

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის  
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

შოფრი № IHM-13-13- GTU-2430

“ვამთკიცებ”

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის

დირექტორი

გ.მ.დ.

თ. ცინცაძე

25 დეკემბერი 2013 წ.

ადმოსავლეთ საქართველოში სარწყავი წყლის  
დეფიციტის შემცირების გზები

წყლის რესურსებისა და

ჰიდროლოგიური პროგნოზების

განყოფილების გამგე,

ფ.მ.მ.დ.

ნ. ბეგალიშვილი

თბილისი

2013

**თემის სამეცნიერო ხელმძღვანელი და პასუხისმგებელი შემსრულებელი**

1. ო. შველიძე უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი. აკად. დოქტორი
2. ი. გელაძე

**თემის შესრულებაში, პირველადი მასალების მოძიებაში, დამუშავებასა და გაფორმებაში მონაწილეები:**

1. ო. შველიძე უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
2. ჟ. მამასახლისი უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი
3. ი. გელაძე

|  |    |
|--|----|
| 1. შესავალი . . . . .  | 5  |
| 2. სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი . . . . .  | 9  |
| 2.1. სარწყავად გამოსადეგი მიწების ფონდი არსებულ დონეზე . . . . .   | 9  |
| 2.2. სარწყავი სისტემები და მიწების ფონდი პერსპექტივაში . . . . .   | 10 |
| 2.3. სარწყავად გამოსადეგი მიწების დარჩენილი სარეზერვო ფონდი . . . . .  | 13 |
| 3. ირიგაციული წყალმთხონილება . . . . .   | 17 |
| 3.1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და მათი განაწილება . . . . .  | 17 |
| 3.2. მორწყვის ნორმები და ვადები . . . . .  | 20 |
| 3.3. ირიგაციული წყალმთხონილება . . . . .   | 22 |
| 4. სარწყავი წყლის რესურსები . . . . .  | 31 |
| 5. სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობის შეფასება კლიმატის ცვლილებების გათვალისწინებით . . . . . | 43 |
| 6. დასკვნები და რეკომენდაციები . . . . .   | 65 |
| 7. გამოყენებული ლიტერატურა . . . . .   | 68 |
| 8. დანართი . . . . .   | 71 |

## რეზიუმე

ანგარიშის მოცულობა შეადგენს 83 გვერდს, ილუსტრაციების რაოდენობა არის 0, ცხრილი მოყვანილ ტექსტში 16 ცხრილი დანართში 2.

## **წყლის რესურსები, მდინარის ირიგაციული შესაძლებლობა, სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდი, სარწყავი სისტემები, წყალუზრუნველყოფა, მორწყვის ნორმები და ვადები, სისტემის მარგი ქმედების კოეფიციენტი**

აღმოსავლეთ საქართველოს საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყო ხუთი ცალკეული საადრიცხვო სარწყავი ზონა. შეირჩა სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროები და საანგარიშო კვეთები, სულ ჩვიდმეტი მდინარე. დახასიათებულია სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი არსებულ დონეზე, ახლო პერსპექტივაში და დარჩენილი სარეზერვო ფონდი, როგორც განკუთვნილი შორეულ პერსპექტივაში ასათვისებლად.

შეფასებულია სარწყავი წყლის რესურსები, წლიური ჩამონადენის ნორმა და მათი შიდა წლიური განაწილება 50, 75 და 95% უზრუნველყოფის ანუ საშუალო, წყალმცირე და ძალიან წყალმცირე წლებისათვის შესაბამისად. დაზუსტებულია მდინარეთა აუზების მიხედვით ჩამონადენი სიდიდეები, როგორც სავეგეტაციო პერიოდისათვის, ასევე ცალკეული თვეებისათვის.

მდინარეთა წყალშემკრები აუზების მიხედვით დადგენილია ირიგაციული წყალმოთხოვნილების სიდიდეები “ნეტო” და “ბრუტო” სარწყავი ფართის 1 ჰა-ზე და სარწყავი სისტემების მთელ სარწყავ ფართობზე, აგრეთვე მთლიანი წყალმოთხოვნილება “ბრუტო” მთელი სავეგეტაციო პერიოდისათვის.

სარწყავი წყლის წყაროდ გამოყენებულ მდინარეთა აუზების მიხედვით შესრულებულია ვეგეტაციის პერიოდის თვეებისათვის წყალუზრუნველყოფისა (მდინარეთა ჩამონადენი) და წყალმოთხოვნილების სიდიდეების ურთიერთშედარება, რამაც საშუალება მოგვცა დაგვედგინა სარწყავი წყლის დეფიციტის სიდიდეები, როგორც არსებულ დონეზე ასევე სარწყავი ფართობების მთლიანი ფონდის ათვისების შემთხვევისთვის.

შეფასებულია მდინარეთა აუზებში არსებული სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობა.

## **შესავალი**

როგორც ცნობილია, საქართველოს ძირითად სარწყავ რაიონს აღმოსავლეთ საქართველო წარმოადგენს, რომლის ტერიტორია თითქმის მთლიან გვალვიან

ზონას განეკუთვნება. ბუნებრივი პირობების სპეციფიურობის გამო ეს რეგიონი, ხელსაყრელი თერმული რეჟიმისა და ნიადაგური პირობების მიუხედავად, ატმოსფერული ნალექების მუდმივ უკმარისობას განიცდის. სიტუაციას უფრო მეტად ამწვავებს ვეგეტაციის პერიოდში ნალექების არახელსაყრელი განაწილება. ამიტომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნორმალური მოსავლის მიღება მორწყვის გარეშე შეუძლებელია.

აღმოსავლეთ საქართველო მთიანი მხარისათვის დამახასიათებელი ფიზიკო-გეოგრაფიული თავისებურებების გამო სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის გამოსადეგი მიწის რესურსების მნიშვნელოვანი შეზღუდულობით ხასიათდება. ამიტომ მაღალი და სტაბილური მოსავლის მიღებისთვის, აუცილებელია უახლოეს მომავალში არა მარტო სარწყავი მიწების მნიშვნელოვანი გაფართოება, არამედ პერსპექტივაში მიწების მთლიანი ფონდის ათვისებაც. დღეისათვის საკვლევ ტერიტორიაზე იშვიათი გამონაკლისის გარდა სარწყავი სისტემები თვითდინებით, ზედაპირული მორწყვის წესებზეა განკუთვნილი. ეს იწვევს მთელ რიგ უარყოფით მოვლენებს და რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია წყლის დიდ დანაკარგებს. ამიტომ აღნიშნულ ტერიტორიაზე სარწყავი მოწათმოქმედების აღორძინებისა და წყლის რესურსების ნაციონალური გამოყენებისათვის საკმარისად არ შეიძლება მივიჩნიოთ არსებული სარწყავი სისტემების მხოლოდ საექსპლუატაციო პირობების გაუმჯობესება, ან თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესზე განკუთვნილი ახალი სარწყავი სისტემების მშენებლობა, არამედ უნდა დაინერგოს ისეთი თანამედროვე და სრულყოფილი მორწყვის წესები, როგორცაა ხელოვნური დაწვიმებით რწყვა და წვეთოვანი მორწყვა.

თანამედროვე მორწყვის წესების დანერგვის შემთხვევაში, თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვასთან შედარებით შესამჩნევად იზრდება სარწყავი სისტემის მარგი ქმედების კოეფიციენტი (მ.ქ.კ.), განსაკუთრებით წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში. ამ სისტემის მ.ქ.კ. 0,9-სა და 1,0-ს შორის მერყეობს, რაც საგრძნობლად ამცირებს სარწყავი წყლის დანაკარგებს. ჩატარებული კვლევების შედეგებმა აჩვენა [2], რომ სხვადასხვა ტიპის დაწვიმებით მორწყვის სისტემების გამოყენების შემთხვევაში წყლის ხარჯვის მნიშვნელოვან ეკონომიას ექნება ადგილი, რაც საშუალებას გვაძლევს 50-60%-ით გავზარდოთ სარწყავი ფართობი. გაცილებით დიდი იქნება ეფექტი წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში.

საკვლევ ტერიტორიის სარწყავი რაიონები მთლიანად მდ.მტკვრის აუზში მდებარეობს, ეს მდგომარეობა მნიშვნელოვნად აადვილებს ირიგაციული წყლის რესურსების აღრიცხვას, რადგან კონტროლისა და გამოთვლებისათვის მთელი ჩამონადენი შეიძლება აღრიცხულ იყოს მდ. მტკვარზე. კვლევების ჩასატარებლად შესასწავლი ტერიტორია დაყოფილ იქნა ცალკეულ სააღრიცხვო ირიგაციულ ზონებად. ზონების საზღვრების დადგენა ხდებოდა არსებული რეკომენდაციების [4] შესაბამისად. გამოყენებული ირიგაციული ზონები კარგად შეესაბამება “საქსახინწყალპროექტის” მიერ აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიის ზონებად დაყოფას [25], რომელიც შესრულებულია ბუნებრივ ეკონომიკური თავისებურებებისა და სარწყავი წყლის წყაროს პრინციპის მიხედვით.

პირველი ზონა გამოყოფილი იქნა მდ. მტკვრის ზემო წელში ჩამკეტი კვეთით ქობორჯომის მახლობლად ს.ლიკანთან, სადაც პიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვების საფუძველზე მიღებული მონაცემების საკმაოდ გრძელი რიგი არსებობს. ეს ზონა დასვლეთიდან და ჩრდილო-დასავლეთიდან შემოსაზღვრულია არსიანისა და აჭარა-იმერეთის ქედებით, ჩრდილოეთიდან თრიალეთის ქედით და მისი წყალგამყოფი განშტოებებით მდინარეების გუჯარეთისწყლისა და ძამას შორის, სამხრეთიდან ერუშეთისა და ჩილდირის ქედებით, ხოლო აღმოსავლეთიდან

სამსარისა და ჯავახეთის ქედებით, მის ფარგლებში მოქცეულია აგრეთვე ახალციხის ქვაბური და ჯავახეთის მთიანეთი.

მეორე ზონა გამოყოფილ იქნა მდინარეების მტკვრის, ღიახვის, ქსანის ძამას, ტანას, ტეძამის აუზებში ჩამკეტი კვეთით ს.ძეგვთან დასავლეთიდან ზონას საზღვრავს ღიხის ქედი, ჩრდილოეთიდან – დვალეთ მთიულეთის ქედი, არმოსავლეთიდან – ლომის-ალვანისა და სამხრეთიდან თრიალეთის ქედები. ზონა მთლიანად მოიცავს შიდა ქართლის ვაკეს და მასთან მიმდებარე დიდი და პატარა მთებისა და წინა მთების რაიონებს.

მესამე ზონა მდებარეობს მდინარეების მტკვრისა და არაგვის აუზებში და შემოსაზღვრულია ჩრდილოეთიდან დვალეთ-მთიულეთის ქედით, დასავლეთიდან ლომის-ალვანის ქედით და მდ.მტკვრისა და მდ.არაგვის შორის მოქცეული თრიალეთის ქედის წყალგამყოფი განშტოებებით, აღმოსავლეთ – ქართლის ქედითა და მდინარეების მტკვრისა და იორის შორის წყალგამყოფით, ხოლო სამხრეთიდან – ჯანდარის წყალშემკრები აუზით.

მეოთხე ზონას ჩრდილოეთიდან თრიალეთის ქედი საზღვრავს, დასავლეთიდან სამსარისა და ჯავახეთის ქედები, სამხრეთიდან ლომისის ქედი, აღმოსავლეთიდან მდ. მტკვრისა და მდ.ალვანის შორის მდებარე წყალგამყოფი ზონა. მოიცავს მდინარეების ალვანისა და ქცია-ხრამის აუზებს და უკავია ქვემო ქართლის ვაკე და მასთან მიმდებარე თრიალეთის, ჯავახეთისა და ლომისის ქედების მთის ფერდობები და წინა მთები. ჩამკეტი კვეთები აქ მდინარეების ხრამისა (დებედასთან ერთად) და ალვანის შესართავებია.

მეხუთე ზონაში მოქცეულია მდინარეების ივრისა და ალაზნის წყალშემკრები აუზები, ეს ზონა ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან დიდი კავკასიონის ქედით არის შემოსაზღვრული, დასავლეთიდან და სამხრეთ დასავლეთიდან - ქართლის ქედითა და მდ. მტკვრისა და მდ. იორის შორის მდებარე წყალგამყოფი პლატოთი. ზონის ფარგლებშია მოქცეული ალაზნის დაბლობი, ივრის ზეგანი და შირაქისა და ელდარის ველები.

I ზონა მოიცავს 6 ადმინისტრაციულ რაიონს: 1. ადიგენის, 2. ახალციხის, 3. ასპინძის, 4.ახალქალაქის, 5. ნინოწმინდის და 6. ბორჯომის.

II ზონა მოიცავს 8 რაიონს: 1. კასპის, 2. გორის, 3. ქარელის, 4. ხაშურის, 5. ზნაურის, 6. ცხინვალის, 7. ჯავის და 8. ახალგორის.

III ზონა მოიცავს 3 რაიონს: 1.დუშეთის 2. მცხეთის და 3. გარდაბნის (უმეტეს ნაწილს).

IV ზონა მოიცავს 5 რაიონს: 1. წალკის, 2. დმანისის, 3. თეთრი წყაროს, 4. ბოლნისის და 5. მარნეულის.

V ზონა მოიცავს 10 რაიონს : 1. თიანეთის, 2. ლაგოდეხის, 3. ყვარელის, 4. ახმეტის, 5. თელავის, 6. გურჯაანის, 7. სიღნაღის, 8. საგარეჯოს, 9. დედოფლის წყაროს და 10. გარდაბნის რაიონის ნაწილს (35,6 ათას კა)

სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი შეფასებულია გამოყოფილი ირიგაციული ზონების მიხედვით. ამასთან ცალ-ცალკეა შეფასებული სარწყავი მიწების ფონდი არსებულ დონეზე და დარჩენილი სარეზერვო ფონდი. ირიგაციული წყალმომთხოვნილებისა და სარწყავი რესურსების დადგენის შემდეგ შეფასებულია სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ წყალმოთხოვნილება დადგენილი იყო დიფერენცირებული სარწყავი ნორმების გამოყენებით ნალექების 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის სამ გრადაციად. ამასთან 50%-იანი უზრუნველყოფის გრადაცია მიღებულია, როგორც ნალექებით გატენიანების საშუალო წელი, 75%-იანი როგორც საშუალო მშრალი წელი და 95%-იანი – როგორც მშრალი [15].

ამასთან უნდა ითქვას, რომ სარწყავად წყლის წყაროდ მიღებულ მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების შეფასებისას მხედველობაში არ იყო მიღებული სარწყავად ასადები საჭირო წყლების დაბრუნებული და დაუბრუნებელი დანაკარგების მოცულობები, რადგან შესრულებული კვლევების ხასიათი ჯერ ერთი არ მოითხოვდა მათ მხედველობაში მიღებას, მეორეც – აღნიშნული მაჩვენებლების დადგენა სპეციალური კვლევის საგანს წარმოადგენს.

## **2. სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი**

### **2.1 სარწყავი მიწების ფონდი არსებულ დონეზე.**

საქართველოში მორწყვას უძველესი დროიდან მისდევდნენ, რასაც მოწმობს მაშინდელი სარწყავი სისტემების ნაშთები. ჯერ კიდევ IX საუკუნეში არსებობდნენ ისეთი დიდი სარწყავი არხები, როგორიცაა ალაზნის, ტირიფონის, დოგლაურის და სხვ.

აღმოსავლეთ საქართველოს გვალვიანი რაიონების სარწყავი მიწის ფონდების შესახებ მონაცემები საკმაოდ მოიპოვება, როგორც საირიგაციო სისტემების საპროექტო მასალებში და წყალსამეურნეო განვითარების პერსპექტიული სქემების ამსახველ შრომებში, ასევე რიგ მონოგრაფიულ გამოცემებში [11, 12, 17, 22, 23, 25].

1920 წლისთვის აღმოსავლეთ საქართველოში ირწყევბოდა 83,6 ათასი ჰა ფართობი, ძირითადად არასაინჟინრო სარწყავი სისტემების საშუალებით, ძალიან ცოტა იყო საინჟინრო სისტემები. მათ შორის ყველაზე კეთილმოწყობილად ითვლებოდა ყოფილი მარიანის სარწყავი სისტემა (ამჟამად გარდაბნის სარწყავი სისტემა), რომელიც ჯერ კიდევ 1867 წელს იყო აგებული და 15,0 ათას ჰექტრამდე ფართობს რწყავდა.

სამამულო ომის დაწყებამდე საკვლევი ტერიტორიის ირიგაციული ფონდი საგრძნობლად გაიზარდა. აშენდა ტირიფონის სარწყავი სისტემა 25,2 ათას ჰა ფართობზე, 1931წ. ალაზნის – 29,2 ათას ჰექტარზე; აგრეთვე მთელი რიგი სხვა წვრილი სისტემები და არხები. კერძოდ, 1928წ. მდ. მტკვარზე თბილისთან ახლოს აშენდა საქართველოში პირველი წყლის მანქანით აწევის ირიგაციული სისტემა "დილომი – I", ხოლო 1936წ. – სოღანლუდის მანქანური რწყვის სისტემა. ამის შედეგად 1940 წლისათვის აღმოსავლეთ საქართველოში სარწყავი ფართობი გაზრდილი იქნა თითქმის 2,5-ჯერ და 206,5 ათასი ჰექტარი შეადგინა.

ომის დამთავრების შემდეგ პერიოდში მნიშვნელოვნად გაფართოვდა წყალსამეურნეო მშენებლობები და გაიზარდა სარწყავი ფართობები. 1952წ. აშენებული იქნა ზემო სამგორის სარწყავი სისტემა 28,1 ათასი ჰა ფართობის მოსარწყავად, გარდა ამისა აშენდა სარწყავი სისტემები ტაშისკარისა – 10,2 ათას ჰა-ზე, მუხრანისა – 8,8 ათას ჰა-ზე, ზემო ალაზნისა (ნაწილი) – 41,1 ათას ჰა-ზე, ქვემო სამგორისა – 29,2 ათას ჰა-ზე და ა.შ.

უნდა აღინიშნოს აგრეთვე, რომ სარწყავ სისტემათა უმრავლესობა არასაინჟინრო ნაგებობებს წარმოადგენდა. არსებული არხების უმრავლესობას, საკმაოდ მსხვილსაც კი, მოუპირკეთებელი მიწის კალაპოტები გააჩნდა და პრიმიტიული წყალმიმღები ნაგებობანი. რწყვა წარმოებდა ძირითადად თვითდინებით ზედაპირულ კვლებში – მიშვებითა და მოღვარვით. არასაინჟინრო სარწყავი სისტემები ხასიათდებოდა დაბალი ქმედების კოეფიციენტით, რომლებიც 0.35-0.40 არ აღემატებოდა. ყოველივე ეს კი რწყვისას ხელს უწყობდა ისეთი მავნე მოვლენების განვითარებას, როგორიც არის ეროზია, დაჭაობება, დამლაშება და ა.შ.

უნდა აღინიშნოს, რომ სარწყავი ფართობები ირიგაციული ზონების მიხედვით არათანაბრად არი განაწილებული და ზოგიერთ ზონაში დამუშავებული მიწების მესამედი ირწყვება, როგორც ეს კარგად ჩანს ცხრ. 2.1.1. როგორც აღვნიშნეთ საკვლევი ტერიტორია გვალვიან რაიონს განეკუთვნება და ამიტომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი სტაბილური მოსავლის მისაღებად აუცილებელია მთელი არსებული დამუშავებული ფართობების სარწყავ კატეგორიაში გადაყვანა და არა მარტო მათი, არამედ მოსარწყავად იმ მიწების ათვისებაც, რომელთა მორწყვაც შესაძლებელია რელიეფური პირობების მიხედვით და რომლებიც სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიან ფონდში შედის, ხოლო ირიგაციული თვალსაზრისით ჯერ კიდევ აუთვისებელია.

ცხრილი 2.1.1.



**ფართობების განაწილება ირიგაციული ზონების მიხედვით: არსებული დამუშავებული მიწების, მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების საერთო ფონდის და არსებული სარწყავი მიწებისა**

| ირიგაციული ზონები | დამუშავებული მიწები, 1000 ჰა | მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი, 1000 ჰა | სარწყავი ფართობი, 1000 ჰა | იგივე დამუშავებული მიწების ფონდი, % | იგივე მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მიმართ, % |
|-------------------|------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|--|
| I                 | 87.8                         | 201.1   | 33.2                      | 37.8                                | 16.5   |
| II                | 137.7                        | 154.8   | 90.4                      | 65.6                                | 58.4   |
| III               | 70.8                         | 112.2   | 60.9                      | 86.0                                | 54.3   |
| IV                | 114.3                        | 219.2   | 62.9                      | 55.0                                | 28.7   |
| V                 | 277.6                        | 440,7   | 142.8                     | 51.4                                | 32.4   |
| სულ               | 688.2                        | 1128.0  | 390.2                     | 56.7                                | 34.6   |

**2.2 სარწყავი სისტემები და მიწების ფონდი პერსპექტივაში**

სარწყავი ფართობების პერსპექტიული მატება ჯერ კიდევ 1960-იანი წლების დასაწყისში იყო დაგეგმილი უახლოესი 20 წლის პერიოდისათვის – 1980 წლამდე [12]. შემდეგი სარწყავი მიწისმოქმედების პერსპექტიული განვითარება 1970-იანი წლების დასაწყისში დაიგეგმა უახლოესი 30-40 წლების პერიოდისათვის 2010 წლამდე [23]. ამ შემთხვევაში სარწყავი ფართობების პერსპექტიული მატება რამდენიმე ეტაპად იყო დაგეგმილი: 1971-1975, 1976-1980, 1980-1985, 1986-2010 წლებისათვის. სარწყავი ფართობების პერსპექტიული მატების დასახვა პერიოდების მიხედვით მთელი რიგი მოსაზრებების საფუძველზე იყო შესრულებული. ჯერ ერთი – იყო მოსაზრება, რომ ამ მასივების ექსპლუატაციაში გაშვება შესაძლებელი იქნება უმცირესი დანახარჯებით. შემდეგ გათვალისწინებული იყო არსებული წყლის რესურსები, დასახული ობიექტების მაღლივი მდებარეობა ზღვის დონის ზევით, წინამორბედი საპროექტო სამუშაოები, სარწყავი სისტემების მშენებლობის განხორციელების რეალურობა და სხვა ფაქტორები. დანარჩენ მისებს, რომლებსაც რელიეფური პირობების მიხედვით მოსარწყავად იქნებოდნენ გამოსადეგი, სარეზერვო ფონდი უნდა შეედგინათ და მათი გამოყენება უფრო გვიან პერიოდზე იგულისხმებოდა. ცხრ. 2.2.1 მოყვანილია პერსპექტივაში მოსარწყავად დასახული ფართობებისა და მათი მატების პერიოდებად განაწილება ირიგაციული ზონების მიხედვით.

ცხრილი 2.2.1.  
მოსარწყავად დასახული ფართობების პერიოდული მატება 1970 წლის შემდგომ პერსპექტივაში 2010 წლამდე ირიგაციული ზონების მიხედვით

| ირიგაციული ზონები | სარწყავი ფართობების პერიოდების მიხედვით და მთლიანი მატება 1000 ჰა |           |           |           |                | სარწყავი მიწების პერსპექტიული დონე 2010 წლისათვის |                                      |  |
|-------------------|---|-----------|-----------|-----------|----------------|---|--------------------------------------|--|
|                   | 1971-1975   | 1976-1980 | 1981-1985 | 1986-2010 | მთლიანი მატება | დასახული საერთო ფართობი, 1000 ჰა                  | იგივე დამუშავებული მიწების მიმართ, % | იგივე მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მიმართ, % |
|                   |   |           |           |           |                |   |                                      |  |

|     |      |      |      |       |       |       |      |      |
|-----|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|
| I   | 3.5  | 7.6  | 7.3  | 25.9  | 41.3  | 69.6  | 79.3 | 34.6 |
| II  | 11.2 | 7.9  | 7.6  | 9.3   | 36.0  | 121.2 | 88.0 | 78.3 |
| III | 0.7  | -    | 11.7 | 11.1  | 23.5  | 84.4  | -    | 75.2 |
| IV  | 5.5  | 16.3 | 14.9 | 38.6  | 75.3  | 118.4 | -    | 54.2 |
| V   | 39.1 | 31.2 | 33.5 | 181.1 | 284.9 | 336.4 | -    | 83.1 |
| სულ | 60.0 | 60.0 | 75.0 | 266.0 | 461.0 | 760.0 |      | 67.4 |

როგორც ცხრ. 2.1.1. და ჩანს, 2010 წლამდე პერიოდისათვის დასახული იყო პირველ სამ ზონაში სარწყავი ფართობების გაზრდა 1.5-2.0-ჯერ სარწყავი ფართობების 1970 წლის დონესთან შედარებით, ხოლო IV ზონაში თითქმის სამჯერ.

ცნობილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარება მნიშვნელოვან წილად დამოკიდებულია აგრეთვე ვერტიკალურ ზონალობაზე, იმაზე, თუ ზღვის დონიდან რა სიმაღლეზე იქნებიან განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები და როგორი იქნება ს.ს. კულტურების შედგენილობა ვერტიკალური ზონების მიხედვით. ამ მხრივ უაღრესად საინტერესოა სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის, არსებული და პერსპექტიული სარწყავი ფართობების განაწილება მაღლივი ზონების მიხედვით 500მ სიმაღლემდე, 500-დან 1000მ-დე, 1000-დან 1200 მ-დე, 1200-დან 1500 მ-მდე და 1500 მ ზემოთ ირიგაციული ზონების ფარგლებში, რაც მოყვანილია ცხრ.2.2.2-ში.

როგორც მოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, სარწყავად გამოსადეგი მიწების 1128 ათას ჰა საერთო ფართობიდან 72.3% განლაგებულია 1200 მეტრის ქვემოთ არსებულ სიმაღლეებზე, ანუ მაღალხარისხოვანი მევენახეობისა და მეხილეობის ზონაში და მხოლოდ მიწების 27.74% 1200 მეტრის ზევით. ამ ფართობების მორწყვა შესაძლებელს გახდის შეიქმნას მყარი ბაზა მეცხოველეობის განვითარებისათვის და კართოფლის მოსაყვანად.

**ცხრილი 2.2.2.**

**სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის, არსებული და პერსპექტიული სარწყავი ფართობებისა და სარეზერვო ფონდის განაწილება სიმაღლეების მიხედვით (1000 ჰა)**

| ირიგაციული ზონები და სარწყავი მიწები  | ფართობების მდებარეობა ზღვის დონიდან, მეტრებში |          |           |           |               |          |
|---------------------------------------|---|----------|-----------|-----------|---------------|----------|
|                                       | 500-მდე                                       | 500-1000 | 1000-1200 | 1200-1500 | 1500-ის ზემოთ | მთლიანად |
| I ზონის – სულ                         | -   | -        | 23.7      | 5.5       | 171.9         | 201.1    |
| მათგან არსებული და პერსპექტიული ერთად | -   | -        | 19.2      | 3.1       | 47.3          | 69.6     |
| სარეზერვო ფონდი                       | -   | -        | 4.5       | 2.4       | 124.6         | 131.5    |
| II ზონის – სულ                        | 0.3   | 140.8    | 6.5       | 5.2       | 2.0           | 154.8    |
| მათგან არსებული და პერსპექტიული ერთად | 0.3   | 118.7    | 2.2       | -         | -             | 121.2    |
| სარეზერვო ფონდი                       | -   | 22.1     | 4.3       | 5.2       | 2.0           | 33.6     |
| III ზონის – სულ                       | 36.6  | 68.4     | 5.3       | 1.9       | -             | 112.2    |
| მათგან არსებული და პერსპექტიული ერთად | 34.3  | 49.4     | 0.5       | 0.2       | -             | 84.4     |
| სარეზერვო ფონდი                       | 2.3   | 19.0     | 4.8       | 1.7       | -             | 27.8     |
| IV ზონის – სულ                        | 45.3  | 46.8     | 7.0       | 27.1      | 93.0          | 219.2    |
| მათგან არსებული და პერსპექტიული ერთად | 43.7  | 33.3     | 3.5       | 15.3      | 22.6          | 118.4    |
| სარეზერვო ფონდი                       | 1.6   | 13.5     | 3.5       | 11.8      | 70.4          | 100.8    |
| V ზონის-სულ                           | 228.1   | 191.1    | 16.0      | 5.5       | -             | 440.7    |

|                                       |       |       |      |      |        |        |
|---------------------------------------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| მათგან არსებული და პერსპექტიული ერთად | 217.8 | 141.9 | 6.7  | -    | -      | 366.4  |
| სარეზერვო ფონდი                       | 10.3  | 49.2  | 9.3  | 5.5  | -      | 74.3   |
| სარწყავი მიწების მთლიანი ფონსი        | 310.3 | 447.1 | 58.5 | 43.2 | 266.9  | 1128.0 |
|                                       | 27.5% | 39.6% | 5.2% | 4.0% | 23.71% | -      |
| მათ შორის არსებული და პერსპექტიული    | 298.1 | 343.3 | 32.1 | 26.6 | 197.9  | 760.0  |
|                                       | 39.0% | 45.0% | 4.2% | 2.5% | 9.3%   | 67.0%  |
| სარწყავი მიწების სარეზერვო ფონდი      | 14.2  | 103.8 | 26.4 | 26.6 | 197.9  | 368.0  |
|                                       | 1.2%  | 9.2%  | 2.3% | 2.3% | 17.5%  | 33.0%  |

### 2.3. სარწყავი გამოსადეგი მიწების დარჩენილი სარეზერვო ფონდი.

აღმოსავლეთ საქართველოში უახლოეს პერსპექტივაში ასათვისებლად დასახული სარწყავი მიწების გარდა, გამოსადეგი მიწების საკმაოდ დიდი ფართობები რჩება, რომელიც შორეულ პერსპექტივისათვის მოსარწყავად განკუთვნილი მიწები სარეზერვო ფონდს შეადგენენ. ცხრ.2.3.1.-ში მოყვანილია არსებული და პერსპექტიული სარწყავი მიწები და რეზერვში დარჩენილი მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების ფონდი ირიგაციული ზონების მიხედვით.

#### ცხრილი 2.3.1.

არსებული და პერსპექტიული სარწყავი მიწები და რეზერვში დარჩენილი მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების ფონდი ირიგაციული ზონების მიხედვით

| ირიგაციული ზონები | სარწყავი ფართობები 1000 ჰა |          |              |           | % -ში მთლიანი ფონდის მიმართ |              |           |
|-------------------|----------------------------|----------|--------------|-----------|-----------------------------|--------------|-----------|
|                   | მთლიანი ფონდი              | არსებული | პერსპექტიული | სარეზერვო | არსებული                    | პერსპექტიული | სარეზერვო |
| I                 | 201.1                      | 33.2     | 36.4         | 131.5     | 16.5                        | 18.1         | 65.4      |
| II                | 154.8                      | 90.4     | 30.8         | 33.6      | 58.4                        | 19.9         | 21.7      |
| III               | 112.2                      | 60.9     | 23.5         | 27.8      | 54.3                        | 20.9         | 24.8      |
| IV                | 219.2                      | 62.9     | 55.5         | 100.8     | 28.7                        | 25.3         | 46.0      |
| V                 | 440.7                      | 142.8    | 223.6        | 74.3      | 32.4                        | 51.2         | 16.4      |

როგორც ცხრილიდან ჩანს, სარეზერვო ფონდის მიწები მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის თითქმის 1/3 შეადგენს. ყველზე დიდი სარეზერვო ფონდი I ირიგაციულ ზონას გააჩნია - 131.5 ათასი ჰა, რაც ზონის მთლიანი ფონდის 65.4% შეადგენს. ასევე მნიშვნელოვანი სარეზერვო ფონდია დარჩენილი IV ზონაში - 100.8 ათასი ჰა, რაც მთლიანი ფონდის 46.0%-ს შეადგენს.

ინტერეს მოკლებული არ უნდა იყოს იმის განხილვაც, თუ როგორია სარეზერვო ფონდის მიწების განაწილება ირიგაციული ზონებისა და ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით. ცხრ.2.3.2.-ში მოყვანილია სარწყავი მიწების მთლიანი და სარეზერვო ფონდის განაწილება ირიგაციული ზონებისა და ზღვის დონიდან სიმაღლეების მიხედვით.

#### ცხრილი 2.3.2.

სარწყავი მიწების მთლიანი და სარეზერვო ფონდის განაწილება ირიგაციული ზონებისა და სიმაღლეების მიხედვით

|            |   |
|------------|---|
| ირიგაციული | ფართობების მდებარეობის სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ |
|------------|---|

| ზონები და სარწყავი მიწები      |                  | 500-მდე | 500-1000 | 1000-1200 | 1200-1500 | 1500 ზემოთ | მთლიანად |
|--------------------------------|------------------|---------|----------|-----------|-----------|------------|----------|
| 1                              |                  | 2       | 3        | 4         | 5         | 6          | 7        |
| I                              | ზონის მიწები სულ | -       | -        | 23.7      | 5.5       | 171.9      | 201.1    |
|                                | სარეზერვო ფონდი  | -       | -        | 4.5       | 2.4       | 124.6      | 131.5    |
| II                             | ზონის მიწები სულ | 0.3     | 140.8    | 6.5       | 5.2       | 2.0        | 154.8    |
|                                | სარეზერვო ფონდი  | -       | 22.1     | 4.3       | 5.2       | 2.0        | 33.6     |
| III                            | ზონის მიწები სულ | 36.6    | 68.4     | 5.3       | 1.9       | -          | 112.2    |
|                                | სარეზერვო ფონდი  | 2.3     | 19.0     | 4.8       | 1.7       | -          | 27.8     |
| IV                             | ზონის მიწები სულ | 45.3    | 46.8     | 7.0       | 27.1      | 93.0       | 219.2    |
|                                | სარეზერვო ფონდი  | 1.6     | 13.5     | 3.5       | 11.8      | 70.4       | 100.8    |
| V                              | ზონის მიწები სულ | 228.1   | 191.1    | 16.0      | 5.5       | -          | 440.7    |
|                                | სარეზერვო ფონდი  | 10.3    | 49.2     | 9.3       | 5.5       | -          | 74.3     |
| სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდი |                  | 310.3   | 447.1    | 58.5      | 45.2      | 266.9      | 1128.0   |
| მისი % განაწილება              |                  | 27.5    | 39.6     | 5.2       | 4.0       | 23.7       | -        |
| სარეზერვო ფონდი                |                  | 19.2    | 103.8    | 26.4      | 26.6      | 197.0      | 368.0    |
| მისი % განაწილება              |                  | 4.0     | 28.6     | 7.1       | 7.3       | 53.5       | -        |

როგორც უკვე ადრე იყო აღნიშნული, სარწყავი მიწების სარეზერვო ფონდის უმეტესი ნაწილი I ირიგაციულ ზონაზე მოდის. ამასთან მისი თითქმის 95% განთავსებული 1500 მეტრის ზემოთ, ხოლო 5% - 1000-დან 1500 მეტრამდე სარტყელში. სარეზერვო ფონდის ასე მნიშვნელოვანი ნაწილი მოდის IV ზონაზე და მისი თითქმის 70% მდებარეობს ასევე 1500 მეტრის ზევით. II ზონაში სარეზერვო ფონდის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი 6%-მდე მდებარეობს 1500 მეტრის ზევით, რაც შეეხება III და IV ზონებს, აქ სარეზერვო ფონდი განთავსებულია 1500 მეტრის ქვემოთ ფართობებზე. ამასთან მათი ნაწილი,

შესაბამისად ზონების სარეზერვო ფონდის 68% და 66% მდებარეობს 500 და 1000 მეტრის სიმაღლეებს შორის. ამ სარტყელში (500-დან 1000 მეტრამდე) მთელი სარეზერვო მიწების 28.0% მდებარეობს, რაც ამ სარტყელში არსებული სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის 23%-ს შეადგენს.

რაც შეეხება სარწყავი მიწების არსებულ, პერსპექტიულ, სარეზერვო და მთლიანი ფონდის განაწილებას სარწყავი წყლის წყაროდ გამოყენებულ მდინარეთა აუზებში, მოყვანილია ცხრ.2.3.3.-ში. კერძოდ, ცხრილში მოყვანილია ირიგაციული ზონებისა და სარწყავი წყლის ძირითად წყაროდ გამოყენებულ მდინარეთა აუზებში სარწყავად გამოყენებული მიწების განაწილება არსებული, პერსპექტიული, სარეზერვო და მთლიანი ფონდის.

