



# საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგია **THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL FLOWS FOR THE**

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი  
„მმართველობა განვითარებისათვის“

10 April 2017

ამ ანგარიშის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის მიერ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) მეშვეობით გაწეული დახმარების შედეგად. მის შინაარსზე პასუხისმგებელია „დელოიტ ქონსალტინგი“. დოკუმენტში გამოთქმული მოსაზრებები შეიძლება არ ემთხვეოდეს USAID-ის ან ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობის პოზიციას.

# საქართველოს მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების მეთოდოლოგია **THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL FLOWS FOR THE RIVERS AND STREAMS OF GEORGIA**

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი

„მმართველობა განვითარებისათვის“

კონტრაქტის ნომერი: AID-114-C-14-00007

„დელოიტ ქონსალტინგი“

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტო | საქართველო

აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს საკონტრაქტო

ოფიცრის წარმომადგენელი: რევაზ ორმოცაძე

ავტორი(ები)/AUTHOR(S): GEORGIA'S ENVIRONMENTAL  
OUTLOOK (GEO)

სამუშაო გეგმა: წყლის რესურსების მართვა 3600

WORK PLANNING: WATER RESOURCES MANAGEMENT 3600

LANGUAGE: GEORGIAN

10 APRIL 2017

შენიშვნა:

ამ ანგარიშის მომზადება შესაძლებელი გახდა ამერიკელი ხალხის მიერ ამერიკის შეერთებული შტატების საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს (USAID) მეშვეობით გაწეული დახმარების შედეგად. მის შინაარსზე პასუხისმგებელია „დელოიტ ქონსალტინგი“. დოკუმენტში გამოთქმული მოსაზრებები შეიძლება არ ემთხვეოდეს USAID-ის ან ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობის პოზიციას.

# მონაცემები

რედაქტორი:	გიორგი ჩიქოვანი, ქეთევან სხირელი, მარიამ ბახტაძე
პროექტის კომპონენტი:	წყლის რესურსების მართვის კომპონენტი: USA07529-00-01-0112
სფერო:	წყლის რესურსების მართვა
საკვანძო სიტყვები:	გარემოსდაცვითი ხარჯი, წყლის ჩარჩო დირექტივა, მეთოდოლოგიის შემუშავება, ხარჯის-ჰაბიტატის მოდელირება, ეკოსისტემური მიდგომა, საქართველო

# აკრონიმები

AA	საქართველოსა და ევროკავშირს შორის ასოცირების ხელშეკრულება
CIS	განხორციელების საერთო სტრატეგია
EF	გარემოსდაცვითი ხარჯი
EU	ევროკავშირი
G4G	მმართველობა განვითარებისათვის საქართველოში
GES	კარგი ეკოლოგიური სტატუსი
GoG	საქართველოს მთავრობა
INRMW	საქართველოს წყალშემკრებ აუზებში ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვის პროგრამა
HMWB	ძლიერ მოდიფიცირებული წყლის ობიექტი
MENRP	გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო
NEA	გარემოს ეროვნული სააგენტო
NGO	არასამთავრობო ორგანიზაცია
USAID	აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტო
WFD	წყლის ჩარჩო დირექტივა

# წინასიტყვაობა

საქართველოს მთავრობამ ხელი მოაწერა ევროკავშირთან ასოცირების შესახებ შეთანხმებას და დაიწყო პირველი ნაბიჯების გადადგმა ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების მიმართულებით. შესაბამისად, საქართველოს მთავრობამ მიიღო ქვეყნის ფარგლებში არსებული მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის მეთოდოლოგიისა და პროცედურების ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის პრინციპებთან ჰარმონიზაციის გადაწყვეტილება.

ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის მიზანია ევროკავშირში წყლის ეკოსისტემების ხარისხის შენარჩუნება და გაუმჯობესება. ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივა, ისევე, როგორც ფრინველებისა და ჰაბიტატების დირექტივები, ადგენს წყალზე დამოკიდებული ეკოსისტემების დაცვისა და კონსერვაციის სავალდებულო მიზნებს. აღნიშნული მიზნების მიღწევა შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, როდესაც უზრუნველყოფილია წყლის სათანადო ხარჯი (განხორციელების საერთო სტრატეგია 2015: გარემოსდაცვითი ხარჯი წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელებაში. სახელმძღვანელო დოკუმენტი N31. ტექნიკური ანგარიში - 2015 – 086. ევროპის კომისია. გვ.108).

ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის თანახმად, აუცილებელია ზედაპირული წყლის ობიექტების კლასიფიკაცია ეკოლოგიური სტატუსის, ან ძლიერ მოდიფიცირებული ზედაპირული წყლის ობიექტების შემთხვევაში - ეკოლოგიური პოტენციალის, და ზედაპირული წყლის ობიექტების ქიმიური სტატუსის შეფასების საფუძველზე. ეკოლოგიური სტატუსის/პოტენციალის შესაფასებლად გამოიყენება ხარისხობრივი ელემენტების შემდეგი სამი ჯგუფი:

- ბიოლოგიური ელემენტები;
- ბიოლოგიური ელემენტებისათვის საჭირო ჰიდრომორფოლოგიური ელემენტები; და
- ბიოლოგიური ელემენტებისათვის საჭირო ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური ელემენტები.

ჰიდროლოგიური რეჟიმი ჰიდრომორფოლოგიური ხარისხობრივი ელემენტების ნაწილია და წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელიც ზემოქმედებას ახდენს ზედაპირული წყლის ობიექტების ყველა კატეგორიაზე (მდინარეები, ტბები, გარდამავალი წყლები, სანაპირო წყლები). წყლის ჩარჩო დირექტივის განხორციელების კონტექსტში გარემოსდაცვითი ხარჯი შემდეგნაირად განიმარტება: „ჰიდროლოგიური რეჟიმი, რომელიც შეესაბამება წყლის ჩარჩო დირექტივის მუხლში 4 (1) განსაზღვრული გარემოსდაცვითი მიზნების მიღწევას ზედაპირული წყლის ბუნებრივ ობიექტებში“.

წყლის ჩარჩო დირექტივის მუხლში 4 (1) დადგენილი გარემოსდაცვითი მიზნები, ზოგადად, ეხება შემდეგს:

- მდინარეების არსებული სტატუსის გაუარესების თავიდან აცილება;
- ზედაპირული წყლის ბუნებრივ ობიექტებში კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევა;
- სხვადასხვა საერთაშორისო და ეროვნული კონვენციებითა და დირექტივებით დაცული ტერიტორიებისათვის დადგენილ კონკრეტულ სტანდარტებსა და მიზნებთან შესაბამისობა, მათ შორის შესაბამისობა იმ სტანდარტებსა და

მიზნებთან, რომლებიც განსაზღვრულია ისეთი ჰაბიტატებისა და სახეობების დაცვის მიზნით, რომელთა შემთხვევაშიც წყლის ხარისხის გაუმჯობესება მათი დაცვის მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს.

ამჟამად, საქართველოში წყლის რესურსების მართვასთან დაკავშირებული პოლიტიკური და სამართლებრივი ჩარჩოები არ არის დახვეწილი. აქედან გამომდინარე, მომავალში საჭირო იქნება გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის მეთოდოლოგიის და კანონმდებლობით დადგენილი პროცედურების შესაბამისობისა და ურთიერთკავშირების კორექტირება.

# სარჩევი

1.	ზოგადი მოსაზრებები.....	1
2.	გარემოსდაცვითი ხარჯის განმარტება.....	2
3.	სახელმძღვანელო პრინციპები.....	3
4.	გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმის დადგენის ეტაპობრივი პროცედურა.....	5
4.1	მიმოხილვა.....	5
4.2	ძირითადი მეთოდოლოგიური ეტაპები.....	6

