

ალტერნატიული და განახლებადი ენერგორესურსების პოტენციალი და მათი გამოყენების შესაძლებლობები საქართველოში

ნუგზარ ყავლაშვილი

ტ.მ.დ., სტუ-ს არჩილ ელიაშვილის სახელობის მართვის სისტემების ინსტიტუტი

ნოდარ მირიანაშვილი

ტ.მ.დ., მთ. მეცნ. თანამშრ., სტუ-ს არჩილ ელიაშვილის სახელობის
მართვის სისტემების ინსტიტუტი, სტუ-ს ირაკლი ჟორდანიას
სახელობის საქართველოს საწარმოო ძალებისა და
ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი ცენტრი

კეთევან კვირიკაშვილი

მაგისტრი, მეცნ. თანამშრ., სტუ-ს არჩილ ელიაშვილის
სახელობის მართვის სისტემების ინსტიტუტი

რეზიუმე

მოხსენებაში შესწავლილი და გაანალიზებულია საქართველოში განახლებადი და ალტერნატიული ენერგეტიკული რესურსების პოტენციალი. ტექნიკური და ეკონომიკური მაჩვენებლები მოცემულია როგორც კრებსით, ისე რეგიონულ ჯრილში.

დამუშავებული პროექტების მიხედვით, 229 მცირე ჰიდროელექტროსადგურის საერთო საპროექტო სიმძლავრე იქნება 2,1 მლნ. კვტ, რომელთა საშუალებითაც ყოველწლიურად მოხდება 12,3 მლრდ. კვტ.სთ ელექტროენერგიის გამომუშავება. აქვე აღსანიშნავია, რომ ამ ჰიდროელექტროსადგურების საერთო საპროექტო სიმძლავრის 66,7% და ელექტროენერგიის გამომუშავების 68,4% მოდის დასავლეთ საქართველოზე. მომავალში, საქართველოს განვითარებისა და მისი ეკონომიკური წინსვლის კვალდაკვალ ენერგეტიკული ბალანსის შემდგომი რესურსების გამოყენების გაზრდის შედეგად.

საკვანძო სიტყვები: განახლებადი ენერგორესურსი, ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი, ქარის ენერგეტიკული პოტენციალი, თერმული წყლები, ჰიდროელექტროსადგური.

POTENTIAL OF ALTERNATIVE AND RENEWABLE ENERGY RESOURCES AND POSSIBILITIES OF THEIR USE IN GEORGIA

Nugzar Kavlashvili

Doctor of Technical Sciences, GTU

Nodar Mirianashvili

Doctor of Technical Sciences, GTU,

Ketevan Kvirikashvili

Researcher, GTU

RESUME

The report examines and analyzes the potential of renewable and alternative energy resources in Georgia. Technical and economic indicators are given both in a cumulative and regional terms.

According to the developed projects, the total design capacity of 229 small hydroelectric power stations will be 2.1 million. kW, through which 12.3 billion kWh will be made annually. It should be noted here that 66.7% of the total design capacity of these hydroelectric plants and 68.4% of the electricity generation comes from Western Georgia. In the future, in the wake of Georgia's development and economic progress, further improvement of the energy balance will take place mainly as a result of increasing the use of local resources. In order to perfect the energy balance, it is necessary to bring the role of energy efficiency to the fore.

Key words: Renewable energy resource, hydropower potential, wind power potential, thermal waters, hydroelectric power station.

* * * *

საქართველო მდებარეობს ე.წ. „მსოფლიოს მზის სარტყელში“. ქვეყნის უმეტეს რაიონებში მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა საკმაოდ დიდია და მერყეობს 200-დან 250 დღემდე. მზის ენერგიის თეორიული რაოდენობა, რომელიც ჩვენს ტერიტორიაზე ხვდება, წლის განმავლობაში აღწევს 10¹⁴ კვტსთ-ს, ანუ 32,5 მლრდ. ტონა პირობით სათბობს, რაც დაახლოებით 1600-ჯერ აღემატება ქვეყნის სათბობ-ენერგეტიკული რესურსების მოხმარების ახლანდელ დონეს. ამჟამად მზის ენერგეტიკული პოტენციალის გამოყენება ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე შესაძლებელია, რის შედეგადაც ყოველწლიურად დაახლოებით 40-50 ათასი ტონა პირობითი სათბობი დაიზოგება.