ცხრ.2.3.3.-ში მოყვანილი ყველა ის მდინარეები, რომელზედაც მიმაგრებულია არსებული რწყვადი და უახლოეს პერსპექტივაში მოსარწყავად დასახული ფართობები. მათ შორის არის 68.2 ათასი ჰა სარწყავი ფართობი, რომელიც განაწილებულია წვრილ ობიექტებზე. იგი მიმაგრებულია მცირე მდინარეებზე, ძირითადად მდინარეების ქცია-ხრამის, მტკვრისა და ალაზნის ისეთ წვრილ შენაკადებზე, როგორც არიან მდინარეები ბოლნისი, ქვაბლიანი, აბასთუმანი, ურაველი, ბორჯომულა და ა.შ. კერძოდ, მდ. ქცია-ხრამის აუზში მოქცეულია 19.5 ათასი ჰა სარწყავი ფონდის მქონე წვრილი ობიექტები, მდ. მტკვრის აუზში- 34.4 ათასი ჰა და ა.შ.

როგორც იყო აღნიშნული, პერსპექტივისათვის დარჩენილი სარეზერვო ფონდს, რომელიც სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის თითქმის 1/3 შეადგენს, მნიშვნელოვანი როლი შეუძლია ითამაშოს მომავალში საქართველოს სოფლის მეურნეობის პროდუქციით უზრუნველყოფის საქმეში. ამ მიწების ძირითადი ნაწილი 40%-მდე მოქცეულია 5 მდინარის: ფოცხოვის, ფარავნის, ბუგდაშენის, ყარაბულახისა და მაშავერას აუზებში(147,3 ათასი ჰექტარი). სარეზერვო მიწების მნიშვნელოვანი ნაწილი, შესაბამისად 26% და 25% (96,0 და 90,9 ათასი ჰა) მოქცეულია პირველ შემთხვევაში მდინარეების ალგეთის, ქცია-ხრამისა და დიდი ლიახვის აუზებში, მეორე შემთხვევაში მდინარეების მტკვრის, იორისა და ალაზნის აუზებში. დანარჩენი 6 მდინარის აუზებში მოქცეულია სარეზერვო ფონდის მხოლოდ 9% (33,8 ათასი ჰა).

ცხრილი 2.3.3.

**სარწყავი მიწების განაწილება სარწყავი წყლის ძირითად წყაროდ გამოყენებულ მდინარეთა აუზებისა და ირიგაციული ზონების მიხედვით**

| №                             | მდინარის აუზი | ირიგაციული ზონა | სარწყავი ფართობები, 1000 ჰა |  |                        |
|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------|--|------------------------|
|                               |               |                 | არსებული დონე, 1000 ჰა      | პერსპექტიული და სარეზერვო ფონდი, 1000 ჰა | მთლიანი ფონდი, 1000 ჰა |
| 1                             | ფოცხოვი       | I               | 7.9                         | 20.5                                     | 28.4                   |
| 2                             | ფარავანი      | I               | 1.0                         | 44.1                                     | 45.1                   |
| 3                             | ბუგდაშენი     | I               | 2.8                         | 59.2                                     | 62.0                   |
| 4                             | ყარაბულახი    | IV              | 3.9                         | 34.0                                     | 37.9                   |
| 5                             | მაშავერა      | IV              | 11.9                        | 19.2                                     | 31.1                   |
| 6                             | ასლანკა       | IV              | 0.4                         | 10.8                                     | 11.2                   |
| 7                             | ალგეთი        | IV              | 9.3                         | 31.8                                     | 41.1                   |
| 8                             | ქცია-ხრამი    | I, II           | 27.2                        | 83.2                                     | 110.4                  |
| 9                             | დებედა        | IV              | 11.4                        | 10.8                                     | 22.2                   |
| 10                            | დიდი ლიახვი   | II              | 44.1                        | 39.0                                     | 83.1                   |
| 11                            | პატარა ლიახვი | II              | 4.8                         | 3.6                                      | 8.4                    |
| 12                            | თეძამი        | II              | 2.0                         | 7.0                                      | 9.0                    |
| 13                            | ქსანი         | II              | 5.9                         | 0.7                                      | 6.6                    |
| 14                            | არაგვი        | III             | 14.3                        | 18.4                                     | 32.7                   |
| 15                            | მტკვარი       | II, III         | 71.6                        | 41.1                                     | 112.7                  |
| 16                            | იორი          | III, V          | 72.3                        | 89.5                                     | 161.8                  |
| 17                            | ლაზანი        | V               | 95.4                        | 215.8                                    | 311.2                  |
| სულ მდინარეთა აუზებიდან       |               |                 | 386.2                       | 728.7                                    | 1114.9                 |
| ტბებიდან და წყალსაცავებიდან   |               |                 | 4.0                         | 9.1                                      | 13.1                   |
| მთლიანად საკვლევე ტერიტორიაზე |               |                 | 390.2                       | 737.7                                    | 1128.0                 |

### 3. ირიგაციული წყალმთხონილება

#### 3.1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და მათი განაწილება

ირიგაციული წყალმთხონილება რამდენიმე ძირითად ფაქტორზეა დამოკიდებული: მოსარწყავად დასახული ფართობების სიდიდეზე, სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციაზე, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების შემადგენლობასა და მათ განაწილებაზე მოსარწყავად დასახულ ობიექტებზე, სხვადასხვა ნიადაგურ-კლიმატურ ზონებში ცალკეულ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორწყვის რეჟიმზე (მორწყვის ვადებსა და ნორმებზე).

სარწყვი ფართობების, მათი სიდიდეებისა და სარწყავ სისტემებსა და სარწყავი წყლის წყაროებზე მათი განაწილების შესახებ ნათქვამი იყო მეორე თავში. ახლა შევეხეთ სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციას, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების შემადგენლობას და მათ განაწილებას მოსარწყავად დასახულ ობიექტებზე.

სასოფლო სამეურნეო არსებული და პერსპექტიული სპეციალიზაციის გათვალისწინებით დადგენილი იქნა სარწყავი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, ამ კულტურების ქვეშ საჭირო ფართობები და მათი განაწილება არსებული და პერსპექტიული სარწყავი სისტემების მიხედვით. დადგენილი იქნა აგრეთვე ამ კულტურების პროცენტული თანაფარდობა სარწყავი სისტემების ფართობების მიმართ. პერსპექტივაში მოსარწყავად დასახული მიწების განაწილება ირიგაციული ზონებისა და კულტურების მიხედვით მოყვანილია ცხრ.3.1.1-ში.

როგორც ცხრ. 3.1.1-დან ჩანს I ირიგაციულ ზონაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია სარწყავ ფართობებს ხეხილის ბაღების ქვეშ, რაც ზონის მთელი სარწყავი ფართობის 13,7%. დიდი ადგილი უკავია საძოვრებისა (34,8%) და მრავალწლიან ბალახების (21,7%) მორწყულობას. თუ ავიღებთ ცალკეულ სარწყავ სისტემებს აქ ფართობების განაწილება შემდეგ სურათს იძლევა: ხორენიას სარწყავ სისტემზე (მდ.ფარავანი) ფართობის თითქმის ნახევარი გამოყოფილია მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახების ქვეშ (46%), ტაბაწყურის სარწყავ სისტემაზე (მდ.ქცია-ხრამი), მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახებისა და საძოვრების ქვეშ მოქცეულია მთელი სარწყავი ფართობის 62,1%, ზრესის სისტემაზე 63,8%, ხოლო ორლოგკა-სპასავეკის სისტემაზე – თითქმის 80,0%-მდე. I ირიგაციულ ზონაში ასეთი დიდი წილი, რომელიც სარწყავ-საძოვრებსა ბალახებზე მოის, განპირობებულია სოფლის მეურნეობის საწარმოო სპეციალიზაციით – უპირატესად მეცხოველეობის განვითარებით.

ცხრილი 3.1.1.

მოსარწყავად დასახული მიწების განაწილება ირიგაციული ზონებისა და კულტურების მიხედვით (ჰა)

| № | სასოფლო-სამეურნეო | სარწყავი მიწებზე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განაწილება |         |          |         |         |
|---|-------------------|--|---------|----------|---------|---------|
|   |                   | I ზონა   | II ზონა | III ზონა | IV ზონა | IV ზონა |
|   |                   |  |         |          |         |         |

|    | კულტურები                           | 1000<br>ჰა | %    | 1000<br>ჰა | %    | 1000<br>ჰა | %    | 1000<br>ჰა | %    | 1000<br>ჰა | %    |
|----|-------------------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| 1  | ხეხილის ბაღები                      | 9.5        | 13.7 | 55219      | 53.8 | 11564      | 13.7 | 8419       | 7.2  | 14.0       | 3.8  |
| 2  | ვაზი                                | 0.7        | 0.9  | 14         | 11.5 | 10.7       | 12.7 | 16.2       | 13.7 | 89.8       | 24.5 |
| 3  | დანარჩენი მრავალწლიანი ნარგავები    | -          | -    | 0.2        | 0.2  | 1.3        | 0.1  | 0.2        | 0.1  | 2.0        | 0.5  |
| 4  | საშემოდგომო ხორბალი                 | 1.0        | 1.4  | 8.2        | 6.8  | 5.5        | 6.4  | 7.4        | 6.2  | 57.9       | 15.8 |
| 5  | საშემოდგომო შვრია                   | -          | -    | 1.5        | 1.3  | 8.9        | 10.6 | 7.2        | 6.0  | 8.2        | 2.2  |
| 6  | სიმინდი სამარცვლელე                 | 2.4        | 3.5  | 9.8        | 8.2  | 4.3        | 5.2  | 7.9        | 6.6  | 20.6       | 5.6  |
| 7  | დანარჩენი მარცვლოვანი და პარკოსნები | 3.9        | 5.6  | 14         | 1.2  | 0.7        | 0.9  | 5.9        | 5.0  | 2.9        | 0.8  |
| 8  | შაქრის ჭარხალი                      | -          | -    | 0.3        | 2.7  | -          | -    | -          | -    | -          | -    |
| 9  | თამბაქო                             | -          | -    | -          | -    | -          | -    | 2.9        | 2.5  | 2.6        | 0.7  |
| 10 | მზესუმზირა                          | -          | -    | -          | -    | 0.05       | 0.1  | 0.3        | 0.2  | 12.4       | 3.4  |
| 11 | ეთერზეთოვანი კულტურები              | -          | -    | -          | -    | -          | -    | 1.0        | 0.8  | 3.0        | 0.8  |
| 12 | კარტოფილი                           | 6.4        | 9.2  | 0.4        | 0.3  | 0.9        | 1.0  | 5.8        | 4.9  | 0.8        | 0.2  |
| 13 | ბოსტან-ბახჩები                      | 1.2        | 1.8  | 4.1        | 3.4  | 10.8       | 12.7 | 10.6       | 9.0  | 10.9       | 3.0  |
| 14 | სიმინდი სასილოსედ და მწვანე საკვები | 0.7        | 0.9  | 3.0        | 2.4  | 5.3        | 6.3  | 5.1        | 4.3  | 11.7       | 3.2  |
| 15 | მრავალწლიური ბალახები               | 1.5        | 21.7 | 9.3        | 7.7  | 9.1        | 10.8 | 12.5       | 10.6 | 33.4       | 9.1  |
| 16 | ერთწლიანი ბალახები                  | 1.3        | 1.9  | 0.04       | 0.03 | 2.1        | 2.4  | 0.2        | 0.1  | 0.6        | 0.2  |
| 17 | დანარჩენი საკვები კულტურები         | 3.2        | 4.6  | 0.6        | 0.5  | 0.4        | 0.4  | 2.0        | 1.7  | 1.7        | 0.5  |
| 18 | სათიბები                            | -          | -    | -          | -    | 3000       | 3.6  | -          | -    | -          | -    |
| 19 | საძოვრები                           | 2.4        | 34.8 | -          | -    | 10900      | 13.0 | -          | -    | 94.0       | 25.7 |
|    | სულ                                 | 6.9        | -    | 121.2      | -    | 84.4       | -    | 118.4      | -    | 366.4      | -    |

II ირიგაციული ზონაში უპირატესი განვითარება ენიჭება სარწყავ მეხილეობას, რომლის წილი ზონაში მთელი 121.2 ათასი ჰა სარწყავი ფართობების 53.8% შეადგენს. ამის გარდა აქ მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია სარწყავ ვენახებს, რომლის ფართობიც 11.5% აღწევს. სარწყავი მიწების ნახევარზე მეტი მოდის ხეხილის ბაღებზე ისეთ სარწყავ სისტემებზე, როგორც არის ტამის-კარის (54.2%), ზემო ხაშურის I და II რიგის (51.6% და 51.1% შ საბამისად), ვანათის (59.7%), კეხვის (56.0%) და ა.შ. სარწყავი ფართობების მეოთხედზე მეტი მოდის ვენახებზე ისეთ სისტემებზე, როგორცაა კავთხევის (28.0%), დოესი გრაკალის (25.0%), თეზი-ოკამის და ხვთისის (26.7%).

III ირიგაციულ ზონაში სარწყავი ფართობები ძირითადად განაწილებულია შემდეგ კულტურებს შორის: ხეხილის ბაღები – 13.7%, ვენახები – 12.7%, ბოსტნეულ-ბახჩეული – 12.7%, მარცვლოვანები – 23.2%, ბალახები, სათიბები, საძოვრები და სხვა საკვები კულტურები – 23.2%. ზონის სარწყავი ფართობის დანარჩენი 1.4% მოდის კარტოფილზე, მზესუმზირაზე, მრავალწლიან ნარგავებზე.

რაც შეეხება სარწყავ სისტემებზე კულტურების განაწილებას, აქ ფართობების ნახევარზე მეტი უკავიათ ბაღ-ვენახებს: მუხრანისა (26.8% და 27.6%) საგურამოს (24.6% და 29.1%) სარწყავ სისტემებზე. მნიშვნელოვანი ფართობები უკავიათ ბაღ-ვენახებს აგრეთვე ბაზალეთის (20.0% და 14.4%) სისტემაზე და წვრილ

ობიექტებზე (33.2% და 15%). დიდი ფართობები უკავიათ ბალახებსა და სათიბ-საძოვრებს სოღანლულის (46.5%) და ზემო სამგორის (49.2%), საშემოდგომო შერის ნატესებს – დიდმის (20.0%), თელეთის (20.0%) და გარდაბნის (20.2%) სისტემებზე.

IV ირიგაციულ ზონაში სარწყავი ფართობების დიდი ნაწილი – 31.6% გამოყოფილია საძოვრებისა და მრავალწლიანი ბალახების ქვეშ, ვენახების წილი შეადგენს 13.7%, ხოლო ბოსტნეულ-ბახჩეულის – 9.0%. ბოლნისი-ფახრალის სარწყავ სისტემაზე მთელი სარწყავი ფართობის 54.5% მხოლოდ საძოვრებზეა გამოყოფილი, ასევეა ნადრევანის სისტემაზე (60.9%) და ბერნაშეთისაზე (62.5%). გომარეთის I და II რიგის სისტემაზე საძოვრისათვის გამოყოფილია შესაბამისად ფართობის 71.4% და 85.1%, ხოლო წალკის სარწყავი მიწები მთლიანად საძოვრებისათვის არის განკუთვნილი (3000 ჰა).

ზოგიერთ სარწყავ სისტემებზე ასევე მნიშვნელოვანი ფართობებია გამოყოფილი ვენახების ქვეშ, განსაკუთრებით სარწყავ სისტემებზე აკაურთა-ტანძია 36%, ტბისი-კუმისი 21%, კაზრეთი – 37.5%. ცალკეულ სისტემებზე ბოსტნეულ-ბაღჩეულების მთელი სარწყავი ფართობის 13-18% უკავიათ, კარტოფილს 17-28%.

რაც შეეხება V ირიგაციულ ზონას, აქ მრავალწლოვანი კულტურებიდან სარწყავი მიწების მეოთხედი გამოყოფილია ვენახებისა და მეოთხედი საძოვრებისათვის. ისეთი სარწყავი სისტემები, როგორცაა კაჭრის ტბა და კრასნოგორსკი-უღაბნო, მთლიანად საძოვრებს რწყავს. რაც შეეხება წითელ საბათლოსა და ქვემო სამგორის სარწყავ სისტემებს, აქ ვენახების ქვეშ გამოყოფილია სარწყავი მიწების 30%-ზე მეტი, ნაურდლის არხის სისტემაზე - 40%-ზე მეტი, ხოლო ზემო ალაზნის სარწყავ სისტემაზე – 50%-ზე მეტი. ამის გარდა სარწყავი მიწების მნიშვნელოვანი პროცენტი მოდის მარცვლოვან კულტურებზე. მაგალითად, მთელ რიგ სარწყავ სისტემებზე მარტო საშემოდგომო ხორბლის ქვეშ მთელი სარწყავი მიწების 14-23%-მდე მოდის.

### **3.2. მორწყვის ნორმები და ვადები**

როგორც ცნობილია [1, 13, 35, 38, 39, 40 და სხვ.], ვეგეტაციური პერიოდის განმავლობაში ყველა მცენარე განსაზღვრული რაოდენობის ტენს საჭიროებს, მცენარეების მოთხოვნილება ტენზე შეიძლება დაკმაყოფილებულ იქნას ან ბუნებრივი გზით – ატმოსფერული ნალექების საკმაო რაოდენობით მოსვლის შემთხვევაში, ან სასოფლო-სამეურნეო მიწებზე წყლის ხელოვნური მოწოდებით, რასაც ადგილი აქვს გვალვიან რაიონებში მიწებზე წყლის ხელოვნური გზით მიწოდება უნდა ხდებოდეს განსაზღვრული რაოდენობით – ნორმებით და განსაზღვრულ დროში-ვადებში. მორწყვის ნორმები და ვადები მორწყვის რეჟიმის ძირითად კომპონენტებს წარმოადგენენ.

ნიადაგის ტენიანობას, რომლის დროსაც იქმნება ჰაერისა და ტენის ისეთი თანაფარდობა, რომელიც საუკეთესოა მცენარის ზრდა-განვითარებისთვის ეწოდება ოპტიმალური ტენიანობა. მცენარისათვის ოპტიმალური ტენიანობის ზედა საზღვრად მიჩნეულია ე.წ. ნიადაგის ზღვრული(უმცირესი) წყალტევადობა, რომელსაც ნიადაგი სტატისტიკურ, უძრავ მდგომარეობაში დააკავებს და ქვედა ფენებში არ ჩაედინება. ცნობილია, რომ რაც უფრო მეტია წყალი ნიადაგში, მით ადვილად ითვისებს ამ წყალს მცენარის ფესვთა სისტემა. წყლის კლებასთან ერთად მცირდება ფესვთა სისტემის მიერ წყლის შეთვისება და მცენარე კარგავს ამ უნარს მაქსიმალური მოლეკულური წყალტევადობის დროს. ამგვარად



მაქსიმალური მოლეკულური წყალტევადობის ზევით ნიადაგში არსებული წყლის მარაგი მცენარეთათვის მისაწვდომია და ამიტომ ამ მარაგს პროდუქტიული ტენიანობა ეწოდება. რაც შეეხება ოპტიმალური ტენიანობის ქვედა საზღვარს, იგი დამოკიდებულია მცენარის სახეობაზე, ვეგეტაციის პერიოდზე, ნიადაგის წყალფიზიკურ თვისებებზე და ა.შ. შესაბამისად მორწყვის რეჟიმი (მორწყვის ნორმები და ვადები) ისე უნდა იყოს დადგენილი, რომ მცენარეს, ვეგეტაციის მთელი პერიოდის განმავლობაში, ნიადაგში ტენიანობის შემცველობა შენარჩუნებული იქნას ამ ორ საზღვარს შორის.

საქართველოს სარწყავი რაიონებისათვის მორწყვის ნორმებისა და ვადების დასადგენად მნიშვნელოვანი სამუშაოები იქნა შესრულებული ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში (შემდგომში წყალთა მეურნეობისა და საინჟინრო ეკოლოგიის ინსტიტუტი). კვლევის შედეგები გამოქვეყნდა 1970წ. „რეკომენდაციები საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის წარმოების შესახებ“. მოგვიანებით „საქ. სახ. ინ. წყალპროექტისა“ და ყოფილი „ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის ინსტიტუტის“ თანამშრომელთა კოლექტივის მიერ, ვ.ი. კოლესნიკოვისა და შ.ვ. უგრეხელიძის [9] ხელმძღვანელობით შესრულებული იქნა მორწყვის რეჟიმის შესახებ სპეციალური ნაშრომი ნალექებით უზრუნველყოფის ხუთი 95, 75, 50, 25 და 5%-იანი გრადაციისათვის.

ოპტიმალური ტენიანობის ქვედა საზღვარი შეიძლება დადგენილ იქნას ექსპერიმენტული გზით, მაგრამ ეს მეთოდი ძალიან შრომატევადია და გარდა ამისა, მოითხოვს ძვირადღირებულ საველე სამუშაოებს. ამიტომ მის დასადგენად მეცნიერები სხვადასხვა დროს იყენებდნენ მეთოდებს, რომელთა შორის თავისი დასაბუთებით და კონკრეტულობით გამოირჩევა ა.რ.კონსტანტინოვის [42] მეთოდი. მეთოდის თანახმად უნდა აიგოს მცენარის წყალმოთხოვნილების მრუდები, რომლებიც ერთმანეთთან აკავშირებს ჯამურ აორთქლებასა და ნიადაგის პროდიქტიულ ტენს. მრუდები იქება მოცემული სასოფლო-სამეურნეო კულტურისათვის ვეგეტაციის სხვადასხვა პერიოდისათვის. მცენარის წყალმოთხოვნილების დასაშვები შემცირების მიხედვით ხდება ნიადაგის ოპტიმალური ქვედა საზღვრის დადგენა.

ა.რ.კონსტანტინოვის ზემოთ მოყვანილი მეთოდის გაცნობისას ირკვევა, რომ აქაც, ისევე როგორც სხვა მეთოდებში, ძირითად ელემენტად შედის ნიადაგის ზედაპირიდან აორთქლებადობის და ჯამური აორთქლების სიდიდე დროის სხვადასხვა ინტერვალში. აორთქლებადობას უწოდებენ ნიადაგის ზედაპირიდან ჯამური აორთქლების სიდიდეს, როცა ტენის რაოდენობის სიდიდე შეუზღუდავია. აორთქლებადობა წარმოადგენს ტერიტორიის კომპლექსურ მახასიათებელს, რადგან მისი სიდიდე დამოკიდებულია ჰაერის ტენიანობაზე, ტენიანობის დეფიციტზე და სითბოს რაოდენობაზე, რომელიც შეიძლება დაიხარჯოს ნიადაგის ტენის აორთქლებაზე. ა.რ. კონსტანტინოვის მეთოდით ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა ვეგეტაციის სხვადასხვა პერიოდში ოპტიმალური ტენიანობის ქვედა საზღვარი ამა თუ იმ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისთვის, რის საფუძველზედაც დადგენილ იქნა მორწყვის ნორმები ფორმულით

$$M = 0.95W_{ზღ} - W_{ქ.ს.} \quad (3.1)$$

სადაც M – მორწყვის ნორმაა;

$W_{ზღ}$  – ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობაა – ოპტიმალური ტენიანობის ზედა საზღვარი;

Wქს. - ნიადაგის ოპტიმალური ტენის ქვედა საზღვარი.

მორწყვის ვადად ითვლება დღე როცა ნიადაგში ტენის სიდიდე ტოლი გახდება ოპტიმალური ტენის ქვედა საზღვრის.

### 3.3. ირიგაციული წყალმოთხოვნილება

ყოველი ცალკეული სარწყავი სისტემისათვის ირიგაციული წყალმოთხოვნილების დასადგენად, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, აუცილებელია ვიცოდეთ სისტემის სარწყავი ფართობის სიდიდე ჰა-ში. მოცემული სარწყავი სისტემისათვის სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში მიღებული კულტურების შემადგენლობა, სისტემის მთელი სარწყავი ფართობის პროცენტული განაწილება ცალკეული კულტურის მიხედვით, მორწყვის ვადები და ნორმები ვეგეტაციური პერიოდის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების გათვალისწინებით, სისტემის მარგი ქმედების კოეფიციენტი.

ჩვეულებრივ ყოველი ცალკეული კულტურისა და მორწყვის ვადების მიხედვით ყოველი ცალკეული მორწყვისათვის წყალმოთხოვნილების სიდიდის განსაზღვრის დროს პირველ რიგში ხდება ჰიდრომოდულის სიდიდის დადგენა, ანუ წყლის რაოდენობისა ლ/წმ სისტემის მთელ ფართობზე გადაყვანილი, რომელიც აუცილებელია ეძლეოდეს კულტურის ფართობის 1 ჰა-ზე მორწყვის ყველა ცალკეულ პერიოდში [2, 3, 4] შემდეგი ფორმულით :

$$q = \frac{\omega \cdot m}{86400\Omega} \quad (3.2)$$

სადაც  $q$  – არის ჰიდრომოდული, ლ/წმ ;

$m$  - მორწყვის ნორმა, მ<sup>3</sup> ;

$\omega$  - ფართობი, რომელიც დაკავებულია ყოველი ცალკეული კულტურის მიერ, ჰა

$\Omega$  - სისტემის მთელი სარწყავი ფართობი, ჰა;

$t$  – დღე-ღამეთა რაოდენობა ერთ მორწყვაში;

86400 – დღე-ღამეში წამების რაოდენობა.

შემდეგ მთელი სარწყავი სისტემებისა და ყველა კულტურისათვის მორწყვის ვადების მიხედვით ხდება დაუკომპლექტებული და დაკომპლექტებული ჰიდრომოდულის (წყალმოთხოვნილების) გრაფიკის აგება. ჰიდრომოდულის გრაფიკი უჩვენებს წყლის იმ რაოდენობას, რომელიც ყოველ ცალკეულ მომენტში დროის ერთეულში (წამში) მოდის მთელი სარწყავი სისტემის ფართობის 1 ჰა-ზე. რომ მივიღოთ წყლის ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა სისტემისათვის სავეგეტაციო პერიოდის ყოველ წამში, საკმარისია ჰიდრომოდულის გრაფიკის ორდინატა გავამრავლოთ სარწყავი სისტემის ფართობის სიდიდესზე, ე.ი.

$$Q = q\Omega \text{ ლ/წმ} \quad (3.3)$$

სადაც  $Q$  – წყლის ხარჯია მთელ სისტემაზე გადაყვანილი, ლ/წმ ;

$q$  - ჰიდრომოდულის ორდინატა, ანუ წყლის რაოდენობა სისტემის მთელი  $\Omega$  - ფართობის 1 ჰა-ზე ერთ წამში.

ხოლო წყლის საჭირო რაოდენობის მისაღებად მ<sup>3</sup>-ში დღე-ღამის, პენტადის, დეკადის ან თვის განმავლობაში მთელი სისტემისათვის, გამოთვლები შეიძლება ვაწარმოოთ ფორმულით

$$W = 86,400Qt \text{ მ}^3 \quad (3.4)$$

სადაც  $W$  – წყლის ის რაოდენობაა მ<sup>3</sup>-ში გამოსახული, რომელიც მიეწოდება სისტემის მთლიან ფართობს დროის განსაზღვრულ შუალედში.

$Q$  – წყლის ხარჯია ლ/წამში, მთელ სისტემაზე მისაწოდებელი.

$t$  - დღეთა რაოდენობაა ერთიდან დაწყებული და მეტი.

წყლის მიღებული რაოდენობა წარმოადგენს „ნეტოს“, თუ გავითვალისწინებთ სისტემის მარგი ქმედების კოეფიციენტს ( $\eta$ ), მივიღებთ წყლის საჭირო რაოდენობას „ბრუტოს“ დროის განსაზღვრულ შუალედში შემდეგი ფორმულით:

$$W_{\text{ბრუტო}} = \frac{W_{\text{ნეტო}}}{\eta} \quad (3.5)$$

სადაც  $\eta$  სისტემის მქკ.

მაგრამ ვრცელი ტერიტორიების კვლევისას, როც სახეზეა დიდი რაოდენობით სარწყავი სისტემები, კულტურები და მორწყვათა რიცხვი, ამ თანმიმდევრობით წყალმთხოვნის სიდიდეთა დადგენა მნიშვნელოვან სიძნელებს წარმოადგენს და დიდი მოცულობით გამოთვლითი სამუშაოების შესრულებასა და მრავალრიცხოვანი გრაფიკების გამოსახვას მოითხოვს.

ამიტომ გამოთვლების გაადვილების მიზნით წყალთა მეურნეობის საპროექტო ინსტიტუტში „საქსახინწყალპროექტი“ გამოყენებულ იქნა პერსპექტიული ირიგაციული წყალმთხოვნის დადგენის გამარტივებული სქემა, რომელმაც შესაძლებელი გახადა გამოთვლები კომპიუტერზე ჩატარებულ იყო.

ფორმულაში (3.2) გამოსახულება  $\omega \cdot m$  მ<sup>3</sup> გამოხატავს იმ წყლის რაოდენობას, რომელიც მიეწოდება ერთი კულტურით დაკავებულ ფართობზე ერთი მორწყვის დროს, ხოლო გამოსახულება  $\frac{\omega \cdot m}{\Omega}$  მ<sup>3</sup> გამოხატავს წყლის იმ რაოდენობას, რომელიც

მიეწოდება სისტემის მთელი სარწყავი ფართობის ყოველ ცალკეულ ჰა ერთი მორწყვის დროს, ე.ი. წყლის ის რაოდენობა მ<sup>3</sup>-ში, რომელიც მიეწოდება ერთი კულტურით დაკავებულ ფართობზე ერთი მორწყვის დროს და გადაყვანილს სისტემის მთელ სარწყავ ფართობზე (გადაყვანილი მთელი სარწყავი ფართობის ყოველ ჰა-ზე). წყლის ამ რაოდენობას ე.ი. კოლესნიკოვი [25] უწოდებს წყალმთხოვნის 1 პირობით ჰა-ზე. მაგრამ ფაქტიურად წყლის ეს რაოდენობა სისტემის 1 ნამდვილ ჰა-ზე მოდის.

გამოსახულებაში  $\frac{\omega \cdot m}{\Omega}$  შემავალი შეფარდება  $\frac{\omega}{\Omega} = a$ , რომელიც უჩვენებს წილობრივად ერთი კულტურის ფართობის სისტემის მთელი ფართობის მიმართ შეიძლება გამოსახულ იქნას პროცენტებში:

$$100 \frac{\omega}{\Omega} = a\% \quad (3.6)$$

როცა ცნობილია კულტურის მორწყვის ნორმები და ვადები და ამ კულტურებით დაკავებული ფართობების პროცენტული განაწილება სისტემის მთელი ფართობის მიმართ, შეიძლება გამოთვლილ იქნეს თითოეული კულტურისათვის მთელი ფართობის 1 ჰა-ზე ფორმულით:

$$W_{1\text{ჰა}}^{\omega} = ma\% \text{ მ}^3 \quad (3.7)$$

თვის ინტერვალში მიღებული თითოეული კულტურის წყალმომარაგება შემდგომი შეჯამებით სისტემის ყველა კულტურისათვის ვეგეტაციური პერიოდის ცალკეული თვეების მიხედვით იძლევა უკვე მთელი სარწყავი სისტემის (სს) ფართობის 1 ჰა-ზე ყოველდღიურ (თვ) წყალმომარაგებას “ნეტო”-ს ფორმულით:

$$W_{\text{სსსს}}^{\omega} = \sum_{j=1}^n W_{\text{სს}}^{\omega} \quad (3.8)$$

თუ შემდგომ შევაჯამებთ ყოველთვიურ წყალმომარაგებას “ნეტო”-ს მთელი სისტემისათვის წლის (ვეგეტაციური პერიოდის) განმავლობაში მოცემული სარწყავი სისტემისათვის მივიღებთ უკვე წლიური (სავეგეტაციო) წყალმომარაგებას (წლ) “ნეტოს” სისტემის სს ფართობისათვის ფორმულით:

$$W_{\text{სსსს}}^{\text{წლ}} = W_{\text{სსსს}}^{\omega} \quad (3.9)$$

ამგვარად, როცა სახეზეა ყოველთვიური წყალმომარაგება (მ<sup>3</sup>-ში) და თუ ჩათვლით მის წლიურ ჯამს 100%-ად, დავადგენთ წლიური (ვეგეტაციური) წყალმომარაგების პროცენტულ განაწილებას თითოეული თვისათვის.

წყალმომარაგება “ბრუტოს” მისაღებად ყოველი სარწყავი სისტემისათვის ხდება კორექტირება ამ სისტემების მქ-ზე (მარგი ქმედების კოეფიციენტზე) და განისაზღვრება წლიური (ვეგეტაციური) წყალმომარაგება “ბრუტო” (3.9) ფორმულით.

მას შემდეგ რაც მიღებული იქნება წყალმომარაგება “ნეტოს” განაწილება თვეების მიხედვით %-ებში და აღებული იქნება წლიური წყალმომარაგება “ბრუტო” 100%-ის ტოლი. შეიძლება დადგინდეს იქნას წყალმომარაგება “ბრუტოს” თვეების მიხედვით მ<sup>3</sup>-ში.

სარწყავი სისტემების მარგი ქმედების კოეფიციენტის დადგენის დროს მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული ერთის მხრივ ფართობებზე მორწყვის ტექნიკასთან დაკავშირებული შესაძლო დანაკარგები, ხოლო მეორეს მხრივ პერსპექტივაში სარწყავი სისტემების ტექნიკური მდგომარეობის შესაძლებელი ცვლილებები. არსებული სისტემების რეკონსტრუქცია, ტექნიკურ-ეკონომიკური და საექსპლუატაციო მაჩვენებლების გაუმჯობესება როგორც ახალ, ისე არსებულ სისტემებში, ყველა სისტემების აღჭურვა აუცილებელი ნაგებობებით და ა.შ.

საწყისი გათვლები და სამუშაოები პირობითი ჰექტრისათვის პერსპექტიული ირიგაციული წყალმთხონილების დასადგენად თვეების მიხედვით და წლისათვის, ნალექებით უზრუნველყოფის მიღებული გრადაციების შესაბამისად, ყველა ძირითადი სარწყავი სისტემებისათვის შესრულებულ იქნა ზემოთ გადმოცემული სქემის მიხედვით “საქ სახ ინწყალ პროექტში” ვ.ი. კოლესნიკოვის ხელმძღვანელობით [24]. მიღებულ შედეგებზე არსებული მასალა ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა ირიგაციული წყალმთხონილების დასადგენად მაგრამ მასალის ზოგიერთი კორექტირებით და ჩვენს მიერ საჭირო დაჯგუფებით სარწყავი წყლის წყაროების მიხედვით. ჩვენს მიერ მიღებული სიდიეები მოყვანილია ცხრ.3.3.1 და დანართ 3.1.-ში.