# 1. ზოგადი მოსაზრებები

- 1.1. მდინარეების გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასება და შენარჩუნება წარმოადგენს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ვალდებულების - დაიცვას ადამიანის ფუნდამენტური უფლება, იცხოვროს ჯანსაღ გარემოში - განუყოფელ ნაწილს.
- 1.2. გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენილ მნიშვნელობას ამტკიცებს საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო.
- 1.3. წარმოდგენილი მეთოდოლოგიით გარემოსდაცვითი ხარჯის გამოთვლა წარმოადგენს გარემოსდაცვითი შეფასების კოდექსის (პროექტის) თანახმად ლიცენზიისა ან ნებართვის მისაღებად საჭირო გარემოზე ზემოქმედების შეფასების (გზშ) და სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების (სგშ) პროცედურების აუცილებელ კომპონენტს.
- 1.4. მეთოდოლოგია გამოიყენება მუდმივი მდინარეების (რომლებიც მოედინება მთელი წლის განმავლობაში) ხარჯის გამოსათვლელად იმის გათვალისწინებით, რომ მდინარეს გარკვეული ხარჯი ყოველთვის აქვს. გარკვეული ცვლილებით მეთოდოლოგიის გამოყენება შესაძლებელია სეზონური მდინარეების ხარჯის გამოსათვლელადაც.
- 1.5. სასურველია წარმოდგენილი მეთოდოლოგიის გამოყენება წყლის რესურსებთან დაკავშირებული ისეთი ინფრასტრუქტურული პროექტების შემუშავების მაქსიმალურად ადრეულ ეტაპზე, რომელთა განსახორციელებლად აუცილებელია ნებართვა ან ლიცენზია. მეთოდოლოგია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყალსაცავების და/ან წყალდიდობების საწინააღმდეგო კაშხლების, ჰიდროელექტროსადგურების მშენებლობის, მაგისტრალური სარწყავი სისტემების, წყალშემკრებებს შორის წყლის განაწილების, ხელოვნური წყალსაცავების, წყალაღების და სხვა ისეთი ჰიდრაულიკური ნაგებობების პროექტების შემთხვევაში, რომლებიც ცვლიან ან შეუძლიათ შეცვალონ ხარჯის მოცულობა და რეჟიმი.
- 1.6. გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასება უნდა ჩატარდეს ისეთი მდინარისთვისაც, რომელზედაც მისი გამოყენების სივრცითმა ან დროითმა ცვლილებამ, მომავალმა გამოყენებამ ან წყლის რესურსების მართვის არსებულმა მოდელმა შეიძლება შეცვალოს ან უკვე მნიშვნელოვნად შეცვალა წყლის ობიექტის ჰიდროლოგიური რეჟიმი ან ეკოლოგიური სტატუსი.
- 1.7. მეთოდოლოგიის გამოყენება შეუძლია წყლის მომხმარებელს, ტექნიკურ კონსულტანტს, სამეცნიერო-კვლევით ორგანიზაციას ან ამ სფეროში სათანადო კვალიფიკაციის მქონე ნებისმიერ სხვა ორგანიზაციას იმ შემთხვევაში, როდესაც გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასებაზე მომუშავე მულტიდისციპლინური ჯგუფის წევრები და მიღებული შედეგები მიუკერძოებლად შეიძლება ჩაითვალოს.
- 1.8. გარემოსდაცვითი ხარჯის გამოთვლის მეთოდოლოგიის ცალკეული პროცედურული ეტაპები ჯერ კიდევ შემუშავების ადრეულ სტადიაშია. არსებობს პრობლემები ინფორმაციის ხელმისაწვდომობასთან, კვალიფიკაციასა და ტექნიკურ შესაძლებლობებთან დაკავშირებით. თუმცა, მეთოდოლოგია შემუშავებულია იმგვარად, რომ იყოს საკმარისად მოქნილი, და იმავდროულად სანდო, რათა შესაძლებელი იყოს მისი რუტინული გამოყენება მოცემულ კონტექსტში და ასევე, შესაძლებელი იყოს მასში ცვლილებების შეტანა საჭიროების შემთხვევაში.



## 2. გარემოსდაცვითი ხარჯის განმარტება

მეთოდოლოგიაში გარემოსდაცვითი ხარჯი შემდგენაირად არის განმარტებული: წყლის ხარჯის რაოდენობა, რეჟიმი, ხარისხი და დონე, რომელიც აუცილებელია მტკნარი წყლის ეკოსისტემებისა და ამ ეკოსისტემებზე დამოკიდებული ადამიანების საარსებო წყაროებისა და კეთილდღეობის შესანარჩუნებლად. 'გარემოსდაცვითი ხარჯის' განმარტება წყლის ხარჯის მიმართ როგორც გარემოსდაცვით, ასევე სოციალურ მოთხოვნებს ასახავს.

გარემოსდაცვითი ხარჯის მნიშვნელობა დამოკიდებულია დაინტერესებული მხარეების მიერ კონკრეტული მდინარის მიმართ განსაზღვრული და შეთანხმებული გარემოს მდგომარეობის ხარისხობრივ მიზნებზე. წარმოდგენილი მეთოდოლოგიის საშუალებით დადგენილი გარემოსდაცვითი ხარჯი უზრუნველყოფს მდინარის კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევას წყლის რესურსების მართვის შესახებ საქართველოს კანონისა (პროექტის) და ევროკავშირის წყლის ჩარჩო დირექტივის შესაბამისად.

ცალკეულ შემთხვევებში, კერძოდ, ისეთი წყლის ობიექტების შემთხვევაში, რომლებიც წყლის რესურსების მართვის შესახებ საქართველოს კანონის (პროექტის) შესაბამისად შეიძლება განისაზღვროს, როგორც ძლიერ მოდიფიცირებული წყლის ობიექტი (ამ შემთხვევაში მიზანი იქნება კარგი გარემოსდაცვითი პოტენციალი), ან რომლებზეც შეიძლება გავრცელდეს გამონაკლისი, მოთხოვნები ხარჯის რეჟიმის მიმართ უნდა დადგინდეს ტექნიკური მიზანშეწონილობისა და გარემოსდაცვითი ხარჯის განხორციელების სოციალურ-ეკონომიკური შედეგების გათვალისწინებით.

### 3. სახელმძღვანელო პრინციპები

- მდინარის ხარჯის მიმართ წყლის სახეობების მოთხოვნების შესახებ არასაკმარისი მონაცემებისა და ინფორმაციის შემთხვევაში გამოყენებულ უნდა იქნეს სიფრთხილის პრინციპი და შენარჩუნებულ უნდა იქნეს მდინარის ხარჯის უფრო მაღალი დონე.
- იმ შემთხვევებში, როდესაც გარემოსდაცვითი ხარჯის თაობაზე რეკომენდაციები საჭიროებს სანდოობის უფრო მაღალ დონეს და/ან ზემოქმედებას დაქვემდებარებული მდინარის მონაკვეთები პრიორიტეტული და მნიშვნელოვანია, აუცილებელია გარემოსდაცვითი ხარჯის უფრო კომპლექსური და შესაბამისად, უფრო ღრმა და დეტალური შეფასების განხორციელება. როგორც წესი, რეკომენდებული გარემოსდაცვითი ხარჯის სანდოობა და სიზუსტე შეფასებისათვის გაწეული ძალისხმევისა და გამოყენებული რესურსების პროპორციულია.
- არ არსებობს ხარჯის ისეთი მინიმალური მუდმივი წლიური სიდიდე, რომელსაც შეუძლია ეკოსისტემის სიჯანსაღის უზრუნველყოფა. აუცილებელია წლის განმავლობაში და უფრო ხანგრძლივ ვადებში მდინარის ხარჯის ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებული ცვალებადობის შენარჩუნება და უზრუნველყოფა.
- გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენა მხოლოდ ჰიდროლოგიაზე დაყრდნობით არ შეიძლება. გასათვალისწინებელია მორფოლოგიური, ფიზიკურ-ქიმიური, სოციალური და ეკოლოგიური ინფორმაცია. გარემოსდაცვითი ხარჯის სიდიდე (და ხარჯის სხვა კრიტერიუმები) დამოკიდებულია მდინარესა და მის სანაპირო დერეფანში არსებული (ან ისტორიულად არსებული) მცენარეთა და ცხოველთა ერთობლიობებისა და სახეობების ბიოლოგიურ ციკლებზე და ჰაბიტატთან დაკავშირებულ მოთხოვნებზე.
- გარემოსდაცვითი ხარჯის დონე განისაზღვრება კონკრეტული მდინარის ბუნებრივი ხარჯის რეჟიმის (ან სხვა სარეფერენციო ხარჯის) საფუძველზე არარეგულირებადი და უცვლელი ხარჯის სიდიდის, დროის პერიოდების, სიხშირისა და ხარჯის ცვლილების სიჩქარის გათვალისწინებით.
- გარემოსდაცვითი ხარჯის შესაფასებლად საჭიროა კომპლექსური ინტერდისციპლინარული მეთოდის გამოყენება. გარემოსდაცვითი ხარჯის დასადგენად აუცილებელია ჰიდროლოგიის, ჰიდრაულიკის, მორფოლოგიის, ეკოლოგიის, წყლის ხარისხისა და სოციალური საკითხების შესწავლა.
- მუდმივ მდინარეებში აუცილებლად უნდა იქნეს შენარჩუნებული წყლის ნაკადი. გარემოსდაცვითი ხარჯის რეკომენდებული რეჟიმის ნებისმიერ მომენტში, ჩვეულებრივ კლიმატურ პირობებში ასეთ მდინარეებზე წყლის ნაკადი არ უნდა შეწყდეს (როგორც ეს სეზონურ მდინარეებზე ხდება). უკიდურესად დაბალი - სიცოცხლისათვის კრიტიკული ხარჯი გათვალისწინებული უნდა იყოს მხოლოდ გვალვიან პერიოდებში ან იმ დროს, როდესაც აუცილებელია წყალმომხმარებლის შეზღუდვა.
- მდინარეები წარმოადგენენ დროსა და სივრცეში - წრფივად (მაგ., მდინარე და შესართავი), ჰორიზონტალურად (მაგ., მდინარე და ჭალა) და ვერტიკალურად (ზედაპირული წყალი და მიწისქვეშა წყალი) ერთმანეთთან ფიზიკურად და ფუნქციონალურად დაკავშირებულ ეკოსისტემებს. რეკომენდებული გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმმა მაქსიმალურად უნდა უზრუნველყოს სისტემის უწყვეტობა. იქ, სადაც წყლის ინფრასტრუქტურა ქმნის ფიზიკურ ან სხვა სახის წინაღობებს, სისტემის უწყვეტობის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია დამატებითი ზომების მიღება (მაგ., თევზისა და ნატანის გადაადგილების

უზრუნველყოფი ღონისძიებები, ქვედა ბიეფში წყლის თერმული ცვლილებების შემცირების ღონისძიებები).