საქართველო ასევე მდიდარია მიწისქვეშა თერმული წყლებით, რომელთა გამოყენება დამაკმაყოფილებელი არ არის. თერმული წყლების საერთო პროგნოზირებული მარაგი საქართველოში შეადგენს 250 მლნ. მ³-ს წელიწადში (დაახლოებით 245 მლრდ. კვტ.სთ/წ) წყლის ტემპერატურით 50-110°C. თერმული წყლების სადღეღამისო მარაგი 200 ათ.

მ³-ია. 2023 წლის მონაცემებით თერმული წყლების მხოლოდ 2-3% ათვისებული [1,2,3].

ქარის ენერგეტიკული პოტენციალი ქვეყნის ცალკეულ ზონებში წლიურად 4,5 მლრდ. კვტ.სთ-ს აჭარბებს. ამ პოტენციალის მიხედვით საქართველოს ტერიტორია 5 ზონად არის დაყოფილი. აქედან მხოლოდ პირველ და მეორე ზონას გააჩნია საჭირო პოტენციალი ქარის ენერგეტიკის განვითარებისათვის [1]. პირველ ზონაში (ნელინადში 5000 საათზე მეტი აქტიური ქარის საერთო ხანგრძლივობით) შედიან ნინოწმინდის, ახალქალაქის, ონის მუნიციპალიტეტები და ქალაქი ქუთაისი, სადაც შეიძლება ეფექტიანად გამოვიყენოთ ყველა სიმძლავრის ქარის აგრეგატები. მეორე ზონაში (ნელინადში 4500-5000 საათი აქტიური ქარის საერთო ხანგრძლივობით) შედიან ქობულეთის, გარდაბნის, ყაზბეგისა და სხვა მუნიციპალიტეტები, ამ რაიონებში მიზანშეწონილია უპირატესად საშუალო (რამდენიმე ასეული კოლოვატი) სიმძლავრის ქარის დანადგარების ექსპლუატაცია. დანარჩენ, ქარის ენერგიის გამოყენებისათვის შესაფერის ზონებში, (ხაშურის, გორის, ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტები, ქალაქები: თბილისი, რუსთავი და ცხინვალი), ეფექტური იქნება მცირე სიმძლავრის (< 100 კვტ) ქარის ძრავების გამოყენება.

საქართველო მდიდარია ჰიდროენერგეტიკული რესურსებით. მთლიანობაში, საქართველოს ტერიტორიაზე 26 ათასი მდინარეა აღრიცხული. მათი საერთო სიგრძე კი დაახლოებით 60 ათასი კმ-ია. მდინარეები, რომელთა სიგრძე 25 კმ-ზე ნაკლებია, მათი საერთო რაოდენობის 99,3%-ს და მდინარეთა საერთო სიგრძის 76%-ს შეადგენს. საქართველოს ტერიტორიაზე ბუნებრივი ჩამონადენების ჯამური მოცულობა წელიწადში 52,8 კუბური კილომეტრია, ხოლო წყლის მთლიანი რესურსების ჯამური მოცულობა, რომელიც ფორმირდება ქვეყანაში ყოველწლიურად - 61,5 კუბური კილომეტრი. აქვე თუ გავითვალისწინებთ მტკნარი წყლის მარაგს, რომელიც შედგება მყინვარების, ტბების, წყალსაცავებისა და ჭაობების წყლის რესურსებისგან, ეს ციფრი წელიწადში 96,5 კუბურ კილომეტრამდე იზრდება.