მთლიანი წყალმომთხონილება ბრუტო III-X პერიოდისათვის წყალშემკრები აუზების მიხედვით არსებულ

დონეზე ნალექებით 50% უზრუნველყოფის დროს.

| №  | სარწყავი წყლის წყარო-საანგარიშო კვეთი | სარწყავი ფართობი, 1000 ჰა |           |               | შეწონილი მ.კ.კ. | მთლიანი წყალმომთხონილება ბრუტოს II-XI პერიოდისათვის 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | მთლიანი წყალმომთხონილება „ბრუტო“ თვეების მიხედვით არსებულ დონეზე, 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> |        |       |       |        |        |       |       |
|----|---------------------------------------|---------------------------|-----------|---------------|-----------------|--|--|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
|    |                                       | არსებული                  | სარეზერვო | მთლიანი ფონდი |                 |  | III  | IV     | V     | VI    | VII    | VIII   | IX    | X     |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი                     | 7.1                       | 21.3      | 28.4          | 0.68            | 21.78  | -  | 7.82   | 0.26  | 0.13  | 7.3    | 0.15   | 0.11  | 0.15  |
| 2  | ფარავანი-შესართავი                    | 12.8                      | 32.3      | 45.1          | 0.63            | 40.00  | -  | 13.28  | 1.58  | 0.20  | 3.42   | 11.26  | -     | 0.37  |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი                   | 18.2                      | 43.8      | 62.0          | 0.67            | 63.14  | -  | 21.58  | 0.08  | 0.03  | 1.17   | 20.32  | -     | 0.08  |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი                  | 10.2                      | 27.7      | 37.9          | 0.65            | 35.51  | -  | 11.82  | 0.47  | 0.06  | 0.78   | 11.52  | -     | 0.35  |
| 5  | მაშავერა-შესართავი                    | 8.9                       | 22.2      | 31.1          | 0.61            | 30.15  | -  | 9.36   | 1.86  | 0.34  | 5.86   | 5.87   | 0.15  | 1.89  |
| 6  | ასლანკა-შესართავი                     | 4.3                       | 6.9       | 11.2          | 0.68            | 16.10  | -  | 4.77   | 0.40  | 0.50  | 4.77   | 1.37   | 0.61  | 0.76  |
| 7  | ალგეთი-შესართავი                      | 14.5                      | 26.6      | 41.1          | 0.67            | 61.22  | -  | 7.09   | 7.03  | 11.12 | 10.74  | 12.97  | 2.24  | 5.50  |
| 8  | ქცია-ხრამი ს.დაგეთხაჩინი              | 67.1                      | 43.3      | 110.4         | 0.64            | 257.57   | -  | 68.40  | 12.06 | 17.21 | 51.45  | 44.37  | 7.28  | 10.75 |
| 9  | დებედა-ს.სადახლო                      | 14.0                      | 8.2       | 22.2          | 0.65            | 58.00  | -  | 8.10   | 6.30  | 11.00 | 10.92  | 11.16  | 1.98  | 5.22  |
| 10 | დ.ღიასვი-ქ.ცხინვალი                   | 57.0                      | 26.1      | 83.1          | 0.65            | 246.67   | -  | 63.04  | 4.44  | 6.82  | 66.91  | 33.72  | 1.46  | 5.22  |
| 11 | პ.ღიასვი-ს.ვანათი                     | 5.8                       | 2.6       | 8.4           | 0.64            | 21.41  | -  | 6.96   | 0.19  | 0.30  | 6.81   | 0.30   | 0.21  | 0.06  |
| 12 | თეძამი-შესართავი                      | 6.2                       | 2.8       | 9.0           | 0.66            | 29.36  | -  | 7.34   | 0.47  | 0.94  | 6.64   | 6.40   | 0.02  | 0.01  |
| 13 | ქსანი-კორინთა                         | 4.5                       | 2.1       | 6.6           | 0.61            | 22.96  | -  | 5.74   | 0.32  | 0.94  | 5.19   | 4.82   | 0.21  | -     |
| 14 | არაგვი-ს.ჟინვალი                      | 21.5                      | 11.2      | 32.7          | 0.69            | 82.50  | -  | 18.16  | 4.19  | 1.80  | 14.72  | 21.80  | 4.40  | 1.22  |
| 15 | მტკვარი-ქ.რუსთავი                     | 96.1                      | 16.6      | 112.7         | 0.63            | 434.95   | -  | 112.25 | 14.45 | 35.73 | 101.46 | 70.85  | 11.01 | 14.06 |
| 16 | იორი-კაზანიანის მთასთან               | 136.3                     | 25.5      | 161.8         | 0.69            | 438.06   | -  | 137.81 | 14.08 | 9.63  | 139.34 | 119.08 | 11.72 | 4.34  |
| 17 | ლაზანი-ქას არხთან                     | 262.4                     | 48.08     | 311.2         | 0.64            | 894.20   | -  | 269.77 | 30.28 | 52.92 | 233.08 | 263.97 | -     | 34.19 |

ცხრილი 3.3.1.

მთლიანი წყალმომარაგების წყალშემკრები აუზების მიხედვით არსებულ  
დონეზე ნალექებით 75% უზრუნველყოფის დროს.

| №  | სარწყავი წყლის წყარო-საანგარიშო კვეთი | სარწყავი ფართობი, 1000 ჰა |              |               | შეწონილი მ.კ.კ. | მთლიანი წყალმომარაგების წყალმომარაგების ილუბა ბრუტოს II-XI პერიოდისათვის 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | მთლიანი წყალმომარაგების წყალმომარაგების ილუბა ბრუტოს II-XI პერიოდისათვის 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> |        |       |       |        |        |       |       |
|----|---------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-----------------|---|---|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
|    |                                       | არსებულ                   | სარეზერვუარი | მთლიანი ფონდი |                 |   | III   | IV     | V     | VI    | VII    | VIII   | IX    | X     |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი                     | 7.1                       | 21.3         | 28.4          | 0.68            | 18.85   | -   | 7.83   | 0.27  | 0.15  | 9.86   | 0.47   | 0.27  | -     |
| 2  | ფარავანი-შესართავი                    | 12.8                      | 32.3         | 45.1          | 0.63            | 43.73   | -   | 14.92  | 0.58  | 3.33  | 4.45   | 11.27  | 9.18  | -     |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი                   | 18.2                      | 43.8         | 62.0          | 0.67            | 64.82   | -   | 21.78  | 0.12  | 1.16  | 1.55   | 20.30  | 19.91 | -     |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი                  | 10.2                      | 27.7         | 37.9          | 0.65            | 38.04   | 0.12  | 12.26  | 0.47  | 0.73  | 1.37   | 11.81  | 10.84 | 0.44  |
| 5  | მაშავერა-შესართავი                    | 8.9                       | 22.2         | 31.1          | 0.61            | 40.24   | 0.25  | 11.04  | 1.78  | 2.57  | 8.38   | 10.05  | 4.17  | 2.02  |
| 6  | ასლანკა-შესართავი                     | 4.3                       | 6.9          | 11.2          | 0.68            | 19.04   | -   | 4.85   | 0.48  | 0.94  | 5.82   | 4.74   | 1.46  | 0.75  |
| 7  | ალგეთი-შესართავი                      | 14.5                      | 26.6         | 41.1          | 0.67            | 79.30   | -   | 16.55  | 4.83  | 8.88  | 20.0   | 19.48  | 4.40  | 5.17  |
| 8  | ქცია-ხრამი ს.დაგეთხაჩინი              | 67.1                      | 43.3         | 110.4         | 0.64            | 303.12  | 0.11  | 81.34  | 10.84 | 21.32 | 70.09  | 76.14  | 35.24 | 8.16  |
| 9  | დებედა-ს.სადახლო                      | 14.0                      | 8.2          | 22.2          | 0.65            | 74.59   | -   | 16.32  | 4.12  | 7.68  | 19.48  | 19.23  | 3.64  | 4.12  |
| 10 | დ.ღიახვი-ქ.ცხინვალი                   | 57.0                      | 26.1         | 83.1          | 0.65            | 225.73  | -   | 66.42  | 7.03  | 33.42 | 69.51  | 39.81  | 4.36  | 5.18  |
| 11 | პ.ღიახვი-ს.განათი                     | 5.8                       | 2.6          | 8.4           | 0.64            | 18.84   | -   | 6.91   | 0.34  | 0.29  | 7.28   | 0.60   | 0.31  | 0.04  |
| 12 | თეძამი-შესართავი                      | 6.2                       | 2.8          | 9.0           | 0.66            | 24.18   | -   | 7.38   | 0.54  | 1.83  | 6.46   | 6.72   | 0.02  | 0.03  |
| 13 | ქსანი-კორინთა                         | 4.5                       | 2.1          | 6.6           | 0.61            | 19.13   | -   | 5.80   | 0.37  | 1.84  | 4.90   | 6.02   | 0.20  | -     |
| 14 | არაგვი-ს.ჟინვალი                      | 21.5                      | 11.2         | 32.7          | 0.69            | 91.56   | -   | 23.71  | 3.04  | 15.79 | 17.84  | 24.40  | 7.48  | 1.22  |
| 15 | მტკვარი-ქ.რუსთავი                     | 96.1                      | 16.6         | 112.7         | 0.63            | 407.22  | -   | 105.42 | 20.08 | 54.84 | 111.54 | 95.41  | 14.80 | 7.71  |
| 16 | იორი-კაზანიანის მთასთან               | 136.3                     | 25.5         | 161.8         | 0.69            | 580.56  | -   | 147.24 | 9.81  | 46.28 | 128.12 | 16.42  | 83.82 | 1.86  |
| 17 | ლაზანი-ქას არხთან                     | 262.4                     | 48.8         | 311.2         | 0.64            | 1050.02   | -   | 298.16 | 6.09  | 69.88 | 263.09 | 341.44 | 87.32 | 34.04 |

ცხრილი 3.3.1.

მთლიანი წყალმომარაგების რაოდენობა ბრუტო III-X პერიოდისათვის წყალშემკრები აუზების მიხედვით არსებულ დონეზე ნალექებით 95% უზრუნველყოფის დროს.

| №  | სარწყავი წყლის წყარო-საანგარიშო კვეთი | სარწყავი ფართობი, 1000 ჰა |              |               | შეწონილი მ.კ.კ. | მთლიანი წყალმომარაგების რაოდენობა ბრუტოს II-XI პერიოდისათვის 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | მთლიანი წყალმომარაგების რაოდენობა „ბრუტო“ თვეების მიხედვით არსებულ დონეზე, 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> |        |       |       |        |        |        |       |
|----|---------------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-----------------|---|---|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
|    |                                       | არსებული                  | სარეზერვუარი | მთლიანი ფონდი |                 |   | III   | IV     | V     | VI    | VII    | VIII   | IX     | X     |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი                     | 7.1                       | 21.3         | 28.4          | 0.68            | 21.99   | -   | 7.81   | 2.78  | 0.44  | 9.89   | 0.53   | 0.14   | 0.40  |
| 2  | ფარავანი-შესართავი                    | 12.8                      | 32.3         | 45.1          | 0.63            | 52.44   | -   | 14.91  | 0.59  | 3.33  | 13.31  | 11.34  | 9.16   | -     |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი                   | 18.2                      | 43.8         | 62.0          | 0.67            | 84.65   | -   | 21.76  | 0.14  | 1.21  | 21.43  | 20.25  | 19.88  | -     |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი                  | 10.2                      | 27.7         | 37.9          | 0.65            | 48.57   | -   | 12.28  | 0.38  | 0.66  | 11.90  | 12.09  | 10.94  | 0.36  |
| 5  | მაშავერა-შესართავი                    | 8.9                       | 22.2         | 31.1          | 0.61            | 43.15   | -   | 11.30  | 2.65  | 2.48  | 10.31  | 10.76  | 3.92   | 1.73  |
| 6  | ასლანკა-შესართავი                     | 4.3                       | 6.9          | 11.2          | 0.68            | 21.23   | -   | 4.85   | 1.89  | 1.14  | 6.06   | 5.05   | 1.60   | 0.75  |
| 7  | ალგეთი-შესართავი                      | 14.5                      | 26.6         | 41.2          | 0.67            | 91.76   | -   | 16.54  | 14.78 | 11.76 | 20.60  | 20.60  | 4.99   | 5.20  |
| 8  | ქცია-ხრამი ს.დაგეთხაჩინი              | 67.1                      | 43.3         | 110.4         | 0.64            | 362.29  | -   | 82.66  | 32.72 | 24.51 | 95.52  | 83.71  | 39.37  | 5.50  |
| 9  | დებედა-ს.სადახლო                      | 14.0                      | 8.2          | 22.2          | 0.65            | 92.67   | -   | 12.28  | 13.08 | 10.66 | 21.80  | 21.22  | 4.07   | 1.55  |
| 10 | დ.ღიახვი-ქ.ცხინვალი                   | 57.0                      | 26.1         | 83.1          | 0.65            | 232.54  | -   | 66.41  | 11.68 | 34.14 | 70.09  | 40.31  | 4.64   | 5.27  |
| 11 | პ.ღიახვი-ს.განათი                     | 5.8                       | 2.6          | 8.4           | 0.64            | 16.76   | -   | 6.93   | 0.75  | 0.51  | 7.47   | 0.74   | 0.28   | 0.07  |
| 12 | თეძამი-შესართავი                      | 6.2                       | 2.8          | 9.0           | 0.66            | 25.11   | -   | 7.40   | 1.20  | 1.13  | 7.27   | 7.75   | 0.32   | 0.03  |
| 13 | ქსანი-კორინთა                         | 4.5                       | 2.1          | 6.6           | 0.61            | 20.08   | -   | 5.78   | 1.06  | 1.14  | 5.73   | 6.09   | 0.28   | -     |
| 14 | არაგვი-ს.ქინვალი                      | 21.5                      | 11.2         | 32.7          | 0.69            | 115.96  | -   | 22.39  | 5.27  | 16.28 | 17.84  | 20.12  | 24.23  | 7.96  |
| 15 | მტკვარი-ქ.რუსთავი                     | 96.1                      | 16.6         | 112.7         | 0.63            | 459.10  | -   | 113.05 | 42.26 | 45.93 | 122.99 | 102.08 | 19.81  | 13.99 |
| 16 | იორი-კაზანიანის მთასთან               | 136.3                     | 25.5         | 161.8         | 0.69            | 668.48  | 15.02   | 134.47 | 25.15 | 92.85 | 142.00 | 152.86 | 92.89  | 13.25 |
| 17 | ლაზანი-ქას არხთან                     | 262.4                     | 48.8         | 311.2         | 0.64            | 1289.84   | -   | 318.60 | 46.24 | 86.46 | 306.95 | 350.34 | 122.23 | 59.03 |



ცხრ. 3.3.1-ში მიღებული წყალმთხოვნილება დაჯგუფებულია მდინარეთა აუზების მიხედვით ნალექებით აუზების ტერიტორიის 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის სამი გრადაციისათვის.

3.1. დანართში მოყვანილია წყალმთხოვნილების სიდიდეები 1ჰა-ზე ნეტო და ბრუტო (მ<sup>3</sup>) და მთლიანი ბრუტო (10<sup>6</sup> მ<sup>3</sup>) სარწყავი სისტემებისა და ირიგაციული ზონების მიხედვით, ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს. როგორც ცხრილიდან ჩანს, კარგად გამოიხატება წყალმთხოვნილების ცვალებადობა სხვადასხვა ხარისხით გატენიანების წლებისათვის. წყალმთხოვნილება იზრდება საშუალოდ ტენიანი წლებიდან საშუალოდ მშრალ და შემდგომ მშრალი წლებისათვის, ანუ ნალექებით 50%-ან უზრუნველყოფიდან 75%-იანისკენ და შემდეგ 95%-იანი უზრუნველყოფისკენ. ამასთან შეიძლება მიღებულ იქნას, რომ წლები ნალექებით გატენიანების ხარისხის მიხედვით შეესაბამება იმავე ხარისხის სხვადასხვა წელიწადის წლებს. ეს განპირობებულია იმით, რომ საკვლევი ტერიტორიის მდინარეები უპირატესად თოვლითა და წვიმებით კვებისაა და ამ მდინარეთა წყლიანობა განპირობებულია მოსული ნალექების რაოდენობით.

დანართი 3.3. გრაფა 6-ში მოთავსებული წყალმთხოვნილება „ნეტო“-ს სიდიდეები სისტემის ფართობის 1 ჰა-ზე წარმოადგენენ ცხრილში მოყვანილი სარწყავი სისტემებისათვის მთელი ვეგეტაციური პერიოდის სარწყავ ნორმებს „ნეტო“, ხოლო 1 ჰა-ზე წყალმთხოვნილება „ბრუტო“-ს სიდიდეები წარმოადგენენ იმავე სისტემებისა და იგივე სავეგეტაციო პერიოდისათვის სარწყავ ნორმებს „ბრუტო“-ს. ეს უკაბასკნელი სიდიდეები გამრავლებული სისტემების სარწყავი ფართ ბების მნიშვნელობებზე იძლევა თითოეული სისტემისათვის მთლიან წყალმთხოვნილება „ბრუტო“-ს მლნ მ<sup>3</sup>-ში, რაც მოთავსებულია დანართში მოყვანილი ცხრილის გრაფა 8-ში.

#### 4. სარწყავი წყლის რესურსები

საქართველოს წყლის რესურსების შესწავლას მთელი რიგი გამოკვლევები აქვს მიძღვნილი [6, 7, 18, 19, 20, 28, 29, 30, 31, 32]. ამ მხრივ მთლიანად ამიერკავკასიის და, კერძოდ საქართველოს, წყლის რესურსების შესწავლაში, დიდი წვლილი მიუძღვის გ. ხმალაძეს. პირველ რიგში აღსანიშნავია უშუალოდ გ.ხმალაძის მიერ და მისი ხელმძღვანელობით შესრულებული მონოგრაფია დასავლეთ ამიერკავკასიის ზედაპირული წყლის რესურსების შესახებ [18], რომელიც ზედაპირული წყლების რეჟიმის შესახებ მონაცემების განზოგადობას წარმოადგენს, წყლის რესურსების პრაქტიკული გამოყენების მოთხოვნილებათა შესაბამისად. დიდ მეცნიერულ და პრაქტიკულ ღირებულებას წარმოადგენს აგრეთვე გ. ხმალაძის მიერ შესრულებული დიდი მოცულობის ნაშრომი მდ. მტკვრის აუზის წყლის რესურსების შესახებ მდ. მტკვრის აუზის წყლის რესურსების კომპლექსური გამოყენებისა და დაცვის შესახებ დამუშავებული სქემისათვის [33, 34]. ამ ნაშრომში აღმოსავლეთ საქართველოს თითქმის ყველა ძირითადი მდინარისათვის დადგენილია წლიური ჩამონადენის საანგარიშო უზრუნველყოფის ნორმები, ცვალებადობა და შიგაწლიური განაწილება არა მარტო საყრდენი პუნქტებისათვის, რომლებსაც დაკვირვებათა მრავალწლიური რიგები გააჩნიათ, არამედ მთელი რიგი წყალსამეურნეო კვებებისათვისაც, რაც ამ მონაცემების შემდგომი წყალსამეურნეო კვებებისა და დამუშავებისათვისაც ფართო გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა.

ნაშრომში ჰიდროლოგიური ქსელის სადგურების დაკვირვებათა მთელი ვრცელი მასალა 1937-1966 წლების პერიოდის ერთიან 30-წლიან რიგამდგა მიყვანილი. ამასთან დაკვირვებათა გრძელრიგიანი მთელი რიგი პუნქტების ანალიზის შედეგად საყრდენი პუნქტებისათვის ჩამონადენის საშუალო მნიშვნელობების შედარების გზით დაკვირვებათა პერიოდისათვის და წელიწადობის რყევადობის სრული ციკლებისათვის, გ. ხმალადის მიერ დადგენილ იქნა, რომ ჩამონადენის ნორმის მნიშვნელობები, რომლებიც გამოთვლილი იყო დაკვირვებათა მთელი პერიოდისათვის და სრული ციკლისათვის ერთი მეორისაგან განსხვავდებიან მხოლოდ 1-5%-ით და არა მარტო 1937-1966 წლების 30 წლიანი პერიოდი, რომელიც შეიჩავს მდინარეთა წელიწადობის ორივე – როგორც წყალმცირე ისე წყალუხვ ფაზებს, არამედ დაკვირვებათა 25-წლიანი პერიოდიც სრულიად საკმარისია წლიური ჩამონადენის ნორმების დასადგენად თუ ამ პერიოდში შედიან როგორც წყალმცირე, ისე წყალუხვი ფაზები.

ამიტომ შესაძლებელი და გამართლებული იქნებოდა, რომ ამ ნაშრომში გამოგვეყენებინა ზემოთხსენებულ შრომებში უკვე დადგენილი წლიური და შიდაწლიური განაწილების ნორმების რიცხობრივი მაჩვენებლები. მაგრამ ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა დაკვირვებათა არსებული მთლიანი მასალა სათანადო გაანგარიშებით, გამოთვლებით და ანალიზით.

საჭიროდ მიგვაჩნია მოკლედ დავახასიათოთ საკვლევი ტერიტორიის მდინარეთა წყლის რეჟიმი.

კვების პირობებისა და გაზაფხულის ჩამონადენის სიდიდის მიხედვით, მდ.მტკვრის აუზის მდინარეები, არსებული კლასიფიკაციის მიხედვით [18], ძირითადად ხასიათდებიან შერეული კვებითა და გაზაფხულის ჩამონადენით, რომელიც წლიურის 51-75% შეადგენს. თუმცა მდ. ალაზნისა და მის მარცხენა შენაკადებს შერეული კვებისას გაზაფხულის ჩამონადენი წლიურის 26-50%-ის ტოლი აქვთ. ამის გარდა ჯავახეთის მთიანეთის ზონაში გამოირჩევა ტბა – წყაროთა რაიონი, სადაც მდინარეებს ახასიათებთ თოვლთა და წყაროებით კვება წლიურის 26-50%-ის ტოლი გაზაფხულის ჩამონადენით.

წყლის რეჟიმის ხასიათის მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიაზე გამოიყოფა სამი ძირითადი ზონა: გაზაფხული-ზაფხულის წყალდიდობით, გაზაფხულის წყალდიდობითა და შემოდგომის წყალმთვარდებით, გაზაფხულის წყალდიდობით, რომლებიც ტერიტორიულად ემთხვევა კვების ხასიათის მიხედვით ჩამოყალიბებულ რაიონებს.

რაიონი, რომელიც შერეული კვებითა და წლიურის 51-75%-იანი გაზაფხულის ჩამონადენით ხასიათდება, მოიცავს მდინარეების მტკვრისა და ივრის (მდ. ფარანის აუზის გარდა ქ. ახალქალაქამდე), აგრეთვე მდ. ალაზნის მარჯვენა სანაპიროს შენაკადების აუზებს. ამ რაიონების მდინარეული წყლების ძირითადი მასა გაზაფხულზე ჩამოედინება, ხოლო ზაფხულში ადგილი აქვს წყლის ჩამონადენის მნიშვნელოვან შემცირებას და მდინარეთა უმრავლესობა წყალმცირე ხდება. წლიური ჩამონადენის საშუალო მრავალწლიური მოდული 1-15 ლ/წმკმ<sup>2</sup> აღწევს.

წლიური 26-50%-მდე გაზაფხულის ჩამონადენით ხასიათდებიან არა მარტო მდ. ალაზნის აუზი, არამედ მდინარეების დიდი ლიახვისა და არაგვის ზემო წყლის წყალშემკრებები. წლიური ჩამონადენის საშუალო მრავალწლიური მოდული აქ იცვლება 2-დან 60-მდე ლ/წმკმ<sup>2</sup> -ს შორის.

ტბა-წყაროთა რაიონი მდებარეობს ჯავახეთის პლატოზე და მოიცავს მდ. ფარავნის აუზს ქ. ახალქალაქამდე. წყალშემკრები აუზის ფარგლებში ტბები ბევრია და მდინარეები აქ დარეგულირებულია ჩამონადენის საშუალო მრავალწლიური მოდული შეადგენს 5-10 ლ/წმკმ<sup>2</sup>.

საკვლევი ტერიტორიის მდინარეების წყლის რეჟიმი შემდეგი დამახასიათებელი ნიშნებით გამოირჩევა. გაზაფხულ-ზაფხულის წყალდიდობის მქონე მდინარეებს განეკუთვნებიან დიდი ლიახვი და არაგვი თავიანთ ზემო წელში. ისინი სათავეს იღებენ მუდმივი და სეზონური თოვლების ზონაში. ამ მდინარეთა ჩამონადენის მნიშვნელოვანი წილი მოდის გაზაფხულისა და ზაფხულის პერიოდებზე. ეს მდინარეები ხასიათდებიან ზაფხულის ერთი მაქსიმუმით და ზამთრის ერთი მინიმუმით. წყალდიდობა, რომელიც მარტის ბოლოში – აპრილის დასაწყისში დგება, მაქსიმუმს ივნისში აღწევს, ხოლო შემდეგ მუდმივ კლებას განიცდის ზამთრის წყალმცირობის დადგომამდე. უდიდეს საშუალო თვიურ ჩამონადენს ადგილი აქვს მაის-ივლისში.

მდინარეებს, რომლებიც გაზაფხულის წყალდიდობებითა და შემოდგომის წვიმების წყალმოვარდნებით ხასიათდებიან, ორი მაქსიმუმი გააჩნიათ გაზაფხული და შემოდგომის და ერთი ზამთრის მინიმუმი. მდ. მტკვრის პატარა შენაკადებზე მინიმუმებს ადგილი აქვს ზაფხულში.

გაზაფხულის წყალდიდობების დადგომა, რაც წყალშემკრები აუზის სიმაღლისა და თოვლის დნობაზეა დამოკიდებული. იწყება მარტის თავში ან ბოლოში, მაქსიმუმ აღწევს აპრილ-ივლისში, რის შემდეგაც ხდება წყალდიდობის კლება, რაც ივლის-აგვისტომდე გრძელდება, უშუალოდ ზაფხულის წყალმცირობამდე. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ წლიური მაქსიმალური ხარჯები ხშირად შერეული წარმოშობისაა. უდიდეს საშუალო-თვიურ ხარჯებს ჩვეულებრივ, ადგილი აქვს აპრილ-მაისში, ზოგჯერ – ივნისში, უმცირესს კი – ზამთარში.

ჯავახეთის მთიანეთის მდინარეები გაზაფხულის წყალდიდობით, როგორც უკვე ავღნიშნეთ, იკვებებიან ტბა-წყაროებითა და თოვლით. მათ ახასიათებთ ერთი გაზაფხულის მაქსიმუმი და ერთი ზამთრის მაქსიმუმი. თუმცა მდ. ფარავანზე ზაფხულში და შემოდგომაზე ხშირად ადგილი აქვს მინიმუმებს.

გაზაფხულის წყალდიდობა, ჩვეულებრივ აპრილის დასაწყისში დგება, მაქსიმუმს აპრილ-მაისში აღწევს. ხოლო წყლის კლება ივლისის ბოლომდე გრძელდება, როცა დგება ხანგრძლივი წყალმცირე პერიოდი. უდიდეს საშუალო თვიურ ჩამონადენს ადგილი აქვს მაისში, ხოლო უმცირესს – აგვისტო-ოქტომბერში. ამ რაიონის მდინარეთა წყალშემკრებს აუზებში მდინარეული ჩამონადენის ფორმირებადი დიდ მონაწილეობას დებულობენ მიწისქვეშა წყლები. გვალვიანი ჰავა აქ წლიური ჩამონადენის დაბალ ნორმას განაპირობებს.

მთლიანად აღმოსავლეთ საქართველოს მდინარეები, დასავლეთთან შედარებით ნაკლები წყლიანობით ხასიათდებიან, რაც განპირობებულია გვალვიანი ჰავით, ნალექების შედარებით ნაკლები რაოდენობით და აორთქლების მაღალი ინტენსივობით. ამის გამო მდინარეული წყლების გამოყენება მიწების მოსარწყავად აღმოსავლეთ საქართველოს წყლის რესურსების მოხმარების ერთერთ ძირითად სახეს წარმოადგენს.

ცხრ.4.1. მოყვანილია მოსარწყავად დასახული ფართობების განაწილება სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროების მიხედვით, რომლებიც დადგენილი იყო წინა თავში.

როგორც ცხრ. 4.1-დან ჩანს მდინარეების ქცია-ხრამისა და დიდი ლიახვის აუზებში მოსარწყავად ათვისებული უნდა იყოს 57.0 ათასი ჰა თითოეულში, მდ.არაგვის აუზში – 21.5 ატასი ჰა. უშუალოდ მდ.მტკვრიდან მოსარწყავად წყალი მიეწოდება 61.7 ათასი ჰა ფართობის სარწყავ მიწებს. განსაკუთრებით დიდი ფართობები უნდა მოირწყას მდ.იორის აუზში – 136.3 ათასი ჰა. საკმაოდ მნიშვნელოვანი ფართობები იქნება მორწყული აგრეთვე მდ. ბუგდაშენის აუზში – 18.2 ატასი ჰა. დანარჩენი მდინარეების აუზებში მორწყული იქნება ფართობები 4.0-დან 20.0 ათას ჰა-მდე ფარგლებში. გარდა ამ ფართობებისა უნდა აღინიშნოს წვრილი ობიექტები 43.9 ათასი ჰა მთლიანი ფართით, რომელთა მორწყვაც განხორციელდება მდ. მტკვრის წვრილი შ ნაკადებიდან 34.4 ათასი ჰა და მდ. ქცია-ხრამის აუზში – 9.5 ათასი ჰა.

ამგვარად, მდინარეული წყლებით მორწყული უნდა იყოს სულ 746.9 ათასი ჰა ფართობი. ამ ფართობს ემატება 13.1 ათასი ჰა, რომლის მორწყვაც უნდა განხორციელდეს უშუალოდ წალკის წყალსაცავიდან და ხოზაპინისა და ბაშკოვსკის ტბებიდან, რაც მთლიანად უახლოესი პერსპექტივისათვის მოსარწყავად დასახულ 760.0 ათას ჰა ფართობს შეადგენს.

**ცხრილი 4.1.**

**მოსარწყავად დასახული ფართობების განაწილება სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროების მიხედვით**

| №  | სარწყავი წყლის წყარო | ირიგაციული ზონა | მოსარწყავი ფართობი, ათასი ჰა | სად ჩაედინება          |
|----|----------------------|-----------------|------------------------------|------------------------|
| 1  | მდ.ფოცხოვი           | I               | 7.1                          | მდ. მტკვარი (მარცხ.)   |
| 2  | მდ.ფარავანი          | I               | 12.8                         | მდ. მტკვარი (მარჯვ.)   |
| 3  | მდ.ბუგდაშენი         | I               | 18.2                         | მდ.ფარავანი (მარცხ.)   |
| 4  | მდ.ყარაბულახი        | IV              | 10.2                         | მდ.ქცია-ხრამი(მარჯვ.)  |
| 5  | მდ.მაშავერა          | IV              | 8.9                          | მდ.ქცია-ხრამი(მარჯვ.)  |
| 6  | მდ.ასლანკა           | IV              | 4.3                          | მდ.ქცია-ხრამი(მარცხ.)  |
| 7  | მდ.ალგეთი            | IV              | 14.5                         | მდ.მტკვარი(მარჯვ.)     |
| 8  | მდ.ქცია-ხრამი        | I-IV            | 57.6                         | მდ.მტკვარი(მარჯვ.)     |
| 9  | მდ.დებედა            | IV              | 14.0                         | მდ.ქცია-ხრამი(მარჯვ.)  |
| 10 | მდ. დ.ლიახვი         | II              | 57.0                         | მდ. მტკვარი (მარცხ.)   |
| 11 | მდ. ლიახვი           | II              | 5.8                          | მდ. დ.ლიახვი(მარცხ.)   |
| 12 | მდ.თეძამი            | II              | 6.2                          | მდ.მტკვარი(მარჯვ.)     |
| 13 | მდ.ქსანი             | II              | 4.5                          | მდ. მტკვარი (მარცხ.)   |
| 14 | მდ.არაგვი            | III             | 21.5                         | მდ. მტკვარი (მარცხ.)   |
| 15 | მდ.მტკვარი           | II-III          | 61.7                         | კასპიის ზღვა           |
| 16 | მდ.იორი              | III-IV          | 136.3                        | ინგენაურის წყალსაცავი  |
| 17 | მდ. ალაზანი          | V               | 238.1                        | მინგენაურის წყალსაცავი |

|  |   |       |   |
|--|---|-------|---|
| სულ ძირითადი მდინარეები                | - | 678.7 | - |
| წვრილი ობიექტები მდ. ქცია-ხრამის აუზში | - | 9.5   | - |
| იგივე მდ.მტკვრის აუზში                 | - | 34.4  | - |
| იგივე მდ. ალაზნის აუზში                | - | 24.3  | - |
| სულ მდინარეული წყლებით                 | - | 746.9 | - |
| ტბებითა და წყალსაცავებით               | - | 13.1  | - |
| სულ მოსარწყავად დასახული ფართი         | - | 760.0 | - |

ამ ცხრილიდან ჩან აგრეთვე, რომ დადგენილი სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროები უპირატესად მდ.მტკვრის შენაკადებია ან უშუალოდ მინგეჩაურის წყალსაცავში ჩაედინებიან. გამონაკლისს წარმოადგენს მდ. ბუგდაშენი, რომელიც მდ.ფარავნის შენაკადია, მდინარეები ყარაბულახი, მასავერა, ასლანკა და დებუდა, რომლებით მდ. ქცია-ხრამის შენაკადებია და მდ. პლიახვი, რომელიც მდ. დ.ლიახვს ერთვის. ამიტომ მსხვილ მდინარეთა შენაკადებზე საანგარიშო კვებების დანიშნვა მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული მომხდარიყო მდინარეთა შესართავ ნაწილებში, რადგან არსებული სარწყავი წყლის შეფასებისას გაადვილებული ყოფილიყო მოსარწყავად არებული სიდიდის აღრიცხვა და წყლის ტრანზიტული მოცულობების დადგენა.

**ცხრილი 4.2.**

**სარწყავი წყლის წყაროს მდინარეები და შერჩეული წყალსამეურნეო კვებები**

| №       | სარწყავი წყლის წყარო | საანგარიშო კვებები          | საყრდენი (საყრ.) და წყალსამეურნეო (წყ/ს) პუნქტები |
|---------|----------------------|-----------------------------|---|
| 1.      | მდ.ფოცხოვი           | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 2.      | მდ.ფარავანი          | შესართავი (ს.ხერთვისი)      | საყრ., წყ/ს                                       |
| 3.      | მდ.ბუგდაშენი         | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 4.      | მდ.ყარაბულახი        | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 5.      | მდ.მაშავერა          | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 6.      | მდ.ასლანკა           | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 7.      | მდ.ალგეთი            | ს.შავსაყდარი                | საყრ., წყ/ს                                       |
| 7.(8)   | მდ.ალგეთი            | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 8.(9)   | მდ.ქცია-ხრამი        | ს.დაგეთხაჩინი               | საყრ., წყ/ს                                       |
| 8.(10)  | მდ.ქცია-ხრამი        | წითელი ხიდი (საქ. საზღვარი) | საყრ., წყ/ს                                       |
| 9.(11)  | მდ.დებუდა            | ს.სადახლო(საქ. საზღვარი)    | საყრ., წყ/ს                                       |
| 10.(12) | მდ.დ.ლიახვი          | ს.ჯავა                      | საყრ., წყ/ს                                       |
| 10.(13) | მდ.დ.ლიახვი          | ქ.ცხინვალის                 | საყრ., წყ/ს                                       |
| 11.(14) | მდ.პ.ლიახვი          | ს.კანათი                    | საყრ., წყ/ს                                       |
| 12.(15) | მდ.თეძამი            | ს.რქონი                     | საყრ., წყ/ს                                       |
| 12.(16) | მდ.თეძამი            | შესართავი                   | წყ/ს  |
| 13.(17) | მდ.ქსანი             | ს.კორინთა                   | საყრ., წყ/ს                                       |
| 14.(18) | მდ.არაგვი            | ს.კინვალის                  | წყ/ს  |
| 15.(19) | მდ.მტკვარი           | ს.ლიკანი (ბორჯომი)          | წყ/ს  |
| 15.(20) | მდ.მტკვარი           | ს.ძეგვი (ქმცხეთა)           | წყ/ს  |
| 15.(21) | მდ.მტკვარი           | ქ.რუსთავი                   | წყ/ს  |
| 16.(22) | მდ.იორი              | ს.უკულმართი                 | საყრ., წყ/ს                                       |
| 16.(23) | მდ.იორი              | კაზანიანის მთასთან          | საყრ., წყ/ს                                       |
| 17.(24) | მდ.ალაზანი           | ს.შაქრიანი                  | საყრ., წყ/ს                                       |
| 17.(25) | მდ.ალაზანი           | ასა(წყალმიმდებამდე)         | წყ/ს  |

ცხრ. 4.2-ში მოყვანილია სარწყავი წყლის წყაროდ მიჩნეული მდინარეები და სათანადოდ შერჩეული საანგარიშო წყალსამეურნეო კვებები, რომლებიც ზოგჯერ არ ემთხვევიან დაკვირვებათა საყრდენ პუნქტებს. მდ.მტკვარზე კვებები

შერჩეულია ისეთნაირად, რომ აღრუცხული იქნას წყლის მოცულობები როგორც ირიგაციული ზონების მიხედვით, ისე არებული წყლის სიდიდეები და ტრანზიტული მოცულობები I, II და III ირიგაციული ზონებისათვის. IV ირიგაციულ ზონაში წყლის რესურსები აღრიცხულია მდ.ალგეთის, მდ.ქცია-ხრამის, მდ.დებდას და მდ.მაშავერასთვის ცალ-ცალკე. აღნიშნულ სამუშაოს საფუძველად დაედოს არსებული ჰიდრომეტრიულ დაკვირვებათა მონაცემები.

გამოყენებული ჰიდრომეტრიული დაკვირვებების მასალის სიზუსტის მიხედვით არატოლფასოვნების მიუხედავად, ჩამონადენის საიმედო სიდიდეებთან ერთად გამოყენებული იყო მიახლოებითი მონაცემებიც ამასთან მხედველობაში მიიღებოდა შემთხვევები, როცა წყლის საშუალო წლიური ხარჯების განსაზღვრის სიზუსტე სჭარბობდა  $\pm 10\%$ , ხოლო საშუალო თვიურებისა  $\pm 15\%$ .