- მიუხედავად იმისა, რომ გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასება კონცენტრირებულია მდინარის კონკრეტულ მონაკვეთზე ხარჯის რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეულ არსებულ ან მოსალოდნელ ზემოქმედებებზე, ასევე გასათვალისწინებელია მდინარის ქსელის ფარგლებში ჰიდროლოგიური რეჟიმის ცვლილებით გამოწვეული კუმულაციური ზემოქმედების შესაძლებლობაც.
- გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასება ეხება მდინარის ხარჯთან დაკავშირებულ ზემოქმედებებს მდინარის ეკოლოგიურ სტატუსზე. ეკოლოგიურ სტატუსზე უარყოფითი ზემოქმედების მოხდენა შეუძლიათ სტრესის გამომწვევ სხვადასხვა ფაქტორებს, როგორც დამოუკიდებლად, ასევე ერთობლივად. ყველა ეს ფაქტორი არ არის დამოკიდებული ხარჯზე და მათი შერბილება ხარჯის მართვით შეუძლებელია (მაგ., მიწათსარგებლობის სახის ცვლილება, ინვაზიური სახეობები, დამაბინძურებლები).

## 4. გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმის დადგენის ეტაპობრივი პროცედურა

საკვლევი მდინარისა და მდინარის მონაკვეთების გარემოსდაცვითი ხარჯის დასადგენად საჭიროა 14 ეტაპისგან შემდგარი პროცედურის გავლა (ნახ. 1; იხ. ნაწილი 4.2).

### 4.1 მიმოხილვა

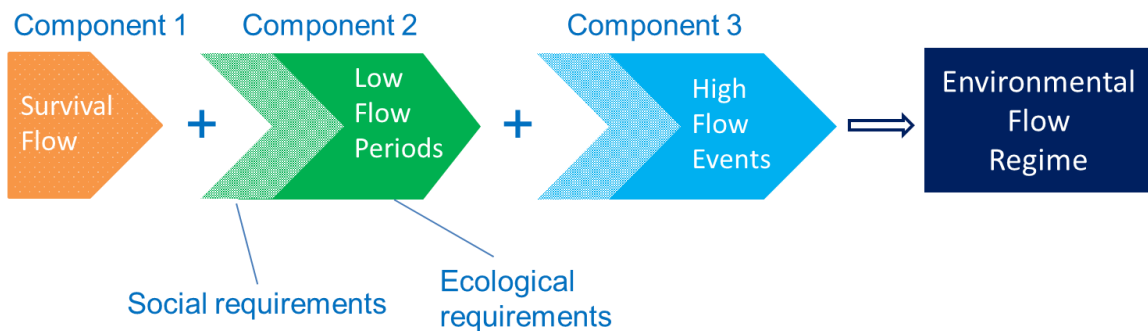
ნახ. 1. პროექტის უბანზე გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის პროცედურის ძირითადი ეტაპები



გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმი შედგება სამი ძირითადი კომპონენტისაგან (ნახ. 2).

1. **სასიცოცხლო ხარჯი** – კრიტიკულად მნიშვნელოვანი, ექსტრემალურად დაბალი ხარჯი, რომელიც რეკომენდებულია შერჩეული გვალვიანი პერიოდისათვის.
2. **დაბალი ხარჯი** – დაბალი ხარჯი, რომელიც დაკავშირებულია ინდიკატორი სახეობებისათვის, ერთობლიობებისათვის და მათი სიცოცხლის ეტაპებისათვის ეკოლოგიური მნიშვნელობის მქონე კონკრეტულ პერიოდებთან, ეკოლოგიურ პროცესებთან და სოციალურ და კულტურულ მახასიათებლებთან. ასეთი პერიოდები, ზოგადად, ერთი თვიდან ექვს თვემდე გრძელდება და ერთობლიობაში ქმნიან წლის განმავლობაში არსებულ უწყვეტ ხარჯს.
3. **მაღალი ხარჯი** – მაღალი სიძლიერის ნაკადები და წყალდიდობები, რომლებიც გრძელდება გარკვეული პერიოდის განმავლობაში და აუცილებელია გარკვეული მიზნებისათვის, როგორცაა კალაპოტის მორფოლოგიის შენარჩუნება ან ეკოლოგიური პროცესების სტიმულირება (მაგ., ქვირითობა ან მიგრაცია). ასეთი მოვლენების დასახასიათებლად შესაძლებელია სხვა ისეთი კრიტერიუმების გამოყენება, როგორცაა, მაგალითად, სიხშირე და პიკური ხარჯის კლების სიჩქარე.

**ნახ. 2. ხარჯის სამი სხვადასხვა კომპონენტი, რომელიც ერთობლიობაში წარმოადგენს მდინარის მონაკვეთის რეკომენდებულ გარემოსდაცვით ხარჯს**



გარემოსდაცვითი ხარჯი გამოისახება გრაფიკის (ცხრილის) სახით. მასში განსაზღვრულია სხვადასხვა ხარჯი, რომელიც აუცილებელია თითოეული კომპონენტისათვის ჩვეულებრივ წლებში (და გვალვის პირობებში) რიგი ეკოლოგიური და სოციალური მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. გარემოსდაცვითი ხარჯის გრაფიკი უნდა იყოს საკმარისად დეტალური, რათა შესაძლებელი იყოს ხარჯის რეკომენდებული რეჟიმის პრაქტიკაში განხორციელება.

ყველა კომპონენტი უნდა გამოითვალოს და განისაზღვროს ისე, რომ დაკმაყოფილებულ იქნეს ყველა მოთხოვნა გარემოსდაცვითი ხარჯის მიმართ. გარემოსდაცვითი ხარჯის უზრუნველყოფა შესაძლებელია წყლის არსებული ან დაგეგმილი ინფრასტრუქტურისთვის წესების დადგენის და/ან მდინარიდან წყალაღების შეზღუდვის გზით.

## 4.2 ძირითადი მეთოდოლოგიური ეტაპები

გარემოსდაცვითი ხარჯის შესაფასებლად რეკომენდებულია შემდეგი ეტაპებისა და ამოცანების შესრულება. მეთოდოლოგიის თითოეული ეტაპის (იხ. ნახ. 1) დეტალური აღწერა და საილუსტრაციო მაგალითები წარმოდგენილია წინამდებარე მეთოდოლოგიის დამხმარე სახელმძღვანელო დოკუმენტში (ქვემოთ მოხსენიებული იქნება როგორც სახელმძღვანელო). რეკომენდებულია სახელმძღვანელო დოკუმენტის შესწავლა და მისი რეკომენდაციების გათვალისწინება გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის საწყის ეტაპებზე.

## ეტაპი 1 სკოპინგი და გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების ინიცირება

საკვლევი ტერიტორიის სკოპინგს ატარებს შესაბამისი ორგანო ან საქმიანობის განმახორციელებელი დაგეგმილი ინფრასტრუქტურული პროექტიდან გამომდინარე პრობლემური საკითხების გამოსავლენად. იწყება გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის პროცესი. მას ხელმძღვანელობს დანიშნული კოორდინატორი, რომელსაც, სასურველია, ჰქონდეს გამოცდილება გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის სფეროში. მუშავდება და თანხმდება შეფასების პირველადი გეგმა. იწყება გარემოსდაცვითი ხარჯის შესაფასებლად საჭირო ტექნიკური (ადგილობრივი ან საერთაშორისო) ექსპერტების შერჩევის პროცესი.

ამ ეტაპზე უნდა დაიწყოს დაინტერესებულ მხარეებთან დაკავშირებული, მაგალითად, გზმ-ს პროცედურით განსაზღვრული, ნებისმიერი პროცესი. გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების სამეცნიერო ეტაპები უნდა იყოს შეთანხმებული და ინტეგრირებული დაინტერესებულ მხარეთა ჩართულობისა და კონსულტირების დადგენილ პროცედურებთან.

