ აძლევს, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს წყლის რესურსების გამოყენების ეფექტურობას და განაპირობებს ეკონომიური ხასიათის ზარალს.

ამორტიზაციული დანარიცხების გათვალისწინებით მელიორაციული ფონდების სრულ აღდგენაზე საექსპლუატაციო ღონისძიებების დანახარჯების სტრუქტურა საქართველოს მელიორაციული სისტემებისთვის მოცემულია № 10.1 ცხრილში.

**ცხრილი № 10.1**

**საქართველოს მელიორაციული სისტემების საექსპლუატაციო დანახარჯების სტრუქტურა.**

№	საექსპლუატაციო სამუშაოები და დანახარჯების სახეები	დანახარჯების ხვედრითი წონა (%)
1	საწარმოო ფონდების ამორტიზაცია	40,0

2	საექსპლუატაციო პერსონალის შენახვა (ხელფასი)	15,0
3	რემონტი და შენახვა	
	- არხები, დამბები	1,8
	- ჰიდროტექნიკური ნაგებობები (კაშხალი, ხიდები, რაბი-რეგულატორი)	3,0
	- სამოქალაქო ნაგებობები	0,6
	- კავშირგაბმულობის საშუალებები	0,6
	- სატრანსპორტო საშუალებები	3,0
	- მექანიკური მოწყობილობა (მიწისმთხრელი მანქანები და სხვ.)	0,6
	- ტუმბოები	1,8
4	არხების წმენდა	
	- ნატანისაგან	21,0
	- მცენარეებისაგან	0,6
5	ტყის ნარგავების მოვლა	0,2
6	დაცვით-მარეგულირებელი, ნაპირსამაგრი და წყალდიდობის საწინააღმდეგო სამუშაოები	4,8
7	სხვა საექსპლუატაციო ღონისძიებები	7,0
	სულ	100

როგორც № 10.1 ცხრილიდან ჩანს, საექსპლუატაციო ხარჯების ძირითად ელემენტებს წარმოადგენს საწარმოო ფონდების ამორტიზაცია, ხელფასი, არხების წმენდა, დაცვით - მარეგულირებელი და ნაპირსამაგრი სამუშაოები, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მოვლა და რემონტი.

სარწყავ სისტემებზე საექსპლუატაციო პერსონალი (ადმინისტრაციული და სახაზო) შეადგენს 5 - 6 კაცს 1000 ჰა ფართობზე, ხოლო დასაშრობზე - 3 - 4 ადამიანს. სისტემებში პერსონალის რაოდენობის მერყეობა აიხსნება ძირითადად სისტემის მართვის სირთულით და მისი ტექნიკური მდგომარეობით. სისტემებში წყლის მექანიკური აწევით, რომლებშიც დაყენებულია ტუმბოები და სხვა მექანიზმები, პერსონალის რაოდენობა და მისი შენახვის დანახარჯები 50-80%-ით მეტია, ვიდრე თვითდინებით სისტემებში.

საექსპლუატაციო სისტემის ასეთი დაკომპლექტების დროს ყოველწლიური დანახარჯები ხელფასზე უნდა შეადგენდეს სარწყავზე არა უმცირეს 28 ლარს 1 ჰა-ზე, ხოლო დასაშრობზე 19 ლარს.

არხების ნატანისგან გაწმენდის დანახარჯები რაიონების მიხედვით იცვლება დიდ ინტერვალში, ყველა სხვა ხარჯებთან შედარებით. ეს აიხსნება სისტემების დალამვის და გასუფთავების მოცულობის სხვაობით. წმენდის ხვედრითი მოცულობები მერყეობენ რამდენიმე მ<sup>3</sup>-დან ათეულ მ<sup>3</sup>-მდე. 1 ჰა მელიორირებულ ფართობზე (ზოგიერთ სისტემაზე

- 60 და 80-100 მ<sup>3</sup>). ქვეყანაში დასუფთავების მოცულობები საშუალოდ შეადგენს 5 - 6 მ<sup>3</sup> სარწყავი ფართობის 1 ჰა-ზე, რაც შეადგენს 14,6 ლარს. (2010 წლის ფასებში).

ადმინისტრაციულ - სამეურნეო და სხვა დანახარჯები სისტემებზე უნდა შეადგენდეს შტატების შენახვის დაახლოებით 30%.

დაცვით-მარეგულირებელ და წყალდიდობის საწინააღმდეგო სამუშაოებზე, იმ შემთხვევაში თუ მათი ხვედრითი წონა მნიშვნელოვანია (საექსპლუატაციო დანახარჯების საერთო რაოდენობის 10% მეტი), მიზანშეწონილია დანახარჯების სპეციალური, ცალკე ხარჯთაღრიცხვის შედგენა და მათი დამოუკიდებლად გაანალიზება.

მეურნეობათმორისო სარწყავ სისტემებზე წლიური დანახარჯების საერთო ჯამი, საამორტიზაციო დანარიცხების ჩათვლით განისაზღვრება 80,0 ლარი/ჰა, ხოლო დამშრობ სისტემებზე - 25,0 ლარი/ჰა. ამორტიზაციის დანარიცხების გარეშე ეს სიდიდეები შეადგენს 55,7 ლარს და 16,0 ლარს.

№ 10.2 ცხრილში მოყვანილია საქართველოს სარწყავი სისტემებისთვის წლიური დანახარჯების სანიმუშო სიდიდე და შედგენილობა.

**ცხრილი № 10.2**

**სარწყავ (თვითდინებით) სისტემებზე წლიური დანახარჯები მათი ელემენტების მიხედვით და საექსპლუატაციო სამუშაოების თვითღირებულების სტრუქტურა (სარწყავი ფართობი ნეტო 10 000 ჰა)**

№	დანახარჯების სახეები	სისტემის ყოველწლიური დანახარჯების საერთო ჯამი (ლარი)	ყოველწლიური დანახარჯები 1 ჰა-ზე (ლარ.)	1000მ <sup>3</sup> სარწყავი წყლის თვითღირებულება (ლარი)	დანახარჯის წილი თვითღირებულებაში (%)	შენიშვნა
1	საამორტიზაციო დანარიცხები	240 000	24,0	9,6	30,12	საამორტიზაციო დანახარჯები მიღებულია სისტემის საწყისი ღირებულების 4%-დან 6,0 მლნ. ლარი
2	საექსპლუატაციო პერსონალის შენახვა (ხელფასი)	288 000	28,8	11,52	36,14	შტატი- 60 ადამიანი, ერთი მოსამსახურის საშუალო წლიური ხელფასი 4800 ლარი
3	ნატანისაგან წმენდის დანახარჯები	146 400	14,64	5,86	18,37	წმენდის მოცულობა 60 000 მ <sup>3</sup> 2,44 ლარი/მ <sup>3</sup>
4	მიმდინარე რემონტის	36 000	3,6	1,44	4,52	სისტემის ძირითადი ფონდების საწყისი



	დანახარჯები					ღირებულების 0,6%
5	ადმინისტრაციულ-სამეურნეო და სხვ. დანახარჯები	86 400	8,64	3,46	10,85	30% შტატის შენახვის თანხიდან
	სულ	796 800	79,68	31,88	100,0	

**თავი 11. საირიგაციო სისტემების ექსპლუატაციის თანამედროვე მდგომარეობა**  
**11.1. საქართველოს სარწყავი ფართობები და მათი წყალუზრუნველყოფა**

წყალსარგებლობის მაჩვენებლები საქართველოს რეგიონების ჭრილში წარმოდგენილია 11.1-11.5 ცხრილებში: ცხრილში 11.1 წარმოდგენილია არსებული სარწყავი სისტემების მოქმედების არეალში არსებული ფართობები; ცხრილში 11.2 - წყალუზრუნველყოფილი ფართობები, ანუ ფართობები, რომლებზეც სარწყავი ინფრასტრუქტურა გამართულ, მუშა მდგომარეობაშია, ცხრილში 11.3 - ფაქტიურად მორწყული ფართობები, ხოლო ცხრილში 11.4 - წყალალევა და წყალმიწოდება (ათ. მ<sup>3</sup>).

**ცხრილი 11.1**

**საქართველოს რეგიონებში სამელიორაციო სისტემების მომსახურების არეალში არსებული სარწყავი ფართობები (ჰა)**

N რიგზე	რეგიონის დასახელება	მომსახურების არეალში არსებული სარწყავი ფართობი (ჰა)		
		თვითღინებითი	მექანიკური	სულ
1	2	3	4	5
1	ქვემო ქართლი	75 747	4 550	80 297
2	შიდა ქართლი	50 140	23 793	73 933
3	მცხეთა- მთიანეთი	11 702	3 910	15 612
4	კახეთი	75 660	22 517	98 167
5	სამცხე-ჯავახეთი	7 922	3 647	11 569
6	იმერეთი	32 429		32 429
	სულ ირიგაციაში	253 600	58 417	312 007

**ცხრილი 11.2**

**საქართველოს რეგიონებში სამელიორაციო სისტემების მომსახურების არეალში არსებული წყალუზრუნველყოფილი ფართობები (ჰა)**

N რიგზე	რეგიონის დასახელება	წყალუზრუნველყოფილი ფართობი (ჰა)		
		2013 წ	2014 წ	2015 წ
1	2	3	4	5
1	ქვემო ქართლი	26734	28 579	38 110
2	შიდა ქართლი	12 273	13 873	17 502
3	მცხეთა- მთიანეთი	3 525	3 525	5 601
4	კახეთი	12 721	13 271	18 272
5	სამცხე-ჯავახეთი	150	150	2 930
6	იმერეთი	3207	5 707	6 246
	სულ ირიგაციაში	58610	65 105	88 661

**ცხრილი 11.3**

**საქართველოს რეგიონებში სამელიორაციო სისტემების მომსახურების არეალში ფაქტიურად მორწყული ფართობები (ჰა)**

N რიგზე	რეგიონის დასახელება	მორწყული ფიზიკური ფართობი (ჰა)					
		2013 წ	აქედან		2014 წ	აქედან	
			მექანიკური წესით	წყალსაცავებიდან		მექანიკური წესით	წყალსაცავებიდან
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ქვემო ქართლი	17 835		5 021	20 261		5 952
2	შიდა ქართლი	9 503	5 051		11 379	4 971	
3	მცხეთა- მთიანეთი	1 290			1 502	35	
4	კახეთი	5 015		2 998	8 078		4 038
5	სამცხე-ჯავახეთი	127			137		
6	იმერეთი	480			992		
	სულ ირიგაციაში	34 250	5 051	8 019	42 349	5 006	9 990

როგორც მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, არსებული სარწყავი სისტემების მოქმედების ზონაში მოქცეულია სულ 312,0 ათასი ჰა სავარგულები, აქედან წყლის თვითღირებით მიწოდებით საერთო ფართი შეადგენს 253,6 ათას ჰა-ს, მექანიკური აწევით - 58,4 ათას ჰა. აღსანიშნავია, რომ 2013-2015 წლებში წყალუზრუნველყოფილი ფართობები გაიზარდა 30,0 ათასი ჰექტარით (51%-ით) და შეადგინა 88,66 ათასი ჰა, რომელთაგან ფაქტიურად მორწყულია მხოლოდ 42,35 ათასი ჰა.