გამოყენებული მასალის ერთ ერთ ძირითად ნაკლს წყალმომხმარების ზუსტი აღრიცხვის უქონლობა წარმოადგენს, განსაკუთრებით მორწყვის საჭიროებისათვის. რასაკვირველია, შეძლებისდაგვარად მხედველობაში იყო მიღებული წყლის აღების სიდიდეები, რომლებიც მოთავსებული იყო საცნობარო ხასიათის გამოცემებში და ხდებოდა შესაბამისი კორექტივების შეტანა. ალბათ, ზოგიერთ მდინარეებზე ეს ყოველთვის არ იყო მოსახერხებელი და არ გამოდიოდა, არებული წყლის გაზომვების მონაცემების უქონლობის გამო. ამიტომ გამოთვლილი ჩამონადენი უნდა რამდენადმე შემცირებულად ჩაითვალოს იმ ცალკეულ მდინარეებისათვის. რომლებზეც სათანადო წყალსამეურნეო ორგანოების მიერ არ ტარდებოდა წყლის აღების სიდიდეების გაზომვა.

წყალსამეურნეო კვებებისათვის, რომლებიც არ ემთხვევიან დაკვირვებათა საყრდენ პუნქტებს (ე.ი. არა აქვს დაკვირვებები) წლიური ჩამონადენის ნორმა და საშუალო წლიური ხარჯები განსაზღვრული იყო შესწავლილი მდინარეების წლიური ჩამონადენის ნორმის დამოკიდებულების მრუდებით წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლისაგან განტოლებით: ჩამონადენის საშუალო წლიური მოდული  $M=f(H)$ ლ/წმკმ<sup>2</sup>, შეუსწავლელი მდინარის წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლის საშუალებით, შემდგომი გადაყვანით მ<sup>3</sup>/წმ ფორმულით:

$$Q = \frac{MF}{1000} \text{ მ}^3/\text{წმ} \quad (4.1)$$

წყლის საშუალო წლიური ხარჯების მნიშვნელობების გამოთვლა ხდებოდა თანაფარდობით არებული პუნქტის წლიური ნორმისა მდინარე ან პუნქტ-ანალოგის ჩამონადენის ნორმასთან, ფორმულით:

$$Q_1^{\text{წყ/ს}} = \frac{Q_0^{\text{წყ/ს}}}{Q_0^{\text{ან}}} \cdot Q_1^{\text{საყრ}} \quad (4.2)$$

სადაც,

$Q_1^{\text{წყ/ს}}$  - წყალსამეურნეო კვეთის საძიებო წლის საშუალო წლიური ხარჯი,

$Q_1^{\text{საყრ}}$  - საყრდენი პუნქტის საძიებო წლის წყლის საშუალო წლიური ხარჯი,

$Q_0^{\text{ან}}$  - მდინარის ან პუნქტ-ანალოგის წლიური ჩამონადენის ნორმა,

$Q_0^{\text{წყ/ს}}$  - წყალსამეურნეო (საანგარიშო) კვეთის წლიური ჩამონადენის ნორმა.

ცხრ. 4.3 მოყვანილია მრავალწლიანი წლიური ჩამონადენის მონაცემები იმ მდინარეებისათვის, რომლებიც სარწყავი წყლის ძირითად წყაროდ იქნა მიღებული. ცნობილია, რომ საკვლევ ტერიტორიაზე მდინარეული ჩამონადენის ფორმირება რთულ და სხვადასხვანაირ პირობებში ხდება. მდინარეთა წყლიანობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კავკასიონის ქედი და შავი ზღვის სიახლოვე. თუმცა შავი ზღვის მხრიდან ატმოსფერული ნალექების მსოლოდ უმნიშვნელო ნაწილი აღწევს აღმოსავლეთ საქართველოში, რითაც მნიშვნელოვან წილად არის აქ განპირობებული ჰავის გვაღვიანობა, როგორც ცხრ.4.3-დან ჩანს, მდინარეები, რომლებიც დიდ კავკასიონს მიეკუთვნებიან, კერძოდ დიდი და პატარ ლიახვი, ქსანი, არაგვი, იორი, ალაზანი (და მათი შენაკადები) ხასიათდებიან მეტი წყლიანობით, ვიდრე პატარა კავკასიონის ოლქის მდინარეები, ისეთები, როგორც ფარავანი, ბუგდაშენი, ყარაბულახი, მაშავერა, ასლანკა, ალგეთი, ქცია-ხრამი და სხვ. მდინარეთა პირველი ჯგუფის საშუალო წლიური მოდულები 20-30 ლ/წმ კმ<sup>2</sup>-ზე მეტს შეადგენენ, იმ დროს, როცა მდინარეთა მეორე ჯგუფისათვის ჩამონადენის საშუალო წლიური მოდულები შეადგენენ არა უმეტეს 5-10 ლ/წმ კმ<sup>2</sup>.

**ცხრილი 4.3.**

**სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროების საშუალო წლიური ხარჯები (მ<sup>3</sup>/წ) და ჩამონადენის მოდულები (ლ/წმ კმ<sup>2</sup>)**

| მდინარე-პუნქტი                   | წყალშემკრების ფართი, კმ <sup>2</sup> | წყალშემკრების საშუალო სიმაღლე | წყლის ხარჯი, მ <sup>3</sup> /წმ | ჩამონადენის მოდული, ლ/წმკმ <sup>2</sup> |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 1                                | 2                                    | 3                             | 4                               | 5                                       |
| 1. ფოცხოვი-შესართავი             | 1730                                 | 1870                          | 21.6                            | 12.5                                    |
| 2. ფარავანი-შესართავი            | 2350                                 | 2120                          | 18.7                            | 7.96                                    |
| 3. ბუგდაშენი-შესართავი           | 428                                  | 2250                          | 1.97                            | 4.60                                    |
| 4. ყარაბულახი-შესართავი          | 414                                  | 1690                          | 3.75                            | 9.10                                    |
| 5. მაშავერა-შესართავი            | 1397                                 | 1240                          | 7.7                             | 5.50                                    |
| 6.ასლანკა-შესართავი              | 110                                  | 1340                          | 0.70                            | 6.40                                    |
| 7. ალგეთი-ს.შავსაყდარი           | 474                                  | 1180                          | 2.75                            | 5.80                                    |
| 7. ალგეთი-შესართავი              | 764                                  | 1000                          | 3.36                            | 4.40                                    |
| 8. ქცია-ხრამი-ს.დაგეთხაჩინი      | 2150                                 | 1720                          | 19.6                            | 9.12                                    |
| 8. ქცია-ხრამი-წითელი ხიდი        | 8260                                 | 1530                          | 55.4                            | 5.71                                    |
| 9. დებედა-სადახლი                | 3790                                 | 1680                          | 28.9                            | 7.62                                    |
| 10. დ.ლიახვი-ს.ჯავა              | 646                                  | 2240                          | 17.8                            | 25.9                                    |
| 10. დ.ლიახვი-ქ.ცხინვალი          | 1030                                 | 1910                          | 26.7                            | 25.9                                    |
| 11. პ.ლიახვი-ს.ვანათი            | 422                                  | 1940                          | 9.28                            | 22.0                                    |
| 12. თეძამი-ს.რქონი               | 183                                  | 1670                          | 1.89                            | 10.3                                    |
| 12. თეძამი-შესართავი             | 394                                  | 1460                          | 2.39                            | 6.0                                     |
| 13. ქსანი-ს.კორინთა              | 461                                  | 1830                          | 9.59                            | 20.3                                    |
| 14. არაგვი-ს.ყინვალი             | 1900                                 | 1890                          | 43.3                            | 22.8                                    |
| 15. მტკვარი-ს.ლიკანი(ქ. ბორჯომი) | 10500                                | -                             | 84.6                            | 8.06                                    |
| 15. მტკვარი-ძეგვი (ქ. მცხეთა)    | 18000                                | -                             | 165                             | 9.2                                     |
| 15. მტკვარი-ქ.რუსთავი            | 21900                                | -                             | 217                             | 9.9                                     |
| 16. იორი- ს.უკუღმართი            | 498                                  | 1640                          | 11.2                            | 22.5                                    |
| 16. იორი-კაზანიანის მთასთან      | 1340                                 | 1290                          | 16.9                            | 12.6                                    |

|                         |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|------|
| 17. ალაზანი-ს. შაქრიანი | 2190 | 1260 | 43.5 | 19.9 |
| 17. ალაზანი-ქას არხი    | 2670 | 1170 | 58.2 | 21.8 |

როგორც ეს რეკომენდირებულია [4], საშუალო წლიური ხარჯებით შეიძლება მთლიანად შეფასებულ იქნას პოტენციალური ირიგაციული წყლის რესურსები. მაგრამ მდინარეთა ირიგაციული უნარის უფრო დეტალური შეფასებისათვის და კრიტიკული პერიოდისა და ყველაზე უფრო დეფიციტური თვის დასადგენად, აუცილებელია ვიცოდეთ სხვადასხვა უზრუნველყოფის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების შესახებ საჭირო სიდიდეები.

ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გათვლა შესრულებულია წელიწადის სამი დამახასიათებელი 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო, წყალმცირე და ძალიან წყალმცირე წლებისათვის ყველა იმ საყრდენი და წყალსამეურნეო პუნქტებისათვის, რომლებიც დადგენილ საანგარიშო კვეთებს ემთხვევა.

იმის გამო, რომ საყრდენ პოსტებს ყველა საანგარიშო კვეთი არ ემთხვევა, ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების გათვლები თავდაპირველად შესრულებულ იქნა საყრდენი პოსტებისათვის, რომელთა ჩამოთვლა მოცემულია ცხრ.4.2.-ში. ამ პოსტებისათვის ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილება შესრულებულია ვ. გ. ანდრეანოვის მეთოდით [3] მეთოდი, რომელიც მიჩნეული იყო ძირითადად ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების დადგენისა. სსრკ წყლის რესურსების ცნობარისათვის. ამასთან, ჩატარებულ იქნა სპეციალური კვლევები აღნიშნული მეთოდის გამოყენების შესაძლებლობების შესახებ ამიერკავკასიის მდინარეებისათვის და დადებითი შეფასება მიიღო [33].

ვ. გ. ანდრეანოვის მიერ შემოთავაზებული მეთოდის ძირითად უპირატესობის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ საანგარიშო განაწილება სრულდება ჩამონადენის ერთნაირი უზრუნველყოფისათვის მთელი წლის მაღლიმიტირებული პერიოდის და წლის მაღლიმიტირებული სეზონისათვის. ამასთან ამ უზრუნველყოფის სიდიდე წინასწარ იღება წყალსამეურნეო გათვლებისათვის საჭირო უზრუნველყოფის ტოლად. მას შემდეგ, როცა საყრდენი პუნქტებისთვის დადგენილი იქნა ჩამონადენის პროცენტული შიდაწლიური განაწილება თვეების მიხედვით, შესრულებული იქნა საანგარიშო კვეთებზე გადასვლა. როცა საანგარიშო კვეთები ემთხვევა საყრდენს, განაწილების აღება ხდებოდა საყრდენი პოსტების მიხედვით, ხოლო შეუსწავლელ მდინარეებისათვის გამოყენებულ იქნა ყველაზე უფრო გავრცელებული-ანალოგის მეთოდი. ამასთან შედარებითმა გამოთვლებმა, რომლებიც ადრე შესრულებული იყო, ბ. ხმალაძის [33] მიერ. აჩვენეს, რომ წლის შიგნით თვიური ჩამონადენის მიღებული პროცენტული განაწილების საყრდენ პოსტ-ანალოგიდან საანგარიშო კვეთზე გადატანა იძლევა სრულად საკმარის სიზუსტეს. მით უმეტეს, რომ მდ.მტკვრის აუზის უმრავლეს მდინარეებზე და, კერძოდ, საკვლევ მდინარეებზეც ჩამონადენის განაწილება თვეების მიხედვით (წლიურის პროცენტებში), პრაქტიკულად არ არის დამიკიდებული წლის წელიწადისაგან აღებულია ისეთივე, როგორც მდინარე-ანალოგის. რაც შეეხება ჩამონადენის ფარდობითი მნიშვნელობების მ<sup>3</sup>/წმ-ში გამოხატულ შესაბამის სიდიდეებში გადაყვანას, იგი განხორციელებულ იქნა მიღებული პროცენტული

მნიშვნელობების გამრავლებით სიდიდეებზე  $\frac{12Q_{\text{წ}}}{100}$ , სადაც  $Q_{\text{წ}}$  - არის აღებული უზრუნველყოფის საშუალო წლიური ხარჯი. ამგვარი გამოთვლებით მიღებული



ჩამონადენის 50, 75 და 90%-იანი უზრუნველყოფის შიდაწლიური განაწილების შედეგები მ<sup>3</sup>/წმ-ში გამოხატული და შემდეგ გადაყვანილი მლნ მ<sup>3</sup>-ში გამოხატულ ჩამონადენის თვიურ მოცულობებში, მოთავსებულია დანართ 4.1. მის საფუძველზე დადგენილია 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის მდინარეული ჩამონადენის მთლიანი სიდიდეები მლნ მ<sup>3</sup>-ში III-X-თვეების პერიოდისათვის და წლიური აუზების მიხედვით მოთავსებულია ცხრ.4.4.

**ცხრილი 4.4.**

**50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის მდინარეული ჩამონადენის მთლიანი სიდიდეები მლნ მ<sup>3</sup>-ში III-X-თვეების პერიოდისათვის და წლიური აუზების მიხედვით**

| №№ | სარწყავი წყლის წყარო (მდინარე) ჩამონადენის შეფასების კვეთი | მდინარეული ჩამონადენი (მლნ. მ <sup>3</sup> ) წელიწადის უზრუნველყოფით |          |          |          |          |          |
|----|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|
|    |  | IV-XI პერიოდის   |          |          | წლიური   |          |          |
|    |  | 50%-იანი   | 75%-იანი | 95%-იანი | 50%-იანი | 75%-იანი | 95%-იანი |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი  | 580.185  | 503.808  | 409.422  | 673.292  | 584.486  | 473.986  |
| 2  | ფარავანი-შესართავი   | 440.051  | 385.104  | 311.140  | 581.289  | 504.922  | 410.211  |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი  | 54.986   | 46.985   | 36.975   | 61.024   | 52.209   | 41.071   |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი                                       | 94.217   | 80.253   | 63.115   | 116.700  | 99.408   | 78.129   |
| 5  | მაშავერა-შესართავი   | 191.021  | 144.476  | 94.552   | 232.337  | 175.106  | 114.774  |
| 6  | ასლანკა-შესართავი  | 18.274   | 14.205   | 10.142   | 21.193   | 16.518   | 11.745   |
| 7  | აღგეთი-შესართავი   | 83.422   | 57.701   | 32.151   | 97.681   | 68.882   | 38.464   |
| 8  | ქცია-ხრამი-ს.დაგეთხაჩინი                                   | 445.675  | 386.984  | 307.394  | 608.220  | 520.739  | 413.406  |
| 9  | დებედა-ს.სადახლო   | 698.923  | 544.187  | 401.622  | 888.966  | 702.705  | 513.855  |
| 10 | დ.ღიახვი-ქ.ცხინვალი  | 728.937  | 643.410  | 535.451  | 835.540  | 737.468  | 613.698  |
| 11 | პ.ღიახვი-ს.ვანათი  | 233.306  | 189.414  | 134.270  | 283.184  | 266.862  | 161.350  |
| 12 | ტეძამი-შესართავი   | 58.080   | 42.292   | 25.661   | 70.005   | 51.152   | 30.926   |
| 13 | ქსანი-ს.კორინთა  | 245.850  | 205.778  | 155.909  | 295.505  | 244.331  | 182.886  |
| 14 | არაგვი-ჟინვალი   | 1133.025   | 982.517  | 792.235  | 1350.235 | 1175.412 | 951.381  |
| 15 | მტკვარი-ქ.რუსთავი  | 5521.564   | 4738.148 | 3745.335 | 6729.131 | 5779.518 | 4609.447 |
| 16 | იორი-კახანიანის მთასთან                                    | 420.826  | 359.273  | 281.870  | 521.265  | 445.411  | 350.393  |
| 17 | ალაზანი-ქას სათავესთან                                     | 1487.703   | 1261.982 | 992.163  | 1803.978 | 1534.002 | 1209.130 |

## 5. სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობის შეფასება კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით

ისეთ გვაღვიან რაიონში, როგორც საკვლევი ტერიტორიაა, სარწყავი წყლის წყაროდ მიჩნეულ მდინარეთა აუზებში განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ქვეშ არსებული, ან ახალი დამატებითი ფართობების, მოსარწყავად ათვისება, დიდათ არის დამოკიდებული თვით ამ მდინარეთა ირიგაციულ შესაძლებლობებზე. ტერიტორიის ბუნებრივი პირობების სპეციფიურობის გამო, ხშირად მცენარეთა ვეგეტაციის პერიოდში (III-X) მდინარეული ჩამონადენის მოცულობები და მოსული მცირე ატმოსფერული ნალექები ვერ აკმაყოფილებს ამ პერიოდში სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა გაზრდილ წყალმოთხოვნილებას და მოსარწყავად გამოსადეგ ფართობების ნახევრის ათვისებაც კი ძნელდება. ამ გარემოებას, 1990-იანი წლების პირველ ნახევარში განვითარებული უარყოფითი მოვლენებიც, რომ არ მივიღოთ მხედველობაში, პირველ როგში განაპირობებს ტერიტორიაზე ძირითადად გავრცელებული თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესი და ამ წესის გამოყენების საფუძველზე აგებული სარწყავი სისტემები, რომელთა ექსპლოატაციი დროს, სხვა უარყოფით მოვლენებთან ერთად, ადგილი აქვს სარწყავი წყლის რესურსების არარაციონალურ გამოყენებას. შესაძლებლობები კი, რომ სარწყავი მიწათმოქმედება და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობის გაზრდა უფრო მაღალ დონეზე იქნეს აყვანილი, ვიდრე ეს 1990 წლამდე იყო, საკვლევ ტერიტორიას საკმაოდ გააჩნია, როგორც ეს ნაჩვენები იყო მეორე თავში. დღეს არსებული 390 ათასამდე ჰა სარწყავი ფართობის უახლოეს პერსპექტივაში 760 ათას ჰა-მდე გაზრდა, ხოლო შორეულ პერსპექტივაში სარეზერვო ფონდის კიდევ 368 ათასი ჰა სარწყავი ფართობის მიმატების შესაძლებლობა საშუალებას მისცემს საქართველოს სოფლის მეურნეობას აითვისოს სარწყავად გამოსადეგი მიწების 1126 ათასი ჰექტარის მთლიანი ფონდი.

მიგვაჩნია, რომ საქართველოში სარწყავი მიწათმოქმედების აღორძინებისა და წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისათვის საკმარისი არ არის არსებული სარწყავი სისტემების მხოლოდ საექსპლოატაციო პირობების გაუმჯობესება, არამედ უნდა გატარდეს უფრო რადიკალური ღონისძიებები და დაინერგოს უფრო თანამედროვე და სრულყოფილი მორწყვის წესები. ისეთები, როგორც არის ხელოვნური დაწვიმებით რწყვა (ძირითადად იმპულსური და თვითდაწნევიანი დაწვიმებით) და, განსაკუთრებით, წვეთოვანი მორწყვა [2]. ამ მხრივ ინტერესმოკლებული არ უნდა იყოს იმის განხილვა, თუ სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობის შეფასებისას როგორი იქნება თანამედროვე მორწყვის წესების დანერგვის შემთხვევაში ათვისების მოსალოდნელი ეფექტი თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვასთან შედარებით, რადგან დღეისათვის საქართველოს გვაღვიან რაიონებში სარწყავი სისტემები ძირითადად თვით დინებით ზედაპირული მორწყვის წესებზე განკუთვნილი.

ცნობილია, რომ სარწყავი სისტემის მუშაობის ძირითად მაჩვენებელს წარმოადგენს მისი მარგი ქმედების კოეფიციენტი (მ.ქ.კ.). იგი წარმოადგენს უშუალოდ სარწყავ ფართობზე მიწოდებულ სასარგებლოდ გამოსაყენებელი სარწყავი ნორმის  $M_{ნტ}$  (“ნეტო”) შეფარდებას სისტემის თავში აღებულ სარწყავ ნორმასთან  $M_{ბტ}$  (“ბრუტო”):

$$\eta = \frac{M_{\text{ნეტ}}}{M_{\text{ბრ}}} \quad (5.1)$$

ე.ი. მ.ქ.კ. (7) იმის მაჩვენებელია, თუ სარწყავი სისტემის სათავეში მიღებული წყლის მოცულობის (“ბრუტოს”) რა ნაწილი იხარჯება სასარგებლო (“ნეტო”) მცენარეთა მიერ საჭირო მოსავლის შესაქმნელად. (5.1) ფორმულიდან ცხადად ჩანს, რომ სისტემის სათავეში აღებული წყლის რაც უფრო მეტი ნაწილი დაიხარჯება სასარგებლოდ, მით უფრო მაღალი იქნება თვით სისტემის მ.ქ.კ., მით უფრო მეტი ფართობის მორწყვა იქნება შესაძლებელი, მით უფრო ნაკლები წყალი დაიკარგება უსარგებლოდ. მაგრამ საირიგაციო პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ სარწყავ სისტემებზე ხშირად, თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის სისტემის შემთხვევაში, მ.ქ.კ. ფაქტიურად უფრო ნაკლები არის, ვიდრე პროექტით წინასწარ გათვალისწინებული და შეადგენს საშუალოდ 0.4-0.5. საქართველოს პირობებში დადგენილია, რომ თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას მ.ქ.კ. მთელი სისტემის ფარგლებში უმეტეს შემთხვევაში ჩვეულებრივ 0.30-დან 0.60-მდე მერყეობს. ყოველივე ეს კი იმის მაჩვენებელია, რომ არსებულ სარწყავ სისტემაზე ადგილი აქვს წყლის მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვან დანაკარგებს, რის გამოც სარწყავი წყლის მხოლოდ ნაწილი ხვდება სარწყავ ფართობებზე. სარწყავი წყლის ასეთი დანაკარგები მნიშვნელოვან ზარალს იწვევენ, სარწყავი წყლის წყაროდ გამოყენებულ ამა თუ იმ მდინარის აუზში წყლის უკმარისობას (დეფიციტს) წარმოქმნიან, რაც ხელსუწყობს სარწყავი მიწების შემდგომ გაფართოება-მატებას. ამიტომ მაღალი მ.ქ.კ.-ით რწყვას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს, რადგან წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და მისი დეფიციტის შემცირების საშუალებას იძლევა. ამგვარად, თანამედროვე და უფრო სრულყოფილი სარწყავი სისტემების, კერძოდ დაწვიმების და წვეთოვანი მორწყვის სისტემების დანერგვისა და მათი მუშაობის დროს, სარწყავი წყლის ეკონომიურად გამოყენების ხარჯზე შესაძლებელია გაზრდილ იქნას სარწყავი ფართობები თვითდინებით ზედაპირული მორწყვასთან შედარებით, რაც ხელს შეუწყობს სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანად ათვისების საქმეს (თუნცა ისიც უნდა ითქვას, რომ ზოგიერთ მდინარეთა აუზებში თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის სისტემების დატოვება რაღაც პერიოდის განმავლობაში შეიძლება უფრო ხელსაყრელიც იყოს).

ზოგადად, სარწყავი ფართობი, როგორც ამას სხვა ავტორებიც ფიქრობენ [21], ალბათ, შეიძლება გაიზარდოს იმდენჯერ, რამდენჯერაც, სარწყავი ნორმა “ბრუტო” თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას ( $M_{\text{ბრ.თ.ზედ.}}$ ) მეტია ასეთივე ნორმის დაწვიმების ( $M_{\text{ბრ.დაწვ.}}$ ) ან წვეთოვანი ( $M_{\text{ბრ.წვეთ.}}$ ) მორწყვის შემთხვევაში. სარწყავი ფართობი დაწვიმებით მორწყვის შემთხვევაში ტოლი იქნება:

$$F_{\text{დაწვ.}} = \frac{M_{\text{ბრ.თ.ზედ.}}}{M_{\text{ბრ.დაწვ.}}} F_{\text{თ.ზედ.}} \quad (5.2)$$

ხოლო წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში:

$$F_{\text{წვეთ.}} = \frac{M_{\text{ბრ.თ.ზედ.}}}{M_{\text{ბრ.წვეთ.}}} F_{\text{თ.ზედ.}} \quad (5.3)$$

სადაც

- $F_{დაწვ.}$  დაწვიმების მოსარწყავი ფართობია,
- $F_{წვეთ.}$  წვეთოვანი მორწყვის ფართობია,
- $M_{ბრ.ტ.ხედ.}$  სარწყავი ნორმაა “ბრუტო” თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას,
- $M_{ბრ.დაწვ.}$  სარწყავი ნორმაა “ბრუტო” დაწვიმებით მორწყვისას,
- $M_{ბრ.ტ.ხედ.}$  სარწყავი ნორმაა “ბრუტო” წვეთოვანი მორწყვისას,
- $F_{ტ.ხედ.}$  სარწყავი ფართობია თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას.

ცხადია, რომ 
$$M_{ბრ} = \frac{M_{გებ}}{\eta} \quad (5.4)$$

რასაკვირველია (5.4) ფორმულაში შემავალი ელემენტების სიდიდეები დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე, რომელთა განსაზღვრა ხდება კონკრეტულ პირობებში, უაღრესად შრომატევადია, მოითხოვს ფართომასშტაბის ხანგრძლივ დაკვირვებებს სავსე პირობებში მოქმედ სარწყავ სისტემებზე, აგრეთვე ნიადაგურ-კლიმატურ და ჰიდროლოგიურ-ჰიდრომეტეოროლოგიურ კვლევებს, რაც ამ შემთხვევაში, ჩვენს მიზანს არ შეადგენს. ხოლო დაწვიმების წესით და წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში მ.ქ.კ. სიდიდის დასადგენად შეგვიძლია ვისარგებლოდ მ.ქ.კ.-ის შესახებ არსებული ლიტერატურული მონაცემებით [1,13,14,21,35,37,38 და სხვ.]. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენს ხელთ არსებული მასალა და ლიტერატურული წყაროები არ იძლევა იმის საშუალებას, რომ მეტნაკლები დამაჯერებლობით მივიღოთ მ.ქ.კ.-ს სიდიდეები დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესების შემთხვევაში. აღნიშნული მორწყვის წესების საერთო მახასიათებლებისა და მათი გამოყენებით ს.-ს. კულტურების მოსავლიანობის შესაძლებელი გაზრდის საფუძველზე (მაგალითად, იმპულსური დაწვიმებით, წვეთოვანი მორწყვით და სხვა) პირობითად ვიღებთ საერთო საშუალო მაჩვენებლად დაწვიმების სისტემებისთვის  $\eta_{დაწვ} = 0.75$  ხოლო წვეთოვანი მორწყვის სისტემებისათვის  $\eta_{წვეთ} = 0.95$ .

დაწვიმების სხვადასხვა წესით შესაძლო მოსარწყავი ფართობის თვითდინებით ზედაპირული წესით მოსარწყავი ფართობის მიმართ დადგენისას უნდა გავითვალისწინოთ ის გარემოება, რომ დაწვიმების სხვადასხვა წესის გამოყენების დროს სარწყავი ნორმა, ჩვეულებრივ, შედარებით ნაკლებია, ვიდრე თვითდინებით ზედაპირული წესით რწყვისას. მ შემთხვევაში სარწყავი ნორმის შემცირების შესაძლებლობას იძლევა დაწვიმებული წყლის თანაბრად განაწილება მორწყული ფართობის მთელ სივრცეზე, რაც ამ წესს ახასიათებს. გატენიანების სხვაობა აქ მინიმუმს აღწევს. იგივე შეიძლება ითქვას წვეთოვანი მორწყვის წესის შესახებ.

სხვადასხვა ავტორი დაწვიმების წესით მორწყვისას თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვის წესთან შედარებით სარწყავი ნორმის შემცირების სხვადასხვა სიდიდეს იძლევა. ა. ჩერკასოვს [35] მიაჩნია, რომ გვალვიან რაიონებში თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვასთან შედარებით დაწვიმების სარწყავი ნორმა შეიძლება შემცირდეს 50%-მდე, ხოლო ზომიერად ტენიან ჰავაში

– 57-80%-მდე. ვ. ა. შაუმინის [38] აზრით ასეთი შემცირება შეიძლება მოხდეს 37-67%-მდე. ხოლო თუ ცალკეულ კულტურებს ავიღებთ, მარცვლოვანებისათვის დაწვიმების სარწყავი ნორმა შეიძლება შემცირდეს 44-58%-მდე, ნათესი ბალახებისათვის – 45-65%-მდე, ბამბისათვის – 37-57%-მდე კულტურათა სხვადასხვა ფაზებისა და ნიადაგის შედგენილობის მიხედვით. ი. ჩხენკელს [1] მიაჩნია, რომ ასეთი შემცირება არ უნდა აღემატებოდეს 33-37%-ს და ხაზს უსვამს, რომ დაწვიმების სარწყავი ნორმის ისეთი მინიმუმამდე დაყვანა, როგორც ზოგიერთ ლიტერატურულ წყაროშია მითითებული, ყოველად დაუშვებელია. ა. კოსტიაკოვს [13] აზრით, დაწვიმებით მორწყვისას სარწყავი ნორმები შეიძლება შემცირებულ იქნას 20-30%-ით და მეტით, მოსავლის შემცირების გარეშე. ე. სლადკოვი [21] კი თვლის, რომ დაწვიმების სარწყავი ნორმები შეიძლება შემცირდეს ბამბისა და შაქრის ჭარხლის რწყვისას 20-30%-ით, ბოსტნეული და ბახჩეული კულტურებისათვის 20-25%-ით, მარცვლოვანი კულტურებისთვის 10-15%-ით. მის მიერ დაწვიმებით მორწყვის შემთხვევაში რეკომენდირებულია ასეთი შემცირება 20%-ით, რაც ჩვენი აზრით ახლოს არის ა. კოსტიაკოვის და ი. ჩხენკელის რეკომენდაციებთან. შრომაში გამოყენებულ გამოთვლებში სარწყავი ნორმის შემცირება ჩვენს მიერ სავსე ტერიტორიის პირობებში დაწვიმებით მორწყვის შემთხვევაში მიღებულია 20%-ის, ხოლო წვეთ ვანი მორწყვის შემთხვევაში – 30%-ის ოდენობით. ამრიგათ მივიღებთ, რომ დაწვიმების მორწყვის შემთხვევაში:

$$M_{\text{ნეტ.დაწვ.}} = 0.8M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}} \quad (5.5)$$

ხოლო წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში

$$M_{\text{ნეტ.წვეთ.}} = 0.8M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}} \quad (5.6)$$

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წვეთოვანი მორწყვისას თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვის წესთან შედარებით სარწყავი ნორმა, ალბათ 30%-ზე ბევრად უფრო მეტად შემცირდება, რაც თვით მორწყვის ამ წესშია ჩადებული და, ეს შემცირება, სავარაუდოდ, 40 და 50%-ს შორის უნდა მერყეობდეს.

ამის შემდეგ შეიძლება გამოხატულ იქნას დაწვიმების და წვეთოვანი მორწყვის სისტემებისათვის სარწყავი ნორმა “ბრუტო” თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესებისათვის საჭირო ნორმა “ნეტოს” საშუალებით. თუ ფორმულაში (5.4) შევიტანთ სათანადო მნიშვნელობებს, მივიღებთ შემდეგს:

$$M_{\text{ბრ.დაწვ.}} = \frac{M_{\text{ნეტ.დაწვ.}}}{\eta_{\text{დაწვ.}}} = \frac{0.8M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}}}{0.75} = 1.07M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}} \quad (5.7)$$

$$M_{\text{ბრ.წვეთ.}} = \frac{M_{\text{ნეტ.წვეთ.}}}{\eta_{\text{წვეთ.}}} = \frac{0.7M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}}}{0.95} = 1.74M_{\text{ნეტ.თ.ზედა.}} \quad (5.8)$$

როგორც მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვასთან შედარებით დაწვიმების და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენების შემთხვევაში სარწყავი წყლის მნიშვნელოვან ეკონომიას აქვს ადგილი. თუ თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის შემთხვევაში, როგორც ეს ადრე გვქონდა დადგენილი [2], სარწყავი წყლის წყაროდან მცენარეებისათვის სასარგებლო წყლის ორმაგი მოცულობა უნდა ავიღოთ. ე.ი. ადგილი აქვს წყლის 100%-იან დანაკარგებს, დაწვიმების რწყვის შემთხვევაში საჭირო იქნება თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის დროს აუცილებელი სასარგებლო წყლის

“ნეტოს” 1.07 ნაწილის აღება(5.7). წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში კი საკმარისია სათავეში თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისათვის საჭირო სასარგებლო წყლის “ნეტოს” 0.74 ნაწილის ტოლი მოცულობა წყლის აღება (5.8).

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გასაგებია, რომ თუ ადგილი აქვს სარწყავი წყლის ეკონომიას, ადგილი ექნება დამატებითი ფართობის მორწყვის შესაძლებლობას წყლის ეკონომიური ხარჯების საფუძველზე, რასაც იძლევა დაწვიმებისა და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენება. (5.2) და (5.3) ფორმულების საფუძველზე შეგიძლია გამოეხატოს წილობრივად ის, თუ თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის ფართობის რა ნაწილი მოირწყება დაწვიმებისა და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენების შემთხვევაში.

ფართობი, რომელიც შეიძლება მოირწყას დაწვიმების წესის გამოყენების შემთხვევაში თვითდინებით ზედაპირულ მორწყვის წესთან შედარებით, ტოლი იქნება:

$$F_{დაწვი.} = \frac{M_{ბრ.თ.ზედ.}}{M_{ბრ.დაწ.}} \cdot F_{თ.ზედ.} = \frac{2M_{გეტ.თ.ზედ.}}{1.07M_{გეტ.თ.ზედ.}} \cdot F_{თ.ზედ.} = 1.87F_{თ.ზედ.} \quad (5.9)$$

ხოლო ფართობი, რომელიც შეიძლება მოირწყას წვეთოვანი მორწყვის წესით, ტოლი იქნება:

$$F_{წვეთ.} = \frac{2M_{გეტ.თ.ზედ.}}{0.74M_{გეტ.თ.ზედ.}} = 2.70F_{თ.ზედ.} \quad (5.10)$$

ამგვარად საკვლევი ტერიტორიის პირობებში სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების მიზნით თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის სისტემებს შევცვლით დაწვიმების მორწყვის სისტემებით (უპირატესად იმპულსურ და თვითდაწინეიან, ან ჩვეულებრივზე), ამის შედეგად მიღებული სარწყავი წყლის ეკონომიის ხარჯზე სარწყავი ფართობები შეიძლება გაზრდილ იქნეს 1.87-ჯერ, ხოლო თუ დაგნერგავთ წვეთოვანი მორწყვის სისტემას, მაშინ ამა თუ იმ მდინარის აუზში არსებული წყლის რესურსებით შეიძლება 2.7-ჯერ უფრო მეტი ფართობი მოირწყას (და, შეიძლება, მეტიც), ვიდრე ეს თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას არის შესაძლებელი.

საკვლევ ტერიტორიის პირობებში მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება ტერიტორიალური წყლის რესურსების რაციონალურად გამოყენების გარეშე შეუძლებელია. სარწყავი მიწათმოქმედების არსებულმა პრაქტიკამ აჩვენა, რომ საქართველოს აღმოსავლეთი რაიონები სარწყავი წყლის მწვავე დეფიციტით ხასიათდებიან. განსაკუთრებით იმ წყალმცირე მდინარეთა აუზებში, რომელთა უმრავლესობაც მდ.მტკვრის შენაკადებს წარმოადგენს. ამიტომ სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების ამოცანის სწორად გადასაწყვეტად აუცილებელია სარწყავი წყლის წყაროდ დასახულ მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების ტერიტორიალური შეფასება.

ჯერ კიდევ საბჭოთა პერიოდში არსებობდა სპეციალური მითითებები [27], რომელთა თანახმად მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების შეფასება უნდა ჩატარებულიყო მათი საშუალო მრავალწლიური წყლიანობის მიხედვით, რომელიც 50%-იანი უზრუნველყოფის ხარჯის ტოლია. გასაგებია, რომ ასეთი მეთოდით მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების შეფასება არ შეიძლება

დამაკმაყოფილებელი იყოს. ამასთან არარაციონალურია, რადგან მხედველობაში არ იღება მდინარის ირიგაციული შესაძლებლობის უზრუნველყოფას მრავალწლიურ პერიოდში.