შერჩეული მეთოდოლოგია უნდა იყოს კომპლექსური, ანუ, ის უნდა განიხილავდეს მთლიან ეკოსისტემას და ეკოსისტემის სხვადასხვა კომპონენტებისა და პროცესების ფარგლებში ხარჯს, ეკოლოგიასა და სოციალურ საკითხებს შორის არსებულ ურთიერთდამოკიდებულებებს. მეთოდოლოგია უნდა ხელმძღვანელობდეს კომპლექსური მეთოდოლოგიებისათვის დადგენილი პრინციპებითა და კონცეფციებით (იხ. სახელმძღვანელო). შეფასებისათვის საჭირო დეტალიზაციის დონე განისაზღვრება შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინებით:

- პრობლემის აქტუალობა;
- მდინარის სისტემის მნიშვნელობა;
- განვითარების პრიორიტეტები;
- ხელმისაწვდომი რესურსები (დრო, ფინანსური რესურსები და კვალიფიკაცია);
- მონაცემების ხელმისაწვდომობა და მონაცემების ხარისხი;
- გარემოსდაცვითი ხარჯის დასადგენად საჭირო მონაცემების სანდოობის ხარისხი.

დეტალიზაციის დონის მიუხედავად, აუცილებელია მეთოდოლოგიის ყველა ეტაპის განხორციელება.

გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის მიზანი და მიდგომა შესაბამისობაში უნდა იყოს გზმ/სგმ-ს და სხვა პროცედურებთან, აგრეთვე შესაბამისი მდინარის აუზის მართვის გეგმასთან ან კონცეფციასთან, ასეთის არსებობის შემთხვევაში.

## ეტაპი 2 გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების ჯგუფის შექმნა

გარემოსდაცვითი ხარჯის კოორდინატორი აკომპლექტებს ექსპერტთა ჯგუფს, რომლებსაც აქვთ სათანადო სამეცნიერო ცოდნა და გამოცდილება გარემოსდაცვითი ხარჯის კომპლექსური შეფასებისთვის საჭირო დარგებში.

ჯგუფი უნდა იყოს მულტიდისციპლინური. მის შემადგენლობაში უნდა შედიოდნენ შემდეგი დარგების ექსპერტები: ჰიდროლოგია; მორფოლოგია და ჰაბიტატების ჰიდრაულიკა; მდინარის ეკოლოგია; და სოციალური მეცნიერებები. ჯგუფს უნდა ჰქონდეს ობიექტური, მეცნიერულად დასაბუთებული და ზუსტი შედეგის მიღების უნარი. სასურველია, რომ ჯგუფის წევრები კარგად იცნობდნენ საკვლევი მდინარის სისტემას, ან, სულ მცირე, ჰქონდეთ რეგიონში მუშაობის გამოცდილება. ასევე სასურველია გამოცდილება გარემოსდაცვითი ხარჯის დადგენის სფეროში.



### ეტაპი 3 საკვლევი ტერიტორიის საზღვრების დადგენა და გარემოსდაცვითი ხარჯის საკვლევი უზნების შერჩევა

მულტიდისციპლინური ჯგუფი ადგენს საკვლევი ტერიტორიის საზღვრებს (აუზს (აუზებს), მდინარის სისტემას და მდინარის მონაკვეთს) და გარემოსდაცვითი ხარჯის საკვლევი უზნების რაოდენობასა და ადგილმდებარეობას. გარემოსდაცვითი ხარჯის საკვლევი უზნების ადგილმდებარეობა განისაზღვრება შემდეგი ფაქტორების საფუძველზე:

- მდინარის არსებული და მომავალი გამოყენების სახეები და პროექტის ზემოქმედება ჰიდროლოგიაზე, ეკოლოგიასა და მდინარის სოციალური მიზნით გამოყენებაზე
- სისტემის კომპლექსურობა
- მეთოდოლოგიის განხორციელებისათვის საჭირო მოთხოვნები, საკონტროლო წერტილების ჩათვლით

როგორც წესი, ერთი პროექტისათვის უნდა შეფასდეს 2-4 უზანი.

უზნის (უზნების) ადგილმდებარეობა უნდა შეირჩეს ისეთნაირად, რომ შერჩეული უზანი (უზნები) იყო მდინარის საკვლევი მონაკვეთის (მონაკვეთების) მაქსიმალურად რეპრეზენტატიული. სულ მცირე, ერთი უზანი უნდა შეირჩეს პროექტის ქვედა ბიეფში. ის უნდა მდებარეობდეს არა უშუალოდ ჰიდრაულიკური ინფრასტრუქტურის ქვემოთ, არამედ მისგან ისეთ მანძილზე, სადაც ვლინდება ხარჯთან დაკავშირებული არსებული ან მოსალოდნელი ზემოქმედებები. ასევე უნდა შეირჩეს სხვა კრიტიკული მნიშვნელობის უზნები მდინარის სხვადასხვა მონაკვეთებისათვის (მაგ., მაღალი საკონსერვაციო ღირებულების მქონე მონაკვეთი, შორ მანძილებზე მიგრირებადი ფრინველებისათვის სანაპირო წყლებამდე მისასვლელი მონაკვეთები, ან დაბალი ხარჯის მქონე შენაკადი). ერთი ან ერთზე მეტი უზანი საჭიროა სარეგულაციო მონაკვეთის (მონაკვეთების) ფარგლებში.

### ეტაპი 4 თითოეული უზნის ანალიტიკური და საველე ჰიდროლოგიური, მორფოლოგიური, ეკოლოგიური და სოციალური კვლევები

მოძიებულ და დახარისხებულ უნდა იქნეს მონაცემები, ინფორმაცია და არსებული ცოდნა მდინარის აუზსა და გარემოსდაცვითი ხარჯის საკვლევი თითოეულ უზანთან დაკავშირებით. საკვლევი უზნებთან დაკავშირებული ინფორმაცია და მონაცემები უნდა შეგროვდეს შემდეგი წყაროებიდან:

- გამოქვეყნებული სამეცნიერო ლიტერატურა;
- გამოქვეყნებული და გამოუქვეყნებელი ტექნიკური ანგარიშები (მაგ., გზმ-ს და სგმ-ს ანგარიშები, ჰიდროენერგეტიკული პროექტების წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევები, კონსულტანტების ანგარიშები პროექტებთან დაკავშირებით და პროექტებთან დაკავშირებული სხვა სახის ანგარიშები);
- დასრულებული ან მიმდინარე პროექტების ამსახველი სხვა მასალა;
- არსებული ადგილობრივი, რეგიონული და გლობალური მონაცემები (მაგ., დისტანციური ზონდირებით მიღებული გამოსახულებები, რეგიონული მონაცემთა ბაზები, გლობალური მონაცემები).

უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ისეთ ემპირიულ კვლევებს, რომლებიც ხარჯისა და ეკოლოგიის დამოკიდებულებას რაოდენობრივად ან ხარისხობრივად აფასებენ.

თავდაპირველად სასურველია საკვლევი ტერიტორიის არსებული მდგომარეობის სიტუაციური შეფასების ჩატარება არსებული ინფორმაციის საფუძველზე. აღნიშნული პროცესი მოიცავს ზეწოლების/სტრესის გამომწვევი ფაქტორების სკრინინგს ხარჯთან დაკავშირებული და ასევე, ისეთი სხვა ზემოქმედებების ყველაზე მნიშვნელოვანი წყაროებისა და მათი ადგილმდებარეობის

დასადგენად, რომლებიც არ არის დაკავშირებული მდინარის ხარჯთან, იმ ზემოქმედების ჩათვლით, რომლებიც კავშირში არ არის პროექტთან, თუმცა შეუძლიათ კუმულაციური ეფექტის მოხდენა.

საველე კვლევები უნდა ჩატარდეს ყველა იმ სფეროში, რომლის სპეციალისტებიც წარმოდგენილი არიან გარემოსდაცვითი ხარჯის ჯგუფში. სასურველია, რომ საველე კვლევები ჩატარდეს როგორც მშრალ, ასევე წვიმიან ამინდში ხარჯის მიმართ სეზონური მოთხოვნების დასადგენად. მინიმუმ, ერთი საველე გასვლა უნდა მოეწყოს ჯგუფის ყველა წევრის მონაწილეობით, სასურველია, მდინარის დაბალი ხარჯის დროს. შეგროვებული ინფორმაცია გამოყენებული იქნება პროცედურის შემდგომ ეტაპებზე (ეტაპები 5-14). ეს ძალიან მნიშვნელოვანია როგორც სასიცოცხლო ხარჯის, დაბალი ხარჯის და მაღალი ხარჯის დონეების გამოსათვლელად, ასევე სხვა სახის დამატებითი ინფორმაციის მისაღებად.

შემდგომი დაგვარად გამოყენებულ უნდა იქნეს საველე კვლევების სტანდარტული პროცედურები (იხ. სახელმძღვანელო დოკუმენტი). გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ის სტანდარტული მეთოდები და პროცედურები, რომელსაც იყენებს გარემოს ეროვნული სააგენტო მდინარის ტიპის მიხედვით მდინარეების ეკოლოგიური სტატუსის შესაფასებლად. აღნიშნული მეთოდებისა და პროცედურების გამოყენება შესაძლებელია გარემოსდაცვითი შეფასებისათვის.