#### ცხრილი 11.4

#### წყალალევა და წყალმიწოდება (ათ. მ<sup>3</sup>) ირიგაციისათვის საქართველოს რეგიონებში სამელიორაციო სისტემების მომსახურების არეალში

N რიგზე	რეგიონის დასახელება	წყალალევა ირიგაციისათვის (ათ.მ <sup>3</sup> )		წყალმიწოდება ირიგაციისათვის (ათ.მ <sup>3</sup> )	
		2013 წ	2014 წ	2013 წ	2014 წ
1	2	3	4	5	6
1	ქვემო ქართლი	343 046,8	367 047,4	181 955,0	219 295,7
2	შიდა ქართლი	187 051,1	160 085,8	97 496,8	84 002,7
3	მცხეთა- მთიანეთი	22 559,0	22 175,6	12 413,5	12 679,8
4	კახეთი	122 178,6	133 200,9	58 324,8	63 759,1
5	სამცხე-ჯავახეთი	854,5	1 622,9	470,9	923,8
6	იმერეთი	2 999,8	6 117,3	1 691,5	3 391,8
	სულ ირიგაციაში	678 689,8	690 249,9	352 352,5	384 053,0

#### ცხრილი 11.5

#### წყალალევა და წყალმიწოდება (ათ. მ<sup>3</sup>) ირიგაციისათვის საქართველოს რეგიონებში სამელიორაციო სისტემების მომსახურების არეალში 1 ჰა-ზე

N რიგზე	რეგიონის დასახელება	წყალაღება 1 ჰა-ზე(ათ.მ <sup>3</sup> )		წყალმიწოდება 1 ჰა-ზე (ათ.მ <sup>3</sup> )	
		2013 წ	2014 წ	2013 წ	2014 წ
1	2	3	4	5	6
1	ქვემო ქართლი	19,2	18,1	10,2	10,8
2	შიდა ქართლი	19,7	14,1	10,3	7,4
3	მცხეთა- მთიანეთი	17,5	14,8	9,6	8,4
4	კახეთი	24,4	16,5	11,6	7,9
5	სამცხე-ჯავახეთი	6,7	11,8	3,7	6,7
6	იმერეთი	6,2	6,2	3,5	3,4
	სულ ირიგაციაში	19,8	16,3	10,3	9,1

ცხრილების 11.1 – 11.5 ანალიზი გვიჩვენებს, საქართველოს სარწყავ სისტემებზე 2014 წელს წყალაღებამ საშუალოდ შეადგინა 16,3 ათასი მ<sup>3</sup> ფაქტიურად მორწყულ 1 ჰა ფართობზე, ხოლო წყალმიწოდებამ - 9,07 ათასი მ<sup>3</sup>. რაც 3-ჯერ აღემატება სარწყავ ნორმებს. ადგილი აქვს სარწყავი წყლის - ძვირფასი, განუახლებელი ბუნებრივი რესურსის არაეფექტურ, უყარათო ხარჯვას. განსხვავება წყალაღებასა და წყალმიწოდებას შორის აშკარად მიუთითებს არსებული სარწყავი სისტემების რეაბილიტაციის და ტექნიკური გადაიარაღების, როგორც წყლის დანაკარგების შემცირების საშუალების აუცილებლობას.

შექმნილი მდგომარეობის ძირითად მიზეზს წარმოადგენს 12-14 წლის წინ წყალმიწოდების მომსახურებაზე შემოღებული სისტემა, რომლის მიხედვით მომხმარებელი ანაზღაურებს არა მოხმარებული წყლის საფასურს, არამედ სავეგეტაციო პერიოდში საკუთარი სავარგულების მორწყვის შესაძლებლობის უფლებას. ამავ დროს მნიშვნელობა არ ენიჭება მოხმარებული წყლისა და ფაქტიური რწყვების რაოდენობას - ტარიფი ერთიანია მთელი საქართველოსთვის. აღნიშნული განაპირობებს ფასიან წყალმომხმარებაზე გადასვლის ობიექტურ აუცილებლობას, როდესაც გადასახადი დამოკიდებული იქნება მოხმარებული წყლის რაოდენობაზე, მის ხარისხზე და მიწოდების სტაბილურობაზე.

## 11.2. საქართველოს სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ხარჯები

ირიგაციული სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ღონისძიებებზე გაწეულმა დანახარჯებმა 2013 წელს შეადგინა 7,0 მლნ. ლარი, ხოლო 2014 წელს - 9,58 მლნ. ლარი (ცხრილი 11.6).

ცხრილი 11.6

**ირიგაციული სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაციის ღონისძიებებზე გაწეული დანახარჯები 2013-2014 წლებში, ათასი ლარი.**

N	რეგიონის დასახელება	მიმდინარე რემონტი		ზედაპირული რემონტი		მოვლა-შენახვის ღონისძიებები		სულ ხარჯები	
		2013 წელი	2014 წელი	2013 წელი	2014 წელი	2013 წელი	2014 წელი	2013 წელი	2014 წელი
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ქვემო ქართლი	1435,5	1261,4	95,94	241,54	882,23	1476,99	2413,71	2979,9
2	შიდა ქართლი	1059,0	855,22	32,32	60,41	668,65	1011,14	1760,02	1926,7
3	მცხეთა-მთიანეთი	240,63	71,11	14,97	56,62	132,03	152,15	387,63	279,88
4	კახეთი	1163,5	1016,5	58,61	150,36	453,05	1202,3	1675,23	2369,2
5	სამცხე-ჯავახეთი	10,8	642,1	0	1,44	75,3	102,04	86,1	745,58
6	იმერეთი	436,26	642,1	37,73	61,49	203,42	576,86	677,41	1280,4
	სულ ირიგაციაში	4345,8	4488,4	239,57	571,86	2414,6	4521,48	7000,1	9581,8

გაწეულ მთლიან ხარჯებში მიმდინარე რემონტის ხვედრითი წილი 2013 წელს შეადგენდა 62,08 %, ზედაპირული რემონტის – 3,42 %, მოვლა-შენახვის ღონისძიებების – 34,49 %. 2014 წელს აღნიშნული ხარჯების ხვედრითმა წილმა შეადგინა შესაბამისად 46,84 %, 5,97% და 47,19 %. ამასთან ერთად 2014 წელს სხვადასხვა სისტემებზე ჩატარებული იქნა პერიოდული აღდგენითი (კაპიტალური) რემონტი საერთო ღირებულებით 1,78 მლნ. ლარი.

როგორ ჩანს ცხრილებიდან 3.1 და 3.6, ერთ ჰა-ზე ფაქტიურად მორწყულ ფართობზე საექსპლუატაციო დანახარჯების საერთო ღირებულებამ 2013 წელს შეადგინა 204,4 ლარი, ხოლო 2014 წელს - 226,2 ლარი. საექსპლუატაციო ხარჯების ესოდენ დიდი ხვედრითი ღირებულება აიხსნება იმით, რომ სამმართველოების ბალანსზე არსებული ქსელის მოვლა-შენახვა ხორციელდება მთელ სისტემაზე, ფაქტიურად მორწყული ფართობის გაუთვალისწინებლად. აქედან გამომდინარე, ხვედრითი საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირება შესაძლებელია მხოლოდ ფაქტიურად მორწყული ფართობის სიდიდის მიახლოებისას თავის საპროექტო მნიშვნელობამდე.

აღსანიშნავია რომ 2015 წლისთვის საქართველოში ფაქტიურად მორწყული ფართობები სარწყავი სისტემების საპროექტო ფართობების 13,5 %, ხოლო წყალუზრუნველყოფილი ფართობების მხოლოდ 47,8 %-ს შეადგენს.



## თავი 12. ფასიან წყალსარგებლობაზე გადასვლის პრინციპები

### 12.1. წყლის ბაზრის ფორმირება

2011 წელს სტოკჰოლმში წარმოდგენილ გარემოს შესახებ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის მოხსენებაში აღნიშნულია, რომ უკვე ოცი წლის შემდეგ მსოფლიოს წინაშე დადგება წყლის კრიზისის საკითხი. გაეროს ექსპერტები ვარაუდობენ, რომ 2030 წლისთვის მოთხოვნილება წყალზე გადააჭარბებს მიწოდებას, პლანეტის მოსახლეობის დიდ ნაწილს არ ექნება სუფთა წყლით სარგებლობის საშუალება, ძირითადად სანიტარულ-ჰიგიენური მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად. კაცობრობა შეაბიჯებს გლობალური წყლისმიერი კრიზისის ეპოქაში. ეს დასტურდება უცილობელი სტატისტიკური მონაცემებით. გაეროს მონაცემებით, უკვე დღეს მილიარდზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს წყლის ქრონიკული „მიმშილის“ პირობებში, ამდენივე მუდმივად განიცდის წყლისმიერ სტრესს.

წყლის უკმარისობა მნიშვნელოვანი პრობლემაა თანამედროვე მსოფლიო ეკონომიკისთვის, რომელიც ზღუდავს მის მდგრად განვითარებას. წყლის რესურსების რაციონალური განაწილება და მართვა, მათი ეფექტური გამოყენება, წყალმომარაგებისა და წყალსარგებლობის გაუმჯობესება წარმოადგენს ნებისმიერი ქვეყნის უმთავრეს ამოცანას.

2002 წელს მდგრადი განვითარების საკითხებზე უმაღლეს დონეზე მსოფლიო შეხვედრაზე იოჰანესბურგში წყლის რესურსების ინტეგრირებული (კომპლექსური) მართვა განისაზღვრა როგორც „ეკონომიკური და სოციალური განვითარების პროცესში წყლის რესურსების ოპტიმალური მართვის უზრუნველყოფა საზოგადოების თანასწორობისა და ეკოლოგიური მდგრადობის მისაღწევად“.

გარემოს, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია წყლის რესურსების რაოდენობისა და ხარისხის არამარტო ფიზიკური, ნატურალური, არამედ ღირებულებითი მონაცემებიც. ეს განპირობებულია საზოგადოებრივი წარმოების ეფექტურობის დამოკიდებულებით ამ წარმოებაში ჩართული ბუნებრივი რესურსების ღირებულებაზე.

თავის მხრივ, საზოგადოებრივი წარმოება დიდ გავლენას ახდენს გარემოს მდგომარეობაზე, ამდენად მნიშვნელოვანია თანხობრივად (ღირებულებით) შეფასდეს სამეურნეო საქმიანობის შედეგად მიყენებული ზარალი. ამ თვალსაზრისით წყლის

რესურსების ბაზრის ფორმირება და ფუნქციონირება იძლევა წყლის რესურსების ღირებულებითი (ფულადი) შეფასების საშუალებას, რითიც შესაძლებელია ობიექტურად შეფასდეს მათი როლი და სარგებლიანობა საწარმოო საქმიანობაში და მნიშვნელობა საზოგადოებისათვის. ნატურალურ მაჩვენებლებში შეფასებისაგან განსხვავებით, ფულადი შეფასება უფრო მოქნილი და უნივერსალურია. იგი საშუალებას იძლევა განზოგადოებულად შეფასდეს წყლის რესურსების მოცულობა, დაფიქსირდეს განსხვავება მათ ხარისხობრივ მახასიათებლებში და როდესაც საჭიროა, შეფასდეს ან დაჯამდეს სხვადასხვა ხარისხის, ან წარმოშობის რესურსები.