ამასთან დაკავშირებით მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების შეფასების რამოდენიმე მეთოდი იქნა შემუშავებული. მათ შორის პირველ რიგში აღსანიშნავია მ. ბოლშაკოვის [5], ვ. ტროფიმოვის [26], კ. პაპელიშვილის [16], ბ. გლეიზერის [8], აგრეთვე “სსრკ ირიგაციული კადასტრის შედგენის ინსტრუქციით” [4] შემოთავაზებული მეთოდები მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების გათვლები ძირითადად საწარმოებს ან სარწყავი ფართობების სიდიდეების (ჰა-ში) ან ტექნიკო-ეკონომიური მაჩვენებლების მიხედვით. ჩვენი აზრით ამ შეფასებისათვის აღნიშნული მეთოდების საშუალები წყალუზრუნველყოფისა და წყალმთხოვნილების რეჟიმის ურთიერთშედარება ყველაზე უფრო რეალური, მისაღები და დამაჯერებელია. ამიტომ მოცემულ შრომაში მდინარეთა ირიგაციული შესაძლებლობების შეფასების კრიტერიუმად ჩვენს მიერ მიღებულია მდინარის ჩამონადენის რეჟიმისა და ირიგაციული წყალმთხოვნილების ურთიერთშედარება.

ამგვარად, სარწყავი წყლის წყაროდ მიღებული მდინარეების ირიგაციული შესაძლებლობები დადგენილია მათი წყლის რეჟიმისა და მორწყვის ახლო და შორეული (სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება) პერსპექტივაში საჭირო წყალმთხოვნილების ურთიერთშედარების გზით III-X თვეების მთელი პერიოდისათვის. შედარება შესრულებულია მდინარეების წყლიანობისა და ტერიტორიის ნალექებით გატენიანების სამ, ყველაზე უფრო დამახასიათებელ 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის გრადაციებისათვის. ე.ი. შესაბამისად, როგორც მდინარეთა წყლიანობის და ნალექებით გატენიანების საშუალო წყლებისათვის, შედარება შესრულებულია თითოეული მდინარისათვის მიღებულ საანგარიშო კვეთში მოსულ წყლისა და აუზის მიხედვით საჭირო წყალმთხოვნილების მოცულობებს შორის(მლნ. მ<sup>3</sup>-ში). ხოლო მათი სიდიდეების სხვაობით ფასდება მდინარის ირიგაციული შესაძლებლობანი.

ცხრილში 5.1. მოყვანილია სარწყავი წყლის წყაროდ მიღებულ მდინარეების აუზების მიხედვით სარწყავი ფართობების სიდიდეები. მათი წყალუზრუნველყოფა (სავეგეტაციო პერიოდში) და წყალმთხოვნილება თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესების გამოყენების შემთხვევაში ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს.

ცხრილი 5.1.

მდინარეთა აუზებში სარწყავი ფართობები, წყალუზრუნველყოფა (სავეგეტაციო პერიოდში) და წყალმთხოვნილება თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესების გამოყენების შემთხვევაში ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს

| № | მდინარის აუზი-საანგარიში კვეთი | სარწყავი ფართობი ათასი ჰა |                | უზრუნველყოფა % | წყალუზრუნველყოფა IV-X-ის პერიოდისათვის მლნ. მ <sup>3</sup> | წყალმთხოვნილება ბრუტო                      |   |  |
|---|--------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--|--|---|--|
|   |                                | არსებულ დონეზე            | მთლიანი ფონდის |                |  | ერთი ჰა-ზე მ <sup>3</sup> (სარწყავი ნორმა) | არსებულ დონეზე 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | მთ. ფონდის ათვისებისათვის 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> |
| 1 | ფოცხოვი-შესართავი              | 7.1                       | 28.4           | 50             | 580.18   | 3068                                       | 21.78   | 87.13  |
|   |                                |                           |                | 75             | 503.81   | 3479                                       | 24.70   | 98.80  |
|   |                                |                           |                | 95             | 409.42   | 3923                                       | 27.85   | 111.41   |
| 2 | ფარავანი-შესართავი             | 12.8                      | 45.1           | 50             | 440.05   | 3124                                       | 40.00   | 140.90   |
|   |                                |                           |                | 75             | 385.10   | 4382                                       | 56.09   | 197.63   |
|   |                                |                           |                | 95             | 311.14   | 5076                                       | 64.98   | 228.93   |
| 3 | ბუგლაშენი                      | 18.2                      | 62.0           | 50             | 54.99  | 3469                                       | 63.14   | 215.09   |

|    |                            |       |       |    |         |      |         |         |
|----|----------------------------|-------|-------|----|---------|------|---------|---------|
|    | შესართავი                  |       |       | 75 | 46.98   | 4927 | 89.66   | 305.47  |
|    |                            |       |       | 95 | 36.98   | 6017 | 109.51  | 373.06  |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი       | 10.2  | 37.9  | 50 | 94.22   | 3482 | 35.51   | 131.96  |
|    |                            |       |       | 75 | 80.25   | 4996 | 50.96   | 189.35  |
|    |                            |       |       | 95 | 63.12   | 6065 | 61.86   | 229.86  |
| 5  | მაშავერა-შესართავი         | 8.9   | 31.1  | 50 | 191.02  | 3387 | 30.15   | 105.34  |
|    |                            |       |       | 75 | 144.48  | 5007 | 44.87   | 155.72  |
|    |                            |       |       | 95 | 94.55   | 5581 | 49.05   | 173.57  |
| 6  | ასლანკა-შესართავი          | 4.3   | 11.2  | 50 | 18.27   | 3745 | 16.10   | 41.94   |
|    |                            |       |       | 75 | 14.20   | 4865 | 20.92   | 54.49   |
|    |                            |       |       | 95 | 10.14   | 5642 | 24.26   | 63.19   |
| 7  | ალგეთი-შესართავი           | 14.5  | 41.1  | 50 | 83.42   | 4407 | 63.90   | 178.44  |
|    |                            |       |       | 75 | 57.70   | 5944 | 86.20   | 244.30  |
|    |                            |       |       | 95 | 32.15   | 6989 | 101.34  | 287.25  |
| 8  | ქცია-ხრამი- ს. ღაგეთხანი   | 67.1  | 110.4 | 50 | 445.68  | 3839 | 259.19  | 423.80  |
|    |                            |       |       | 75 | 386.98  | 5175 | 347.38  | 571.35  |
|    |                            |       |       | 95 | 307.39  | 6169 | 413.93  | 681.05  |
| 9  | ღებუდა- ს. სადახლო         | 14.0  | 22.2  | 50 | 698.92  | 4285 | 60.00   | 95.13   |
|    |                            |       |       | 75 | 544.19  | 5772 | 80.81   | 128.14  |
|    |                            |       |       | 95 | 401.62  | 6920 | 96.87   | 153.62  |
| 10 | დიდი ლიხვი-ქ. ცხინვალი     | 57.0  | 83.1  | 50 | 728.34  | 4328 | 246.67  | 359.63  |
|    |                            |       |       | 75 | 643.41  | 5101 | 290.78  | 423.92  |
|    |                            |       |       | 95 | 535.45  | 5222 | 297.66  | 433.96  |
| 11 | პატარა ლიხვი- ს. ვანათი    | 5.8   | 8.4   | 50 | 233.31  | 3692 | 21.41   | 31.01   |
|    |                            |       |       | 75 | 189.41  | 3851 | 22.34   | 32.45   |
|    |                            |       |       | 95 | 134.27  | 4024 | 23.34   | 33.80   |
| 12 | თეძამი-შესართავი           | 6.2   | 9.0   | 50 | 58.08   | 4736 | 29.36   | 42.62   |
|    |                            |       |       | 75 | 42.29   | 5084 | 31.52   | 45.76   |
|    |                            |       |       | 95 | 25.66   | 5232 | 32.44   | 47.09   |
| 13 | ქსანი- ს. კორინთა          | 4.5   | 6.6   | 50 | 245.85  | 5103 | 22.96   | 33.68   |
|    |                            |       |       | 75 | 205.78  | 5527 | 24.87   | 36.48   |
|    |                            |       |       | 95 | 155.91  | 5736 | 25.81   | 37.86   |
| 14 | არაგვი- ს. უინვალი         | 21.5  | 32.7  | 50 | 1133.02 | 3837 | 82.50   | 125.47  |
|    |                            |       |       | 75 | 982.52  | 5126 | 112.26  | 167.62  |
|    |                            |       |       | 95 | 792.24  | 5449 | 117.16  | 178.18  |
| 15 | მტკვარი- ქ. რუსთავი        | 96.1  | 112.7 | 50 | 5521.56 | 4526 | 434.95  | 510.08  |
|    |                            |       |       | 75 | 4738.15 | 5094 | 489.50  | 574.06  |
|    |                            |       |       | 95 | 3745.34 | 5602 | 538.37  | 631.36  |
| 16 | იორი-კახანიანის მთასთან    | 136.3 | 161.8 | 50 | 420.83  | 3748 | 510.80  | 606.38  |
|    |                            |       |       | 75 | 359.27  | 4636 | 631.87  | 750.08  |
|    |                            |       |       | 95 | 281.87  | 5138 | 700.34  | 831.36  |
| 17 | ალაზანი-ქვემო ალაზნის არხი | 262.4 | 311.2 | 50 | 1487.70 | 4000 | 1049.66 | 1244.86 |
|    |                            |       |       | 75 | 1261.98 | 4768 | 1251.00 | 1483.68 |
|    |                            |       |       | 95 | 992.16  | 5507 | 1445.00 | 1713.74 |

როგორც ცხრილი 5.1-დან ჩანს, მდინარეების ფოცხოვისა და ფარავნის აუზებში როგორც არსებულ, ისე მოსაწყლავად დასახული ფარდობებისათვის საჭირო წყალმოთხოვნილება მთლიანად არის დაკმაყოფილებული სარწყავი წყლით.

მდ. ბუადაშენის აუზში, სარწყავი წყლის დიდი დეფიციტის გამო არსებული წყლის რესურსები ვერ აკმაყოფილებს წყალმოთხოვნილებას ვერც არსებულ სიტუაციაში და მითუმეტეს მთლიანი ფონდის ათვისების შემთხვევაში.

მდ. ყარაბულახის აუზში მდგომარეობა ასეთია: არსებული წყლის რესურსები ახლო პერსპექტივაში მოსარწყავად დასახული ფართობებისათვის საჭირო წყალმოთხოვნილებას აკმაყოფილებს მთლიანად, მაგრამ შორეულ პერსპექტივაში არსებული სარეზერვო ფონდის ასათვისებლად საჭირო წყალმოთხოვნილებას ვერ აკმაყოფილებს.

მდ. მაშავერას აუზში ახლო პერსპექტივისათვის წყალმოთხოვნილება მთლიანად არის დაკმაყოფილებული. მთლიანი ფონდის ასთვისებლად



წყალმოთხოვნილება შეიძლება დაკმაყოფილებულ იქნას მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წელიწადის წლებში.

მდინარეების ასლანკასა და ალგეთის აუზებში მდგომარეობა ერთნაირია: წყალმოთხოვნილების დაკმაყოფილება შეიძლება მოხდეს მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წელიწადის წლებში და ისიც მხოლოდ ახლო პერსპექტივისათვის დასახული ფართობების ასათვისებლად. სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება ამ აუზებში არსებული წყლის რესურსებით შეუძლებელია.

მდ. ქცია-ხრამის აუზში ახლო პერსპექტივაში წყალმოთხოვნილების მთლიანი დაკმაყოფილება შეიძლება მოხდეს 50 და 75%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წელიწადისა და წყალმცირე წლებში. ხოლო მთლიანი ფონდის შემთხვევაში—50%-იანი უზრუნველყოფის საშუალო წელიწადის წლებში.

მდინარეების დებედას, დიდი ლიახვისა და პატარა ლიახვის აუზებში წყალმოთხოვნილების დაკმაყოფილება მთლიანად არის შესაძლებელი სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ასათვისებლად.

მდ. თეძამის აუზში წყალმოთხოვნილების დაკმაყოფილება შეიძლება მხოლოდ საშუალო წელიწადისა და წყალმცირე წლებში—ახლო პერსპექტივაში დასახული ფართობების ათვისების დროს. ხოლო მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია მხოლოდ საშუალო წელიწადის წლებში.

მდინარეების არაგვისა და მტკვრის აუზებში წყალმოთხოვნილება სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ასათვისებლად წყლის რესურსებით უზრუნველყოფილია.

მდ. ივრის აუზში არც ახლო და არც შორეულ პერსპექტივაში არ არის შესაძლებელი წყალმოთხოვნილების მთლიანი დაკმაყოფილება.

უნდა აღინიშნოს, რომ შესრულებული შედარება არ არის სრულყოფილი და არ გამოხატავს რეალურ სიტუაციას, რადგან მთლიანი წყალუზრუნველყოფისა და მთლიანი წყალმოთხოვნილების შედარება გულისხმობს, რომ მდინარის ირიგაციულ შესაძლებლობას ვეგეტაციური პერიოდის მთლიანი ჩამონადენი შეადგევს, რომელიც მთლიანი წყალმოთხოვნილების დასაფარავად იხარჯება და არ აშუქებს შიდაწლიურ მდგომარეობას. ამიტომ III-X-ის პერიოდის წყალუზრუნველყოფისა და წყალმოთხოვნილების შედარება შესრულებულია მეორე გზითაც - თვეების მიხედვით. ამ შემთხვევაში ყურადღება გამახვილებულია იმ გარემოებაზე, თუ როგორ ემთხვევა ვეგეტაციის პერიოდში მდინარის ჩამონადენის რეჟიმი იმავე პერიოდის წყალმოთხოვნილების რეჟიმს, როცა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალმოთხოვნილების მაქსიმუმები მდინარეებში წყალმცირების პერიოდებს ემთხვევა წყალმოთხოვნილებისა და წყალუზრუნველყოფის შედარებამ აჩვენა, რომ დაძაბული პერიოდები ძირითადად მოდის IV, VII-VIII და X თვეებზე, როცა მდინარეებში სარწყავი წყლის მნიშვნელოვან დეფიციტს აქვს ადგილი, რაც საგრძნობლად ამცირებს მორწყვის ფართობს საჭირო პერიოდში.

მდინარეთა აუზებში დაგეგმილი მოსარწყავი ფართობების ათვისების შესაძლებლობა თვითდინებით, ზედაპირული დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენებით ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს ახლო პერსპექტივაში მოცემულია ცხრილში 5.2., ხოლო მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდისათვის ცხრილში 5.3.

თვითდინებით ზედაპირული წესით მორწყული ფართობის სიდიდე მიღებულია მდინარის ირიგაციული შესაძლებლობისა და ერთი ჰექტრის სარწყავი ნორმა “ბრუტოს” საფუძველზე (ცხ. 5.1-დან), ხოლო დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის ფართობების სიდიდეები დადგენილია (5.2) და (5.3.) ფორმულების საშუალებით. აღნიშნულ ფორმულაში თვითდინებით ზედაპირული მოეწყვის სარწყავი ნორმა “ბრუტო” მოცემულია ფორმულით:

$$M_{\text{ბრტ.თ.ზედ}} = \frac{M_{\text{ნეტ.თ.ზედ}}}{\eta} = \frac{M_{\text{ნეტ.თ.ზედ}}}{0.5} = 2M_{\text{ნეტ.თ.ზედ}} \quad (5.11.)$$

ამგვარად დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესით ათვისებული ფართობების სიდიდეების დადგენისას ჩვენს მიერ მ.ქ.კ. მიღებულია 0.5-ის ტოლი. მ.ქ.კ. ეს სიდიდე წარმოადგენს ფაქტიურად იმ საშუალო სიდიდეს, რომელიც სინამდვილეში გვხვდება ირიგაციულ პრაქტიკაში. ეს ფაქტი ლიტერატურულ წყაროებშიც აღინიშნება. რაც შეეხება მდინარეთა აუზებისათვის დადგენილ მ.ქ.კ. შეწონილ სიდიდეებს, რომლებიც მიღებულია სარწყავი სისტემების პროექტირების ნორმებისა და ახლო პერსპექტივაში დასახულ სისტემებში ჩადებული მ.ქ.კ. –ის სიდიდეთა საფუძველზე. ისინი გამოყენებული იყო მხოლოდ თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესის გამოყენების შემთხვევაში წყალმოთხოვნილების სიდიდეების დასადგენად როგორც ახლო, ისე შორეულ პერსპექტივაში სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების დროს.

სარწყავი წყლის წყაროდან წყლის შესაძლო მიღებისა და მოხმარების ყოველთვიური მოცულობების ურთიერთშეთანაპირების საფუძველზე მდინარეული ჩამონადენისა და ნალექების 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს დადგენილ იქნა შემდეგი. ჯერ ერთი ის, რომ მთელი IV-IX-ის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში საჭიროა სავეგეტაციო მორწყვების ჩატარება. მეორეც-აუცილებელია ინტენსიური საშემოდგომო გამატენიანებელი მორწყვები განსაკუთრებით ნოემბერში და საგაზაფხულო თვის წინა გამატენიანებელი მორწყვები, განსაკუთრებით აპრილში. ამგვარად, წლის განმავლობაში მორწყვების ინტენსივობის ხასიათის მიხედვით დადგენილ იქნა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში მაღლიმიტირებულ სეზონებს წარმოადგენენ გაზაფხული, ზაფხული და შემოდგომა, უპირატესად IV, VII, VIII და შედარებით ნაკლებად IX-ის თვეები.

ცხრილი 5.2.

მდინარეთა მორწყვის უნარიანობის საფუძველზე მათ აუზებში დაგეგმილი მოსარწყავი ფართობების ათვისების შესაძლებლობა ახლო პერსპექტივაში თვითღინებით ზედაპირულ, დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენებით ნაღვეებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს.

| №  | მდინარის აუზი-საანგარიში კვეთი | მორწყვის მთლიანი ფართობი ათასი ჰა | უზრუნველყოფა % | წყალმოთხოვნილების ბრუტო IV-X თვეების პერიოდში მლნ.მ <sup>3</sup> | სხვადასხვა წესით მორწყვის ფართობი ათასი ჰა |            |           |
|----|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|--|--|------------|-----------|
|    |                                |                                   |                |  | თვითღინებით ზედაპირული                     | დაწვიმებით | წვეთოვანი |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი              | 7.1                               | 50             | 21.78  | 7.10                                       | 7.10       | 7.10      |
|    |                                |                                   | 75             | 24.70  | 7.10                                       | 7.10       | 7.10      |
|    |                                |                                   | 95             | 27.85  | 7.10                                       | 7.10       | 7.10      |
| 2  | ფარავანი-შესართავი             | 12.8                              | 50             | 40.00  | 12.80                                      | 12.80      | 12.80     |
|    |                                |                                   | 75             | 56.09  | 12.80                                      | 12.80      | 12.80     |
|    |                                |                                   | 95             | 64.98  | 12.80                                      | 12.80      | 12.80     |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი            | 18.2                              | 50             | 19.99  | 5.76                                       | 10.77      | 15.55     |
|    |                                |                                   | 75             | 20.62  | 4.18                                       | 7.82       | 11.29     |
|    |                                |                                   | 95             | 17.24  | 2.86                                       | 5.35       | 7.72      |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი           | 10.2                              | 50             | 27.25  | 7.82                                       | 10.20      | 10.20     |
|    |                                |                                   | 75             | 33.63  | 6.73                                       | 10.20      | 10.20     |
|    |                                |                                   | 95             | 30.55  | 5.04                                       | 9.42       | 10.20     |
| 5  | მაშავერა-შესართავი             | 8.9                               | 50             | 30.15  | 8.90                                       | 8.90       | 8.90      |
|    |                                |                                   | 75             | 43.72  | 8.73                                       | 8.90       | 8.90      |
|    |                                |                                   | 95             | 42.79  | 7.63                                       | 8.90       | 8.90      |
| 6  | ასლანკა-შესართავი              | 4.3                               | 50             | 8.66   | 2.31                                       | 4.30       | 4.30      |
|    |                                |                                   | 75             | 7.56   | 1.55                                       | 2.90       | 4.18      |
|    |                                |                                   | 95             | 7.36   | 1.30                                       | 2.43       | 3.51      |
| 7  | ალგეთი-შესართავი               | 14.5                              | 50             | 46.16  | 10.47                                      | 14.50      | 14.50     |
|    |                                |                                   | 75             | 32.15  | 5.41                                       | 10.12      | 14.50     |
|    |                                |                                   | 95             | 31.34  | 4.48                                       | 8.37       | 12.10     |
| 8  | ქცია-ხრამი-ს. დაგეთხაინი       | 67.1                              | 50             | 231.80   | 60.38                                      | 67.10      | 67.10     |
|    |                                |                                   | 75             | 238.59   | 46.10                                      | 67.10      | 67.10     |
|    |                                |                                   | 95             | 221.49   | 35.90                                      | 67.10      | 67.10     |
| 9  | დებედა-ს. სადახლო              | 14.0                              | 50             | 60.00  | 14.00                                      | 14.00      | 14.00     |
|    |                                |                                   | 75             | 80.81  | 14.00                                      | 14.00      | 14.00     |
|    |                                |                                   | 95             | 92.67  | 13.39                                      | 14.00      | 14.00     |
| 10 | დიდი ღიახვი-ქ. ცხინვალი        | 57.0                              | 50             | 216.85   | 50.11                                      | 57.00      | 57.00     |
|    |                                |                                   | 75             | 256.84   | 50.35                                      | 57.00      | 57.00     |
|    |                                |                                   | 95             | 241.80   | 46.30                                      | 57.00      | 57.00     |
| 11 | პატარა ღიახვი-ს. ვანათი        | 5.8                               | 50             | 21.41  | 5.80                                       | 5.80       | 5.80      |
|    |                                |                                   | 75             | 22.34  | 5.80                                       | 5.80       | 5.80      |
|    |                                |                                   | 95             | 22.63  | 5.62                                       | 5.80       | 5.80      |
| 12 | თეძამი-შესართავი               | 6.2                               | 50             | 20.57  | 4.32                                       | 6.20       | 6.20      |
|    |                                |                                   | 75             | 18.21  | 3.58                                       | 6.20       | 6.20      |
|    |                                |                                   | 95             | 13.00  | 2.48                                       | 4.64       | 6.20      |
| 13 | ქსანი-ს. კორინთა               | 4.5                               | 50             | 22.96  | 4.50                                       | 4.50       | 4.50      |
|    |                                |                                   | 75             | 24.87  | 4.50                                       | 4.50       | 4.50      |
|    |                                |                                   | 95             | 24.25  | 4.23                                       | 4.50       | 4.50      |
| 14 | არაგვი-ს. უინვალი              | 21.5                              | 50             | 82.50  | 21.50                                      | 21.50      | 21.50     |
|    |                                |                                   | 75             | 110.21   | 21.50                                      | 21.50      | 21.50     |
|    |                                |                                   | 95             | 117.16   | 21.50                                      | 21.50      | 21.50     |
| 15 | მტკვარი-ქ. რუსთავი             | 96.1                              | 50             | 434.95   | 96.10                                      | 96.10      | 96.10     |
|    |                                |                                   | 75             | 489.50   | 96.10                                      | 96.10      | 96.10     |
|    |                                |                                   | 95             | 538.37   | 96.10                                      | 96.10      | 96.10     |
| 16 | იორი-კაზანიანის მთასთან        | 136.3                             | 50             | 207.15   | 55.27                                      | 103.35     | 136.30    |
|    |                                |                                   | 75             | 215.40   | 46.46                                      | 86.88      | 125.44    |
|    |                                |                                   | 95             | 213.96   | 41.64                                      | 77.87      | 112.43    |
| 17 | ლაზანი-ქვემო ალაზნის არხი      | 262.4                             | 50             | 740.14   | 185.04                                     | 262.40     | 262.40    |
|    |                                |                                   | 75             | 694.42   | 145.64                                     | 262.40     | 262.40    |
|    |                                |                                   | 95             | 651.06   | 118.22                                     | 221.07     | 262.40    |

ცხრილი 5.3.

მდინარეთა მორწყვის უნარიანობის საფუძველზე მათ აუზებში არსებული სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობა თვითდინებით ზედაპირულ, დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენების შემთხვევაში ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს.

| №  | მდინარის აუზი-საანგარიში კვეთი | მორწყვის მთლიანი ფონდი ათასი ჰა | უზრუნველყოფა % | წყალმოთხოვნილების ბრუტო IV-X თვეების პერიოდში 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | სხვადასხვა წესით მორწყვის ფაქტობრივი ათასი ჰა |            |           |
|----|--------------------------------|---------------------------------|----------------|--|---|------------|-----------|
|    |                                |                                 |                |  | თვითდინებით ზედაპირული                        | დაწვიმებით | წვეთოვანი |
| 1  | ფოცხოვი-შესართავი              | 28.4                            | 50             | 87.13  | 28.40   | 28.40      | 28.40     |
|    |                                |                                 | 75             | 87.50  | 25.15   | 28.40      | 28.40     |
|    |                                |                                 | 95             | 90.35  | 23.03   | 28.40      | 28.40     |
| 2  | ფარავანი-შესართავი             | 45.1                            | 50             | 135.12   | 43.25   | 45.10      | 45.10     |
|    |                                |                                 | 75             | 149.64   | 38.71   | 45.10      | 45.10     |
|    |                                |                                 | 95             | 155.83   | 30.70   | 45.10      | 45.10     |
| 3  | ბუგდაშენი-შესართავი            | 62.0                            | 50             | 22.92  | 6.61  | 12.36      | 17.85     |
|    |                                |                                 | 75             | 25.16  | 5.11  | 9.56       | 13.80     |
|    |                                |                                 | 95             | 26.37  | 3.38  | 6.32       | 9.13      |
| 4  | ყარაბულახი-შესართავი           | 37.9                            | 50             | 44.26  | 12.71   | 23.77      | 34.32     |
|    |                                |                                 | 75             | 52.28  | 10.46   | 19.56      | 28.24     |
|    |                                |                                 | 95             | 61.41  | 6.83  | 12.77      | 18.44     |
| 5  | მაშვერა-შესართავი              | 31.1                            | 50             | 68.87  | 23.88   | 31.10      | 31.10     |
|    |                                |                                 | 75             | 72.07  | 16.39   | 30.65      | 31.10     |
|    |                                |                                 | 95             | 73.94  | 11.46   | 21.43      | 30.94     |
| 6  | ასლანკა-შესართავი              | 11.2                            | 50             | 9.20   | 2.99  | 5.59       | 8.07      |
|    |                                |                                 | 75             | 9.92   | 2.04  | 3.81       | 5.51      |
|    |                                |                                 | 95             | 10.14  | 1.80  | 3.37       | 4.86      |
| 7  | ალგეთი-შესართავი               | 41.1                            | 50             | 72.01  | 18.61   | 34.80      | 41.10     |
|    |                                |                                 | 75             | 76.10  | 9.44  | 17.65      | 25.49     |
|    |                                |                                 | 95             | 81.21  | 4.75  | 8.88       | 12.82     |
| 8  | ქცია-ხრამი-ს. დაგეთხაინი       | 110.4                           | 50             | 267.26   | 69.62   | 110.40     | 110.40    |
|    |                                |                                 | 75             | 270.01   | 51.21   | 95.76      | 110.40    |
|    |                                |                                 | 95             | 272.93   | 42.62   | 79.70      | 110.40    |
| 9  | დებედა-ს. სადახლო              | 22.2                            | 50             | 95.13  | 22.20   | 22.20      | 22.20     |
|    |                                |                                 | 75             | 122.58   | 21.24   | 22.20      | 22.20     |
|    |                                |                                 | 95             | 128.19   | 18.52   | 22.20      | 22.20     |
| 10 | დიდი ლიახვი-ქ. ცხინვალი        | 83.1                            | 50             | 299.94   | 69.30   | 83.10      | 83.10     |
|    |                                |                                 | 75             | 327.08   | 64.12   | 83.10      | 83.10     |
|    |                                |                                 | 95             | 283.92   | 54.37   | 83.10      | 83.10     |
| 11 | პატარა ლიახვი-ს. ვანათი        | 8.4                             | 50             | 31.01  | 8.40  | 8.40       | 8.40      |
|    |                                |                                 | 75             | 31.99  | 8.31  | 8.40       | 8.40      |
|    |                                |                                 | 95             | 32.80  | 6.66  | 8.40       | 8.40      |
| 12 | თუბამი-შესართავი               | 9.0                             | 50             | 14.21  | 5.20  | 9.00       | 9.00      |
|    |                                |                                 | 75             | 21.66  | 4.26  | 7.97       | 9.00      |
|    |                                |                                 | 95             | 24.63  | 2.72  | 5.09       | 7.34      |
| 13 | ქსანი-ს. კორინთა               | 6.6                             | 50             | 33.68  | 6.60  | 6.60       | 6.60      |
|    |                                |                                 | 75             | 36.48  | 6.60  | 6.60       | 6.60      |
|    |                                |                                 | 95             | 39.63  | 5.86  | 6.60       | 6.60      |
| 14 | არაგვი-ს. ჟინვალი              | 32.7                            | 50             | 125.47   | 32.70   | 32.70      | 32.70     |
|    |                                |                                 | 75             | 167.62   | 32.70   | 32.70      | 32.70     |
|    |                                |                                 | 95             | 178.18   | 32.70   | 32.70      | 32.70     |
| 15 | მტკვარი-ქ. რუსთავი             | 112.7                           | 50             | 510.08   | 112.70  | 112.70     | 112.70    |
|    |                                |                                 | 75             | 574.06   | 112.70  | 112.70     | 112.70    |
|    |                                |                                 | 95             | 631.36   | 112.70  | 112.70     | 112.70    |
| 16 | იორი-კახანიანის მთასთან        | 161.8                           | 50             | 213.20   | 56.88   | 106.37     | 153.58    |
|    |                                |                                 | 75             | 243.43   | 52.51   | 98.97      | 141.78    |
|    |                                |                                 | 95             | 247.06   | 48.08   | 89.91      | 129.82    |
| 17 | ალაზანი-ქვემოალაზნის არხი      | 311.2                           | 50             | 731.50   | 188.04  | 311.20     | 311.20    |
|    |                                |                                 | 75             | 731.50   | 153.42  | 286.90     | 311.20    |
|    |                                |                                 | 95             | 687.26   | 124.80  | 233.38     | 311.20    |

თვეებში განსაკუთრებით ინტენსიურად იხარჯება წყალი მოსარწყავად.

თვეების მიხედვით წყალუზრუნველყოფისა და წყალმთხოვნილების სიდიდეების ურთიერთშედარების საფუძველზე დადგენილია აგრეთვე მდინარეთა აუზების მიხედვით მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების არსებულ დონეზე (ცხრილი 5.4) და მთლიანი ფონდის (ცხრილი 5.5.) ათვისებაზე სარწყავად დახარჯული წყლის შემდეგ დარჩენილი ჩამონადენის მოცულობა და წყლის დეფიციტის სიდიდეები ჩამონადენითა და ნალექებით 50, 75, 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს.

სარწყავი წყლის დეფიციტის სიდიდეები თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის შემთხვევაში მიღებულია უშუალოდ წყალუზრუნველყოფისა და წყალმთხოვნილების სიდიდეების თვეების მიხედვით ურთიერთშედარების პროცესში, ხოლო დაწვიმებისა და წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში-მორწყვის 1 ჰა-ზე სარწყავი ნორმა “ბრუტოს”, ე.ი,  $M_{ბრ.დაწ.}$  და  $M_{ბრ.წვეთ.}$  დადგენის საფუძველზე (5.7. და 5.8.) ფორმულების საშუალებით, რომელშიც  $M_{ნეტ.თ.ზედ.}$ -ის მაგივრად შეტანილია მისი მნიშვნელობა ფორმულიდან (5.11)

$$M_{ბრ. თ.ზედ.} = \frac{M_{ბრ. თ.ზედ.}}{2} \quad (5.12.)$$

შედეგად ვიღებთ დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის დროს 1 ჰა-ზე სარწყავი ნორმა ბრუტოს შესაბამის მნიშვნელობებს ფორმულებით:

$$M_{ბრ. დაწ.} = 0.535M_{ბრ. თ.ზედ.} \quad (5.13.)$$

$$M_{ბრ. წვეთ.} = 0.37M_{ბრ. თ.ზედ.} \quad (5.14.)$$

სადაც  $M_{ბრ.თ.ზედ.}$  არის აუზების მიხედვით თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის შემთხვევაში სარწყავი ნორმა “ბრუტო” 1 ჰა-ზე, რომლის მნიშვნელობები მოთავსებულია ცხრილში 5.1. მეშვიდე სვეტში. დაწვიმებისა და წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში 1 ჰა-სათვის მიღებული სარწყავი ნორმა “ბრუტოს” მნიშვნელობების გამრავლებით მოურწყავად დარჩენილი ფართობის სათანადო სიდიდეებზე მივიღებთ წყლის დეფიციტის სიდიდეებს  $10^6$  მ<sup>3</sup>, მათი მნიშვნელობები მოყვანილია ცხრილში 5.4 და 5.5.

ცხრილი 5.4.

მდინარეთა აუზების მიხედვით მოსარწყავად დახარჯული წყლის შემდეგ დარჩენილი ჩამონადენის მოცულობა და წყლის დეფიციტის სიდიდეები ჩამონადენითა და ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს

| № | მდინარის აუზი-საანგარიში კვეთი | უზრუნველყოფა % | ჩამონადენი მლნ. მ <sup>3</sup> |                             | წყლის დეფიციტი მლნ. მ <sup>3</sup>                |      |                       |                      |
|---|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------|---|------|-----------------------|----------------------|
|   |                                |                | წლიური                         | დარჩენილი დანაბრუნის გარეშე | თვითდინებით ზედაპირული მორწყვისას წლიური VII-VIII |      | დაწვიმებით მორწყვისას | წვეთოვანი მორწყვისას |
| 1 | ფოცხოვი-შესართავი              | 50             | 673.29                         | 651.51                      | 0.00  | 0.00 | 0.00                  | 0.00                 |
|   |                                | 75             | 584.59                         | 559.89                      | 0.00  | 0.00 | 0.00                  | 0.00                 |
|   |                                | 95             | 473.99                         | 446.14                      | 0.00  | 0.00 | 0.00                  | 0.00                 |
| 2 | ფარავანი-შესართავი             | 50             | 581.29                         | 541.29                      | 0.00  | 0.00 | 0.00                  | 0.00                 |
|   |                                | 75             | 504.92                         | 448.83                      | 0.00  | 0.00 | 0.00                  | 0.00                 |

|    |                                   |    |         |         |        |        |        |       |
|----|-----------------------------------|----|---------|---------|--------|--------|--------|-------|
|    |                                   | 95 | 410.21  | 345.23  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 3  | ბუგდაშენი<br>შესართავი            | 50 | 61.02   | 41.03   | 43.15  | 17.16  | 13.79  | 3.37  |
|    |                                   | 75 | 52.21   | 31.59   | 69.04  | 18.05  | 27.36  | 12.56 |
|    |                                   | 95 | 41.07   | 23.83   | 92.27  | 38.30  | 41.35  | 23.28 |
| 4  | ყარაბულახი-<br>შესართავი          | 50 | 116.70  | 89.45   | 8.66   | 4.66   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 99.41   | 65.78   | 17.33  | 6.91   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 78.13   | 47.58   | 31.31  | 17.61  | 2.55   | 0.00  |
| 5  | მაშავერა-<br>შესართავი            | 50 | 232.34  | 202.19  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 176.11  | 132.39  | 1.10   | 1.10   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 114.77  | 71.98   | 6.26   | 6.26   | 0.00   | 0.00  |
| 6  | ასლანკა-<br>შესართავი             | 50 | 21.19   | 12.53   | 7.44   | 4.66   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 16.52   | 8.96    | 13.36  | 9.909  | 3.63   | 0.18  |
|    |                                   | 95 | 11.74   | 4.38    | 16.90  | 10.84  | 5.67   | 1.65  |
| 7  | ალგეთი-<br>შესართავი              | 50 | 97.68   | 51.52   | 17.74  | 17.23  | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 68.88   | 36.73   | 54.05  | 36.80  | 13.93  | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 38.46   | 7.12    | 70.00  | 42.13  | 22.92  | 6.21  |
| 8  | ქცია-ხრამი- ს.<br>დაგეთხაჩინი     | 50 | 608.92  | 377.12  | 27.39  | 25.92  | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 520.74  | 282.15  | 108.79 | 85.69  | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 413.41  | 191.92  | 194.13 | 131.28 | 0.00   | 0.00  |
| 9  | დებუდა-<br>ს. სადახლო             | 50 | 883.97  | 823.97  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 702.71  | 621.90  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 513.86  | 421.19  | 4.20   | 4.20   | 0.00   | 0.00  |
| 10 | დიდი ლიახვი-ქ.<br>ცხინვალის       | 50 | 835.54  | 618.69  | 29.82  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 737.47  | 480.63  | 33.94  | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 613.70  | 371.90  | 55.86  | 16.92  | 0.00   | 0.00  |
| 11 | პატარა ლიახვი-<br>ს. ვანათი       | 50 | 283.18  | 261.77  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 226.86  | 204.52  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 161.35  | 138.72  | 0.71   | 0.32   | 0.00   | 0.00  |
| 12 | თეძამი-<br>შესართავი              | 50 | 70.01   | 49.44   | 8.79   | 4.82   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 51.15   | 32.94   | 13.31  | 8.43   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 30.93   | 17.93   | 19.44  | 12.10  | 4.37   | 0.00  |
| 13 | ქსანი-<br>ს. კორინთა              | 50 | 295.51  | 272.54  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 244.33  | 219.46  | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 182.89  | 158.64  | 1.56   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 14 | არაგვი-<br>ს. უინგალი             | 50 | 1350.24 | 1267.77 | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 1175.41 | 1069.17 | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 951.38  | 834.22  | 1.56   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 15 | მტკვარი-<br>ქ. რუსთავი            | 50 | 6729.13 | 6294.18 | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 5779.52 | 5290.02 | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 4609.45 | 4071.08 | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 16 | იორი-კახანიანის<br>მთასთან        | 50 | 521.26  | 314.11  | 303.65 | 188.24 | 66.07  | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 445.41  | 210.78  | 421.40 | 237.58 | 122.57 | 18.63 |
|    |                                   | 95 | 350.39  | 112.33  | 487.78 | 261.58 | 160.61 | 45.38 |
| 17 | ალაზანი-<br>ქვემო ალაზნის<br>პირი | 50 | 1803.98 | 1063.84 | 309.52 | 223.59 | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 75 | 1534.00 | 839.43  | 556.58 | 397.49 | 0.00   | 0.00  |
|    |                                   | 95 | 1209.13 | 558.07  | 793.94 | 519.62 | 121.77 | 0.00  |

ცხრილი 5.5.