გარემოსდაცვითი და სოციალური კვლევების ჩატარების პროცესში გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ინფორმაციის სხვა წყაროებიც, მათ შორის ადგილობრივი მოსახლეობის ცოდნა და გამოცდილება.

სათანადო კვალიფიკაციის მქონე ექსპერტების მიერ თითოეული უბნისათვის (ან უბანზე) უნდა ჩატარდეს შემდეგი კვლევები:

- ჰიდროლოგიური კვლევა და ანალიზი, მოდელირებული კვლევების ჩათვლით იმ შემთხვევებში, როდესაც ხარჯის დროითი მონაცემები არასრულია ან არ არსებობს;
- მორფოლოგიური კვლევა და ანალიზი, მათ შორის, სტანდარტიზებული მორფოლოგიური შეფასება, მდინარის კვეთის ჰიდრაულიკური კვლევა და ინდიკატორი სახეობების და/ან სახეობათა ერთობლიობების ფიზიკური ჰაბიტატების მიმართ მოთხოვნების მოდელირება სხვადასხვა ხარჯის პირობებში;
- თევზების, მაკროუხერხემლოების, წყლის და სანაპირო მცენარეულობის, ასევე სხვა მნიშვნელოვანი ეკოლოგიური კომპონენტების და პროცესების გარემოსდაცვითი კვლევა და მონაცემების ანალიზი;
- წყლის ხარისხის შესწავლა, მათ შორის, წყლის ნიმუშების აღება და ლაბორატორიული ანალიზი, სულ მცირე, ძირითად ქიმიურ ელემენტებზე;
- სოციალური კვლევები და ანალიზი.

ექსპერტების მიერ წარმოდგენილი ანგარიშების საფუძველზე კოორდინატორი ამზადებს ანგარიშს გარემოსდაცვითი ხარჯის შეფასების შესახებ, რომელიც გამოიყენება შემდგომ ეტაპებზე.

**ეტაპი 5      სარეფერენციო მდგომარეობის განსაზღვრა**

უბნებისათვის სათანადო სარეფერენციო მდგომარეობის განსაზღვრა.

როგორ წესი, სარეფერენციო უბნებად უნდა შეირჩეს ისეთი უბნები, რომელთა მდგომარეობა ბუნებრივთან მაქსიმალურად მიახლოებულია (მაგ., ბუნებრივი და ხელუხლებელი, ან ბუნებრივთან მიახლოებული/მინიმალურად სახეცვლილი) იმისათვის, რომ უკეთ გავიგოთ მდინარის ხარჯის რეჟიმსა და ეკოლოგიას შორის მოსალოდნელი ბუნებრივი ურთიერთდამოკიდებულება. თუმცა, იმის გამო, რომ ხელუხლებელი უბნები თითქმის არ



არსებობს, 'სარეფერენციო' მდგომარეობად შეიძლება ჩაითვალოს 'მინიმალურად დეგრადირებული' ან უბნის დღევანდელი მდგომარეობა.

### **ეტაპი 6 მდინარის ტიპის (ტიპების) იდენტიფიკაცია**

უნდა ჩატარდეს გარემოსდაცვითი ხარჯის შერჩეული საკვლევე უბნების შესაბამისი მდინარის (მდინარეების) ტიპის (ტიპების), სულ მცირე, საზაბისო ანალიზი.

ამის საშუალებით შესაძლებელია ბევრი მსგავსი და განსხვავებული მახასიათებლების მქონე უბნების ერთმანეთთან და სარეფერენციო მდგომარეობასთან უფრო ეფექტიანად შედარება. მდინარის ტიპის იდენტიფიკაცია ასევე მნიშვნელოვანია იმის გამოც, რომ ზოგიერთი საველე პროცედურა, ისევე, როგორც ეკოლოგიური სტატუსის დადგენის მეტრული სისტემები, მორგებულია სისტემის კონკრეტულ სახეობებზე (მაგ., გარემოს ეროვნული სააგენტოს ცალკეული პროცედურები, იხ. სახელმძღვანელო დოკუმენტი).

მდინარეების კლასებად დასაყოფად გამოიყენება ისეთი მახასიათებლები ან მახასიათებლების კომბინაცია, როგორცაა წყალშემკრების ფართობი, გეოლოგია, სიმაღლე, ასევე მდინარის სიგრძე, ზოგადი ჰიდროლოგიური ხასიათი და წყლის ეკორეგიონი.

### **ეტაპი 7 თითოეული უბნის დღევანდელი სტატუსის კლასიფიკაცია**

უბნები უნდა დაიყოს ძირითად კლასებად მათი დღევანდელი ეკოლოგიური სტატუსის მიხედვით ჰიდრომორფოლოგიური, ბიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობის საფუძველზე. უბნების ჰიდრომორფოლოგიური, ბიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური მდგომარეობა დგინდება რეგულარული ან ფონური მონიტორინგის, ასევე მე-4 ეტაპზე გათვალისწინებული ანალიტიკური და საველე კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით. წყლის ჩარჩო დირექტივის კლასიფიკაციის თანახმად, უბანს შეიძლება მიენიჭოს მაღალი, კარგი, საშუალო, ცუდი ან ძალიან ცუდი სტატუსი.

კლასიფიკაციის შედეგები გვიჩვენებს თითოეული უბნის ცვლილებას მის ბუნებრივ მდგომარეობასთან მიმართებით და კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მისაღწევად ხარჯის შენარჩუნების ან აღდგენის საჭიროებას.

მას შემდეგ, რაც შემუშავდება საქართველოს ზედაპირული წყლის ობიექტების ეკოლოგიური სტატუსის კლასიფიკაციის სისტემა, დოკუმენტში წარმოდგენილი პროცედურა აღნიშნული სისტემით ჩანაცვლდება.

### **ეტაპი 8 ეკოლოგიური ხარჯის ამოცანების დადგენა**

გარემოსდაცვითი ხარჯის ამოცანები არის იმ შედეგების აღწერა, რომლებიც მიღწეული იქნება გარემოსდაცვითი ხარჯის უზრუნველყოფის შემთხვევაში. გარემოსდაცვითი ამოცანები განისაზღვრება იმ ეკოლოგიური კომპონენტებისათვის, რომლებიც დამოკიდებულია ხარჯის რეჟიმის გარკვეულ ასპექტებზე. ასეთი ეკოლოგიური კომპონენტებია ცალკეული სახეობები და მათი ერთობლიობა, ჰაბიტატები და ეკოლოგიური (ფიზიკური და ბიოლოგიური) პროცესები. ამოცანები ასევე უნდა განისაზღვროს იმ სოციალური ფაქტორებისთვისაც, რომლებიც კავშირშია ხარჯის რეჟიმთან.

მონიტორინგისათვის აუცილებელია, რომ თითოეული ამოცანა დაკავშირებული იყოს კონკრეტულ და გაზომვად მეცნიერულად დადგენილ სიდიდესთან, შესაბამის ინდიკატორებსა და მეტრულ სისტემასთან (იხ. ეტაპი: მონიტორინგი და ანგარიშგება; იხ. სახელმძღვანელო დოკუმენტი). უნდა იყოს მკაფიო კავშირი გარემოსდაცვითი ხარჯის ამოცანებსა და წყლის ჩარჩო დირექტივით განსაზღვრული კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევის მიზნებთან.

## ეტაპი 9 თითოეული უბნის ჰიდროლოგიური დახასიათება გარემოსდაცვითი ხარჯის გამოსათვლელად

ჰიდროლოგმა უნდა წარმოადგინოს თითოეული უბნის ბუნებრივი ხარჯის რეჟიმის დახასიათება. ამისათვის მან უნდა შეასრულოს შემდეგი ძირითადი ამოცანები და გამოიყენოს საუკეთესო ჰიდროლოგიური მეთოდები და საშუალებები (იხ. სახელმძღვანელო):

- საშუალო დღიური ხარჯის მრავალწლიანი მონაცემების მიღება ჰიდროლოგიური მონიტორინგის ეროვნული პროგრამებიდან (ან სხვა წყაროებიდან, მაგ., ჰიდრავლიკური ინფრასტრუქტურის ოპერატორებისგან) უბნებთან ახლოს მდებარე მდინარის ხარჯის მზომი სადგურებისათვის;
- უბნისთვის (უბნებისთვის) ისტორიული ხარჯის სარეფერენციო პერიოდის (მაქსიმალურად გრძელის, რათა მასში მოხვდეს როგორც მშრალი, ასევე ნალექიანი წლები) შერჩევა;
- მონაცემების თანმიმდევრულობისა და ერთგავროვნების შემოწმება მონაცემთა დამუშავების სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით (მაგ., სპირმენის რანგობრივი კორელაცია, ორმაგი მასის ანალიზი);
- ახლომდებარე სადგურების მონაცემების ინტერპოლაცია და/ან ექსტრაპოლაცია სტანდარტული რეგრესიული ან ეკვივალენტური მეთოდის გამოყენებით არსებული ან მოსალოდნელი საშუალო დღიური ხარჯის დროითი მწკრივების მისაღებად;
- სარეფერენციო პერიოდისათვის ხარჯის ბუნებრივი რეჟიმის რეკონსტრუქცია ანთროპოლოგიური ზემოქმედებით გამოწვეული ხარჯის ცვლილების დამატებით (კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული შესაძლო ცვლილების მითითებით);
- საშუალო დღიური ხარჯის დროითი მწკრივების ანალიზი ეკოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი სტატისტიკური მონაცემების მისაღებად (ყოველთვიური, წლიური და ხარჯზე დამოკიდებული მაჩვენებლები). ამ ამოცანის შესასრულებლად, სხვა საშუალებებთან ერთად, რეკომენდებულია ჰიდროლოგიური ცვლილების ინდიკატორების (IHA) კომპიუტერული პროგრამის გამოყენება (იხ. სახელმძღვანელო).