თანამედროვე პირობებში წყლის ბაზრის შექმნა აამაღლებს წყლის რესურსების რაციონალური განაწილებისა და ეფექტური გამოყენების დონეს. წყლით ვაჭრობა წარმოადგენს გარემოს გლობალური ცვლილებით გამოწვეული წყლისა და სურსათის დეფიციტთან ბრძოლის ადაპტაციური სტრატეგიის ელემენტს, იგი შეიძლება გახდეს წყლის რესურსების განაწილებასთან დაკავშირებული გეოპოლიტიკური საკითხების გადაწყვეტისა და პოლიტიკური კონფლიქტების თავიდან აცილების საშუალება.

წყლის ბაზარი უკვე ფუნქციონირებს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ჩილეში, ავსტრალიაში, ამერიკის შეერთებული შტატების დასავლეთში არსებობს წყლის განვითარებული ბაზარი. ამ ქვეყნებში სასოფლო-სამეურნეო მწარმოებლებსა და ქალაქებს შორის წყლით ვაჭრობისაგან მიღებულია დიდი სარგებელი, რომელიც ამაღლებს წყლის გადანაწილების ეფექტურობას. საერთაშორისო გამოცდილება ცხადყოფს, რომ წყლის განვითარებული ბაზარი ხელს უწყობს ენერგომატარებლების ეკონომიასა და წყლის ეფექტურ გამოყენებად.

წყლის სრული ბაზარი მოიცავს წყლის საკუთრების უფლებას, წყლის ტარიფს, წყალზე საკუთრების უფლებათა ბაზარს, და წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩაშვების უფლებათა ბაზარს.

მესაკუთრეთა უფლება წყლის რესურსებზე ნიშნავს, რომ წყლის რესურსების დამუშავების, მოწესრიგების, გამოყენების პროცესში მათი გამოყენების რეგულირება მოსახლეობის ჯგუფებს, რეგიონებს, ეკონომიკის სექტორებს, სახელმწიფოებს შორის ხორციელდება წესების სტანდარტიზებული ნაკრების მეშვეობით. წყალზე საკუთრების უფლება მოიცავს ფლობის, სარგებლობის, მეურნეობის და სხვა უფლებებს.



წყლის ტარიფი წყლის რესურსების მართვაში აუცილებელია, რათა ფასების ბერკეტის საშუალებით საბაზრო ეკონომიკის პირობებში უზრუნველყოფილი იყოს როგორც წყალმიწოდების, ასევე საწარმოთა ადეკვატური რენტაბელობა.

წყალზე, ისევე როგორც მიწაზე საკუთრების უფლებათა ბაზარი იყოფა პირველად და მეორად ბაზრად.

პირველადი ბაზარი ეს არის წყლის რესურსების საკუთრების უფლებათა პირველადი განაწილება. სახელმწიფოს, როგორც წყლის რესურსების მესაკუთრეს შეუძლია თავისი უფლებები გაანაწილოს ნებისმიერი ფორმით და ნებისმიერი ტიპის წყალმომხმარებელზე შესაბამისი ორგანიზაციების და უწყებების მეშვეობით.

წყლის რესურსების საკუთრების მეორადი ბაზარი მიეკუთვნება სავაჭრო ბაზრებს და დამყარებულია მიწოდება-მოთხოვნის ურთიერთობებზე წყალმოსარებლეთა შორის, რომლებიც გამოთქვავენ მეორადი ვაჭრობის სურვილს.

როდესაც წყლის რესურსების საკუთრების უფლებათა ბაზარი განვითარდება სათანადო დონეზე, შესაძლებელია შეიქმნას წყალზე საკუთრების უფლების ფინანსური ბაზარი და ამ გზით გაფართოვდეს წყალთა მეურნეობის ობიექტების მშენებლობის დაფინანსების არხები.

გარდა ამისა, წყალსარგებლობა უმრავლეს შემთხვევაში დაკავშირებულია წყლის რესურსების დაბინძურებასთან, რასაც ბუნებრივად მივყევართ წყალში დამაბინძურებელ ნივთიერებათა ჩაშვების უფლებათა ბაზარის შექმნის აუცილებლობამდე.

## 12.2. სარწყავი წყლის საფასურის განსაზღვრის მეთოდები

წყლის მოპოვება, მისი დაცვა და ირიგაციული სისტემების მშენებლობა მოითხოვს ფასების სისტემის დადგენას, რომლის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება დანაკარგების მინიმიზაცია და ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღება.

ნებისმიერი ირიგაციული პროექტის განხორციელების საფუძველს, მისი რენტაბელობის, ანუ ექსპლუატაციის პროცესში მისი ეკონომიკური ეფექტიანობის შეფასება წარმოადგენს. ამავე დროს, პროექტის რენტაბელობის დონე მთლიანობაში არ უნდა იყოს ნაციონალური ეკონომიკის რენტაბელობის დონეზე დაბალი. მსხვილი ირიგაციული სისტემის რენტაბელობის შეფასებისას, გასაანგარიშებელი ეკონომიკური ფაქტორების გარდა, აუცილებელია სოციალ-ეკონომიკური ფაქტორების, მათ შორის

სოციალური ცვლილების, სამუშაო ძალის რეკონვერსიის, კეთილმოწყობის და ა.შ. გათვალისწინება.

სარწყავ წყალზე ტარიფი წარმოადგენს წყალზე გასაყიდი ფასების ნუსხას და მისი გაყიდვის პირობებს. ტარიფების მიზანს უნდა წარმოადგენდეს მოგების მიღება კი არა, არამედ ისეთი პირობების შექმნა, რომლის დროსაც ირიგაციული სისტემა მაქსიმალურად დააკმაყოფილებს ყველა წყალმომხმარებელს. წყალზე ფასის დადგენა უნდა ასახავდეს:

- გაზომვის მეთოდს: წყლის ხარჯის ( $m^3/სთ$ ), საერთო მოცულობის ( $m^3$ ), ან ერთდროულად ორივე პარამეტრის მიხედვით;
- ხარჯების სიდიდეს წყლის გამოყოფის სხვადასხვა პუნქტებში;
- წყალაღების მოდულირებას, ანუ რომელ პერიოდში მოხდება (პიკის თუ ვარდნის) წყლის მიწოდება;
- წყალმომხმარებლის გარანტირებული მომსახურების ხარისხს და დონეს, რომელიც გულისხმობს: მიწოდებული წყლის ფიზიკო-ქიმიური შედგენილობის და მარილიანობის ხარისხის დადგენას, დანახარჯების და მოცულობის მიხედვით წყლით უზრუნველყოფის გარანტიას, წყლის გაუთვალისწინებელ, ავარიულ მოხმარებას ხანძრის ან წყლის ავარიული გაშვებების დროს, გამშვებების რაოდენობას და წყალმომხმარებლისათვის მათი განლაგების კეთილმოწყობას, წყალაღების ადგილებში წყლის მუშა დაწნევის გარანტიას ავტომატურ რეჟიმში მომუშავე სტაციონარულ დასაწვიმ მანქანებზე, ან წყლის აღება "მოთხოვნით";
- წყლის ხარჯების და ჭავლების ავტომატიზებულ ან ხელით მარეგულირებელ სისტემას;
- სატარიფო ბადე უნდა იყოს მარტივი, მოქმედი და რეალური.

**სარწყავი წყლის არსებული ტარიფიკაციის ტიპები.** წყალმომხმარებლის მიმართ მსოფლიოში ისტორიულად ჩამოყალიბდა სხვადასხვა იურიდიული და ეკონომიური მიდგომები, რაც აისახა გამოყენებული სატარიფო ბადეების შედგენის პრინციპებს შორის განსხვავებაშიც. ეს გამოწვეულია როგორც ეკონომიკაში ფასების როლზე ერთიანი კონცეფციის, და წყალმომხმარებაზე და მისი განვითარების პერსპექტივებზე აუცილებელი სარწმუნო ინფორმაციის არარსებობამ, ასევე სახელმწიფოსა და წყალმომხმარებლის მიერ წყალზე ფასების დადგენის მიდგომებს შორის განსხვავებამ.

სარწყავი წყლის საფასურის სატარიფო ბადეების შედგენის ყველა არსებული პრინციპი შეიძლება დაჯგუფდეს გამოყენებული ოთხი ძირითადი კონცეფციის მიხედვით.

**სოციალ-პოლიტიკური კრიტერიუმების საფუძველზე დადგენილი ტარიფიკაცია.**

ამ ტარიფიკაციით საერთოდ არ არის გათვალისწინებული წყლის რეალური ღირებულება, წყალზე ფასი დგინდება ადმინისტრაციულად, მნიშვნელოვნად უფრო დაბალი, ვიდრე მისი თვითღირებულებაა. ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც სახელმწიფოს სურს ამა თუ იმ რაიონის ეკონომიკური განვითარების სტიმულირება: სახელმწიფო ყიდულობს ფერმერებისაგან მოსავალს მათ მიერ დაწესებულ ფასებში, ხოლო ამგვარი დამოკიდებულების შედეგად სარწყავი წყლის ღირებულების წარმოქმნილი დეფიციტი იფარება სახელმწიფოს მიერ ან ბიუჯეტის, ან სავაჭრო ქსელში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გადაყიდვის შედეგად მიღებული მოგების ხარჯზე. ამ შემთხვევაში ფერმერებმა შეიძლება უფასოდაც მოიხმარონ წყალი.

აღნიშნული კრიტერიუმით ტარიფიკაციის სხვა მაგალითია ფიქსირებული ტარიფების დიფერენციაცია მოსარწყავი მინდვრების ზომების მიხედვით.

**ტარიფიკაცია "მოსავლიანობის" მიხედვით.** ტარიფიკაციის ეს სახე წყალზე ადგენს განსხვავებულ გადასახადს, მოსარწყავ მიწებზე მოყვანილი კულტურების ტიპების მიხედვით და გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც სახელმწიფოს სურს გარკვეული კულტურების დამუშავების სტიმულირება ან შეზღუდვა. ამ შემთხვევაში დაბალმოსავლიან კულტურებზე წყლის დაბალი გადასახადია, ხოლო მაღალმოსავლიან კულტურებისათვის წყლის გადასახადი შეიძლება მის ფაქტიურ ღირებულებაზე უფრო მაღალი აღმოჩნდეს, რის შედეგადაც საერთო დეფიციტმა შეიძლება დაიკლოს ან მთლიანად ლიკვიდირებულიც აღმოჩნდეს.