მდინარეთა აუზების მიხედვით მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისებაზე დახარჯული წყლის შემდეგ ჩამონადენის მოცულობა და წყლის დეფიციტის სიდიდეები ჩამონადენითა და ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს

| №<br>რიგ<br>ზე | მდინარის აუზი-<br>საანგარიში<br>კვეთი | უზრუნ<br>ველყო<br>ფა % | ჩამონადენი მლნ. მ <sup>3</sup> |                                   | წყლის დეფიციტი<br>მლნ. მ <sup>3</sup>                      |       |                          |                         |
|----------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-------|--------------------------|-------------------------|
|                |                                       |                        | წლიური                         | დარჩენილი<br>დანაბრუნის<br>გარეშე | თვითღირებით<br>ზედაპირული<br>მორწყვისას წლიური<br>VII-VIII |       | დაწვივებით<br>მორწყვისას | წვეთოვანი<br>მორწყვისას |
| 1              | ფოცხოვი-<br>შესართავი                 | 50                     | 673.29                         | 586.16                            | 0.00   | 0.00  | 0.00                     | 0.00                    |
|                |                                       | 75                     | 584.59                         | 497.09                            | 11.30  | 11.30 | 0.00                     | 0.00                    |
|                |                                       | 95                     | 473.99                         | 383.67                            | 21.06  | 19.19 | 0.00                     | 0.00                    |
| 2              | ფარავანი-                             | 50                     | 581.29                         | 446.17                            | 5.78   | 5.78  | 0.00                     | 0.00                    |

|    |                 |    |         |         |         |        |        |        |
|----|-----------------|----|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|    | შესართავი       | 75 | 504.92  | 335.28  | 27.99   | 12.14  | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 410.21  | 254.38  | 73.10   | 43.26  | 0.00   | 0.00   |
| 3  | ბუგდაშენი       | 50 | 61.02   | 38.10   | 192.17  | 66.33  | 92.13  | 56.67  |
|    | შესართავი       | 75 | 52.21   | 27.05   | 280.31  | 29.36  | 138.25 | 87.87  |
|    |                 | 95 | 41.07   | 20.70   | 352.69  | 139.56 | 179.24 | 117.70 |
| 4  | ყარაბულახი-     | 50 | 116.70  | 72.44   | 87.70   | 35.90  | 26.32  | 4.61.  |
|    | შესართავი       | 75 | 99.41   | 47.13   | 137.04  | 38.84  | 49.02  | 17.86  |
|    |                 | 95 | 78.13   | 36.72   | 188.45  | 82.58  | 81.54  | 43.74  |
| 6  | ასლანკა-        | 50 | 21.19   | 9.99    | 30.74   | 14.51  | 11.24  | 4.34   |
|    | შესართავი       | 75 | 16.52   | 6.60    | 44.57   | 26.84  | 19.23  | 10.24  |
|    |                 | 95 | 11.74   | 1.60    | 53.05   | 28.63  | 23.63  | 13.24  |
| 7  | ალგეთი-         | 50 | 97.68   | 15.67   | 96.43   | 59.72  | 14.85  | 0.00   |
|    | შესართავი       | 75 | 68.88   | 12.78   | 188.20  | 109.21 | 74.57  | 34.33  |
|    |                 | 95 | 38.46   | 5.25    | 254.04  | 112.68 | 120.47 | 73.13  |
| 8  | ქცია-ხრამი- ს.  | 50 | 608.92  | 341.66  | 156.54  | 86.90  | 0.00   | 0.00   |
|    | დაგეთხაჩინი     | 75 | 520.74  | 255.73  | 306.34  | 180.01 | 40.53  | 0.00   |
|    |                 | 95 | 413.41  | 150.78  | 418.42  | 245.59 | 101.32 | 0.00   |
| 9  | ღებედა-         | 50 | 883.97  | 788.84  | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ს. სადახლო      | 75 | 702.71  | 580.13  | 5.56    | 5.56   | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 513.86  | 385.67  | 25.43   | 25.43  | 0.00   | 0.00   |
| 10 | დიდი ლიახვი-ქ.  | 50 | 835.54  | 535.60  | 59.69   | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ცხინვალი        | 75 | 737.47  | 410.39  | 96.84   | 32.44  | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 613.70  | 329.78  | 150.04  | 67.09  | 0.00   | 0.00   |
| 11 | პატარა ლიახვი-  | 50 | 283.18  | 252.17  | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ს. ვანათი       | 75 | 226.86  | 194.87  | 0.46    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 161.35  | 134.55  | 7.00    | 3.66   | 0.00   | 0.00   |
| 12 | თეძამი-         | 50 | 70.01   | 45.38   | 17.99   | 10.70  | 0.00   | 0.00   |
|    | შესართავი       | 75 | 51.15   | 29.49   | 24.10   | 14.83  | 2.80   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 30.93   | 16.72   | 32.88   | 18.88  | 10.94  | 3.21   |
| 13 | ქსანი-          | 50 | 295.51  | 261.83  | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ს. კორინთა      | 75 | 244.33  | 207.85  | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 182.89  | 149.26  | 4.23    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 14 | არაგვი-         | 50 | 1350.24 | 1224.77 | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ს. ჟინვალი      | 75 | 1175.41 | 1007.79 | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 951.38  | 773.20  | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 15 | მტკვარი-        | 50 | 6729.13 | 6219.05 | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    | ქ. რუსთავი      | 75 | 5779.52 | 5205.46 | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
|    |                 | 95 | 4609.45 | 3978.09 | 0.00    | 0.00   | 0.00   | 0.00   |
| 16 | იორი-კახანიანის | 50 | 521.26  | 308.06  | 393.18  | 237.87 | 111.15 | 11.40  |
|    | მთასთან         | 75 | 445.41  | 201.98  | 506.65  | 278.93 | 157.77 | 34.34  |
|    |                 | 95 | 350.39  | 103.33  | 584.30  | 305.07 | 197.61 | 60.80  |
| 17 | ალაზანი-        | 50 | 1803.98 | 1051.80 | 492.68  | 327.80 | 0.00   | 0.00   |
|    | ქვემო ალაზნის   | 75 | 1534.00 | 802.50  | 752.18  | 509.58 | 61.99  | 0.00   |
|    | პირი            | 95 | 1209.13 | 521.87  | 1026.48 | 642.08 | 229.20 | 0.00   |

მდინარეთა მორწყვის უნარიანობის საფუძველზე მათ აუზებში დაგეგმილი მოსარწყავი ფართობების ათვისების შესაძლებლობა პერსპექტივაში თვითდინებით ზედაპირულ, დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის წესების გამოყენებით ნალექებით 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს შემდეგ სურათს იძლევა. მდინარეების ფოცხოვისა და ფარავნის აუზებში მოსარწყავად დაგეგმილი მთლიანი ფართობების ათვისება შესაძლებელია თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის წესების გამოყენების დროსაც. წყლის დეფიციტს ადგილი არ აქვს. მდ. ბუდგაშენის აუზში მდგომარეობა რთულია. აქ არსებული წყლის რესურსებით დაგეგმილი ფართობების მთლიანად მორწყვა შეუძლებელია. 18.2 ათასი ჰა-დან თვითდინებით შეიძლება მოირწყას მხოლოდ 3-6 ათასი ჰა-მდე, დაწვიმებით—5-11 ათას ჰა-მდე, ხოლო წვეთოვანით 8-16 ათას ჰა-მდე, მაგრამ წვეთოვანი მორწყვის დანერგვის შემთხვევაში წარმოშობილი წყლის დეფიციტი შეიძლება დაიფაროს მდინარეული ჩამონადენის დარჩენილი

ნაწილით, თუ კი აუზში გატარდება ჩამონადენის რეგულირების ღონისძიებები. პირველ რიგში ირიგაციული წყალსაცავის მოწყობით.

მდინარეების ყარაბულახისა და მაშავერას აუზებში მდგომარეობა დაახლოებით ერთნაირია, უფრო უკეთესობისკენ გადახრით მაშავერას აუზში. აქ ჩამონადენისა და ნალექების 50%-იანი უზრუნველყოფის დროს დაგეგმილი ფართობების მთლიანი მორწყვა თვითდინებითაც უზრუნველყოფილია. წვეთოვანი მორწყვის გამოყენების შემთხვევაში კი ორივე აუზში მთლიანად არის შესაძლებელი დაგეგმილი 10.2 და 8.9 ათასი ჰა მორწყვა.

მდინარე ასლანკასი და ალგეთის აუზებში მდგომარეობა მძიმეა. დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვების გამოყენების შემთხვევაშიც კი დაგეგმილი ფართობები შეიძლება ათვისებულ იქნას წყლიანობისა და ნალექებით მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის შემთხვევაში, ხოლო ალგეთის აუზში—75%-იანი უზრუნველყოფის დროსაც.

მდინარეების ქცია-ხრამის, დებედის, პატარა ლიახვის, თეძამის, ქსანის, არაგვისა და მტკვრის აუზებში (უშუალოდ მდ. მტკვარზე მიმაგრებული სარწყავი ფართობები 96.1 ათასი ჰა) დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში შესაძლებელია მთელი დაგეგმილი ფართობების ათვისება, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ მდინარეების ქსანის, არაგვისა და მტკვრის აუზებში დაგეგმილი ფართობების ათვისება შესაძლებელია თვითდინებით ზედაპირული მორწყვითაც.

რაც შეეხება მდ. იორის აუზს მდგომარეობა მძიმეა: წვეთოვანი მორწყვის დანერგვის შემთხვევაშიც კი დასახული ფართობების ათვისება შესაძლებელია წყლიანობისა და ნალექებით მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის დროს.

მდინარეთა მორწყვის უნარიანობის საფუძველზე მათ აუზებში არსებული სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობის შეფასება შემდეგ სურათს იძლევა. მდინარეების ფოცხოვისა და ფარანის აუზებში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია დაწვიმებით ან წვეთოვანი მორწყვის წესების დანერგვის შემთხვევაში. ფოცხოვის აუზში 50%-იანი უზრუნველყოფის წლებშიც შესაძლებელია მთლიანი ფონდის ათვისება თვითდინებით ზრდაპირული მორწყვის დროს.

მდინარე ბუგადაშენის აუზში მდგომარეობა რთულია. აქ არსებული 62 ათასი ჰა მოსარწყავად გამოსადეგი მთლიანი ფონდიდან არსებული წყლის რესურსებით შეიძლება მოირწყას თვითდინებით 3-დან 7 ათას ჰა-მდე, დაწვიმებით 6-12 ათას ჰა-მდე, ხოლო წვეთოვანით—9-დან 19 ათას ჰა-მდე. ყველაზე გვალვიან წლებში აქ სარწყავი წყლის დეფიციტი (ცხრილი 5.5.) თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის შემთხვევაში 353 მლნ მ<sup>3</sup>-მდე აღწევს, ხოლო დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის გამოყენების დროს შესაბამისად 179 და 118 მლნ მ<sup>3</sup> თვით მდ. ბუგადაშენის ჩამონადენის რეგულირება პრობლემას ვერ გადაწყვეტს აქ ძირითადად მიზანშეწონილია მოურწყავად დარჩენილი ფართობების მდ. ფარავანზე დაქვემდებარება, სადაც დარჩენილი ჩამონადენის მოცულობა 254 მლნ მ<sup>3</sup>-ს ტოლია, საკმარისია იმისათვის, რომ დაწვიმებით ან წვეთოვანი მორწყვის შემთხვევაში დაფაროს ბუგადაშენის აუზში წარმოშობილი წყლის დეფიციტი. მდ. ყარაბულახის აუზშია შესაძლებელი მთლიანი ფონდის ათვისება არსებული წყლის რესურსებით. მაგრამ აქ ჩამონადენის დარჩენილი ნაწილი 37-72 მლნ მ<sup>3</sup>-ის რაოდენობით მარეგულირებელი წყალსაცავის



არსებობის შემთხვევაში შეძლებს დაფაროს წვეთოვანი მორწყვის გამოყენების შემთხვევაში წარმოშობილი დეფიციტი 5-44 მლნ მ<sup>3</sup>-ის რაოდენობით.

მდინარე მაშავერას აუზში წვეთოვანი მორწყვის დანერგვის შემთხვევაში შესაძლებელია მთლიანი ფონდის ათვისება. ხოლო ჩამონადენის რეგულირების შემთხვევაში—დაწვიმებით და თვითდინებით ზედაპირული მორწყვებითაც.

მდინარე ასლანკას აუზში მთლიანი ფონდის არსებული წყლის რესურსებით ათვისება სექლებელია. აქაც აუცილებელია სარწყავი ფართობების გადანაწილება: დაქვემდებარება მდ. ქცია-ხრამზე, ან ხრამის წყალსაცავზე.

მდინარე ქცია-ხრამის აუზში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია მხოლოდ წვეთოვანი მორწყვის წესის დანერგვის შემთხვევაში.

მდინარეები დებედის, დ. და პ. ლიახვის, ქსანის, არაგვის, მტკვრის აუზებში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია როგორც დაწვიმებით ისე წვეთოვანი მორწყვის წესის დანერგვის საშუალებით. ხოლო მდ. პატარა ლიახვის, ქსანის, არაგვის და მტკვრის აუზებში - თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის გამოყენების შემთხვევაშიც.

მდინარე თეძამის აუზში მთლიანი ფონდის ათვისება წვეთოვანი მორწყვის საშუალებით შეიძლება მხოლოდ 50 და 75%-იანი უზრუნველყოფის წლებში, ხოლო დაწვიმებით- მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის წლებში. მაგრამ აქ ჩამონადენის მარეგულირებელი წყალსაცავის არსებობის შემთხვევაში შეიძლება მთლიანი ფონდის ათვისება წყლით უზრუნველყოფის ყველა წლებში დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის გამოყენებით და აგრეთვე თვითდინებით ზედაპირული მორწყვითაც.

რაც შეეხება მდ. ივრის აუზს. აქ ჩამონადენის რეგულირების გარეშე შეუძლებელია მთლიანი ფონდის ათვისება თანამედროვე მორწყვის წესების გამოყენების დროსაც კი.

სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობის ჩატარებული შეფასება შესრულებულია იმ ვარაუდით, რომ სარწყავი წყლის წყაროდ მიღებული მდინარეების ჩამონადენის რეგულირება არ ხდება, მაგრამ ფაქტიურად ეს ასე არ არის. მთელი რიგი მდინარეებისა ჩამონადენის რეგულირებით ხასიათდება. ყოველ შემთხვევაში ასე იყო 1990 წლამდე. ირიგაციული წყალსაცავები მოწყობილი იყო მდ. ფოცხოვის აუზში- ცხვინისის-ჭა, წყლის შევსებით მდ. ზაზოლოს ხევიდან სასარგებლო ტევადობით 145 მლნ მ<sup>3</sup> (ადიგენის რაიონი), მდ. მაშავერს აუზში—პანტიანის წყალსაცავი. სასარგებლო ტევადობით 5.2 მლნ მ<sup>3</sup>, კვების წყაროთი მდ. მაშავერადან (დმანისის რაიონი). მდ. ალგეთის აუზში—ალგეთისა და მარაბდის, სასარგებლო ტევადობით. შესაბამისად, 60 და 1.2 მლნ მ<sup>3</sup>, შევსებით მდ. ალგეთიდან (თეთრი წყაროს რაიონში). მდ. ქცია-ხრამის აუზში—წალკის, დმანისის, მთის-ძირის, ზრესის, ასურეთის სასარგებლო ტევადობით შესაბამისად 293.10; 8.0; 2.95; 1.28; 0.81 მლნ მ<sup>3</sup> შევსებით ხრამიდან, მდ. დმანისიდან, მდ. მამუტლი-დერედან, მდ. კირხ-ბულახიდან, მდ. ასურეთის ხევიდან (წალკის, დმანისის, ახალქალაქის, თეთრიწყაროს რაიონები), მდ. დიდი ლიახვის აუზში -ნადარბაზევის სასარგებლო ტევადობით 6.2 მლნ მ<sup>3</sup> შესვლით მდ. დიდი ლიახვიდან (გორის რაიონი) და ა.შ.

გლობალური დათბობაზე საქართველოში კლიმატის რეაგირების შეფასებაზე წარმოებულმა კვლევებმა [42] აჩვენა, რომ ბოლო 130 წლის

მანძილზე თბილისში წლის საშუალო ტემპერატურამ მოიმატა 1.0<sup>0</sup> C-ით 12,5<sup>0</sup> C –დან 13,5<sup>0</sup> C –მდე. რაც შეეხება თბილისში თვის საშუალო ტემპერატურებს ყველაზე მაღალი განმეორადობით ხასიათდება ჰაერის თვის საშუალო ტემპერატურის ნორმიდან როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი მცირე გადახრებით (შესაბამისად 41 და 46%). რაც შეეხება სეზონურ ცვლილებას, ჰაერის ტემპერატურა თბილისში გაიზარდა ყველა სეზონში და შესაბამისად წლიურ ჭრილშიც. ყველაზე ნაკლები ცვლილება განიცადა შემოდგომის ტემპერატურებმა. გაცილებით მეტი ცვლილებაა სეზონური და წლიური ტემპერატურებისთვის. ანალოგიურმა გათვლებმა ახალქალაქის საკვანძო სადგურისათვის აჩვენა, რომ ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა თითქმის არ შეცვალა და მისი ნაზრდი შეიძლება შეფასდეს მხოლოდ 0.1<sup>0</sup> C –ით. რაც შეეხება სეზონურ ცვლილებას გაზაფხულსა და ზაფხულში დათბა, ხოლო დანარჩენ სეზონებში აგრილდა. ატმოსფერულ ნალექებს კვლევებმა აჩვენა, რომ თბილისში ახლო მომავალში არ იკვეთება ნალექების რაოდენობის მნიშვნელოვანი გადახრა დაფიქსირებული დინამიკიდან. მეორე ეროვნულ შეტყობინებაში მიღებული შედეგების თანახმად 2100 წლისათვის მოსალოდნელია ამ ტრენდების გარკვეული ცვლილება ნალექთა ყველაზე დიდი დაკლებით გაზაფხულსა და ზაფხულში, ხოლო მინიმალური კლებით – შემოდგომაზე. ანალოგიური სიტუაციაა ახალქალაქის მეტეოსადგურის მონაცემებით. ამრიგად გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ ბოლო ათწლეულში თბილისსა და ახალქალაქში ნალექთა რაოდენობა მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა.

ადვილი მისახვედრია, რომ კლიმატის ცვლილება უპირველეს ყოვლისა გავლენას მოახდენს ირიგაციულ წყალმომარაგებაზე. განითვალისწინეთ რა ზემოთ მოყვანილი ნაშრომის შედეგები (ჰაერის ტემპერატურის მატების სიჩქარე 0,2-0,7<sup>0</sup>C წელი) ჩვენ 2030 წლისთვის გადავიანგარიშეთ ირიგაციული წყალმომარაგების სიდიდეები. როგორც გამოთვლებმა აჩვენა მთლიანი წყალმომარაგება ("ბრუტო") 1 ჰა-ზე იზრდება 4-6%-ით.

## 6. დასკვნები და რეკომენდაციები

1. ჩატარებული კვლევითი სამუშაოს შედეგად დადგენილია სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდი, რომელშიც შედის უახლოეს პერსპექტივაში სარწყავად ასათვისებელი მიწები და შორეული პერსპექტივისათვის ასათვისებლად დასახული მიწების სარეზერვო ფონდი. შესწავლილია მათი განაწილება მაღლივი ზონების მიხედვით. საკვლევი ტერიტორია დაყოფილია 4 ცალკეულ საადრიცხო სარწყავ (ირიგაციულ) რაიონად (ზონად). შერჩეულია სარწყავი წყლის ძირითადი წყაროები და საანგარიშო კვანძები. დახასიათებულია სარწყავი მიწების ფონდი არსებულ დონეზე. შესაძლო სარწყავი სისტემები და მიწების ფონდი პერსპექტივაში და სარწყავად გამოსადეგი მიწების დარჩენილი სარეზერვო ფონდი, როგორც განკუთვნილი შორეულ პერსპექტივაში ასათვისებლად.

2. დადგენილია და შეფასებული საკვლევი ტერიტორიაზე სარწყავი წყლის რესურსები. თითოეული კვანძისათვის დადგენილია წლიური ჩამონადენის ნორმა. სარწყავი წყლის წყაროდ მიღებული ძირითადი მდინარეებისათვის მოცემულია ჩამონადენის შიდაწლიური განაწილების დახასიათება 50,75 და 95%-ანი უზრუნველყოფის საშუალო, წყალმცირე და ძალიან წყალმცირე წლებისათვის შესაბამისად.

3. ყოველი ცალკეული სარწყავი სისტემისათვის, ირიგაციული რაიონისათვის და სარწყავ წყლის წყაროდ გამოყენებული მდინარის აუზისათვის დადგენილია ირიგაციული წყალმთხოვნილების სიდიდეები “ნეტო” და “ბრუტო” სარწყავი ფართობების 1 ჰ-ზე, და სარწყავი სისტემების მთელ ფართობზე.

4. სარწყავ წყლის წყაროდ გამოყენებულ მდინარეთა აუზების მიხედვით შესრულებულია კვებულების პერიოდისათვის თვეების მიხედვით წყალუზრუნველყოფისა (მდინარეული ჩამონადენი) და წყალმთხოვნილების სიდიდეების ურთიერთშედარება. სარწყავი ფართობების წყლით უზრუნველყოფის მიხედვით გამოვლენილია მაღალიმტირებელი სეზონები—გაზაფხული, ზაფხული, შემოდგომა და ყველაზე უფრო დეფიციტური თვეებია—IV, VII-VIII, X. მდინარეთა აუზების მიხედვით დადგენილია სარწყავი წყლის დეფიციტის სიდიდეები და წყლის შესაძლო დაგროვების მოცულობები წარმოქმნილი დეფიციტების დასაფარავად.

5. წყალუზრუნველყოფისა (მდინარეული ჩამონადენი) და წყალმთხოვნილების სიდიდეების ურთიერთშედარების შედეგად მათ აუზებში არსებული სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისების შესაძლებლობა. იმ ვარაუდით, როცა სარწყავი წყლის წყაროდ მიღებული მდინარეების ჩამონადენის რეგულირება არ ხდება. ამ შემთხვევაში დადგენილია შემდეგი:

ა) მდინარეების ფოცხოვისა და ფარავნის აუზებში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია, მაგრამ დაწვიმებით ან წვეთოვანი მორწყვის წესების დანერგვის შემთხვევაში, ხოლო ფოცხოვის აუზში თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის დროსაც, მაგრამ წელიწადის 50%-იანი უზრუნველყოფის წლებში.

ბ) მდ. ბუგდაშენის აუზში მოსარწყავად გამოსადეგი მიწების 62 ათასი ჰა მთლიანი ფონდიდან არსებული წყლის რესურსებით შეიძლება მოირწყას თვითდინებით –3-7 ათას ჰა-მდე, დაწვიმებით –6-12, ხოლო წვეთოვანით –9-19 ათას ჰა-მდე. აქ თვით მდინარის ჩამონადენის რეგულირება პრობლემას ვერ გადაწყვეტს: მიზანშეწონილია მოურწყავად დარჩენილი ფართობების მდ. ფარავანზე დაქვემდებარება. სადაც დარჩენილი ჩამონადენის მოცულობა საკმარისი იქნება დაწვიმებით ან წვეთოვანი მორწყვი დანერგვის შემთხვევაში დაფაროს ბუგდაშენის აუზში წარმოშობილი წყლის 180 ან 118 მლნ. მ<sup>3</sup> მოცულობის დეფიციტი.

გ) მდ. ყარაბულახის აუზში არ არის შესაძლებელი სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება აქ არსებული წყლის რესურსებით, მაგრამ ჩამონადენის დარჩენილი ნაწილი 37-72 მლნ. მ<sup>3</sup>-ის რაოდენობით მარეგულირებელი წყალსაცავის არსებობის შემთხვევაში შეიძლება დაფაროს წვეთოვანი მორწყვის გაყენების შემთხვევაში წარმოშობილი დეფიციტი 5-44 მლნ. მ<sup>3</sup>-ის რაოდენობით.

დ) მდ. მაშავერას აუზში წვეთოვანი მორწყვის დანერგვის შემთხვევაში შესაძლებელია მთლიანი ფონდის ათვისება, ხოლო ჩამონადენის რეგულირების შემთხვევაში – დაწვიმებით და თვითდინებით ზედაპირული მორწყვითაც.

ე) მდ. ასლანკას აუზში არსებული წყლის რესურსებით სარწყავი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება შეუძლებელია. აქაც აუცილებელია სარწყავი ფართობების გადანაწილება: დაქვემდებარება მდ. ქცია-ხრამზე და ხრამის წყალსაცავზე, ხოლო თვით მდ. ქცია-ხრამის აუზში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია მხოლოდ წვეთოვანი მორწყვის წესის დანერგვის შემთხვევაში.

ვ) მდინარეების დებედის, დიდი და პატარა ლიახვის, ქსნის, არაგვის, მტკვრის აუზებში მთლიანი ფონდის ათვისება შესაძლებელია როგორც დაწვიმებით, ისე წვეთოვანი მორწყვის წესის დანერგვის საშუალებით, ხოლო პ.ლიახვის, ქსნის, არაგვის და მტკვრის აუზებში-თვითდინებით ზედაპირული მორწყვის გამოყენების შემთხვევაშიც.

ზ) მდ. თეძამის აუზში მთლიანი ფონდის ათვისება წვეთოვანი მორწყვის საშუალებით შეიძლება წყლიანობის მხოლოდ 50 და 75%-იანი უზრუნველყოფის წლებში, ხოლო დაწვიმებით მხოლოდ 50%-იანი უზრუნველყოფის წლებში. ჩამონადენის მარეგულირებელი წყალსაცავის არსებობის შემთხვევაში შეიძლება სარწყავად გამოსადეგი მიწების მთლიანი ფონდის ათვისება წყლით უზრუნველყოფის ყველანაირ წლებში დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვის გამოყენებით და აგრეთვე, თვითდინებით ზედაპირულის მორწყვითაც.

თ) მდ. ივრის აუზში ჩამონადენის რეგულირების გარეშე შეუძლებელია მთლიანი ფონდის ათვისება თანამედროვე მორწყვის წესების გამოყენების დროსაც კი.

### გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჩხენკელი ი.ა. სასოფლო-სამეურნეო მელიორაცია. საქართველოს ს.ს. ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი, 1955, 383.
2. გვჩიკვაიძე გ.დ. საქართველოს გვაღვიან რაიონებში წვეთოვანი მორწყვის დანერგვის ეფექტი. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მაისის 45-ე სამეცნიერო სესიის მასალები. ჰიდრომეტინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი 1998, გვ.61-64.
3. Андрианов В.Г. Методические рекомендации к составлению справочника по водным ресурсам СССР. Вып.6, ГГИ, Л., 1961, 100с.
4. Близняк У.В., Гришин И.С. Инструкция по составлению ирригационного кадастра СССР. Сборник водохозяйственный кадастр СССР (Методика составления). АН ССР, М., 1956, стрн. 65-80.
5. Большаков М.Н. О расчете оросительной способности незарегулированных рек. «Гидротехника и мелиорация» №3, 1951, стр.20-29.
6. Иладимиров Л.А. К истории исследований закономерностей стока в горных областях. Изд. АН ГССР, Тбилиси, 1960, 206с.
7. Владимирова Л.А. Питание рек и внутригодовое распределение речного стока на территории Грузии. Тб., Мецნიერება, 1964, 249с.
8. Глейзер В.А. К методике определения основных пакуметров оросительных систем в зоне неустойчивого увлажнения. Гидротехника и мелиорация, т.9, 1974, стр.42-50.
9. Колесников В.И., Лордкипанидзе С.С., Буачидзе В.М., Угрехелидзе Ш.В., Симонов В.М. Нормы и проки полива. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры. Груз ССР т. Грузгипроводхоз, ГрузНИИ, Тб.,1973 (фонды Грузгипроводхоза). Машинопись.

10. Колесников В.И., Чикваидзе Г.Д. Ирригационные возможности незарегулированных рек Восточной Грузии. Тр.ЗакНИГМИ, вып. 52(58), Гидрометеоиздат, Л., 1976, 84-93.
11. Колесников В.И. Экология и водные отношения Грузии. Тб., Мецниереба, 1992, 182с.
12. Комплексное использование водных ресурсов Грузинской ССР. Том «Современное состояние и перспективы развития мелиоративного строительства.Руководитель проблемы Сванидзе Г.Г. Ответственный исполнитель Колесников В.И. Тб., 1960-1961 гг. (Фонды Гидрометинститута).
13. Костяков А.А. Основы мелиорации. Сельхозги, М., 1951, 750.
14. Лебедев Г.В. Импульсное дождевание и водный обмен растений. Изд.Наука, М., 1969, 279с.
15. Основные положения методики водохозяйственного водобалансового расчета по «схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры», Тб., 1972 (фонды Грузгипроводхоза).
16. Папелишвили К.А. Красчету оросительной способности рек в условиях восточных районов Грузии. Тр.ГрузНИИМ, вып.18-19, Тб., 1957, стр.18-33.
17. Природные ресурсы Грузии и проблемы их рационального использования. АН Грузии. Комиссия по изучению производительных сил и природных ресурсов (КЭПС) при Президиуме АН Грузии. Тб.,Мецниереба, 1991, 684с.
18. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.9. Закавказье и Дагестан. ВМП.Западное Закавказье. Под ред.Хмаладзе Г.Н. Гидрометеоиздат, Л., 172с.
19. Ресурсы поверхностных рек СССР. Гидрографическое описание рек, озер и водохранилищ. Т.9, Закавказье и Дагестан, вып.1, Западное Закавказье. Под.ред. Цомая В.Ш. Гидрометеоиздат, Л., 1974, 570 с.
20. Сидорова Л.В. Внутригодовое распределение стока рек Восточной Грузии. Труды ЗакНИГМИ, вып.22, Гидрометеоиздат, Л., стр. 158-172.
21. Сладков Е.А. Самоланорно-дождевальные оросительные системы. Изд. Кайнар, Алма-Ата, 1969, 106 с.
22. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры Груз.ССР. Земельный фонд, т.3, Тбилиси, машинопись, (Фонды Грузгипроводхоза).
23. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры Груз.ССР. Земельный фонд, т.4, Тбилиси, 1973, машинопись, (Фонды Грузгипроводхоза).
24. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры Груз.ССР. Земельный фонд, т.1, Сельхозмелиорация, кн.1, сводный том, составитель Колесников В.И.) Тбилиси, 1974, машинопись, (Фонды Грузгипроводхоза).
25. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Куры Груз.ССР. Земельный фонд, т.1, Сельхозмелиорация, кн.1, сводный том, составитель Колесников В.И.) Тбилиси, 1974, машинопись, (Фонды Грузгипроводхоза).
26. Трофимов В.В. Квопросу определения оросительной способности незарегулированного речного стока. Гидротехника и мелиорация, №5, 1952, стр. 23-29.

27. Указания по составлению и проведению планов водопользования на оросительных системах. Изд. Главводхоза Министерства Сельского хозяйства СССР. М., 1949.
28. Хмаладзе Г.Н. Изменчивость годового стока горных рек Закавказья. Труды ТбилНИГМИ, вып. 5, Гидрометеиздат, М., 1959, стр. 131-151.
29. Хмаладзе Г.Н. Средний сток рек Закавказья и влияние на него физико-географических факторов. Труды ТбилНИГМИ, вып. 8, Гидрометеиздат, М., 1961, стр. 42-62.
30. Хмаладзе Г.Н. Влияние оледенения на средний и внутригодовой сток рек Большого Кавказа и методика его расчета. Труды ТбилНИГМИ, вып. 9, Гидрометеиздат, Л., 1961, стр. 148-165.
31. Хмаладзе Г.Н. Внутригодовое распределение стока рек Грузии. Труды ТбилНИГМИ, вып. 10, Гидрометеиздат, Л., 1962, стр. 121-164.
32. Хмаладзе Г.Н. К вопросу определения нормы средних месячных расходов и взвешенных наносов слабоизученных рек. Труды ЗакНИГМИ, вып. 27, Гидрометеиздат, Л., 1968, стр. 40-52.
33. Хмаладзе Г.Н. Научно-технический отчет по теме «Водные ресурсы бассейна р.Куры», кн.1. Машинопись, Тб., 1969, (Научный фонд ЗакНИГМИ).
34. Хмаладзе Г.Н. Научно-технический отчет по теме «Водные ресурсы бассейна р.Куры», кн.2. Машинопись, Тб., 1969, (Научный фонд ЗакНИГМИ).
35. Черкасов А.А. Мелиорация и сельскохозяйственное водоснабжение. Сельхозгиз, М., 1950, 536 с.
36. Чикваидзе Г.Д. К вопросу определения ирригационного водопотребления. Труды ЗакНИГМИ, вып. 52 (58), Гидрометеиздат, Л., 1976, стр. 107-110.
37. Шаров И.А. Эксплуатация гидромелиоративных систем. Сельхозгиз, М., 1952, 448 с.
38. Швелидзе О.Г. Методика расчета режима орошения (на примере Алазанской долины). Труды ЗакНИГМИ, вып. 85 (92), Гидрометеиздат, Л., 1986, стр. 95-102.
39. Швелидзе О.Г., Капанадзе С.Ш., Девдариани Н.Н. О применении некоторых методов определения суммарного испарения в условиях Алазанской долины. Труды ЗакНИГМИ, вып. 85 (92), Гидрометеиздат, Л., 1986, стр. 79-88.
40. Константинов А.Р. Определение оптимальных влагозапасов почвы по периодам развития озимой пшеницы. Гидротехника и мелиорация, №2, 1975, с.38-43.
41. Чикваидзе Г.Д., Шалибашвили А.А., Швелидзе О.Г. Пространственная вариация влажности почвы. Труды ЗакНИГМИ, вып. 85 (92), Гидрометеиздат, Л., 1986, стр. 79-88.
42. ბერიტაშვილი ბ., კახიანი ნ., ჩოგოვაძე ი. გლობალურ დათბობაზე საქართველოში კლიმატის რეაგირების შეფასება. ჰმი-ს გამომცემლობა, 2010, 174 გვ.