ანალოგიურად, სარეფერენციო პირობებთან შედარებით ხარჯის ცვლილების სახე და ხარისხი უნდა დადგინდეს და დახასიათდეს ხარჯის არსებული ან საპროექტო დროითი მწკრივების საფუძველზე იგივე სტანდარტული ჰიდროლოგიური მეთოდებისა და საშუალებების გამოყენებით.

## ეტაპი 10 სასიცოცხლო ხარჯის დადგენა

სასიცოცხლო ხარჯის (ნახ.2), როგორც იმ მინიმალური კრიტიკულად მნიშვნელოვანი ხარჯის (ხარჯის დონის) გამოთვლა, რომელიც შენარჩუნებულ უნდა იქნეს მდინარეში განსაზღვრული გვალვიანი პერიოდის განმავლობაში მდინარის მრავალწლიანი ხასიათის და ბიოტის ეკოლოგიური უწყვეტობისა და სასიცოცხლო ჰაბიტატის უზრუნველსაყოფად. ეს არის მხოლოდ ჰიდროლოგიური ეტაპი. ამ ეტაპზე არ არის აუცილებელი უბნის გარემოსდაცვითი მონაცემები ან ინფორმაცია უბნის შესაბამისი მდინარის მონაკვეთის კულტურული ან სოციალური მიზნებით გამოყენების შესახებ.

რეკომენდებული ხარჯი უნდა განისაზღვროს დღე-ღამური ხარჯის დროითი მწკრივების სტანდარტული ჰიდროლოგიური ანალიზის საფუძველზე. რეკომენდებული ხარჯი შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს წლიური ხარჯით, ან სასურველია სეზონური (წვიმიანი და მშრალი სეზონები) ან ყოველთვიური ხარჯით წელიწადის იმ თვეებისათვის, როდესაც მაღალია გვალვის ალბათობა.

ჩვენი რეკომენდაციით, სასიცოცხლო ხარჯის გამოთვლა უნდა განხორციელდეს გარემოსდაცვითი ხარჯის შესახებ ავსტრიაში მოქმედი დადგენილების მიხედვით. აღნიშნული დადგენილების თანახმად, მინიმალური კრიტიკული ხარჯი:

- ა) უნდა აღემატებოდეს ისტორიული პერიოდის განმავლობაში ბუნებრივი უმცირესი დღე-ღამური ხარჯის მინიმალურ სიდიდეს,
- ბ) წყლის იმ ობიექტების შემთხვევაში, რომელთა ბუნებრივი უმცირესი დღე-ღამური ხარჯის მინიმალური სიდიდე ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის მინიმალური სიდიდის ერთ მესამედზე ნაკლებია, გათვალისწინებული უნდა იყოს, სულ მცირე, ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის მინიმალური სიდიდის ერთი მესამედი,
- გ) წყლის იმ ობიექტების შემთხვევაში, რომელთა საშუალო ხარჯი 1 წამში 1 კუბურ მეტრზე ნაკლებია და ბუნებრივი უმცირესი დღე-ღამური ხარჯის მინიმალური სიდიდე ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის მინიმალური სიდიდის ნახევარზე ნაკლებია, გათვალისწინებული უნდა იყოს სულ მცირე, ბუნებრივი საშუალო წლიური ხარჯის მინიმალური სიდიდის ნახევარი.

**ეტაპი 11 ეკოლოგიური და სოციალური მნიშვნელობის მქონე დაბალი ხარჯის პერიოდების დადგენა**

ამ ეტაპზე უნდა მოხდეს დაბალი ეკოლოგიური ხარჯის პერიოდებში ეკოლოგიური (მაგ., ბიოლოგიური, მორფოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური) და სოციალური მოთხოვნების შეფასება და ამ მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად საჭირო პირობების დახასიათება (იხ. სახელმძღვანელო).

ეკოლოგიური მოთხოვნები დაბალი ხარჯის პერიოდებში:

- მდინარის აუზის ფარგლებში წყლის და სანაპიროზე ბინადარი სახეობების შესახებ ისტორიული მონაცემების შესწავლა. სარეფერენციო და სხვა უბნებზე სახეობების იდენტიფიკაცია. ისტორიული ინფორმაციის ერთ-ერთი წყაროა საქართველოს ატლასი (თბილისი, 2012), თუმცა სასურველია სხვა წყაროების გამოყენებაც;
- უბნებისა და მიმდებარე ტერიტორიების საველე ეკოლოგიური კვლევის ჩატარება (მონაცემების არარსებობის შემთხვევაში). არსებული (ან პოტენციური) მაკროუხერხემლოების, თევზების, მაკროფიტების, ჭალის მცენარეულობისა და წყალმცენარეების იდენტიფიკაცია საველე ეკოლოგიური კვლევის სტანდარტული მეთოდებით. ასევე სასურველია მეორე კვლევის ჩატარება უფრო დიდი ხარჯის პირობებში (წვიმიან სეზონზე);
- საკვლევი ეკოსისტემის კომპონენტებისათვის (თევზები, მაკროუხერხემლოები, მცენარეულობა) ინდიკატორი სახეობების/გილდიების/ერთობლიობების ან ეკოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ორგანიზმების დაჯგუფებების შერჩევა საველე კვლევების, ან ისტორიული მონაცემების საფუძველზე იმ შემთხვევაში, თუ სახეობები არ არის წარმოდგენილი;
- ჰაბიტატის მიმართ ინდიკატორი სახეობების/გილდიების/სხვა დაჯგუფებების ერთობლიობის მოთხოვნების იდენტიფიკაცია წლის სხვადასხვა დროს და სიცოცხლის სხვადასხვა ეტაპებზე (ბიოლოგიურ პერიოდებში). იდენტიფიკაცია შეიძლება მოხდეს არსებული ლიტერატურის ანალიზის, ექსპერტული განსჯისა და საველე კვლევების საფუძველზე;
- წყლის პრიორიტეტული ბიოტის (მაგ., თევზები, ბენტოსური მაკროუხერხემლოები და წყლის მაკროფიტები) შემთხვევაში მათი მოთხოვნები ფიზიკური ჰაბიტატის მიმართ აღწერილ უნდა იქნეს ჰიდრაულიკური მათასიათებლებით (სუბსტრატის აგებულება,

წყლის სიღრმე, ნაკადის სიჩქარე, ხარჯის სახე, და სხვ.). ჰაბიტატისა და ხარჯთან მისი დამოკიდებულების აღწერის მიზნით შესაძლებელია საჭირო გახდეს მდინარის მონაკვეთის ვერტიკალური ჭრილის ჰიდრაულიკური კვლევა სხვადასხვა ხარჯის პირობებში (იხ. სახელმძღვანელო). მორფოლოგიური თვალსაზრისით ისეთ მაღალდინამიურ მდინარეებს, მაგ., დაკლაკნილ ალუვიურ სისტემებს, დროთა განმავლობაში ვერტიკალური პროფილების ცვალებადობა ახასიათებთ. ასეთ შემთხვევებში საჭირო იქნება განმეორებითი კვლევების ჩატარება. სავსე კვლევების მონაცემებისა და სათანადო მეთოდების (მაგ., გარემოსდაცვითი ხარჯის ანალიზის სისტემა, SEFA) გამოყენებით უნდა ჩატარდეს ჰაბიტატის მოდელირება სახეობებისათვის აუცილებელი ხარჯის დონეების დასადგენად (იხ. სახელმძღვანელო);

- დაბალი ხარჯის პირობებში ინდიკატორი სახეობების ხარჯის მიმართ მოთხოვნის ყველაზე მაღალი მნიშვნელობების შერჩევა, რომელიც აღნიშნული პერიოდის განმავლობაში ყველა ინდიკატორი სახეობის მოთხოვნებს დააკმაყოფილებს;
- თითოეული უბნისათვის/მონაკვეთისათვის ინფორმაციის შეგროვება ჟანგბადის სეზონური შემცველობის, ტემპერატურული რეჟიმისა და წყლის ხარისხთან დაკავშირებული სხვა პარამეტრების შესახებ. ასეთი ინფორმაციის არარსებობის შემთხვევაში საჭიროა სავსე კვლევის (კვლევების) ჩატარება სტანდარტული პროცედურების გამოყენებით (მაგ., გარემოს ეროვნული სააგენტოს პროცედურები);
- საჭიროების შემთხვევაში, ხარჯის ზედა (მაქსიმალური) ზღვრის დადგენა, მაგალითად, ნაკადის არაბუნებრივად მაღალი სიჩქარის თავიდან ასაცილებლად სენსიტიურ ეკოლოგიურ ეტაპებზე (მაგ., თევზის ლიფსიტების ეტაპი). მაქსიმალური ხარჯი არის ხარჯის ის დონე, რომელიც არ უნდა იქნეს გადაჭარბებული მოცემულ ბიოლოგიურ ეტაპზე. მაქსიმალური ხარჯი განისაზღვრება კაშხლებიდან გამომდინარე წყლით წარმოქმნილი არაბუნებრივად მაღალი ხარჯის თავიდან ასაცილებლად (მაგ., ელექტროენერჯის გამომუშავება პიკური მოთხოვნის პერიოდებში ან დღის განმავლობაში წყლის დონის ცვალებადობა ჰიდროპიკების გამო, ან ხარჯის სეზონური ცვალებადობა გვალვიან პერიოდებში მდინარის სარწყავად გამოყენების გამო).