**ტარიფიკაცია წყლის საშუალო ღირებულების მიხედვით.** მისი მიზანია ირიგაციული სისტემების ბიუჯეტის დაბალანსება ყოველწლიური დანახარჯებისა და წყლის გაყიდვით მიღებული შემოსავლების მიხედვით. მთლიანი ღირებულება მოიცავს ფიქსირებულ და ცვლად დანახარჯებს. ირიგაციული სისტემებისათვის ფიქსირებული ხარჯები წარმოდგენილია მიღებული კრედიტის, მოწყობილობის შენახვის და განახლების, საექსპლუატაციო ხარჯების ნაწილის და ზედნადები ხარჯების ჯამით. ცვლადი დანახარჯები კი წარმოდგენილია ექსპლუატაციური ხარჯების ნაწილით და ასევე ტუმბოებისათვის საჭირო ენერჯის ხარჯებით. ამ მთლიანი ღირებულების (C) გაყოფა მოწოდებული წყლის მთლიან მოცულობაზე (Q) გვაძლევს კუბური მეტრი წყლის საშუალო ღირებულების სიდიდეს:  $C_r = C/Q$ . სისტემის შეზღუდული ზომების გათვალისწინებით კუბური მეტრი წყლის საშუალო ღირებულება დაბლა დაიწევს

მიწოდებული წყლის საერთო მოცულობის გაზრდისას და  $C_r = f(Q)$  დამოკიდებულებას ექნება კლებადი ექსპონენციალური ხასიათი.

ტარიფკაცის დროს წყლის საშუალო ღირებულების აღრიცხვის მრავალი ხერხი არსებობს: ერთწევრიანი ან მრავალწევრიანი ტარიფკაცია, კუბური მეტრი წყლის საშუალო ღირებულების მუდმივი, ზრდადი ან კლებადი ფასები. ზოგჯერ გაანგარიშების გასამარტივებლად წყლის საფასურს ანგარიშობენ არა წყლის მოცულობით, არამედ ჰექტრობით.

ტარიფკაცია საშუალო ღირებულების მიხედვით, ზემოთ განხილულ ტიპებთან შედარებით, უფრო დასაბუთებულია, თუნდაც ფინანსური თვალსაზრისითაც, მაგრამ ისიც ვერ ითვალისწინებს მომავალში ირიგაციული სისტემების განვითარებას და შესაძლო გაფართოებისადმი ადაპტაციას, რაც ძველი ირიგაციული სისტემების დამახასიათებელი ნაკლოვანებაა.

**ტარიფკაციის განხილული სისტემების საერთო ნაკლოვანებები.** სარწყავი წყლის ტარიფკაციის განხილულ სამივე სისტემას ეკონომიკური კანონის დარღვევამდე მივყავართ, რადგან არ ითვალისწინებენ წყალზე აკრეფილ გადასახადის და მის რეალურ ღირებულებას შორის შეუსაბამობას.

წყლის ფაქტიური ღირებულების დონეზე ნაკლები ხელოვნური გადასახადების დადგენა ვერ უზრუნველყოფს რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო განვითარებას, ტერიტორიების რაციონალურ ათვისებას, შემოსავლების სამართლიან გადანაწილებას და ეკონომიკურ განვითარებაში რეგიონალური განსხვავების ლიკვიდაციას.

წყალზე შეუსაბამოდ დაბალი ფასი იწვევს მისი მოხმარების გაზრდას და შესაბამისად ირიგაციულ სისტემაში წყალუზრუნველყოფის დეფიციტს. წყალზე მზარდი მოთხოვნის შედეგად წარმოქმნილი დეფიციტის აღმოსაფხვრელად, ხორციელდება სულ უფრო მეტი საზოგადოებრივი ფონდების მოზიდვა, რომლებიც უფრო დიდი უკუგებით შეიძლება სხვა ადგილზე იქნას გამოყენებული.

სარწყავ წყალზე დაბალი ფასი იწვევს წყლის ფლანგვას, და შესაბამისად წყალზე მოთხოვნილების გაზრდას, ახალი ძვირადღირებული ნაგებობების, წყლის ახალი რესურსების გამოყენებას, რაც საჭიროებს ახალ კაპიტალდაბანდებებს.

ამგვარად, წყლის გადასახადის დაბლა დაწევა იწვევს წყალუზრუნველყოფის პრობლემების მოგვარების გაძვირებას და თანხების ოპტიმალურად გამოყენების

შეფერხებას, შეიძლება მოხდეს წყლის რესურსების გამოყენების დისპროპორცია და მათი მიმართვა სხვა მიზნით.

აქედან გამომდინარეობს, რომ წყალზე სწორი ფასის დადგენას დიდი მნიშვნელობა აქვს რეგიონის ეკონომიკური განვითარებისათვის. მან სასოფლო-სამეურნეო წყლის მომხმარებელს უნდა მისცეს ორიენტაციის საშუალება, რათა პროდუქციის მაქსიმალური ნამატის მისაღებად რაციონალურად გამოიყენოს მორწყვა. ამ მიზნის მისაღწევად წყალზე ფასი უნდა გამომდინარეობდეს სარწყავი წყლის არა მარტო ფაქტიური ღირებულებიდან, არამედ უნდა ასახავდეს ფასების მთელ კომპლექსს (წყალი, სასუქი, ელექტროენერგია, ტრანსპორტი და ა.შ.). წყალზე ოპტიმალური ფასი ასევე უნდა ასახავდეს მისი გამოყენების შემდეგ, გარემოზე ზემოქმედებით გამოწვეულ ყველა შესაძლო "მეორად შედეგებს", რასაც ამჟამად დიდი ყურადღება ექცევა.

სარწყავ წყალზე ფიქსირებული ფასის დადგენის შედეგად ეკონომიკაში გამოწვეული დარღვევები ახასიათებს საზოგადოებრივი მომსახურების ყველა სფეროს, სადაც დაწესებული ფასები ფიქსირებულია და კონტროლდება სახელმწიფოს მიერ. ეკონომიკური მეცნიერების მიერ წყალზე "ჭეშმარიტი" ფასის დადგენის მიზნით ჩატარებული მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები იძლევა შემდეგი პრინციპების ფორმულირების საშუალებას:

- ჭეშმარიტმა ფასმა ხელი უნდა შეუწყოს საწარმოო დეფიციტის ლიკვიდაციას და მოთხოვნების ცვლილებების შესაბამისად უზრუნველყოს მათი შემდგომი განვითარების შესაძლებლობა. განხილულ შემთხვევაში ეს არის ფასი, რომელიც მრავალწლიან პერსპექტივაში ფარავს ირიგაციული სისტემების ხარჯებს და არა ისე, როგორც ეს კეთდება წყალზე საშუალო ფასის დადგენისას ყოველწლიური დანახარჯების მიხედვით;
- ჭეშმარიტი ფასი უნდა ასახავდეს წყლის რეალურ ღირებულებას და მომხმარებელს აძლევდეს ორიენტაციის საშუალებას, რათა უფრო რაციონალურად და ეკონომიურად გამოიყენოს ყველა იმ ფაქტორების კომპლექსი, რომელიც უზრუნველყოფს მაქსიმალური მოსავლის მიღებას. ეს ოპტიმუმი შესაბამისობაში უნდა იყოს საზოგადოებრივი სიმდიდრის განაწილების კონკრეტულ პირობებთან და ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში – განსხვავებული.

**ტარიფიკაცია ღირებულების ნაზრდის მიხედვით.** შეიძლება გამოიყოს ირიგაციული სისტემის მახასიათებელი ოთხი ეკონომიკური ფუნქცია, რომელთაგან სამი უკავშირდება წყლის "წარმოებას", ერთი - წყლის მოთხოვნას.

1. მთლიანი ღირებულების ფუნქცია წარმოადგენს "წარმოებული" წყლის საერთო მოცულობაზე დამოკიდებულ საერთო დანახარჯების სიდიდეს, რომლებიც გაწეულია ირიგაციულ სისტემაზე და განისაზღვრება შემდეგი დამოკიდებულებით:

$$C(Q) = KQ^a + B, \quad (12.1)$$

სადაც  $a$  - ხარისხის მაჩვენებელია, რომლის მნიშვნელობა არხების, გვირაბების და ფოლადის მილებისათვის 0,4-ის ტოლია, ხოლო რკინაბეტონის მილებისათვის - 0,8-ის;

$B$  - შეიძლება უგულვებელყოთ.

2. საშუალო ღირებულების ფუნქცია წარმოადგენს წყლის საერთო მოცულობაზე დამოკიდებულ "წარმოებული" წყლის ერთეული მოცულობის ღირებულების ცვლილებას:

$$C_r = C(Q)/Q, \quad (12.2)$$

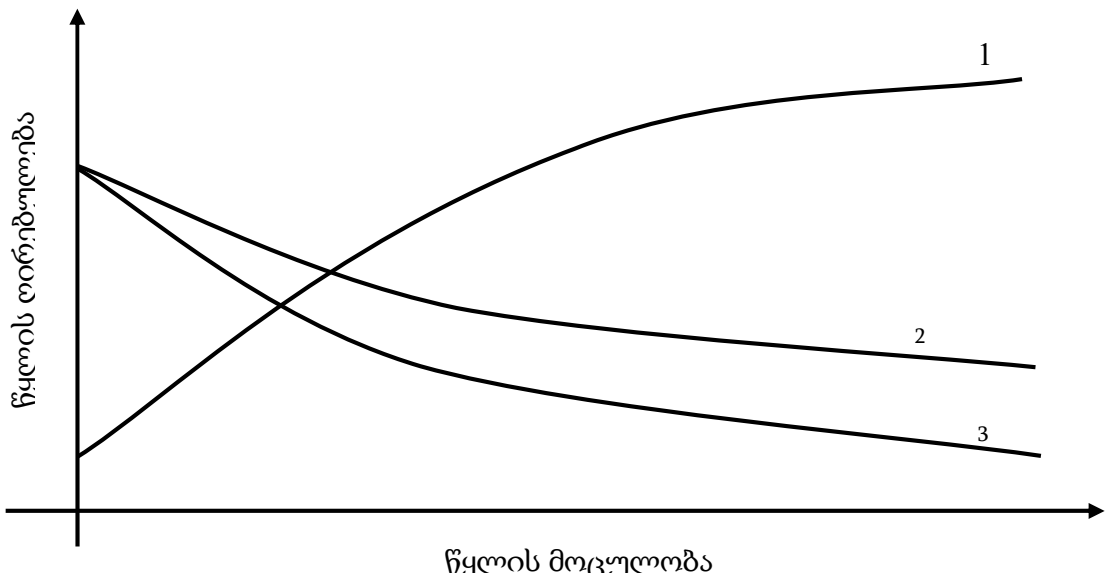
3. ღირებულების ნაზრდის ფუნქცია წარმოადგენს დამატებითი პროდუქციის საერთო ღირებულების ერთეულ ცვლილებას "წარმოებული" წყლის საერთო მოცულობასთან მიმართებაში, იმ ვარაუდით, რომ სრული ღირებულების ფუნქცია უწყვეტი ხასიათისაა. სხვა სიტყვებით, ეს არის მთლიანი ღირებულების ნაზრდის ფუნქციის წარმოებული "წარმოებული" წყლის მოცულობით:

$$C_m = \frac{dC(Q)}{dQ} = KaQ^{a-1} = a \frac{C(Q)}{Q}, \quad (12.3)$$

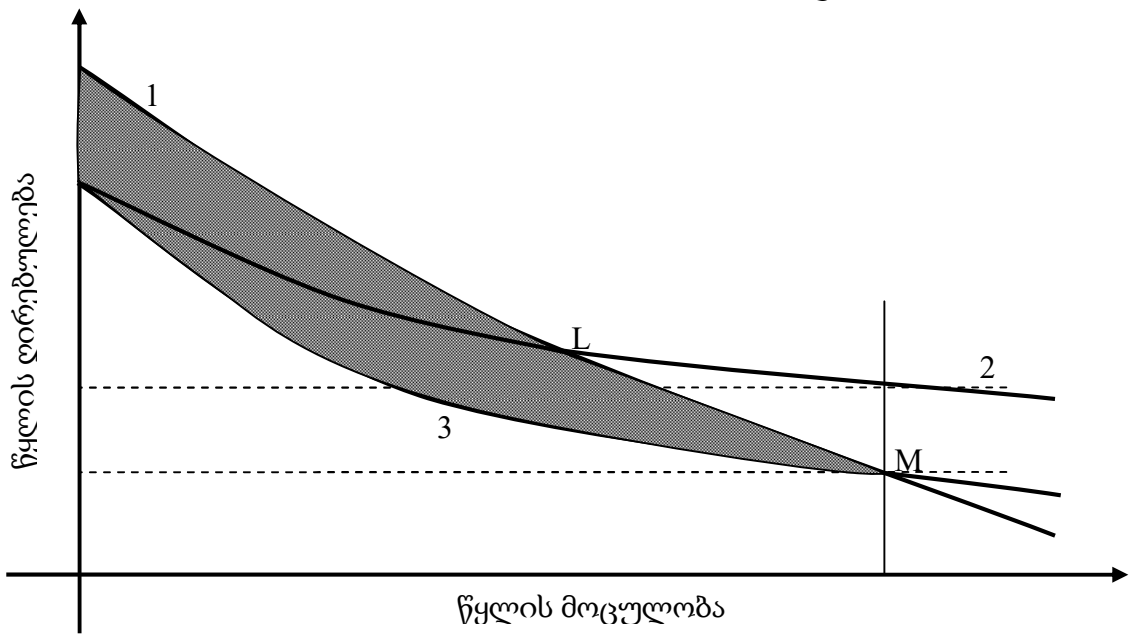
4. წყალზე მოთხოვნის ფუნქცია წარმოადგენს წილის რაოდენობის მრუდს, რომელსაც წყლის მოსარგებლე აიღებს ირიგაციული ქსელიდან წყალზე დადგენილი ფასის შესაბამისად:

$$P = P(Q), \quad (12.4)$$

მოთხოვნის ფუნქცია წარმოადგენს გამოსაყენებელი წყლის მოცულობის ზღვრულ ღირებულებას, ან სხვა სიტყვებით, წყლის იმ მოცულობის ღირებულებას, რომლის გამოყენებისას წყლის მომხმარებელი მიიღებს მოგებას, რომელიც ტოლი იქნება ან გადააჭარბებს მის მიერ გადახდილი წყლის საფასურს.



ნახ. 12.1. 1 - მთლიანი ღირებულება  $C = C(Q)$  ;  
 2 - საშუალო ღირებულება  $C_r = C(Q)/Q$  ;  
 3 - ღირებულების ნაზარდი  $C_m = \frac{dC(Q)}{dQ}$ .



ნახ. 12.2.  
 1 - წყალზე მოთხოვნის ფუნქცია  $P = P(Q)$  ;  
 2 - საშუალო ღირებულება  $C_r = C(Q)/Q$  ;  
 3 - ღირებულების ნაზარდი  $C_m = \frac{dC(Q)}{dQ}$ .

12.1 ნახაზზე წარმოდგენილია მთლიანი ღირებულების, საშუალო ღირებულების და ღირებულების ნაზარდის მრუდები. ღირებულების ნაზარდის მრუდს, ისევე როგორც საშუალო ღირებულების მრუდს, კლებადი ხასიათი აქვს და გამოყენებული წყლის ნებისმიერი მოცულობისათვის ღირებულების ნაზარდის სიდიდე ერთეული მოცულობის

(მ<sup>3</sup>) საშუალო ღირებულების ქვემოთ მდებარეობს, რაც ახასიათებს ნებისმიერ შეზღუდულ სისტემას, როდესაც პროდუქციის დამატებითი ერთეულის წარმოების ღირებულება (წყლის მ<sup>3</sup>) მუდმივად ეშვება დაბლა, სანამ სრულად არ ამოიწურება სისტემის შესაძლებლობა.

მოთხოვნის ყველა ინდივიდუალური მრუდების შეკრების შედეგად ჩვენ მივიღებთ ირიგაციული სისტემის მოთხოვნის ფუნქციის სრულ მრუდს (ნახ. 12.2).

მოთხოვნის და ღირებულების ნაზრდის მრუდის გადაკვეთის წერტილი ( $M$ ) უჩვენებს წყლის მოცულობის ოპტიმალურ სიდიდეს, რომელიც თავის მხრივ განსაზღვრავს ირიგაციული სისტემის შემადგენელი ნაგებობის ოპტიმალურ ზომებს.  $M$  წერტილის მარჯვნივ წყლის მოცულობის ღირებულების ნაზარდი აჭარბებს იმ თანხას, რომელსაც გადაიხდიდა წყალზე მომხმარებელი და ამგვარად, ამ ზონაში არც მომხმარებელია დაინტერესებული დამატებითი წყლის გამოყენებით და არც ირიგაციული სისტემა - დამატებით აწარმოოს წყალი იმ ფასში, რომელიც ვერ ფარავს დამატებითი დანახარჯების ღირებულებასაც კი.  $M$  წერტილის მარცხნივ, მოთხოვნის და ღირებულების ნაზრდის მრუდების სხვაობა გვამღევს ჯამური მოგების სიდიდეს, რომელსაც იღებს როგორც ირიგაციული სისტემა, ისე წყლის მომხმარებელი.

ირიგაციული სისტემის განსახილველი პროექტიდან ჯამური მაქსიმალური შემოსავალი განისაზღვრება მოთხოვნის და ღირებულების ნაზრდის მრუდებს შორის დაშტრიხული ფიგურის ფართობით (ნახ. 12.2). დიაგრამიდან ნათლად ჩანს, რომ ტარიფიკაცია საშუალო ღირებულების მიხედვით ( $L$  წერტილი) მაქსიმალური მოგების საშუალებას არ იძლევა.

დასასრულს აღსანიშნავია, რომ ღირებულების ნაზრდის მიხედვით ტარიფიკაცია წყლის მომხმარებელს იძულებულს ხდის წყლის გამოყენებისას მიიღოს ოპტიმალური გადაწყვეტილება - წყლის ხარჯვა დანაკარგების გარეშე, ავალდებულებს დამატებით გამოყენებული წყლისათვის გადაიხადოს რეალური ფასი, უფრო რაციონალურად გამოიყენოს არსებული წყალგამანაწილებელი ნაგებობების შესაძლებლობანი, მიიღოს მაქსიმალური ჯამური შემოსავალი და ოპტიმალურად ეკონომიურად გამოიყენოს მთელი ირიგაციული სისტემა.

ტარიფიკაცია ღირებულების ნაზრდის მიხედვით იძლევა რა ჯამური მაქსიმალური შემოსავლის მიღების საშუალებას ირიგაციული სისტემიდან, ამავე დროს არ გვამღევს ირიგაციული სისტემის ექსპლუატაციური დანახარჯების დეფიციტისგან თავის დაღწევას



საშუალებას, იმის გათვალისწინებით, რომ ღირებულების ნაზრდის მრუდი მდებარეობს საშუალო ღირებულების მრუდის ქვემოთ.

ირიგაციული სისტემის განვითარების და გაფართოების ღირებულება, როგორც წყლის ერთეული მოცულობის ღირებულების ნაზარდი გრძელვადიან ასპექტში. ღირებულების ნაზარდის ზემოთ განხილული ცნება გამოიყენება მხოლოდ დამთავრებული ირიგაციული სისტემის მიმართ, რომლის შემდგომი განვითარება არ არის გათვალისწინებული. ამ პირობებში, წყლის მოთხოვნის დინამიკის ზრდა და სისტემის ზღვრულ შესაძლებლობამდე ( $M$  წერტილი, ნახ. 12.2), წყალზე მოთხოვნის შემდგომი გაზრდა გამოიწვევს ღირებულების ნაზარდის ნახტომისებურ გადიდებას ირიგაციული სისტემის განვითარების სათვის აუცილებელი ერთჯერადი კაპიტალდაბანდებას განხორციელების შედეგად. თუ შესაძლებელია ირიგაციული სისტემის განვითარების და გაფართოების პროგნოზირება მომავალში, მაშინ იგება ღირებულების ნაზარდის გრძელვადიანი მრუდი ყველა "კომპლექსის" ღირებულების გათვალისწინებით. იგი შეიძლება გამოყენებული იყოს როგორც ღირებულების ნაზარდის ბაზისური მრუდი ტარიფიკაციული ბადის ასაგებად, ან წყლის საფასურის გასაანგარიშებლად პიკის პერიოდში მისი მოხმარება.

**წყლის ფასის გასაანგარიშებელი სქემა.** სარწყავ წყალზე ფასის გასაანგარიშებელი ქვემოთ მოყვანილი სქემა ითვალისწინებს წყლის გამოყენებას უპირატესად მორწყვისათვის, ამიტომ აქ არ განიხილება წყლით სარგებლობის მრავალმიზნობრივი სისტემები. თუმცა, თუ ცნობილია წყლის მოხმარების განვითარების კანონები წყალთა მეურნეობის სხვა დარგებში, მაშინ ეს ყველაფერი შეიძლება გავითვალისწინოთ ტარიფიკაციის დროს უკვე ჩამოყალიბებული პრინციპების საფუძველზე. აღნიშნული სქემა შედგება მთელი რიგი ელემენტებისაგან.

**მოსარწყავი მასივის დანაწევრება ტარიფულ ზონებად.** მოსარწყავი მასივის დანაწევრება შედარებით ერთგვაროვან ზონებად (განსაკუთრებით მისი მნიშვნელოვანი ზომების შემთხვევაში) ხორციელდება აგროეკონომიკური მახასიათებლების გათვალისწინებით და წყალმომარაგების წყაროსთან და ირიგაციულ ქსელთან მათი განლაგების მიხედვით. ამ ოპერაციის მიზანია ისეთი ზონების გამოყოფა, რომლებიც ხასიათდებიან წყლის დაახლოებით ერთნაირი რეალური თვითღირებულებით, რათა თავიდან ავიცილოთ წყლის თვითღირებულებასა და მის გასაყიდ ფასს შორის დიდი სხვაობა. ამ

დროს არასასურველია წყლის განსხვავებული თვითღირებულების უბნების ტარიფების ხელოვნური გათანაბრება.