ყოველთვიური მთლიანი წყალმომარაგების უზრუნველყოფის მიხედვით, სარწყავი სისტემების მიხედვით, ნალექების 50, 75 და 95%-იანი უზრუნველყოფის დროს

| №             | მდინარე და სარწყავი სისტემა    | ფართობი, 10 <sup>3</sup> ჰა | უზრუნველყოფა, % | მ.კ.კ. | წყალმომარაგების უზრუნველყოფის დროს |                                 |   | მთლიანი წყალმომარაგების უზრუნველყოფის მიხედვით |     |       |      |      |       |       |       |      |       |  |
|---------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------|------------------------------------|---------------------------------|---|--|-----|-------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|--|
|               |                                |                             |                 |        | “ნეტო” 1 ჰა-ზე, მ <sup>3</sup>     | “ბრუტო” 1 ჰა-ზე, მ <sup>3</sup> | “ბრუტო” მთლიანი, 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> | II   | III | IV    | V    | VI   | VII   | VIII  | IX    | X    | XI    |  |
| 1             | 2                              | 3                           | 4               | 5      | 6                                  | 7                               | 8   | 9  | 10  | 11    | 12   | 13   | 14    | 15    | 16    | 17   | 18    |  |
| <b>I ზონა</b> |                                |                             |                 |        |                                    |                                 |   |  |     |       |      |      |       |       |       |      |       |  |
| 1             | ბუგდაშენი, ორლოვკა-სპასოვკა    | 7.7                         | 50              | 0.62   | 2186.0                             | 3525.8                          | 27.15   | -  | -   | 9.56  | 0.08 | 0.03 | 1.17  | 8.34  | -     | 0.08 | 7.90  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 3114.0                             | 5022.5                          | 38.66   | -  | -   | 9.74  | 0.12 | 1.16 | 1.55  | 8.31  | 7.93  | -    | 9.86  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 3746.0                             | 6041.9                          | 46.52   | -  | -   | 9.72  | 0.08 | 0.03 | 1.17  | 20.32 | -     | 0.08 | 19.86 |  |
| 2             | ბუგდაშენი, ხანხალი             | 10.5                        | 50              | 0.7    | 2400.0                             | 3428.5                          | 36.0  | -  | -   | 12.02 | -    | -    | -     | 11.99 | -     | -    | 11.99 |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 3400.0                             | 4857.1                          | 51.0  | -  | -   | 12.04 | -    | -    | -     | 11.98 | 11.98 | -    | 14.99 |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 4200.0                             | 6000.0                          | 63.0  | -  | -   | 12.03 | -    | -    | 12.03 | 11.97 | 11.97 | -    | 14.99 |  |
| 3             | ფარავანი, ზრესი                | 3.5                         | 50              | 0.65   | 2015.0                             | 3100.0                          | 10.85   | -  | -   | 3.92  | 1.18 | 0.05 | 1.11  | 2.89  | -     | 0.12 | 2.58  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2873.0                             | 4420.0                          | 15.47   | -  | -   | 4.04  | 0.18 | 1.08 | 1.30  | 2.89  | 2.74  | -    | 3.23  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 3366.0                             | 5178.4                          | 18.12   | -  | -   | 4.04  | 0.18 | 1.09 | 3.95  | 2.90  | 2.74  | -    | 3.23  |  |
| 4             | ფარავანი, ვაჩიანნი             | 8.6                         | 50              | 0.65   | 1978.0                             | 3043.0                          | 26.17   | -  | -   | 8.61  | 0.34 | 0.13 | 1.99  | 7.93  | -     | 0.21 | 6.96  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2885.0                             | 4392.3                          | 37.77   | -  | -   | 19.08 | 0.34 | 1.93 | 2.76  | 7.93  | 6.04  | 0.22 | 8.69  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 03298.5                            | 5073.8                          | 43.63   | -  | -   | 10.07 | 0.35 | 1.93 | 2.80  | 7.99  | 6.05  | 0.24 | 8.72  |  |
| 5             | ფარავანი, ხორენია              | 0.7                         | 50              | 0.64   | 1822.0                             | 2846.8                          | 1.99  | -  | -   | 0.75  | 0.06 | 0.07 | 0.83  | 0.45  | -     | 0.04 | 0.35  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2612.0                             | 4081.2                          | 2.85  | -  | -   | 0.79  | 0.06 | 0.32 | 0.40  | 0.45  | 0.40  | -    | 0.44  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 2949.0                             | 4607.8                          | 3.27  | -  | -   | 0.80  | 0.06 | 0.32 | 0.76  | 0.45  | 0.40  | -    | 0.44  |  |
| 6             | ტბ.ხოზაპინი, კარწახი           | 1.2                         | 50              | 0.6    | 2400.0                             | 4000.0                          | 4.80  | -  | -   | 1.60  | -    | -    | -     | 1.2   | -     | -    | 1.60  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 3400.0                             | 5666.6                          | 6.80  | -  | -   | 1.60  | -    | -    | -     | 1.6   | 1.6   | -    | 2.00  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 4200.0                             | 7000.0                          | 8.39  | -  | -   | 1.60  | -    | -    | 1.6   | 1.7   | 1.65  | -    | 2.01  |  |
| 7             | ქცია-ხრამი, ტაბაწყური          | 13.6                        | 50              | 0.62   | 2030.0                             | 3274.1                          | 44.52   | -  | -   | 13.85 | 0.62 | 0.13 | 2.32  | 14.22 | -     | 0.40 | 12.91 |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2933.0                             | 4730.6                          | 64.33   | -  | -   | 16.86 | 0.64 | 2.19 | 3.34  | 14.28 | 10.87 | -    | 16.15 |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 3414.0                             | 5506.4                          | 74.88   | -  | -   | 16.88 | 0.65 | 2.25 | 13.85 | 14.38 | 10.86 | -    | 16.10 |  |
| 8             | ფოცხოვი, ვალე-წყურეთი          | 7.1                         | 50              | 0.68   | 2087.0                             | 3069.1                          | 21.79   | -  | -   | 7.80  | 0.26 | 0.13 | 7.30  | 5.15  | 0.10  | 0.15 | 5.80  |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2366.1                             | 3479.4                          | 24.70   | -  | -   | 7.83  | 0.27 | 0.27 | 8.15  | 9.86  | 0.47  | 0.27 | 5.85  |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 2662.0                             | 3915.6                          | 27.85   | -  | -   | 7.86  | 2.78 | 0.44 | 9.89  | 10.53 | 0.51  | 0.33 | 6.06  |  |
| 9             | მტკვრის აუზი, წვრილი ობიექტები | 16.7                        | 50              | 0.62   | 2199.0                             | 3546.0                          | 69.22   | -  | -   | 19.27 | 0.71 | 1.83 | 19.37 | 1.71  | 0.47  | 1.10 | 15.52 |  |
|               |                                |                             | 75              |        | 2464.0                             | 3973.5                          | 66.36   | -  | -   | 19.31 | 1.99 | 0.66 | 25.02 | 1.92  | 0.60  | 1.13 | 15.53 |  |
|               |                                |                             | 95              |        | 2687.8                             | 4335.1                          | 72.40   | -  | -   | 19.33 | 7.83 | 0.66 | 25.20 | 2.17  | 0.65  | 1.30 | 15.56 |  |

| 1              | 2   | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9 | 10 | 11    | 12   | 13    | 14    | 15    | 16   | 17   | 18    |
|----------------|---|------|----|------|--------|--------|--------|---|----|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| <b>II ზონა</b> |   |      |    |      |        |        |        |   |    |       |      |       |       |       |      |      |       |
| 1              | მტკვარი<br>ზ/ხაშურის<br>მიწები I რიგი     | 4.4  | 50 | 0.72 | 2377.0 | 3301.3 | 14.52  | - | -  | 4.56  | 1.13 | 0.32  | 4.60  | 0.22  | 0.14 | 0.13 | 4.42  |
|                |   |      | 75 |      | 2535.0 | 3520.8 | 15.49  | - | -  | 4.59  | 0.29 | 0.17  | 5.14  | 0.57  | 0.17 | 0.14 | 4.42  |
|                |   |      | 95 |      | 2680.0 | 3723.3 | 16.38  | - | -  | 4.57  | 0.79 | 0.38  | 5.29  | 0.64  | 0.18 | 0.13 | 4.41  |
| 2              | მტკვარი ზ/<br>ხაშურის მი-<br>წები II რიგი | 2.7  | 50 | 0.73 | 2359.0 | 2331.5 | 8.72   | - | -  | 2.77  | 0.07 | 0.18  | 2.77  | 0.13  | 0.08 | 0.09 | 2.64  |
|                |   |      | 75 |      | 2504.0 | 3430.1 | 9.26   | - | -  | 2.78  | 0.18 | 0.10  | 3.03  | 0.37  | 0.09 | 0.08 | 2.64  |
|                |   |      | 95 |      | 2677.0 | 3667.4 | 10.71  | - | -  | 2.84  | 0.56 | 0.25  | 3.18  | 0.42  | 0.10 | 0.09 | 2.73  |
| 3              | მტკვარი,<br>ტაბასკური                     | 10.9 | 50 | 0.61 | 3123.0 | 5119.6 | 55.380 | - | -  | 13.06 | 1.17 | 2.32  | 13.62 | 11.66 | 0.33 | 0.77 | 12.95 |
|                |   |      | 75 |      | 3927.0 | 6437.7 | 70.17  | - | -  | 14.03 | 2.20 | 12.77 | 13.75 | 13.68 | 1.12 | 0.77 | 12.91 |
|                |   |      | 95 |      | 4042.0 | 6626.2 | 72.22  | - | -  | 14.08 | 3.03 | 12.78 | 13.72 | 13.72 | 1.23 | 0.79 | 12.86 |
| 4              | მტკვარი,<br>ხცისი-ქარელი                  | 7.5  | 50 | 0.66 | 3045.0 | 4613.6 | 34.60  | - | -  | 8.93  | 0.83 | 0.93  | 7.92  | 7.54  | 0.17 | -    | 8.23  |
|                |   |      | 75 |      | 3315.0 | 5022.6 | 37.67  | - | -  | 8.97  | 0.87 | 1.03  | 8.02  | 9.51  | 0.18 | -    | 8.29  |
|                |   |      | 95 |      | 3393.0 | 5149.9 | 38.55  | - | -  | 8.94  | 1.58 | 1.35  | 8.44  | 9.72  | 0.23 | -    | 8.29  |
| 5              | მტკვარი,<br>მალხაზის<br>წვერი             | 3.0  | 50 | 0.7  | 2986.2 | 4266.0 | 12.80  | - | -  | 3.37  | 0.28 | 0.37  | 2.97  | 2.56  | 0.08 | -    | 3.10  |
|                |   |      | 75 |      | 3320.7 | 4744.3 | 14.23  | - | -  | 3.38  | 0.31 | 0.80  | 2.89  | 3.61  | 0.07 | -    | 3.16  |
|                |   |      | 95 |      | 3408.6 | 4869.4 | 14.61  | - | -  | 3.38  | 0.62 | 0.82  | 3.81  | 3.64  | 0.10 | -    | 3.17  |
| 6              | მტკვარი,<br>დასავლეთ<br>აშურიანი          | 1.3  | 50 | 0.7  | 2832.0 | 4045.7 | 5.26   | - | -  | 1.49  | 0.38 | -     | 1.11  | 1.35  | -    | -    | 0.92  |
|                |   |      | 75 |      | 3163.0 | 4518.5 | 5.87   | - | -  | 1.49  | 0.38 | -     | 1.73  | 1.73  | -    | -    | 0.92  |
|                |   |      | 95 |      | 3163.0 | 4519.4 | 5.89   | - | -  | 1.49  | 0.38 | -     | 1.73  | 1.73  | -    | -    | 0.92  |
| 7              | მტკვარი,<br>აღმოსავლეთ<br>აშურიანი        | 1.3  | 50 | 0.65 | 2832.0 | 4556.9 | 5.66   | - | -  | 1.60  | 0.41 | -     | 1.20  | 1.46  | -    | -    | 0.99  |
|                |   |      | 75 |      | 3163.0 | 4866.1 | 6.32   | - | -  | 1.61  | 0.41 | -     | 1.45  | 1.86  | -    | -    | 0.99  |
|                |   |      | 95 |      | 3163.0 | 4866.1 | 6.32   | - | -  | 1.61  | 0.41 | -     | 1.45  | 1.86  | -    | -    | 0.99  |
| 8              | მტკვარი,<br>კავთისხევი                    | 2.5  | 50 | 0.70 | 3137.0 | 4481.4 | 11.20  | - | -  | 2.78  | 0.16 | 0.42  | 2.53  | 2.39  | 0.10 | -    | 2.82  |
|                |   |      | 75 |      | 3376.0 | 4822.8 | 12.05  | - | -  | 2.79  | 0.17 | 0.83  | 2.62  | 2.92  | 0.11 | -    | 2.82  |
|                |   |      | 95 |      | 3492.0 | 4988.5 | 12.47  | - | -  | 2.80  | 0.49 | 0.85  | 2.77  | 2.94  | 0.14 | -    | 2.82  |
| 9              | მტკვარი,<br>ღოესი-<br>გრაკალი             | 1.6  | 50 | 0.59 | 3128.0 | 5301.6 | 8.48   | - | -  | 2.14  | 0.12 | 0.29  | 1.94  | 1.76  | 0.02 | -    | 2.21  |
|                |   |      | 75 |      | 3363.0 | 5700.0 | 9.17   | - | -  | 2.15  | 0.15 | 0.61  | 1.78  | 2.23  | 0.03 | 0.1  | 2.21  |
|                |   |      | 95 |      | 3463.0 | 5869.4 | 9.39   | - | -  | 2.15  | 0.39 | 0.65  | 2.06  | 2.27  | 0.04 | 0.1  | 2.21  |
| 10             | მტკვარი,<br>ნოსტა და<br>თელეთგორი         | 2.2  | 50 | 0.69 | 3133.0 | 4540.5 | 9.99   | - | -  | 2.49  | 0.12 | 0.39  | 2.27  | 2.11  | 0.09 | -    | 2.50  |
|                |   |      | 75 |      | 3378.0 | 4895.6 | 10.77  | - | -  | 2.49  | 0.15 | 0.51  | 2.41  | 2.60  | 0.09 | -    | 2.52  |
|                |   |      | 95 |      | 3501.2 | 5071.0 | 11.16  | - | -  | 2.50  | 0.44 | 0.68  | 2.47  | 2.63  | 0.12 | -    | 2.52  |
| 11             | თეძამი, თეძა-<br>მის სარწყავი<br>სისტემა  | 6.2  | 50 | 0.66 | 3126.0 | 4736.3 | 29.36  | - | -  | 7.34  | 0.47 | 0.94  | 6.46  | 6.40  | 0.20 | 0.29 | 7.34  |
|                |   |      | 75 |      | 3356.0 | 5084.8 | 31.52  | - | -  | 7.38  | 0.54 | 1.83  | 6.64  | 7.72  | 0.22 | 0.30 | 7.34  |
|                |   |      | 95 |      | 3454.0 | 5233.3 | 32.44  | - | -  | 7.40  | 1.20 | 1.94  | 7.27  | 7.25  | 0.32 | 0.30 | 7.36  |



| 1               | 2   | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9    | 10   | 11    | 12   | 13    | 14    | 15    | 16   | 17   | 18    |
|-----------------|---|------|----|------|--------|--------|--------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| <b>II ზონა</b>  |   |      |    |      |        |        |        |      |      |       |      |       |       |       |      |      |       |
| 12              | ქსანი, თეზი-ოკამი და ხვითი                        | 4.5  | 50 | 0.61 | 3113.0 | 5103.2 | 22.96  | -    | -    | 5.74  | 0.32 | 0.94  | 5.19  | 4.82  | 0.20 | -    | 5.74  |
|                 |   |      | 75 |      | 3372.0 | 5527.8 | 24.87  | -    | -    | 5.80  | 0.37 | 1.62  | 5.22  | 6.02  | 0.21 | -    | 5.74  |
|                 |   |      | 95 |      | 3499.0 | 5736.0 | 25.81  | -    | -    | 5.84  | 1.05 | 1.84  | 5.73  | 6.09  | 0.28 | -    | 5.74  |
| 13              | დ.ღლიახვი,ტირფონი ორჩოსანით და კვენაკით           | 30.0 | 50 | 0.65 | 3198.0 | 4920.0 | 147.60 | -    | -    | 33.06 | 3.98 | 31.39 | 35.42 | 32.91 | 0.89 | 2.76 | 35.13 |
|                 |   |      | 75 |      | 4027.0 | 6195.3 | 185.86 | -    | -    | 36.43 | 4.11 | 32.71 | 35.68 | 35.68 | 3.71 | 2.79 | 35.13 |
|                 |   |      | 95 |      | 4100.0 | 6307.6 | 189.22 | -    | -    | 36.52 | 6.24 | 32.74 | 35.96 | 35.96 | 3.97 | 2.84 | 35.15 |
| 14              | დ.ღლიახვი, საღთვისი ს.ფრონე                       | 16.1 | 50 | 0.64 | 2400.0 | 3750.0 | 60.37  | -    | -    | 18.17 | 0.18 | 1.01  | 19.14 | 0.42  | 0.30 | 1.45 | 18.72 |
|                 |   |      | 75 |      | 2536.0 | 3962.5 | 63.79  | -    | -    | 18.18 | 1.91 | 1.38  | 20.54 | 2.36  | 0.32 | 1.45 | 18.72 |
|                 |   |      | 95 |      | 2612.0 | 4081.9 | 65.72  | -    | -    | 18.18 | 3.22 | 1.72  | 20.63 | 2.43  | 0.33 | 1.45 | 18.79 |
| 15              | დ.ღლიახვი, კეხვი და ზემო ფრონე                    | 10.9 | 50 | 0.66 | 2344.0 | 3551.5 | 38.71  | -    | -    | 11.81 | 0.27 | 1.33  | 12.35 | 0.39  | 0.27 | 0.97 | 11.23 |
|                 |   |      | 75 |      | 2491.0 | 3774.2 | 41.13  | -    | -    | 11.81 | 1.40 | 1.38  | 13.29 | 1.77  | 0.33 | 0.99 | 11.23 |
|                 |   |      | 95 |      | 2587.0 | 3919.5 | 42.72  | -    | -    | 11.84 | 2.22 | 1.68  | 13.50 | 1.92  | 0.34 | 0.99 | 11.32 |
| 16              | პ.ღლიახვი, ვანათი                                 | 5.8  | 50 | 0.64 | 2463.0 | 3692.1 | 21.41  | -    | -    | 6.96  | 0.19 | 0.27  | 6.81  | 0.30  | 0.21 | 0.06 | 6.57  |
|                 |   |      | 75 |      | 2465.0 | 3851.5 | 22.34  | -    | -    | 6.96  | 0.34 | 0.36  | 7.28  | 0.60  | 0.31 | 0.07 | 6.57  |
|                 |   |      | 95 |      | 2575.0 | 4023.4 | 23.34  | -    | -    | 6.96  | 0.75 | 0.51  | 7.47  | 0.75  | 0.34 | 0.07 | 6.58  |
| 17              | მტკვრის აუზი, წვრილი ოქბიექტები                   | 10.3 | 50 | 0.62 | 3119.0 | 5003.0 | 51.53  | -    | -    | 13.39 | 2.01 | 1.96  | 11.75 | 10.82 | 0.26 | -    | 11.34 |
|                 |   |      | 75 |      | 3359.0 | 5410.0 | 55.72  | -    | -    | 13.41 | 2.64 | 4.01  | 12.02 | 14.10 | 0.28 | -    | 14.03 |
|                 |   |      | 95 |      | 3385.0 | 5451.0 | 56.15  | -    | -    | 13.48 | 3.59 | 4.41  | 12.69 | 14.71 | 0.34 | -    | 14.32 |
| <b>III ზონა</b> |   |      |    |      |        |        |        |      |      |       |      |       |       |       |      |      |       |
| 1               | მტკვარი, დიდმისა და ზემო დიდმისა სარწყავი სისტემა | 2.1  | 50 | 0.64 | 2789.0 | 4357.8 | 9.15   | -    | -    | 1.73  | 0.27 | 0.32  | 1.99  | 1.87  | 1.03 | 0.09 | 1.14  |
|                 |   |      | 75 |      | 3709.0 | 5795.3 | 12.17  | 0.57 | -    | 2.49  | 0.33 | 1.69  | 2.18  | 2.81  | 1.48 | 0.09 | 1.14  |
|                 |   |      | 95 |      | 3935.0 | 6148.7 | 12.91  | 0.57 | -    | 2.49  | 0.54 | 1.81  | 2.27  | 2.97  | 1.59 | 0.09 | 1.14  |
| 2               | მტკვარი, ლისის ტბა                                | 1.2  | 50 | 0.73 | 2951.0 | 4042.4 | 6.85   | -    | -    | 0.86  | 0.33 | 0.27  | 1.04  | 0.97  | 0.63 | 0.04 | 0.49  |
|                 |   |      | 75 |      | 3909.0 | 5354.7 | 6.42   | 0.25 | -    | 1.21  | 0.38 | 0.46  | 1.18  | 1.49  | 0.82 | 0.04 | 0.24  |
|                 |   |      | 95 |      | 4294.0 | 5882.1 | 7.05   | 0.25 | -    | 1.21  | 0.45 | 0.99  | 1.31  | 1.62  | 0.92 | 0.04 | 0.25  |
| 3               | მტკვარი, ტაბახმელა, შინდისი                       | 1.1  | 50 | 0.73 | 2985.0 | 4089.0 | 4.49   | 0.27 | -    | 0.52  | 0.35 | 0.75  | 0.86  | 0.93  | 0.21 | 0.60 | -     |
|                 |   |      | 75 |      | 4107.0 | 5626.0 | 6.18   | -    | 0.57 | 0.73  | 0.55 | 1.10  | 1.17  | 1.24  | 0.26 | 0.62 | 0.27  |
|                 |   |      | 95 |      | 4920.0 | 6739.7 | 7.41   | 0.27 | -    | 1.14  | 1.00 | 1.46  | 1.40  | 1.53  | 0.48 | 0.65 | 0.27  |
| 4               | მტკვარი, სოღანღუხი                                | 4.6  | 50 | 0.66 | 3038.0 | 4603.0 | 21.17  | 1.39 | -    | 3.15  | 1.27 | 2.69  | 4.32  | 4.45  | 0.76 | 2.14 | -     |
|                 |   |      | 75 |      | 4051.0 | 6137.0 | 28.23  | 1.78 | 1.78 | 4.16  | 2.00 | 3.83  | 4.84  | 5.65  | 2.03 | 2.99 | 0.98  |
|                 |   |      | 95 |      | 5212.0 | 7896.9 | 36.32  | 2.40 | -    | 5.34  | 4.69 | 3.89  | 6.43  | 6.72  | 2.83 | 3.25 | 0.98  |

| 1               | 2   | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9    | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18   |
|-----------------|---|------|----|------|--------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| <b>III ზონა</b> |   |      |    |      |        |        |        |      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| 5               | მტკვარი,<br>თელეთი                          | 4.3  | 50 | 0.70 | 2938.0 | 4197.1 | 18.04  | 0.97 | -     | 2.17  | 1.44  | 3.03  | 3.52  | 3.65  | 0.87  | 1.90  | -    |
|                 |   |      | 75 |      | 4038.0 | 5768.5 | 24.80  | -    | 2.21  | 3.08  | 2.26  | 4.32  | 4.81  | 4.99  | 0.94  | 2.12  | 1.09 |
|                 |   |      | 95 |      | 4827.0 | 6895.7 | 29.65  | 0.98 | -     | 4.66  | 3.94  | 4.99  | 5.84  | 6.23  | 1.87  | 2.24  | 1.10 |
| 6               | მტკვარი,<br>გარდაბნის ს.ს.                  | 11.0 | 50 | 0.68 | 2985.0 | 4389.7 | 48.29  | 2.92 | -     | 5.57  | 3.74  | 8.08  | 9.29  | 9.97  | 2.24  | 2.49  | -    |
|                 |   |      | 75 |      | 4107.0 | 6039.7 | 66.43  | -    | 6.07  | 7.80  | 5.94  | 9.78  | 12.64 | 12.64 | 2.81  | 3.08  | 2.94 |
|                 |   |      | 95 |      | 4920.0 | 7235.2 | 79.59  | 2.95 | -     | 12.18 | 10.66 | 10.12 | 15.13 | 15.13 | 5.17  | 5.89  | 2.94 |
| 7               | არაგვი,<br>ბაზალეთის ს.ს.                   | 7.0  | 50 | 0.72 | 1901.0 | 2640.3 | 18.48  | -    | -     | 3.14  | 1.57  | 0.33  | 0.74  | 7.17  | 1.46  | 1.22  | 2.68 |
|                 |   |      | 75 |      | 2992.0 | 4155.5 | 29.08  | -    | -     | 4.21  | 1.75  | 0.55  | 2.04  | 8.38  | 2.93  | 1.22  | 5.15 |
|                 |   |      | 95 |      | 3170.0 | 4402.7 | 30.81  | -    | -     | 5.98  | 2.84  | 0.58  | 3.64  | 8.51  | 2.94  | 1.22  | 5.18 |
| 8               | არაგვი, მუხრანის<br>ს.ს. და<br>თელავანის რუ | 11.0 | 50 | 0.67 | 3014.0 | 4461.5 | 49.08  | -    | -     | 11.53 | 1.08  | 4.08  | 10.60 | 11.44 | 2.25  | -     | 8.90 |
|                 |   |      | 75 |      | 3897.0 | 5784.3 | 63.63  | 1.14 | -     | 12.66 | 1.78  | 11.71 | 12.28 | 12.22 | 3.31  | -     | 8.90 |
|                 |   |      | 95 |      | 4049.0 | 5993.5 | 65.93  | 1.38 | -     | 12.73 | 1.91  | 12.0  | 12.79 | 12.73 | 3.69  | -     | 8.90 |
| 9               | არაგვი,<br>საგურამოს ს.ს.                   | 3.5  | 50 | 0.72 | 3074.0 | 4269.4 | 14.94  | -    | -     | 3.38  | 0.39  | 1.39  | 3.38  | 3.20  | 0.69  | -     | 2.47 |
|                 |   |      | 75 |      | 4016.0 | 5577.7 | 19.52  | 0.67 | -     | 3.72  | 0.54  | 3.53  | 3.51  | 3.81  | 1.23  | -     | 2.59 |
|                 |   |      | 95 |      | 4200.0 | 5833.3 | 20.41  | 0.67 | -     | 3.77  | 0.65  | 3.69  | 3.69  | 4.00  | 1.35  | -     | 2.59 |
| 10              | იორი,<br>ღრმაღელე-<br>ვარკეთილი             | 1.4  | 50 | 0.76 | 2773.0 | 3648.6 | 5.10   | -    | -     | 1.17  | 0.13  | 0.24  | 0.79  | 0.70  | 0.37  | 0.14  | 0.10 |
|                 |   |      | 75 |      | 3942.0 | 5186.8 | 7.26   | 0.86 | -     | 1.42  | 0.33  | 0.41  | 1.27  | 1.21  | 1.05  | 0.37  | 0.25 |
|                 |   |      | 95 |      | 4109.0 | 5706.5 | 7.56   | 1.00 | 0.75  | 1.79  | 0.85  | 0.62  | 1.45  | 1.32  | 1.10  | 0.60  | 0.29 |
| 11              | იორი, ზემო<br>სამგორის ს.ს.                 | 22.8 | 50 | 0.65 | 2773.0 | 4266.1 | 97.26  | -    | -     | 22.27 | 2.49  | 2.53  | 24.12 | 13.32 | 7.00  | 0.55  | 2.97 |
|                 |   |      | 75 |      | 3942.0 | 6064.6 | 138.27 | 1.63 | -     | 27.10 | 6.42  | 6.71  | 25.07 | 16.45 | 18.05 | 2.63  | 4.84 |
|                 |   |      | 95 |      | 4109.0 | 6231.6 | 144.12 | 2.02 | 14.27 | 28.29 | 16.29 | 11.82 | 27.67 | 19.31 | 20.90 | 11.39 | 5.48 |
| 12              | იორი, მიწები<br>ზემო სამგორის<br>ს.ს. ზევით | 7.0  | 50 | 0.65 | 2689.0 | 4136.9 | 28.96  | -    | -     | 6.83  | 0.57  | 0.55  | 4.75  | 5.10  | 2.03  | -     | 2.03 |
|                 |   |      | 75 |      | 3759.0 | 5783.0 | 40.48  | 3.69 | -     | 8.43  | 0.91  | 6.72  | 5.59  | 8.42  | 4.98  | -     | 2.03 |
|                 |   |      | 95 |      | 3874.0 | 5960.0 | 41.72  | 3.71 | -     | 9.46  | 1.12  | 6.92  | 5.85  | 8.68  | 7.22  | -     | -    |
| 13              | მტკვრის აუზი,<br>წვრილი<br>ობიექტები        | 4.3  | 50 | 0.62 | 3031.0 | 4888.7 | 36.17  | 1.23 | -     | 8.60  | 0.75  | 0.72  | 8.22  | 7.60  | 0.28  | -     | ..31 |
|                 |   |      | 75 |      | 3945.0 | 6362.6 | 47.08  | 1.56 | -     | 9.28  | 1.17  | 7.44  | 8.41  | 10.36 | 3.53  | -     | 5.74 |
|                 |   |      | 95 |      | 4082.7 | 6585.0 | 48.73  | 1.60 | -     | 9.37  | 2.14  | 7.80  | 8.77  | 10.67 | 3.85  | -     | 5.87 |

დანართი 3.1 (გაგრძელება)

| 1              | 2                            | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9     | 10   | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16   | 17   | 18   |
|----------------|------------------------------|------|----|------|--------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| <b>IV ზონა</b> |                              |      |    |      |        |        |        |       |      |       |       |       |       |       |      |      |      |
| 1              | ქცია-ხრამი, ბურნაშეთი        | 1.6  | 50 | 0.63 | 2108.0 | 3346.0 | 5.35   | -     | -    | 2.01  | -     | -     | 0.16  | 148   | -    | -    | 1.39 |
|                |                              |      | 75 |      | 3013.0 | 4782.5 | 7.65   | -     | -    | 4.21  | -     | 0.16  | 0.55  | 1.79  | 1.39 | -    | 1.74 |
|                |                              |      | 95 |      | 3593.0 | 5703.1 | 9.13   | 23.95 | -    | 12.18 | 10.66 | 8.12  | 3.13  | 4.32  | 5.17 | 5.89 | 2.94 |
| 2              | ქცია-ხრამი, ნადრევიანი       | 2.3  | 50 | 0.60 | 1406.0 | 2343.3 | 5.39   | -     | -    | 2.66  | 0.05  | 0.03  | 1.58  | 0.82  | -    | 0.03 | 0.11 |
|                |                              |      | 75 |      | 2048.0 | 3413.3 | 7.85   | -     | 0.03 | 2.72  | 0.08  | 1.57  | 2.28  | 1.28  | 0.18 | 0.06 | 0.14 |
|                |                              |      | 95 |      | 3040.0 | 5066.6 | 11.65  | -     | -    | 3.01  | 0.10  | 2.23  | 2.94  | 2.75  | 2.22 | -    | 0.47 |
| 3              | ქცია-ხრამი, ქცია-ხრამი ს.ს.  | 4.4  | 50 | 0.50 | 2159.0 | 4318.0 | 19.00  | -     | -    | 6.36  | 0.42  | 0.04  | 0.68  | 6.14  | -    | 0.34 | 1.38 |
|                |                              |      | 75 |      | 3138.0 | 6276.0 | 27.61  | -     | 1.08 | 6.79  | 0.47  | 0.54  | 1.52  | 6.41  | 5.25 | 0.38 | 4.88 |
|                |                              |      | 95 |      | 3200.0 | 6400.0 | 28.16  | -     | 6.36 | 6.90  | 0.51  | 0.66  | 6.42  | 6.73  | 5.43 | 0.41 | 6.02 |
| 4              | ხრამი, დისველის მინდორი      | 3.5  | 50 | 0.72 | 2428.0 | 3372.0 | 14.94  | -     | -    | 4.50  | 0.26  | 0.25  | 4.42  | 0.71  | 0.32 | 0.38 | 2.52 |
|                |                              |      | 75 |      | 3221.0 | 4437.6 | 18.78  | -     | -    | 5.54  | 1.33  | 0.60  | 5.34  | 4.13  | 1.00 | 0.40 | 3.34 |
|                |                              |      | 95 |      | 3624.0 | 5033.3 | 21.13  | -     | -    | 5.71  | 6.21  | 0.74  | 5.48  | 4.25  | 1.08 | 0.40 | 3.34 |
| 5              | ხრამი, დაგეთხაჩინი ს.ს.      | 6.2  | 50 | 0.72 | 2559.0 | 3554.1 | 22.03  | -     | -    | 6.48  | 0.57  | 0.68  | 6.52  | 1.87  | 0.88 | 0.95 | 2.29 |
|                |                              |      | 75 |      | 3286.0 | 4563.8 | 28.29  | -     | -    | 6.59  | 0.68  | 1.30  | 7.95  | 6.20  | 2.29 | 0.99 | 4.03 |
|                |                              |      | 95 |      | 3882.0 | 5391.6 | 33.42  | -     | -    | 6.62  | 2.94  | 1.54  | 8.29  | 6.52  | 2.51 | 0.97 | 4.04 |
| 6              | ხრამი, ბოლნისი               | 5.5  | 50 | 0.57 | 2550.0 | 4473.6 | 24.60  | -     | -    | 7.53  | 0.22  | 0.32  | 7.48  | 0.93  | 0.34 | 0.56 | 1.21 |
|                |                              |      | 75 |      | 2813.0 | 4935.0 | 27.14  | -     | -    | 7.57  | 0.27  | 0.68  | 8.12  | 3.53  | 4.99 | 0.57 | 1.41 |
|                |                              |      | 95 |      | 3991.0 | 7001.7 | 35.51  | -     | -    | 7.59  | 0.88  | 0.88  | 8.24  | 3.68  | 5.08 | 0.58 | 3.24 |
| 7              | ხრამი, ხრამის ს.ს.           | 19.8 | 50 | 0.63 | 2720.0 | 4317.4 | 85.48  | 1.62  | -    | 13.59 | 6.24  | 12.13 | 16.93 | 14.62 | 4.53 | 1.27 | 4.27 |
|                |                              |      | 75 |      | 3676.0 | 5834.9 | 115.53 | 1.62  | -    | 23.34 | 9.06  | 14.87 | 28.42 | 27.50 | 6.35 | 3.93 | 7.62 |
|                |                              |      | 95 |      | 4479.0 | 7109.5 | 140.76 | 1.69  | -    | 23.37 | 18.16 | 15.77 | 34.49 | 30.97 | 7.46 | 5.98 | 7.60 |
| 8              | დებედა-ხრამი, დებედის ს.ს.   | 14.0 | 50 | 0.65 | 2785.0 | 4284.6 | 59.98  | 1.98  | -    | 8.10  | 4.12  | 7.68  | 10.92 | 11.16 | 1.98 | 1.55 | 3.54 |
|                |                              |      | 75 |      | 3752.0 | 5772.3 | 80.81  | -     | -    | 12.28 | 6.30  | 10.66 | 19.23 | 19.23 | 3.64 | 4.12 | 6.22 |
|                |                              |      | 95 |      | 4498.0 | 6920.0 | 96.87  | 2.03  | -    | 16.32 | 13.07 | 10.80 | 21.22 | 21.22 | 4.07 | 5.22 | 6.51 |
| 9              | ყარაბულახი, გომარეთი I რიგი  | 3.5  | 50 | 0.61 | 2226.0 | 3649.1 | 12.77  | -     | -    | 4.48  | 0.22  | 0.04  | 0.39  | 4.09  | -    | 0.19 | 3.56 |
|                |                              |      | 75 |      | 3223.0 | 5283.6 | 18.49  | -     | 0.06 | 4.50  | 0.24  | 0.33  | 0.72  | 4.25  | 3.74 | 0.24 | 4.40 |
|                |                              |      | 95 |      | 3867.0 | 6339.3 | 20.49  | -     | -    | 4.94  | 0.24  | 0.35  | 4.24  | 4.35  | 3.79 | 0.20 | 4.52 |
| 10             | ყარაბულახი, გომარეთი II რიგი | 6.7  | 50 | 0.68 | 2309.0 | 3395.5 | 22.75  | -     | -    | 7.58  | 0.15  | 0.02  | 0.39  | 7.37  | -    | 0.16 | 6.96 |
|                |                              |      | 75 |      | 3308.0 | 4864.7 | 39.66  | -     | 0.07 | 7.79  | 0.23  | 0.27  | 6.65  | 7.42  | 7.10 | 0.16 | 8.64 |
|                |                              |      | 95 |      | 4027.0 | 5922.0 | 41.72  | -     | -    | 7.78  | 0.23  | 0.36  | 7.66  | 7.56  | 7.14 | 0.20 | 8.77 |