სოციალური მოთხოვნები დაბალი ხარჯის პერიოდებში:

- საკვლევი მონაკვეთის მიმდებარედ სხვადასხვა თვეებში დაფიქსირებული კულტურული და სხვა სახის გამოყენების სახეების იდენტიფიკაცია და აღწერა (მაგ., რეკრეაციული თევზჭერა და მდინარის პლაჟების გამოყენება). აღნიშნულის განხორციელება შესაძლებელია ადგილობრივ თემებთან კონსულტაციების საშუალებით სტანდარტული სოციალური კვლევის მეთოდებისა და ინსტრუმენტების გამოყენებით (მაგ., მონაწილეობითი შეფასებით) და წყაროების შესწავლით;
- დაბალი ხარჯის სხვადასხვა პერიოდებში სხვადასხვა სახის გამოყენების მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად საჭირო ხარჯის დონეების შეფასება. აღნიშნულის განხორციელება შესაძლებელია ჰიდროლოგიური და ჰაბიტატების ჰიდრაულიკური ანალიზის საშუალებით.

დაბალი ხარჯის პერიოდებში სოციალური და ეკოლოგიური მოთხოვნების გაერთიანება და შედარება და თითოეული პერიოდისათვის ხარჯის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლების შერჩევა. ხარჯის დაბალი დონეების ასეთი გრაფიკი სხვადასხვა პერიოდების (ბიოლოგიური პერიოდების ან თვეების) განმავლობაში წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ხარჯის შემადგენელ დაბალი ხარჯის კომპონენტს (ნახ.2).

## **ეტაპი 12 ეკოლოგიური და სოციალური მნიშვნელობის მქონე, მაღალი ხარჯით გამოწვეული მოვლენების დადგენა**



ამ ეტაპზე შესწავლილ უნდა იქნეს მაღალ ხარჯთან (მაგ., წყალმოვარდნები, ყოველწლიური და უფრო იშვიათი მცირე და დიდი წყალდიდობები; ნახ.2) დაკავშირებული ძირითადი პროცესები, მათ შორის, ისეთი მოვლენები, როგორცაა ნატანის გადაადგილება და მდინარის კალაპოტის ფორმირება.

გასათვალისწინებელია სპეციფიკური მაღალი ხარჯის მოთხოვნები ეკოსისტემის სხვადასხვა კომპონენტებისათვის (მაგ., თევზის მიგრაციისა და ქვირითობისათვის საჭირო პირობები, წყალდიდობები, რომლებიც აუცილებელია ჭალის მცენარეების განვითარებისა და თესლების გავრცელებისთვის) და წყლის გამოყენება სხვადასხვა სოციალური მიზნებისათვის (მაგ., კულტურული ან ესთეტიკური მნიშვნელობის მქონე ისეთი მახასიათებლების შენარჩუნება, როგორცაა მაგ., ჩანჩქერები; ეკონომიკური გამოყენება ტურიზმისათვის, მაგ., რაფტინგისათვის, საჭირო პირობების არსებობა; ან მნიშვნელოვანი მორფოლოგიური თავისებურებების, მაგ., მდინარის პლაჟების, შესაქმნელად საჭირო პირობების არსებობა):

- მაღალი ხარჯის იმ კონკრეტული შემთხვევების სიდიდის, ხანგრძლივობის, დროის პერიოდების, სიხშირისა და სხვა შესაბამისი კრიტერიუმების (ცვლილების სიჩქარე, ჰიდროგრაფის ფორმა, და სხვ.) შეფასება, რომლებიც აუცილებელია ნატანის გადაადგილებისათვის, ფიზიკური ჰაბიტატის შესაქმნელად, კალაპოტის ფორმისა და სხვა მორფოლოგიური თავისებურებების შესანარჩუნებლად. აღნიშნული შეფასების ჩატარება შესაძლებელია სავსე მორფოლოგიური კვლევებისა და ჰიდრაულიკური და გეომორფოლოგიური მოდელირების კომბინაციით;
- ეკოლოგიური და სოციალური მიზნებისათვის მაღალი ხარჯის აუცილებლობის დადგენა (მაგ., დიდ მანძილებზე მიგრირებადი თევზების მიგრაცია და ქვირითობა; რაფტინგისათვის საჭირო წყლის დონე) შესაძლებელია ჰაბიტატების ჰიდრაულიკური ანალიზის საშუალებით ეტაპი 11-ზე გამოყენებული მეთოდით;
- რეკომენდებული მაღალი ხარჯის დადგენა უნდა მოხდეს მდინარის ისტორიული მონაცემების ანალიზის საფუძველზე (მაგ., წყალდიდობების სიხშირის ანალიზი). მაგალითად, რეკომენდებული მაღალი ხარჯის სიდიდე შეიძლება იყოს ისტორიულ სიდიდეზე ნაკლები და ჰქონდეს განმეორებადობის იგივე პერიოდი, მაგრამ აღნიშნული მახასიათებლები არ უნდა აღემატებოდეს ისტორიულ მახასიათებლებს;
- უნდა დადგინდეს, თუ რა დონით და სიხშირით არის აუცილებელი მდინარეში მაღალი ხარჯის არსებობა როგორც ერთი წლის, ასევე უფრო ხანგრძლივ ვადებში. გარკვეული დონის მაღალი ხარჯი, მაგალითად სუსტი წყალდიდობები, რომლებიც იწვევენ მხოლოდ ნაპირების დატბორვას, საჭირო იქნება, მინიმუმ, წელიწადში ერთხელ, ხოლო ისეთი დონის ხარჯი, რომელიც გავლენას ახდენს კალაპოტის ფორმირებაზე, ბუნებრივად რამდენიმე წელიწადში ერთხელ ხდება და შესაბამისად, ასეთი ხარჯის გატარება ყოველწლიურად აუცილებელი არ არის.

სხვადასხვა ეკოლოგიური და სოციალური ასპექტებისათვის მაღალი ხარჯით გამოწვეული მოვლენების საჭიროება მაქსიმალურად ნაკლები რაოდენობის მოვლენებით უნდა დაკმაყოფილდეს იმ შემთხვევაში, როდესაც მოვლენის ამსახველი კრიტერიუმები ერთმანეთის მსგავსია. დამოუკიდებელი მოვლენების ერთობლიობა ქმნის გარემოსდაცვითი ხარჯის მაღალი ხარჯის კომპონენტს (ნახ.2).

**ეტაპი 13 გარემოსდაცვითი ხარჯის გრაფიკი**

სასიცოცხლო ხარჯის, დაბალი ხარჯის პერიოდებისა და მაღალ ხარჯთან დაკავშირებული მოვლენების რეკომენდებული სიდიდეები შეტანილ უნდა იქნეს გარემოსდაცვითი ხარჯის გრაფიკში. უნდა გადამოწმდეს, რამდენად სრულია გრაფიკი.

ცხრილში 1 წარმოდგენილია წარმოსახვითი, სანაპირო ზონის ტიპის მდინარის გარემოსდაცვითი ხარჯის მაგალითი. კონკრეტული რეკომენდაციები და გარემოსდაცვითი ხარჯის შესაბამისი ჰიდროგრაფი შეიძლება განსხვავებული იყოს იგივე მდინარის სისტემის ფარგლებში არსებული სხვა მონაკვეთებისათვის და სხვა სახის მდინარეებისათვის საქართველოს მასშტაბით (იხ. სახელმძღვანელო).

გრაფიკი წარმოადგენს გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმს (მაგ., როგორც ნაჩვენებია ნახ.3-ზე მსგავსი სახეობის წარმოსახვითი მდინარისათვის), რომელიც უნდა დაიცვას ჰიდრავლიკურმა ინფრასტრუქტურულმა ობიექტმა (მაგ., კაშხლებიდან წყლის გაშვების წესები) ან წყალმომხმარებლებმა (მაგ., წყალაღების ზღვრული რაოდენობები).