**მოთხოვნის ევოლუციის ფუნქციის აგება.** მოთხოვნის ევოლუციის ფუნქცია ანუ სარწყავ წყალზე მაქსიმალური მოთხოვნის შეფასება გამოითვლება გათვალისწინებული სათესი ფართობის სტრუქტურის, თესლბრუნვის და ნიადაგ-კლიმატური ფაქტორების (ნალექები, ევაპოტრანსპირაცია<sup>1</sup>, ნიადაგის ტენშემცველობა) საფუძველზე. მოთხოვნა ფასდება წყლის საერთო წლიური მოხმარებით (მ<sup>3</sup>/წელი) და მყისი აბონირებული ხარჯის სიდიდით (ლ/წმ). ფასდება ასევე პიკის პერიოდში მოხმარებული წყლის მოცულობა. საწყის და საბოლოო მაქსიმალური მოთხოვნის მნიშვნელობებს შორის იგება ფუნქციური მრუდი, რომელიც განსაზღვრავს მოთხოვნის ცვლილებას დროში მეზობელი უბნიდან მიღებული გამოცდილების ანალოგიით და ამასთანავე, ითვალისწინებს განსახილველი პროექტის თავისებურებებს: დაფინანსების პრობლემებს, კულტურების ჩანაცვლებისათვის აუცილებელ დროს, ხეების დარგვისათვის საჭირო დროს, ხეხილის ბაღების სიდიდეს და ა.შ. ჩვეულებრივ იგება ორი ფუნქციური მრუდი: ოპტიმალური და პესიმისტური, ხოლო გაანგარიშების მრუდი ინტერპოლირდება მათ შორის.

**ექსპლუატაციის დროს ფიქსირებული დანახარჯების შეფასება.** ფიქსირებული დანახარჯები არ არის დამოკიდებული "წარმოებული" წყლის რაოდენობაზე და შედგება საამორტიზაციო ანარიცხების და საექსპლუატაციო დანახარჯებისაგან.

**საამორტიზაციო ანარიცხები.** ანსხვავებენ საამორტიზაციო ანარიცხებს კაპიტალზე, რომელიც უკავშირდება მიღებული სესხების ყოველწლიურ გაცემას (მომსახურებას) და საამორტიზაციო ანარიცხებს ნაგებობებზე და მოწყობილობაზე, დაკავშირებულ მათი ფიზიკურ და მორალურ ცვეთასთან დროში.

ჰიდროტექნიკური ნაგებობის ყოველწლიური საამორტიზაციო ანარიცხების შეფასებისას საქმე გვაქვს მთელ რიგ გარემოებებთან, რომლებიც ამარტივებენ გაანგარიშებას:

- უპირველეს ყოვლისა, მხედველობაში არ მიიღება ნაგებობებისა და მოწყობილობების მორალური ცვეთა ელექტრონული და ელექტრო-მექანიკური მოწყობილობის გამოკლებით, რომლისთვისაც გათვალისწინებულია უფრო ხშირი განახლება;

---

<sup>1</sup> ევაპოტრანსპირაცია (Evapotranspiration) - წყლის რაოდენობა, რომელიც იკარგება მცენარეთა ტრანსპირაციის (ტრანსპირაცია [ლათ. trans ტრანს- და spiro ვსუნთქავ] - წყლის აორთქლება მცენარეების მიერ) და წყლის ზედაპირიდან აორთქლების გზით.

- მოწყობილობა არ განიხილება როგორც ანაზღაურებადი, რადგანაც ითვლება რომ მისი ხელმეორედ გაყიდვის ფასი პრაქტიკულად ნულის ტოლია;

- ანგარიშში არ მიიღება ფულის ინფლაციის ტენდენცია. ჩვეულებრივ მიღებულია ნაგებობების და მოწყობილობების ანაზღაურების შემდეგი ვადები:

დიდი ნაგებობებისთვის - 75-100 წელი, მიწისქვეშა მილსადენებისთვის - 40-50 წელი,

ელექტრო-მექანიკური მოწყობილობებისთვის -10 წელი.

**დაწვიმებით მორწყვის ტარიფების შედგენის ზოგიერთი პრინციპები.** წყლის ტარიფიკაციის პრობლემა გულისხმობს ზემოთ აღნიშნული თეორიული მიდგომის ბაზაზე კომპრომისის გამოძებნას საირიგაციო სისტემების ინტერესებსა და წყალმომხმარებლის ინტერესებს შორის. უფრო ხშირად გამოიყენება ბინომური ტარიფიკაცია, რომელიც შედგება ჰიდრანტით სარგებლობის სააბონენტო ფასიდან და წყლის მოცულობის ყოველი ერთეულის პროპორციული გადასახადიდან.

სააბონენტო გადასახადი განისაზღვრება მოთხოვნილი ხარჯის სიდიდით, რომელიც თავის მხრივ განსაზღვრავს საირიგაციო სისტემის გამტარუნარიანობას და მაშასადამე მის ღირებულებასაც. ამგვარად, ერთსა და იმავე მოსარწყავ მასივზე სხვადასხვა ჰიდრანტებით სარგებლობის ფასი, მოთხოვნილი ხარჯის სიდიდის შესაბამისად, სხვადასხვა იქნება. სააბონენტო გადასახადის არსებობა ექსპლუატაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში მუდმივი მინიმალური შემოსავლის გარანტიას იძლევა. სააბონენტო გადასახადის შემოდების შემთხვევაში გასათვალისწინებელია, რომ მისმა გადიდებამ წვრილი მომხმარებლების მხრიდან შეიძლება გამოიწვიოს წყლით სარგებლობაზე უარის თქმა. თუმცა, მათ შეუძლიათ გაერთიანება და ერთი ჰიდრანტის საფასურის გადახდა.

გამოყენებული წყლის პროპორციონალური გადასახადი შეიძლება სხვადასხვა იყოს ჩვეულებრივ და პიკის პირობებში. გამოყენებულ წყლის მოცულობაზე დაწესებული გადასახადი წყალმომხმარებელს აიძულებს ეკონომიურად ხარჯოს წყალი და გამორიცხავს ისეთი უარყოფითი მოვლენების წარმოქმნას, როგორცაა გრუნტის წყლების დონის აწევა, ნიადაგების დამლაშება და სხვა

ჩვეულებრივ ისწრაფვიან იმისკენ, რომ ყველა სახის სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მორწყვისათვის წყლის ღირებულება ერთნაირი არ იყოს, რადგან წყლის ოპტიმალური მოხმარება დამოკიდებულია მოთხოვნის და ღირებულების ნაზრდის მრუდის გადაკვეთის წერტილზე (იხ. ნახ. 12.2). საზოგადოდ, იმ კულტურებისათვის, რომლებიც დიდი რაოდენობით მოიხმარს წყალს, წყლის ფასი უფრო დაბალი უნდა იყოს,

ვიდრე წყლის უფრო ნაკლებად მომხმარებელი კულტურებისათვის. თუმცა, ეს იწვევს გაანგარიშების ზედმეტად გართულებას, რამდენადაც სხვადასხვა კულტურების წყალმომხმარების შეფასება საკმაოდ რთული პროცესია. ეს პრობლემა გადაიჭრება მოხმარებული წყლის პირველივე კუბურ მეტრზე შედარებით მაღალი საფასურის დაწესებით და მისი შემდგომი დაწევით, რათა სტიმული მიეცეს წყლის მოხმარებას უკვე დაწყებული მორწყვის პროცესში. ამავე დროს, გადამეტებული წყლის მოხმარების შესაჩერებლად, როდესაც წყლის ღირებულება გადააჭარბებს მისი რაციონალური გამოყენების ეფექტს, წესდება საჯარიმო ტარიფი.

საკმაოდ მიზანშეწონილია, სეზონური ტარიფების შემოღება, რომლებიც წყლის მოხმარების პიკების შემცირების საშუალებას იძლევიან ზამთრის და საგაზაფხულო წყლების დაბალი ფასების ხარჯზე.

არსებობს ტარიფიკაციის სხვა სახეებიც, მაგალითად, ორწევრიანი შეღავათიანი ტარიფიკაცია, რომელიც ითვალისწინებს:

- სააბონენტო გადასახადს, რომელიც წინასწარ განპირობებული წყლის რაოდენობის მოხმარების უფლებას იძლევა და მის ზემოთ მოხმარებული წყლის ყოველ კუბური მეტრის საფასურს.
- სააბონენტო გადასახადის სხვადასხვა ზომებს და გამოყენებული წყლის კუბური მეტრის გადასახადს, საიდანაც წყლის მომხმარებელი ირჩევს მისთვის ყველაზე ხელსაყრელს.

**ზედაპირული მორწყვა.** ასეთი მორწყვის დროს წყლის მოცემული ხარჯი რიგ-რიგობით უნაწილდება წყლის მომხმარებლებს მოსარწყავი ფართობების პროპორციული დროის პერიოდში, რაც არაპირდაპირ განსაზღვრავს გამოყენებული წყლის მოცულობას. წყლის მომხმარებლის მომსახურების ხარისხი ამ დროს არსებითად დაბალია, ვიდრე "მოთხოვნით" დაწვიმებით მორწყვის დროს, რაც ბუნებრივია, აისახება ამ შემთხვევაში გამოყენებული წყლის ფასზე.

ამ დროს გამოიყენება ტარიფიკაციის სხვადასხვა სახეები, მაგალითად წინასწარ განპირობებული საჰექტრო ტარიფი, როდესაც საფასური ამოიღე ან განცხადებული მინდვრის მთელი ფართობისათვის, ან იმ ფართობისათვის, რომლის ზომები სხვადასხვა წელს იცვლება.

აღსანიშნავია, რომ წყალზე საჰექტრო ტარიფი ხელს უწყობს მის არაეკონომიურ გამოყენებას და გამოიყენება ჭარბი წყალუზრუნველყოფის რაიონებში.

ორწევრიანი ტარიფიკაცია ითვალისწინებს გადასახადს განცხადებულ ხარჯზე პლუს გადასახადი მოხმარებულ წყალზე. თუ მხედველობაში მივიღებთ ღია არხებში ხარჯის გაზომვის სირთულეს, მოხმარებული მთელი წყლის მოცულობა ფასდება მოცემული ხარჯის გამოყენების დროის მიხედვით, რაც თავის მხრივ იწვევს მაკონტროლებელი შტატის არსებობის აუცილებლობას, რომელიც გააკონტროლებს აღნიშნულ დროს, ასევე ჩაკეტავს და გააღებს გამშვებებს. ეს გარემოება არსებითად ზღუდავს ტარიფიკაციის აღნიშნული მეთოდის გამოყენებას.

შეიძლება გამოყენებული იყოს სამწევრიანი ტარიფიკაცია, რომელიც ითვალისწინებს:

- ყოველწლიური საამორტიზაციო ანარიცხების დანახარჯებს, რომლებიც შეიძლება პროპორციული მოსარწყავი ფართობების მიმართ იყოს ფიქსირებული, ან გაიზარდოს განცხადებული ჰიდრომოდულის მიხედვით;
- ფიქსირებულ ყოველწლიურ დანახარჯებს ჰექტარზე, რომლებიც ასევე შეიძლება იყოს მუდმივი ან ზრდადი ჰიდრომოდულის მიხედვით;
- ცვლად ყოველწლიურ დანახარჯებს.