დანართი 3.1 (გაგრძელება)

| 1              | 2                                  | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9    | 10   | 11    | 12   | 13    | 14    | 15    | 16   | 17   | 18    |
|----------------|------------------------------------|------|----|------|--------|--------|--------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| <b>IV ზონა</b> |                                    |      |    |      |        |        |        |      |      |       |      |       |       |       |      |      |       |
| 11             | მშავერა, დმანიცი –განთიადი I რიგი  | 2.5  | 50 | 0.59 | 1922.0 | 3257.6 | 8.14   | -    | -    | 2.41  | 0.67 | 0.06  | 0.72  | 2.48  | -    | 0.59 | 1.10  |
|                |                                    |      | 75 |      | 2987.0 | 5062.7 | 12.65  | -    | 0.11 | 3.10  | 0.68 | 0.59  | 1.47  | 2.97  | 1.66 | 0.60 | 1.25  |
|                |                                    |      | 95 |      | 2987.0 | 5652.5 | 14.13  | -    | -    | 3.22  | 0.76 | 0.70  | 2.46  | 3.23  | 1.79 | 0.72 | 1.55  |
| 12             | მშავერა, დმანიცი –განთიადი II რიგი | 1.5  | 50 | 0.63 | 1807.0 | 2868.2 | 2.44   | -    | -    | 1.05  | 0.31 | 0.03  | 0.47  | 0.94  | -    | 0.28 | 0.32  |
|                |                                    |      | 75 |      | 2841.0 | 4509.5 | 5.41   | -    | 0.05 | 1.36  | 0.31 | 0.45  | 0.81  | 1.17  | 0.45 | 0.28 | 0.33  |
|                |                                    |      | 95 |      | 3098.0 | 4917.4 | 5.90   | -    | -    | 1.42  | 0.35 | 0.41  | 1.07  | 1.30  | 0.56 | 0.34 | 0.47  |
| 13             | მასავერა, ოროზმანჯავახი            | 2.1  | 50 | 0.58 | 1827.0 | 3150.0 | 6.61   | -    | -    | 2.02  | 0.65 | 0.06  | 0.87  | 1.25  | -    | 0.52 | 0.67  |
|                |                                    |      | 75 |      | 2866.0 | 4941.3 | 10.37  | -    | 0.08 | 2.62  | 0.68 | 0.59  | 1.48  | 1.82  | 1.15 | 0.61 | 0.64  |
|                |                                    |      | 95 |      | 3335.0 | 5652.5 | 14.13  | -    | -    | 3.22  | 0.68 | 0.85  | 2.46  | 3.32  | 1.79 | 0.59 | 1.55  |
| 14             | მასავერა, აკაურთატანძია            | 1.5  | 50 | 0.69 | 2272.0 | 3292.7 | 4.94   | -    | -    | 1.63  | 0.01 | 0.07  | 1.58  | 0.31  | 0.01 | 0.15 | 1.03  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3255.0 | 4717.3 | 7.07   | -    | -    | 1.68  | 0.11 | 0.26  | 2.00  | 1.60  | 0.32 | 0.15 | 0.96  |
|                |                                    |      | 95 |      | 36.17  | 5242.0 | 7.86   | -    | -    | 1.68  | 0.46 | 0.32  | 2.05  | 1.64  | 0.36 | 0.29 | 1.20  |
| 15             | მასავერა, კაზრეთის მიწები          | 1.6  | 50 | 0.55 | 2417.0 | 4394.5 | 7.03   | -    | -    | 2.24  | 0.09 | 0.11  | 2.22  | 0.33  | 0.14 | 0.18 | 1.30  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3203.0 | 5823.6 | 9.31   | -    | -    | 2.26  | 0.11 | 0.31  | 2.62  | 2.05  | 0.46 | 0.20 | 1.70  |
|                |                                    |      | 95 |      | 3592.0 | 6530.9 | 10.45  | -    | -    | 2.27  | 0.63 | 0.38  | 2.66  | 2.11  | 0.50 | 0.20 | 1.71  |
| 16             | ასკანკა, დმანისი-დაგეთხაჩინი       | 4.3  | 50 | 0.68 | 2547.0 | 3745.5 | 16.10  | -    | -    | 4.77  | 0.40 | 0.50  | 4.77  | 1.37  | 0.61 | 0.75 | 1.86  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3309.0 | 4866.1 | 20.92  | -    | -    | 4.85  | 0.48 | 0.94  | 5.82  | 4.75  | 1.46 | 0.76 | 2.93  |
|                |                                    |      | 95 |      | 3833.0 | 5636.7 | 24.23  | -    | -    | 4.85  | 1.89 | 1.14  | 6.06  | 5.02  | 1.60 | 0.76 | 2.93  |
| 17             | ალგეთი, ტბისი-კუმისი               | 14.5 | 50 | 0.67 | 2953.0 | 4407.4 | 63.90  | 2.68 | -    | 7.09  | 3.78 | 8.88  | 10.74 | 12.97 | 2.24 | 5.17 | 4.54  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3983.0 | 5944.7 | 86.20  | -    | -    | 16.55 | 4.83 | 11.12 | 20.00 | 19.48 | 4.40 | 5.20 | 6.90  |
|                |                                    |      | 95 |      | 4808.0 | 7176.1 | 104.05 | 2.70 | -    | 16.54 | 7.03 | 11.76 | 20.60 | 20.62 | 4.99 | 5.56 | 6.87  |
| 18             | წალკის წყალსაცავი, წალკის მიწები   | 3.0  | 50 | 0.63 | 2400.0 | 3809.5 | 11.43  | -    | -    | 3.82  | -    | -     | -     | 3.80  | -    | -    | 3.80  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3400.0 | 5396.8 | 16.19  | -    | -    | 3.82  | -    | -     | -     | 3.80  | -    | -    | 4.76  |
|                |                                    |      | 95 |      | 4200.0 | 6666.6 | 20.00  | -    | -    | 3.82  | -    | -     | 3.82  | 3.80  | 3.80 | -    | 4.76  |
| 19             | ტბა ბაშკოვსკოე, ბეშთაშენი          | 8.9  | 50 | 0.62 | 2197.0 | 3543.5 | 31.53  | -    | -    | 11.29 | 0.03 | -     | 0.57  | 10.47 | -    | 0.03 | 9.05  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3130.0 | 5048.3 | 44.93  | -    | 0.09 | 11.32 | 0.03 | 0.32  | 2.16  | 10.56 | 8.99 | 0.99 | 11.19 |
|                |                                    |      | 95 |      | 3155.0 | 5088.7 | 45.29  | -    | -    | 11.46 | 0.04 | 0.58  | 11.14 | 10.87 | 9.28 | -    | 12.17 |
| 20             | ქცია-ხრამის აუზი, წვრილი ობიექტები | 9.5  | 50 | 0.63 | 2579.0 | 4071.5 | 38.68  | -    | -    | 10.91 | 0.77 | 0.89  | 11.38 | 3.17  | 1.20 | 1.83 | 6.28  |
|                |                                    |      | 75 |      | 3347.0 | 5284.4 | 50.20  | -    | -    | 11.41 | 2.17 | 2.03  | 12.57 | 11.49 | 2.91 | 1.97 | 7.89  |
|                |                                    |      | 95 |      | 3845.0 | 6102.6 | 57.98  | -    | -    | 11.77 | 4.00 | 2.43  | 13.86 | 12.64 | 3.30 | 1.97 | 8.00  |

დანართი 3.1 (გაგრძელება)

| 1             | 2   | 3    | 4              | 5    | 6                          | 7                          | 8                             | 9              | 10          | 11                      | 12                    | 13                     | 14                      | 15                      | 16                  | 17                    | 18                      |
|---------------|---|------|----------------|------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|-------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>V ზონა</b> |   |      |                |      |                            |                            |                               |                |             |                         |                       |                        |                         |                         |                     |                       |                         |
| 1             | ალაზანი. ზემო ალაზნის სარწყავი სისტემა (ზასს), I რიგი         | 41.1 | 50<br>75<br>95 | 0.66 | 2455.0<br>3188.0<br>3282.0 | 3719.6<br>4830.3<br>4972.7 | 152.876<br>198.521<br>204.376 | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 42.19<br>49.04<br>48.85 | 7.95<br>1.19<br>4.90  | 5.50<br>5.56<br>5.72   | 15.90<br>44.67<br>44.76 | 40.05<br>47.25<br>48.03 | -<br>9.53<br>10.83  | 5.96<br>5.96<br>4.93  | 35.32<br>35.34<br>35.37 |
| 2             | ალაზანი. ზასს, II რიგი  | 60.0 | 50<br>75<br>95 | 0.66 | 2757.0<br>3198.0<br>3472.0 | 4177.2<br>4875.4<br>5260.6 | 250.633<br>290.724<br>315.632 | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 72.18<br>72.10<br>71.96 | 0.25<br>0.58<br>0.63  | 3.51<br>4.65<br>29.04  | 66.42<br>65.12<br>65.34 | 62.16<br>80.82<br>80.80 | -<br>21.22<br>21.88 | -<br>-<br>-           | 46.12<br>46.22<br>46.08 |
| 3             | ალაზანი. შირაქი I და II რიგი                                  | 38.1 | 50<br>75<br>95 | 0.75 | 2726.0<br>3578.0<br>4090.0 | 3634.6<br>4770.6<br>5453.3 | 138.470<br>181.758<br>207.767 | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 46.11<br>46.17<br>44.05 | 0.14<br>0.18<br>0.21  | 1.52<br>1.64<br>36.36  | 42.93<br>42.90<br>40.72 | 41.13<br>49.62<br>47.37 | -<br>34.72<br>32.83 | -<br>-<br>-           | 6.65<br>6.54<br>6.23    |
| 4             | ალაზანი. წითელი საბათლო                                       | 10.3 | 50<br>75<br>95 | 0.72 | 2726.0<br>3578.0<br>4090.0 | 3786.1<br>4969.4<br>5680.5 | 38.992<br>51.180<br>58.505    | -<br>0.15<br>- | -<br>-<br>- | 7.10<br>11.11<br>11.35  | 0.19<br>0.20<br>2.11  | 5.73<br>11.87<br>1.46  | 4.80<br>5.53<br>13.46   | 13.41<br>10.08<br>17.67 | -<br>9.21<br>4.68   | 2.57<br>2.56<br>2.57  | 5.19<br>0.46<br>5.21    |
| 5             | ალაზანი. ქვემო - ალაზნის სარწყავი სისტემა (ქასს) I და II რიგი | 54.0 | 50<br>75<br>95 | 0.63 | 2621.0<br>3432.0<br>4354.0 | 4160.3<br>5447.6<br>6911.9 | 224.657<br>294.168<br>373.241 | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 45.60<br>45.60<br>67.93 | 0.90<br>0.88<br>25.75 | 29.66<br>38.83<br>7.72 | 38.42<br>38.54<br>76.14 | 72.56<br>98.25<br>98.54 | -<br>34.71<br>35.83 | 9.88<br>9.71<br>34.71 | 27.63<br>27.65<br>37.62 |
| 6             | ალაზანი. ნაურდღის არხი  | 11.9 | 50<br>75<br>95 | 0.59 | 2458.0<br>2571.0<br>2689.0 | 4166.4<br>4357.6<br>4557.6 | 49.572<br>51.851<br>54.231    | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 12.59<br>15.87<br>15.84 | 3.52<br>0.31<br>2.06  | 0.59<br>0.78<br>0.70   | 13.14<br>13.07<br>13.18 | 7.29<br>7.67<br>7.92    | -<br>1.76<br>2.12   | 2.97<br>2.96<br>2.98  | 9.47<br>9.44<br>9.44    |
| 7             | ალაზანი. ლაგოდების სს   | 22.7 | 50<br>75<br>95 | 0.63 | 2356.0<br>2528.0<br>2727.0 | 3739.6<br>4012.6<br>4328.6 | 84.886<br>91.084<br>98.255    | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 20.46<br>27.96<br>27.90 | 8.57<br>1.09<br>6.58  | 1.53<br>1.73<br>1.67   | 22.41<br>22.41<br>22.50 | 16.21<br>19.04<br>19.55 | -<br>3.00<br>4.32   | 6.62<br>6.65<br>6.58  | 9.08<br>9.20<br>9.14    |
| 8             | იორი. ქვემო სამგორი, I და II რიგი                             | 46.8 | 50<br>75<br>95 | 0.65 | 2777.0<br>3199.0<br>3504.0 | 4272.3<br>4921.5<br>5390.7 | 199.940<br>230.323<br>252.284 | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 55.98<br>55.97<br>56.01 | 1.40<br>1.38<br>1.51  | 3.80<br>6.45<br>25.73  | 54.78<br>52.28<br>52.22 | 50.38<br>63.34<br>63.32 | -<br>17.27<br>19.93 | -<br>-<br>-           | 33.59<br>33.63<br>33.55 |
| 9             | იორი. კაჯრის ტბა  | 12.6 | 50<br>75<br>95 | 0.77 | 2400.0<br>3200.0<br>4000.0 | 3116.8<br>4155.8<br>5194.8 | 39.270<br>52.360<br>65.450    | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 13.12<br>13.09<br>13.09 | -<br>-<br>-           | -<br>-<br>13.09        | 13.08<br>13.09<br>13.09 | 13.08<br>13.09<br>13.09 | -<br>13.09<br>13.09 | -<br>-<br>-           | -<br>-<br>-             |
| 10            | იორი. ხაშმი-პატარძელის  | 2.3  | 50<br>75<br>95 | 0.70 | 2041.0<br>2867.0<br>3293.0 | 2915.7<br>4095.7<br>4704.2 | 6.703<br>9.417<br>10.816      | -<br>-<br>-    | -<br>-<br>- | 1.35<br>2.44<br>2.43    | 0.15<br>0.16<br>0.16  | 0.48<br>0.59<br>1.94   | 1.02<br>2.60<br>2.57    | 2.15<br>2.09<br>1.95    | -<br>-<br>0.22      | -<br>-<br>-           | 1.54<br>1.54<br>1.54    |

დანართი 3.1 (გაგრძელება)

| 1             | 2                                     | 3    | 4  | 5    | 6      | 7      | 8      | 9       | 10   | 11    | 12    | 13   | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    |       |
|---------------|---------------------------------------|------|----|------|--------|--------|--------|---------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>V ზონა</b> |                                       |      |    |      |        |        |        |         |      |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 11            | იორი. ბაღბიანი                        | 1.2  | 50 | 0.72 | 2590.0 | 3597.2 | 4.32   | -       | -    | 0.86  | 0.48  | 0.04 | 1.01  | 0.88  | 0.44  | -     | 0.61  |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 3503.0 | 4865.2 | 5.84    | 0.34 | -     | 1.31  | 0.04 | 0.75  | 0.99  | 1.44  | 0.71  | -     | 0.27  |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 3549.0 | 4929.1 | 5.91    | 0.34 | -     | 1.31  | 0.05 | 0.76  | 1.00  | 1.45  | 1.00  | -     | -     |
| 12            | იორი.წითელგორი<br>-უდაბნო, I რიგი     | 9.0  | 50 | 0.73 | 2538.0 | 3476.7 | 31.285 | -       | -    | 9.26  | 0.50  | 1.50 | 8.51  | 7.10  | -     | 0.12  | 4.29  |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 3094.0 | 4238.3 | 38.141  | -    | -     | 9.27  | 0.50 | 2.14  | 8.90  | 12.85 | 1.22  | -     | 4.31  |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 3339.0 | 4573.9 | 41.162  | -    | -     | 9.26  | 0.54 | 4.20  | 7.82  | 12.84 | 2.22  | -     | 4.28  |
| 13            | იორი.წითელგორი<br>-უდაბნო, I რიგი     | 21.0 | 50 | 0.78 | 2420.0 | 3076.9 | 64.613 | -       | -    | 21.58 | -     | -    | 21.52 | 21.52 | -     | -     | -     |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 3200.0 | 4102.5 | 86.152  | -    | -     | 21.54 | -    | -     | 21.54 | 21.54 | 21.54 | -     | -     |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 4000.0 | 5128.2 | 107.690 | -    | -     | 21.54 | -    | 21.54 | 21.54 | 21.54 | 21.54 | -     | -     |
| 14            | იორი. ზემო-<br>სამგორი                | 5.5  | 50 | 0.65 | 2689.0 | 4136.9 | 22.750 | -       | -    | 12.59 | 3.52  | 0.59 | 13.14 | 7.29  | -     | 2.97  | 9.47  |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 3759.0 | 5783.0 | 31.803  | 2.93 | -     | 15.87 | 0.31 | 0.78  | 13.07 | 7.67  | 1.76  | 2.96  | 9.44  |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 3874.0 | 5960.0 | 32.777  | -    | -     | 15.84 | 2.06 | 0.70  | 13.18 | 7.92  | 2.12  | 2.98  | 9.44  |
| 15            | იორი. ერწო                            | 4.2  | 50 | 0.72 | 1138.0 | 1580.5 | 6.634  | -       | -    | -     | 1.54  | 0.10 | 0.08  | 1.36  | -     | 0.89  | 1.67  |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 1685.0 | 2340.2 | 9.827   | -    | -     | -     | 2.44 | 0.48  | 2.24  | 1.95  | -     | 0.78  | 1.95  |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 1716.0 | 2383.0 | 10.006  | -    | -     | -     | 2.43 | 0.49  | 2.38  | 1.85  | -     | 0.77  | 2.08  |
| 16            | იორი. თიანეთი                         | 2.5  | 50 | 0.70 | 1113.0 | 1590.0 | 3.972  | -       | -    | -     | 1.10  | 0.08 | 0.89  | 0.48  | -     | 0.57  | 0.84  |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 1727.0 | 2467.1 | 6.164   | -    | -     | -     | 1.68 | 0.30  | 1.68  | 1.09  | -     | 0.50  | 0.91  |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 1770.0 | 2538.5 | 6.343   | -    | -     | -     | 1.68 | 0.30  | 1.82  | 1.00  | -     | 0.49  | 1.05  |
| 17            | ალაზნის აუზი.<br>წვირილი<br>ობიექტები | 23.2 | 50 | 0.70 | 2459.0 | 4098.0 | 99.582 | -       | -    | 23.50 | 8.76  | 4.88 | 29.08 | 11.15 | -     | 6.17  | 16.03 |       |
|               |                                       |      | 75 |      |        | 3136.0 | 5226.3 | 126.999 | -    | -     | 30.74 | 1.65 | 4.83  | 30.86 | 28.70 | 7.87  | 6.22  | 16.13 |
|               |                                       |      | 95 |      |        | 3284.0 | 5473.0 | 132.993 | -    | -     | 30.72 | 4.00 | 4.79  | 30.88 | 30.46 | 9.84  | 6.25  | 16.09 |

მდინარული ჩამონადენის 50, 75 და 95%-იანი საანგარიშო უზრუნველყოფის განაწილება თვეების მიხედვით და წლიური, 10<sup>6</sup> მ<sup>3</sup>

| № | მდინარე, საანგარიშო კვეთი | უზრუნველყოფა | მდინარული ჩამონადენი თვეების მიხედვით, 10 <sup>6</sup> მ <sup>3</sup> |        |        |         |         |       |       |       |       |       |       |       | წლიური |
|---|---------------------------|--------------|---|--------|--------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|   |                           |              | I   | II     | III    | IV      | V       | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XI    |        |
| 1 | 2                         | 3            | 4   | 5      | 6      | 7       | 8       | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16     |
| 1 | ფოცხოვი-შესართავი         | 50           | 18.052  | 16.934 | 35.355 | 138.931 | 200.344 | 90.20 | 36.69 | 22.23 | 23.48 | 36.16 | 32.14 | 22.77 | 673.29 |
|   |                           | 75           | 15.535  | 14.515 | 31.069 | 122.602 | 175.703 | 81.13 | 28.12 | 16.87 | 20.37 | 31.07 | 27.93 | 19.66 | 584.59 |
|   |                           | 95           | 12.374  | 11.612 | 24.802 | 99.274  | 144.901 | 69.47 | 20.36 | 13.47 | 16.07 | 24.24 | 21.64 | 15.78 | 473.99 |
| 2 | ფარავანი-შესართავი        | 50           | 18.052  | 19.934 | 35.355 | 138.931 | 200.344 | 62.99 | 41.52 | 34.28 | 33.96 | 35.09 | 34.47 | 33.21 | 581.29 |
|   |                           | 75           | 15.535  | 14.515 | 31.069 | 122.602 | 175.703 | 57.02 | 33.21 | 27.59 | 28.41 | 32.14 | 31.62 | 27.86 | 504.92 |
|   |                           | 95           | 12.374  | 11.612 | 24.804 | 99.274  | 144.901 | 46.66 | 23.97 | 19.77 | 22.89 | 25.79 | 23.04 | 21.96 | 410.21 |
| 3 | ბუგდაშენი-შესართავი       | 50           | 1.499   | 1.112  | 1.687  | 12.597  | 19.579  | 7.75  | 3.64  | 3.16  | 2.46  | 2.92  | 2.88  | 1.74  | 61.02  |
|   |                           | 75           | 1.285   | 0.967  | 1.499  | 10.990  | 17.436  | 6.64  | 2.62  | 2.25  | 2.10  | 2.50  | 2.46  | 1.47  | 52.21  |
|   |                           | 95           | 0.991   | 0.749  | 1.178  | 8.916   | 13.659  | 5.47  | 1.93  | 1.45  | 1.66  | 1.96  | 1.94  | 1.18  | 41.07  |
| 4 | ყარაბულახი-შესართავი      | 50           | 5.008   | 4.620  | 7.258  | 24.287  | 18.454  | 12.41 | 8.68  | 6.86  | 8.76  | 7.85  | 6.92  | 5.60  | 116.70 |
|   |                           | 75           | 4.258   | 3.943  | 6.187  | 22.478  | 16.070  | 10.60 | 6.16  | 4.90  | 7.46  | 6.70  | 5.88  | 4.77  | 99.41  |
|   |                           | 95           | 3.348   | 3.096  | 4.874  | 19.258  | 13.392  | 8.32  | 3.48  | 2.89  | 5.86  | 5.28  | 4.64  | 3.70  | 78.13  |
| 5 | მაშავერა-შესართავი        | 50           | 10.392  | 8.104  | 12.669 | 24.883  | 57.318  | 41.47 | 16.23 | 15.59 | 12.99 | 13.23 | 12.31 | 10.15 | 232.34 |
|   |                           | 75           | 7.874   | 6.145  | 9.924  | 18.884  | 43.926  | 32.14 | 12.03 | 8.95  | 9.85  | 10.02 | 9.36  | 7.69  | 176.11 |
|   |                           | 95           | 5.142   | 3.992  | 6.080  | 12.312  | 29.194  | 19.18 | 8.73  | 6.08  | 6.43  | 6.54  | 6.09  | 5.01  | 114.77 |

დანართი 4.1. (გაგრძელება)

| 1     | 2                       | 3  | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9      | 10    | 11    | 12    | 13     | 14     | 15    | 16      |
|-------|-------------------------|----|--------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|---------|
| 6     | ასლანკა-შესართავი       | 50 | 0.321  | 0.483  | 1.607   | 4.017   | 6.829   | 2.59   | 0.80  | 0.67  | 0.98  | 1.47   | 0.92   | 0.51  | 21.19   |
|       |                         | 75 | 0.267  | 0.387  | 1.258   | 3.188   | 5.838   | 2.10   | 0.37  | 0.29  | 0.80  | 1.18   | 0.72   | 0.40  | 16.52   |
|       |                         | 95 | 0.187  | 0.266  | 0.883   | 2.229   | 4.285   | 1.45   | 0.19  | 0.80  | 0.56  | 0.83   | 0.52   | 0.27  | 11.74   |
| 7     | აღგეთი-შავსაყდარი       | 50 | 2.464  | 2.757  | 6.133   | 15.396  | 23.436  | 9.36   | 3.46  | 1.93  | 3.96  | 4.77   | 4.04   | 2.95  | 80.64   |
|       |                         | 75 | 1.687  | 1.911  | 3.803   | 11.508  | 17.784  | 6.56   | 1.53  | 0.67  | 2.77  | 3.35   | 2.85   | 2.06  | 56.48   |
|       |                         | 95 | 0.803  | 0.895  | 1.767   | 5.028   | 8.758   | 3.06   | 0.62  | 0.27  | 1.30  | 1.55   | 1.32   | 0.96  | 26.33   |
| 7(8)  | აღგეთი-შესართავი        | 50 | 3.589  | 2.709  | 4.392   | 7.594   | 20.623  | 32.66  | 4.15  | 2.33  | 3.96  | 4.98   | 5.60   | 5.09  | 97.68   |
|       |                         | 75 | 2.518  | 1.887  | 3.214   | 5.547   | 15.079  | 23.98  | 1.85  | 0.83  | 2.77  | 3.51   | 3.94   | 3.56  | 68.88   |
|       |                         | 95 | 1.419  | 1.064  | 1.821   | 3.162   | 8.571   | 13.63  | 0.75  | 0.32  | 1.56  | 1.96   | 2.20   | 2.01  | 38.46   |
| 8     | ქცია-ხრამი, დაგეთხაჩინი | 50 | 40.176 | 36.288 | 43.390  | 73.094  | 107.136 | 64.80  | 34.55 | 35.36 | 42.77 | 43.39  | 44.58  | 43.39 | 608.92  |
|       |                         | 75 | 32.141 | 29.030 | 34.819  | 62.726  | 95.083  | 56.51  | 29.14 | 31.34 | 34.21 | 37.23  | 40.69  | 37.76 | 520.74  |
|       |                         | 95 | 25.445 | 22.982 | 25.587  | 49.507  | 75.263  | 46.14  | 22.23 | 25.71 | 26.96 | 28.93  | 32.66  | 30.00 | 413.41  |
| 8(10) | ქცია-ხრამი, წითელი ხიდი | 50 | 89.458 | 82.494 | 124.277 | 285.120 | 361.584 | 217.21 | 93.21 | 60.80 | 80.61 | 106.87 | 100.05 | 91.33 | 1693.01 |
|       |                         | 75 | 76.602 | 70.640 | 107.136 | 247.536 | 316.051 | 197.77 | 66.16 | 41.25 | 69.98 | 91.33  | 85.54  | 78.21 | 1448.20 |
|       |                         | 95 | 59.996 | 55.399 | 93.208  | 106.473 | 251.234 | 156.82 | 33.48 | 25.10 | 62.73 | 71.78  | 67.13  | 61.34 | 1044.68 |
| 9     | დებედა-სადახლო          | 50 | 36.962 | 35.320 | 72.049  | 125.452 | 198.202 | 160.71 | 57.72 | 35.89 | 43.29 | 41.78  | 36.29  | 40.71 | 883.97  |
|       |                         | 75 | 34.819 | 32.901 | 53.836  | 99.533  | 151.597 | 146.71 | 44.73 | 24.94 | 28.23 | 28.39  | 30.07  | 39.96 | 702.70  |
|       |                         | 95 | 24.775 | 21.918 | 38.033  | 74.650  | 102.850 | 127.01 | 30.53 | 17.01 | 14.75 | 14.09  | 20.77  | 27.51 | 513.86  |



დანართი 4.1. (გაგრძელება)

| 1      | 2                     | 3  | 4      | 5      | 6      | 7       | 8       | 9      | 10     | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16     |
|--------|-----------------------|----|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 10     | დ.ღიახვი-<br>ჯაგა     | 50 | 16.606 | 14.999 | 23.302 | 64.281  | 129.902 | 100.83 | 65.09  | 40.71 | 30.07 | 27.59 | 22.68 | 18.88 | 554.93 |
|        |                       | 75 | 14.356 | 12.967 | 20.784 | 58.320  | 109.814 | 90.98  | 48.21  | 33.21 | 25.92 | 23.76 | 19.57 | 16.34 | 474.23 |
|        |                       | 95 | 11.544 | 10.402 | 16.767 | 44.064  | 89.626  | 80.35  | 31.87  | 24.99 | 20.87 | 16.47 | 15.81 | 13.12 | 375.99 |
| 10(13) | დ.ღიახვი-<br>ცხინვალი | 50 | 21.213 | 19.958 | 39.104 | 105.235 | 186.952 | 139.45 | 100.71 | 64.55 | 45.10 | 51.69 | 35.25 | 26.33 | 835.54 |
|        |                       | 75 | 18.722 | 17.563 | 34.551 | 95.904  | 175.167 | 128.56 | 76.87  | 50.09 | 39.92 | 45.80 | 31.10 | 23.22 | 737.47 |
|        |                       | 95 | 15.588 | 14.636 | 28.659 | 82.684  | 148.115 | 113.79 | 54.37  | 39.10 | 33.18 | 38.03 | 26.18 | 19.36 | 613.70 |
| 11     | პ.ღიახვი-<br>განათი   | 50 | 8.919  | 14.176 | 16.927 | 38.880  | 64.549  | 55.99  | 29.20  | 9.03  | 12.21 | 12.96 | 10.50 | 9.86  | 283.18 |
|        |                       | 75 | 7.124  | 11.201 | 11.276 | 32.659  | 55.175  | 49.25  | 16.07  | 7.42  | 9.75  | 10.31 | 8.79  | 7.85  | 226.86 |
|        |                       | 95 | 4.955  | 7.983  | 8.598  | 28.252  | 35.623  | 38.88  | 7.15   | 4.02  | 6.87  | 7.29  | 6.19  | 5.54  | 161.35 |
| 12     | თეძამი-<br>რქონი      | 50 | 2.009  | 1.983  | 3.481  | 10.316  | 13.177  | 8.45   | 3.99   | 2.60  | 2.85  | 2.79  | 2.72  | 2.20  | 56.53  |
|        |                       | 75 | 1.499  | 1.475  | 2.517  | 7.542   | 9.722   | 6.07   | 3.03   | 2.23  | 2.10  | 2.04  | 2.02  | 1.63  | 41.86  |
|        |                       | 95 | 0.937  | 0.919  | 1.687  | 4.795   | 6.133   | 4.04   | 1.47   | 1.34  | 1.32  | 1.29  | 1.27  | 1.02  | 26.22  |
| 12(15) | თეძამი-<br>შესართავი  | 50 | 2.490  | 2.443  | 4.285  | 12.674  | 16.472  | 10.39  | 4.98   | 3.24  | 3.53  | 3.43  | 3.37  | 2.71  | 70.01  |
|        |                       | 75 | 1.821  | 1.790  | 3.267  | 9.642   | 12.454  | 6.97   | 3.21   | 2.54  | 2.51  | 2.49  | 2.46  | 1.98  | 51.15  |
|        |                       | 95 | 1.098  | 1.088  | 1.874  | 5.884   | 7.740   | 4.56   | 1.53   | 1.36  | 1.56  | 1.50  | 1.50  | 1.21  | 30.93  |
| 13     | ქსანი-<br>კორინთა     | 50 | 10.231 | 10.257 | 18.293 | 40.176  | 67.496  | 49.77  | 29.46  | 18.13 | 14.83 | 13.45 | 12.55 | 10.87 | 295.51 |
|        |                       | 75 | 8.088  | 8.128  | 13.445 | 32.214  | 61.067  | 42.51  | 23.03  | 15.59 | 10.94 | 9.62  | 8.81  | 8.92  | 241.33 |
|        |                       | 95 | 6.348  | 5.951  | 10.660 | 29.964  | 50.354  | 34.42  | 13.26  | 9.96  | 8.61  | 5.17  | 4.17  | 4.02  | 182.89 |

დანართი 4.1. (გაგრძელება)

| 1      | 2                                 | 3  | 4       | 5       | 6       | 7        | 8        | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16      |
|--------|-----------------------------------|----|---------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 14     | არაგვი-<br>ქნვალი                 | 50 | 46.872  | 42.378  | 72.317  | 158.112  | 273.197  | 215.91 | 147.85 | 99.10  | 87.09  | 84.37  | 67.39  | 55.44  | 1350.24 |
|        |                                   | 75 | 40.979  | 37.013  | 66.692  | 142.819  | 240.252  | 192.85 | 115.97 | 93.83  | 75.09  | 73.39  | 58.32  | 48.21  | 1175.41 |
|        |                                   | 95 | 32.676  | 23.514  | 38.589  | 118.713  | 199.809  | 160.70 | 83.03  | 63.75  | 60.65  | 58.92  | 46.66  | 38.57  | 951.38  |
| 15     | მტკვარი-<br>ლიკანი                | 50 | 111.154 | 112.453 | 148.383 | 492.480  | 752.630  | 324.00 | 143.29 | 105.26 | 104.98 | 121.87 | 125.71 | 103.12 | 2646.37 |
|        |                                   | 75 | 96.690  | 100.397 | 132.581 | 440.640  | 661.565  | 290.30 | 118.39 | 92.67  | 91.50  | 106.07 | 109.64 | 89.73  | 2330.17 |
|        |                                   | 95 | 79.013  | 81.769  | 104.458 | 375.840  | 551.750  | 241.32 | 98.83  | 79.01  | 74.65  | 86.51  | 89.17  | 73.12  | 1935.44 |
| 15(19) | მტკვარი-ძეგვი                     | 50 | 192.845 | 183.375 | 348.192 | 995.328  | 1352.592 | 650.59 | 291.95 | 150.53 | 191.81 | 250.43 | 266.98 | 229.00 | 5103.61 |
|        |                                   | 75 | 163.650 | 156.038 | 305.337 | 881.280  | 1175.817 | 562.46 | 203.56 | 111.69 | 163.04 | 212.40 | 227.32 | 194.99 | 4357.57 |
|        |                                   | 95 | 128.563 | 122.412 | 247.216 | 699.840  | 932.083  | 445.82 | 125.35 | 84.37  | 127.27 | 166.33 | 177.81 | 152.67 | 3409.73 |
| 15(20) | მტკვარი-<br>რუსთავი               | 50 | 223.020 | 228.614 | 479.433 | 1251.936 | 1716.854 | 933.12 | 452.65 | 259.80 | 279.94 | 321.41 | 305.86 | 266.50 | 6729.13 |
|        |                                   | 75 | 199.808 | 197.407 | 415.152 | 1099.008 | 1510.617 | 832.03 | 324.09 | 194.72 | 240.02 | 275.88 | 261.79 | 229.00 | 5779.52 |
|        |                                   | 95 | 158.293 | 157.248 | 366.440 | 907.200  | 1213.315 | 668.74 | 203.56 | 136.60 | 189.48 | 219.09 | 207.36 | 182.13 | 4609.45 |
| 16     | იორი-<br>უკუღმართი<br>(ღელღოვანი) | 50 | 12.535  | 12.193  | 25.713  | 69.206   | 67.496   | 40.69  | 27.86  | 19.02  | 18.74  | 22.63  | 15.19  | 16.18  | 347.45  |
|        |                                   | 75 | 9.374   | 10.161  | 23.570  | 58.320   | 59.728   | 35.25  | 22.15  | 18.08  | 16.48  | 17.04  | 11.25  | 14.30  | 295.70  |
|        |                                   | 95 | 7.098   | 8.491   | 19.017  | 44.582   | 49.550   | 28.51  | 16.50  | 15.62  | 12.62  | 13.04  | 7.93   | 9.56   | 232.52  |
| 16(21) | იორი-<br>კახანიანის<br>მთასთან    | 50 | 17.945  | 22.498  | 41.515  | 68.428   | 118.385  | 79.57  | 41.52  | 28.66  | 24.62  | 32.74  | 26.70  | 18.48  | 521.26  |
|        |                                   | 75 | 15.695  | 19.232  | 35.355  | 59.097   | 105.796  | 67.91  | 30.26  | 23.84  | 21.02  | 28.12  | 23.22  | 15.86  | 445.41  |
|        |                                   | 95 | 12.159  | 15.144  | 28.658  | 48.470   | 84.637   | 58.84  | 17.94  | 15.35  | 16.53  | 21.67  | 18.38  | 12.56  | 350.39  |

დანართი 4.1. (გაგრძელება)

| 1  | 2   | 3  | 4      | 5      | 6       | 7       | 8       | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15    | 16      |
|----|---|----|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| 17 | ლაზანი-ს<br>შაქრიანი                                    | 50 | 46.336 | 45.965 | 83.030  | 173.664 | 251.770 | 205.55 | 121.06 | 81.69  | 96.68  | 101.24 | 79.32  | 56.25 | 1342.55 |
|    |   | 75 | 42.051 | 38.707 | 70.710  | 145.152 | 217.218 | 177.59 | 92.94  | 59.73  | 82.43  | 86.23  | 67.39  | 47.68 | 1127.82 |
|    |   | 95 | 30.266 | 29.030 | 55.711  | 115.344 | 176.774 | 143.86 | 58.12  | 36.43  | 64.28  | 67.23  | 52.36  | 35.62 | 865.02  |
| 17 | ლაზანი-<br>ქვემო ალაზ-<br>ნის სარწყავი<br>არხი (სათავე) | 50 | 64.281 | 62.899 | 111.957 | 232.761 | 334.800 | 274.75 | 163.38 | 110.08 | 129.60 | 135.80 | 106.53 | 77.14 | 1803.98 |
|    |   | 75 | 54.639 | 53.464 | 98.029  | 199.584 | 294.624 | 244.94 | 124.54 | 82.49  | 110.16 | 115.17 | 90.46  | 65.89 | 1534.00 |
|    |   | 95 | 43.122 | 42.336 | 79.816  | 163.296 | 243.734 | 198.03 | 83.57  | 54.10  | 86.83  | 91.06  | 71.54  | 51.69 | 1209.13 |