**ცხრილი 1. წარმოსახვითი სანაპირო მდინარის გარემოსდაცვითი ხარჯის გრაფიკის მაგალითი**

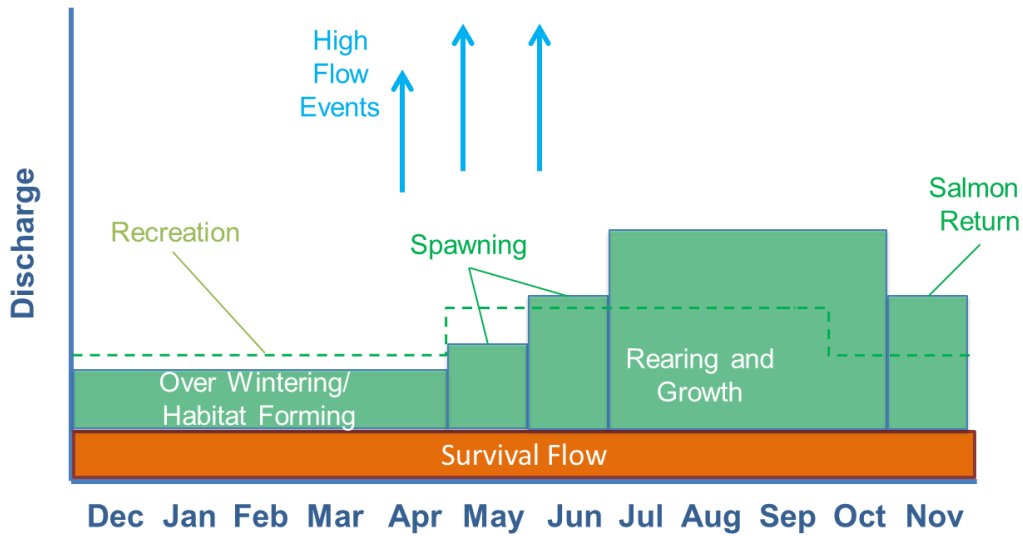
სასიცოცხლო ხარჯი				
პერიოდი	მოქმედება	ხარჯი (მ <sup>3</sup> წმ <sup>-1</sup> )	წლიური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის (FDC) ** პროცენტილი (Q <sub>i</sub> )	
ყოველწლიური	იანვარი - დეკემბერი	სიდიდე	სიდიდე	
დაბალი ხარჯის პერიოდები				
პერიოდის კრიტერიუმი/ტიპი*	მოქმედება	ხარჯი (მ <sup>3</sup> წმ <sup>-1</sup> )	წლიური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდის (FDC) ** პროცენტილი (Q <sub>i</sub> )	ხარჯის სხვა კრიტერიუმები
გამოზამთრება	დეკემბერი-თებერვალი	სიდიდე	სიდიდე	
ჰაბიტატის ფორმირება	მარტი - აპრილი	სიდიდე	სიდიდე	
ქვირითობა 1	მაისი	სიდიდე	სიდიდე	
ქვირითობა 2	ივნისი	სიდიდე	სიდიდე	
გამოზრდა და განვითარება	ივლისი-ოქტომბერი	სიდიდე	სიდიდე	
ორაგულის დაბრუნება	ნოემბერი	სიდიდე	სიდიდე	
სოციალური გამოყენება რეკრეაციის მიზნით	დეკემბერი - მაისი	სიდიდე	სიდიდე	ნაკადის სიდიდის ზედა ზღვარი
მაღალი ხარჯით გამოწვეული მოვლენები				
სტიმული	დრო	ხანგრძლივობა	სიდიდე	ხარჯის სხვა კრიტერიუმები***
კალაპოტის ნატანის ჩარეცხვა და ფორმირება	აპრილის დასაწყისი	3 დღე	სიდიდე	
ქვირითობის სტიმული 1	მაისის დასაწყისი	3 დღე	სიდიდე	
ქვირითობის სტიმული 2	ივნისის დასაწყისი	4 დღე	სიდიდე	პიკური ხარჯის კლების დაბალი სიჩქარე

\* მაგალითში მოცემულია ბიოლოგიური პერიოდები. შესაძლებელია სოციალური და კულტურული ფაქტორებისათვის საჭირო ხარჯების პერიოდების დამატებაც (შესაბამისი ინფორმაციის არსებობის შემთხვევაში).

\*\* წლიური ხარჯის უზრუნველყოფის მრუდი (FDC), რომელიც მიიღება დღიური ხარჯების მონაცემებიდან

\*\*\* ხარჯის სხვა კრიტერიუმები: მოვლენის სიხშირე, ხარჯის ცვლილების სიჩქარე (მაგ., წყლის ხარჯის რეგულირება ჰიდროპიკების დროს), ჰიდროგრაფის ფორმა, ხარჯის ზედა და ქვედა ზღვრები.

ნახ. 3 გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმის სხვადასხვა კომპონენტები კონკრეტული ეკოლოგიური და სოციალური მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, წარმოსახვითი სანაპირო მდინარის მაგალითზე.



**ეტაპი 14 მონიტორინგი და ანგარიშგება**

მონიტორინგი და ანგარიშგება აუცილებელია რეკომენდებული გარემოსდაცვითი ხარჯის რეჟიმის (გრაფიკის) პრაქტიკაში განსახორციელებლად. აუცილებელია როგორც რეკომენდებულ ხარჯთან შესაბამისობისა და კარგი ეკოლოგიური სტატუსის მიღწევის პროცესის მონიტორინგი, ასევე ადაპტაციური მართვის მონიტორინგი, ხარჯთან დაკავშირებული რეკომენდაციებისა და მონაცემების დასაზუსტებლად და გასაუმჯობესებლად, ხარვეზების აღმოსაფხვრელად და კრიტიკული გაურკვეველი საკითხების გადასაჭრელად.

თუ შესაძლებელია, გამოყენებულ უნდა იქნეს ბიოლოგიური, ჰიდრომორფოლოგიური (ჰიდროლოგიურის ჩათვლით) და ფიზიკურ-ქიმიური პირობების მონიტორინგის სტანდარტული პროცედურები (მაგ., გარემოს ეროვნული სააგენტოს მონიტორინგის პროცედურები, იხ. სახელმძღვანელო). მონიტორინგი შეძლებისდაგვარად უნდა იყოს მრავალდონიანი, იგი უნდა ითვალისწინებდეს ხარჯის რეჟიმზე სისტემის რეაქციის დაფიქსირების როგორც მარტივ, სწრაფ საშუალებებს, ასევე უფრო დეტალურ ტექნიკურ ინდიკატორებს.

ჰიდროლოგიური და ეკოლოგიური პირობების მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს ერთი და იგივე დროს და მდინარის ერთი და იგივე მონაკვეთში იმისათვის, რომ ხარჯსა და ეკოლოგიას შორის დამოკიდებულებით შესაძლებელი იყოს უზნის მდგომარეობის ზუსტად დადგენა.

ინდიკატორებად გამოყენებულ უნდა იქნეს ეკოსისტემის სხვადასხვა კომპონენტები და ინდიკატორი სახეობები. ინდიკატორები უნდა შეირჩეს ისეთნაირად, რომ შესაძლებელი იყოს სწრაფი, მოკლევადიანი (მაგ., ფიზიკური ჰაბიტატის ჰიდრაულიკა) და ნელი, გრძელვადიანი (მაგ., კალაპოტის მორფოლოგიისა და სანაპირო მცენარეულობის ცვლილება) რეაქცია ხარჯის რეჟიმზე. იდეალურ შემთხვევაში, მონიტორინგი უნდა ჩატარდეს სეზონურად, რათა მიღებულ იქნეს მაღალი და დაბალი ხარჯის პერიოდების მონაცემები. სასურველია მონიტორინგის სხვადასხვა მეთოდების ჰარმონიზაცია (მაგ., დროის პერიოდები, რეზოლუციის დონე, ადგილმდებარეობა).

მონიტორინგის შედეგები წარმოდგენილ უნდა იქნეს მკაფიოდ, გასაგებად, სტანდარტიზებული ფორმით და რეგულარულად. ანგარიშები მონიტორინგის შესახებ შეძლებისდაგვარად უნდა მომზადდეს წყლის ინფრასტრუქტურული ობიექტებისათვის ან წყალაღებისათვის

ლიცენზიებისა და ნებართვების გაცემის და შესაბამისი პირობების დადგენის პარალელურად და მართვის ეფექტიანობის შეფასების, ან გეგმებსა თუ პროცედურებში (მათ შორის, მდინარეთა აუზების მართვის გეგმებში) მნიშვნელოვანი ცვლილებების შეტანის მომენტისათვის.



აშშ-ს საერთაშორისო განვითარების სააგენტოს პროექტი  
„მმართველობა განვითარებისათვის“  
პროექტის განმახორციელებელი: „დელოიტ ქონსალტინგი“  
მისამართი: თბილისი, თ. აბულაძის ქ. 14  
ტელ.: +995 322 240115 / 16  
ელ-ფოსტა: [info@g4g.ge](mailto:info@g4g.ge)