### თავი 13. საინვესტიციო პროექტების ეკონომიკური შეფასება

საწარმოო ინვესტიციების ფინანსური ანალიზი ძირითადად ინვესტიციის საბოლოო ფინანსური შედეგების შეფასებაში მდგომარეობს - ინვესტორისათვის მათი შემოსავლიანობით. ასეთ ამოცანას ვხვდებით, როგორც საწყის ეტაპზე, პროექტის პირველადი ფინანსური „მომხიბვლელობის“ შეფასებისას, ასევე ბიზნეს გეგმის დამუშავების დროს. უარყოფითი დასკვნა ჩვეულებრივად იძლევა საფუძველს უარი ითქვას შემდგომ, პროექტის უფრო საფუძვლიან და ღრმა შესწავლაზე ასეთი სახის განზომილებების ანგარიშის გარეშე ვერ მოხდება ალტერნატიული საინვესტიციო პროექტების შედარება. ცხადია, ინვესტირებისათვის ობიექტის არჩევის გადაწყვეტილების მისაღებად სხვა კრიტერიუმებიც გამოიყენება, მაგალითად, პროექტის განხორციელების ეკოლოგიური შედეგები, სხვადასხვა სოციალური და ჰუმანიტარული მოსაზრებები, დამატებითი სამუშაო ადგილების შექმნის შესაძლებლობები, მოცემულ ადგილას საწარმოო ბაზის განვითარება.

ფინანსური ანალიზის დროს გამოყენებული მეთოდები და კრიტერიუმები შეიძლება ორ დიდ ჯგუფად დაიყოს, იმის მიხედვით ითვალისწინებენ თუ არა ისინი დროის ფაქტორს. დროის ფაქტორის გათვალისწინება დისკონტირებას ეყრდნობა, ამასთან დაკავშირებით პირველი ჯგუფის მეთოდებს და გაზომვებს ხშირად დისკონტურს უწოდებენ. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება მეთოდები დროში განაწილებული ფულადი ჯამების (დანახარჯები და ამოგება მათგან) დისკონტირების გარეშე. მეორე ჯგუფს პირობითად ბუღალტრულს უწოდებენ.

საზღვარგარეთის თანამედროვე პრაქტიკაში საშუალო და მსხვილ ფირმებში უპირატესად ფინანსური ანალიზის დისკონტურ მეთოდებს იყენებენ. პატარა ფირმები ჩვეულებრივად სუბიექტური შეფასებებით და ბუღალტრული მეთოდებით იფარგლებიან. პირველი ჯგუფის მეთოდების გამოყენება სამამულო პრაქტიკაშიც დაიწყეს.

ძირითადად იყენებენ დისკონტირებაზე დაფუძნებულ ოთხ მაჩვენებელს: წმინდა მოყვანილი შემოსავალი, შემოსავლიანობის შიგა ნორმა, ამოგების დისკონტური ვადა და ინვესტიციის შემოსავლიანობის ინდექსი.

რაც შეეხება ეფექტურობის გაზომვის ბუღალტრულ მეთოდებს, მათ გარკვეული ღირებულება გააჩნიათ ანალიზისათვის და გამოიყენებიან ზოგადი მახასიათებლების

მისაღებად საინსტიციო პროექტების წინასწარი შეფასების ან მაშინ, როდესაც სერიოზული ანალიზის აუცილებლობა არ არის. ასეთ მახასიათებლებს მიეკუთვნება: ამოგების ვადა, კაპიტალურ დაბანდებათა უკუგება, წილობრივი კაპიტალური დანახარჯები.

### წმინდა მოყვანილი ეფექტის ანგარიშის მეთოდი

მოცემულ მეთოდს საფუძვლად უდევს ძირითადი მიზანდასახულობის დადგენა, რომელსაც განსაზღვრავს კომპანიის (ფირმის) მეპატრონეები - ფირმის ღირებულების ამაღლება, რომლის რაოდენობრივ შეფასებას მისი საბაზრო ღირებულება წარმოადგენს.

მეთოდი ეყრდნობა საწყისი ინვესტიციის ( $IC$ ) სიდიდის შედარებას დისკონტირებული წმინდა ფულადი შენატანების მთლიან თანხასთან, რომელიც გენერირდება პროგნოზირებულ ვადის განმავლობაში. რამდენადაც ფულადი თანხების შედინება დროში ნაწილდება, იგი დისკონტირდება  $r$  კოეფიციენტის დახმარებით, რომელიც დგინდება ინვესტორის მიერ დამოუკიდებლად იმ ყოველწლიურ დაბრუნებადი პროცენტის მიხედვით, რომელიც სურს მიიღოს ან შეუძლია მიიღოს ინვესტირებული კაპიტალიდან.

დაუშვათ, რომ კეთდება პროგნოზი. ( $IC$ ) ინვესტიცია გენერირდება  $n$  წელის განმავლობაში წლიური შემოსავლები  $P_1, P_2, \dots, P_n$  ოდენობით. დისკონტირებული შემოსავლების (*Present Value, PV*) მთლიანი დაგროვილი სიდიდე და წმინდა მოყვანილი ეფექტი (*Net Present Value, NPV*) შესაბამისად გამოითვლება ფორმულებით:

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}, \quad (13.1)$$

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (13.2)$$

ცხადია, რომ თუ  $NPV > 0$ , პროექტი უნდა მიღებული იქნეს;

$NPV < 0$ , პროექტი არ უნდა იქნეს მიღებული;

$NPV = 0$ , პროექტი არც მომგებიანია, არც წამგებიანი.

თუ მხედველობაში მივიღებთ ზემოდ ხსენებულ ძირითად მიზანდასახულებას, რომლის მისაღწევად მოღვაწეობს ნებისმიერი კომპანია, შეიძლება  $NPV$  კრიტერიუმის გაგებას მეპატრონეების პოზიციიდან, მიეცეს ეკონომიკური ინტერპრეტაცია, რომელიც არსებითად განსაზღვრავს  $NPV$  კრიტერიუმის ლოგიკას.

- თუ  $NPV < 0$ , მაშინ პროექტის მიღების შემთხვევაში კომპანიის ღირებულება შემცირდება, ე.ი. კომპანიის მეპატრონეები ზარალს მიიღებენ;

- თუ  $NPV = 0$ , მაშინ პროექტის მიღების შემთხვევაში კომპანია არ შეიცვლება, ე.ი. კომპანიის მეპატრონეების კეთილდღეობა იგივე დარჩება;

- თუ  $NPV > 0$ , მაშინ პროექტის მიღების შემთხვევაში კომპანიის ღირებულება და შესაბამისად მეპატრონეთა კეთილდღეობა გაიზრდება.

თუ პროექტი ითვალისწინებს არა ერთჯერად, არამედ ფინანსური რესურსის თანმიმდევრულ ინვესტირებას  $m$  წლის განმავლობაში, მაშინ  $NPV$  -ს ანგარიშის ფორმულა შემდეგნაირად მოდიფიცირდება:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+i)^j}, \quad (13.3)$$

სადაც  $i$  - პროგნოზირებული ინფლაციის საშუალო დონეა.

#### ინვესტიციის რენტაბელობის ინდექსის ანგარიშის მეთოდი

ეს მეთოდი ფაქტიურად წინა მეთოდის შედეგს წარმოადგენს. რენტაბელობის ინდექსი ( $PI$ ) გამოითვლება ფორმულით:

$$PI = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} : IC. \quad (13.4)$$

ცხადია, რომ თუ  $PI > 1$ , მაშინ პროექტი მისაღებია;

თუ  $PI < 1$ , მაშინ პროექტი არ უნდა იქნეს მიღებული;

თუ  $PI = 1$ , მაშინ პროექტი არც მომგებიანია, არც წამგებიანი.

წმინდა მოყვანილი ეფექტისაგან განსხვავებით რენტაბელობის ინდექსი შეფარდებითი მაჩვენებელია: იგი ახასიათებს დანახარჯების ერთეულზე შემოსავლების დონეს, ე.ი. ინვესტიციის ეფექტურობას - რაც მეტია ამ მაჩვენებლის მნიშვნელობა, მით მაღალია მოცემულ პროექტში ჩადებული თითოეული ლარის უკუგება. ამის გამო  $PI$  კრიტერიუმი ძალიან მოხერხებულია რიგი ალტერნატიული პროექტებიდან, რომლებსაც აქვთ  $NPV$ -ს ერთნაირი მნიშვნელობა, ერთი უკეთესი პროექტის ასარჩევად (კერძოდ, თუ ორ პროექტს აქვთ  $NPV$ -ს ერთნაირი მნიშვნელობა, მაგრამ საჭირო ინვესტიციების სხვადასხვა მოცულობა, ცხადია, მათგან მომგებიანია ის, რომელიც უზრუნველყოფს ჩადებული თანხის დიდ ეფექტურობას) ან ინვესტიციების პორთფელის კომპლექტაციის დროს  $NPV$ -ს ჯამური მნიშვნელობის მაქსიმიზაციის მიზნით.



### ინვესტიციის მოგების შიგა ნორმის ანგარიშის მეთოდი

(*IRR*) ინვესტიციის მოგების შიგა ნორმად იგულისხმება დისკონტირების *r* კოეფიციენტის მნიშვნელობა, რომლის დროსაც პროექტის *NPV* ნულის ტოლია.

$$IRR = r, \text{ რომლისთვისაც } NPV = f(r) = 0.$$

სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, თუ აღვნიშნავთ  $IC = CF_0$ , მაშინ *IRR*

$$\sum_{k=0}^n \frac{CF_r}{(1 + IRR)^k} = 0. \quad (13.5)$$

*IRR* კრიტერიუმის ეკონომიკური აზრი მდგომარეობს შემდეგში:

კომერციულ ორგანიზაციას შეუძლია მიიღოს ინვესტიციური ხასიათის ნებიმიერი გადაწყვეტილება, რომელთა რენტაბელობის დონე არ არის უფრო დაბალი, ვიდრე *CC*. „კაპიტალის ფასის“ მიმდინარე მნიშვნელობა. ამასთან: თუ  $IRR > CC$ , პროექტი მისაღებია; თუ  $IRR < CC$ , პროექტი არ უნდა იქნეს მიღებულ თუ  $IRR = CC$ , პროექტი არც მომგებიანია, არც წამგებიანი.

### ინვესტიციის ამოგების ვადის განსაზღვრის მეთოდი

ეს მეთოდი ერთერთი მარტივი მეთოდია და ფართოდ არის გავრცელებული მსოფლიო ანგარიშ-ანალიტიკურ პრაქტიკაში, იგი არ გულისხმობს ფულადი შემოდინებების დროებით მოწესრიგებულობას. (*PP*) ამოგების ვადის ანგარიშის ალგორითმი დამოკიდებულია ინვესტიციებიდან პროგნოზირებული შემოსავლების განაწილების თანაბრობაზე. თუ შემოსავალი წლების მიხედვით თანაბრადაა განაწილებული, მაშინ ამოგების ვადა იანგარიშება ერთდროული დანახარჯების გაყოფით წლიური შემოსავლის სიდიდეზე, წილადი სიდიდის მიღების შემთხვევაში, იგი მრგვალდება ზრდის მხარეს მთელ რიცხვამდე. თუ მოგება ნაწილდება არათანაბრად, მაშინ ამოგების ვადა იანგარიშება იმ წლების რაოდენობის პირდაპირი ქვეანგარიშით, რომელთა განმავლობაში ინვესტიცია დაიფარება კუმულატიური შემოსავლით. *PP* მაჩვენებლის ანგარიშის ზოგად ფორმულას აქვს შემდეგი სახე:

$$\sum_{k=1}^n P_k \geq IC. \quad (13.6)$$

## ლიტერატურა

1. ბასილაშვილი ც. წყლის რესურსები და მათი გამოყენების ძირითადი საკითხები. I საერთაშორისო კონფერენცია – კოლხეთის დაბლობის წყლის ეკოსისტემები - დაცვა და რაციონალური გამოყენება. შრომათა კრებული, თბილისი-ფოთი, 2011 წ.
2. გავარდაშვილი გ. მდინარე დურუჯის აუზში ეროზიულ-ღვარცოფური პროცესების პროგნოზირება და მათი საწინააღმდეგო ახალი საინჟინრო-ეკოლოგიური ღონისძიებები. თბილისი, „მეცნიერება“, 2003.
3. გავარდაშვილი გ. ბუნებრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფებისას მთის ლანდშაფტების უსაფრთხოების ღონისძიებები. თბილისი, „უნივერსალი“, 2011.
4. გავარდაშვილი გ.ვ., კუხალაშვილი ე.გ., მამასახლისი ჟ.გ., ტულუმი პ.გ. და სხვა - წვეთური მორწყვის ეფექტურობა ფერტიგაციის გათვალისწინებით (მეთოდური მითითება), თბილისი, 1999წ.
5. დოხნაძე გ., სალუქვაძე პ. თანამედროვე გეოდინამიკური პროცესები მესხეთ-ჯავახეთში. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული N 64, 2009წ.
6. ვართანოვი მ. სამელიორაციო საექსპლუატაციო ორგანიზაციების ეფექტური და მდგრადი ფუნქციონირების საკითხები. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული N 67, 2012 წ.
7. ვართანოვი მ. კოლხეთის დამშრობი სისტემების ექსპლუატაციის ეკონომიკური ეფექტიანობის ამაღლების ძირითადი გზები. I საერთაშორისო კონფერენცია კოლხეთის დაბლობის წყლის ეკოსისტემები - დაცვა და რაციონალური გამოყენება. შრომათა კრებული, თბილისი-ფოთი, 2011 წ.
8. ვართანოვი მ., სტურუა თ. საქართველოს წყლის რესურსები და სარწყავი სისტემების ოპტიმალური მართვა. თბილისი, 2005.
9. ვართანოვი მ. სამელიორაციო სისტემების მექანიკური ნაწილის და ელექტროდანადგარების საექსპლუატაციო ნორმები. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული N 68, 2013 წ.
10. ვართანოვი მ., სტურუა თ. ბუნების სარგებლობის ეკონომიკა. თბილისი, 2011.

11. ვართანოვი მ., სამხარაძე ვ., კეკელიძე ე. წყალმომხმარებელთა ასოციაციის ფორმირებისა და ფუნქციონირების პრინციპები. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული N 63, 2007 წ.
12. ვართანოვი მ. საქართველოს სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია თანამედროვე მოთხოვნების გათვალისწინებით. თბილისი, 2016.
13. იორდანიშვილი ი., იორდანიშვილი ვ. აღმოსავლეთ საქართველოს ბუნებრივი წყლის ძირითადი მარაგის და წყლის რესურსების ფორმირებისა და გამოყენების თავისებურებანი. თბილისი, „უნივერსალი“, 2008.
14. იორდანიშვილი ი., იორდანიშვილი ვ. დასავლეთ საქართველოს ბუნებრივი წყლის ძირითადი მარაგის და წყლის რესურსების ფორმირებისა და გამოყენების თავისებურებანი. თბილისი, „უნივერსალი“, 2009.
15. იორდანიშვილი ი., იორდანიშვილი ვ. საქართველოს მთის წყალსაცავები და მათი ზემოქმედება გარემოზე. თბილისი, „უნივერსალი“, 2010.
16. ლობჯანიძე ზ. ზედაპირული მორწყვის დროს ნიადაგ-გრუნტების წყლის მიერ ეროზიის პროგნოზი. თბილისი, „დანი“, 2009.
17. მიმინოშვილი ა. სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია. წყალსარგებლობა. თბილისი, 1998.
18. მოწონელიძე ნ. ჰიდროტექნიკური ნაგებობები. თბილისი, „განათლება“, 1982.
19. ნაქაიძე გ. შიდასამეურნეო სარწყავი სისტემების ექსპლუატაცია და წყალსარგებლობის საკითხები. თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1981
20. ომსარაშვილი გ., სახვაძე ა. მთისა და მთისწინა ფართობების ნიადაგქვეშა წვეთური მორწყვის სრულყოფის პერსპექტივები. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი, სამეცნიერო შრომათა კრებული N 66, 2011 წ.
21. საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“, თბილისი, 1996, 17 მაისი.
22. საქართველოს კანონი „წყლის შესახებ“, თბილისი, 1997, 17 ოქტომბერი.
23. საქართველოს კანონი „გარემოს დაცვის შესახებ“, თბილისი, 1996, 10 დეკემბერი.
24. ჩიკვაშვილი ბ. ჰიდროლოგია, ჰიდრომეტრია, ჩამონადენის რეგულირება. თბილისი, „განათლება“, 1986, გვ. 390
25. ჩიკვაშვილი ბ. ჰიდროტექნიკური ნაგებობები. თბილისი, „განათლება“, 1989.
26. ტულუში გ. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორწყვის წესები და მათი სრულყოფის გზები. თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1986.

27. ლოღობერიძე მ. წყლის ეკოსისტემების დაცვა და რაციონალური გამოყენება. თბილისი, „მეცნიერება“, 1992.
28. ყრუაშვილი ი., ინაშვილი ი., კუპრავეიშვილი მ., ბზიავა კ. წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა. თბილისი, 2008.
29. ჩხენკელი ბ., დანელია ნ., გველესიანი ლ. ჰიდროლოგია. თბილისი, „განათლება“, 1968.
30. ჩხენკელი ბ. სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია. თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1955.
31. Alvin S. Goodman. Water Resources Planning. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.
32. James L., Wescoat Jr, Gilbert F. Water for Life: Water Management and Environmental Policy (Cambridge Studies in Environment), Cambridge University Press, 2003.
33. Herbert Wang, Mary P. Anderson. Introduction to Groundwater Modelling: Finite Difference and Finite Element Methods, Academic Press, 1995.
34. Neil S. Grigg. Water Resources Management: Principles, Regulations, and Cases. McGraw-Hill Professional; 1 edition, 1996.
35. Ralph A. Wurbs. Computer Models for Water Resources Planning and Management. Texas A&M Uncertainty, 1994.
36. Robert A. Young. Determining the Economic Value of Water: Concepts and Methods. USA, 2005.
37. Svendsen M., Merrey D.J., Shah T. Irrigation and River Basin Management: Options for Governance and Institutions, CABI; 1 edition, 2005.
38. Yeou-Koung Tung, Ben-Chie Yen. Hydro systems Engineering Uncertainty Analysis. ASCE New York, Press and McGraw-Hill, 2005.
39. Алиев Р.О. Гидротехническое и мелиоративное строительство в условиях предгорных равнин. М.: Стройиздат, 1991.
40. Анисимов В.А., Губер К.В. Справочник мелиоратора. М.: РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ, 1980.
41. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы. Санкт-Петербург, 2005.
42. Билик О.А., Валентини Л.А. Эксплуатационные предприятия водного хозяйства в условиях экономической реформы. Фрунзе: Кыргызстан, 1971.
43. Вартанов М.В. Методический подход к расчету затрат на подачу оросительной воды. II международная научно-техническая конференция на тему «Защита окружающей среды, архитектура и строительство» Тбилиси-Кобuleტი, 2012.

44. Вартанов М.В., Иорданишвили К.Т. Возможности применения бинарной тарификации оросительной воды. Сб. научных трудов ИВХ, №64, 2009.
45. Вартанов М.В. Экономическая эффективность инженерной защиты хозяйственных объектов на реках Западной Грузии от наводнений. В сб. «Экологическое состояние природной среды» Всероссийский НИИ сельскохозяйственного использования мелиорированных земель. 2014.
46. Вартанов М.В., Кечхошвили Э.М., Мехришвили Г.Д. Экономическая эффективность реабилитации оросительных систем Каспского района. Сб. научных трудов ИВХ им. Ц.Мирцхулава №69, 2014.
47. Важнов А.Н. Гидрология рек. М.: МГУ, 1976.
48. Водоснабжение. Водоотведение. Оборудование и технологии. Справочник. М.: СтройИнформ, 2006.
49. Гавардашвили Г.В., Кирий П.И. и др. Проектирование капельного орошения на участке площадью 4 га закрытого грунта под томаты в г. Телави Республики Грузия. Учебный центр в кибуце, Шефаим, Израиль, 1998.
50. Гавардашвили Г.В., Иорданишвили И.К., Вартанов М.В., Шубер З. Современные проблемы мелиорации в условиях использования водных ресурсов трансграничной реки Куры (Мтквари). Материалы Международной научно-практической конференции «Использование мелиорированных земель - современное состояние и перспективы развития мелиоративного земледелия» г.Тверь, Россия, 2015.
51. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н. Экология и экономика природопользования. М., «ЮНИТИ», 1998.
52. Железняков Г.В., Овчаров Е.Е. Инженерная гидрология и регулирование стока. М.: Колос, 1993.
53. Зюзик Д.Т. Экономика водного хозяйства. М.: Агропромиздат, 1980.
54. Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчеты. М.: МГУ, 1990
55. Иорданишвили И.К. Динамика внутриводоемных процессов горных водохранилищ Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 2004.
56. Иорданишвили И.К., Иорданишвили К.Т. Вопросы эко-эволюции горных водохранилищ Грузии. Тбилиси: Универсал, 2012.
57. Иорданишвили К.Т. Методы тарификации водных ресурсов, используемых в орошаемом земледелии. Известия аграрной науки , том 6, №4, 2008.

58. Мазур И.И., Молдованов О.И. Введение в инженерную экологию. М. 1989.
59. Махарадзе Т. К вопросу оптимизации тарифов на подачу оросительной воды. Вестник аграрной экономики, том II, 2008.
60. Мирцхулава Ц.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. М.: Колос, 1974.
61. Мирцхулава Ц.Е. Аварии: уроки, прогноз, меры по безопасному функционированию объектов гидротехники. Минводхоз СССР, 1990.
62. Недрича В.П. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. М.: 1983.
63. Нестеров П.М. Экономика природопользования и рынок. М.: ЮНИТИ, 1997.
64. Оффенгенден С.Р. Эксплуатация гидромелиоративных систем. М.: 1958.
65. Пашков Н.Н., Долгачев Ф.М. Гидравлика. Основы гидрологии. М.: Энергия, 1977.
66. Пряжинская В.Г. Моделирование водохозяйственных систем: эколого-экономические аспекты. М.: РАН, 1992.
67. Пряжинская В.Г. Моделирование водохозяйственных систем.Л.: Гидрометиздат, 1983.
68. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства Грузинской ССР. Тбилиси: Госагропром, Закавказское региональное отделение ВАСХНИЛ, 1986.
69. Русин И.И. Экономика природопользования. М., 1989.
70. Скрипчинская Л.В., Яголь А.М. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Киев.: ВИЩА ШКОЛА, 1977.
71. Титенберг Т. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2001.
72. Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. М., 1984.
73. Шаров И.А. Эксплуатация гидромелиоративных систем. М.: Колос, 1968.
74. Юшманов О.Л. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. М.: Агропромиздат, 1985.