„ენერგეტიკისა და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის“ მონაცემებით საქართველოს მთელი ტერიტორიის ზედაპირული ჩამონადენის ენერგია წელიწადში შეადგენს 228,5 მლრდ. კვტ.სთ-ს, ხოლო მისი შესაბამისი სიმძლავრე - 26,1 მლნ. კვტ-ს. ქვეყნის ტერიტორიის ყოველ კვადრატულ კილომეტრზე წელიწადში საშუალოდ მოდის მდინარეთა მთელი ზედაპირული ჩამონადენის 3,27 მლნ. კვტ.სთ ენერგია. მათ შორის, დასავლეთ საქართველოში, ერთ კვადრატულ კილომეტრზე მოდის მდინარეთა მთელი ზედაპირული ჩამონადენის 5,06 მლნ. კვტ.სთ ენერგია, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში, ერთ კვადრატულ კილომეტრზე მოდის - 1,73 მლნ. კვტ.სთ ენერგია. რაც შეეხება ქვეყნის ენერგორესურსების აბსოლუტურ მნიშვნელობებს, იგი ასე ნაწილდება: დასავლეთ საქართველოზე მოდის

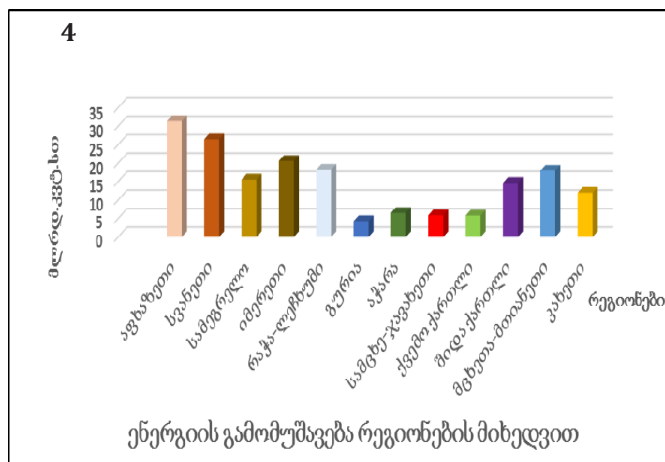
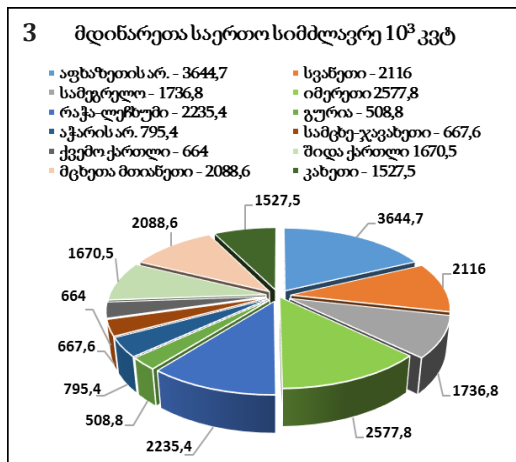
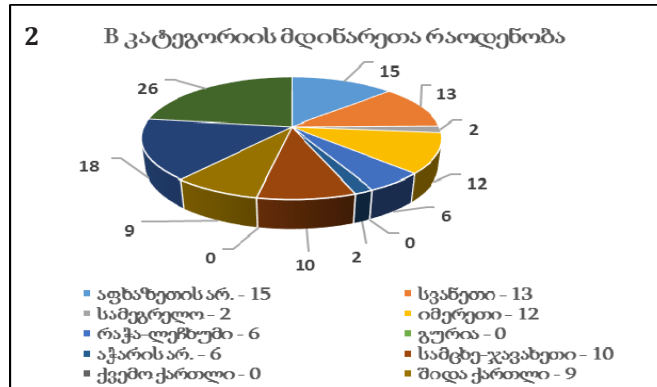
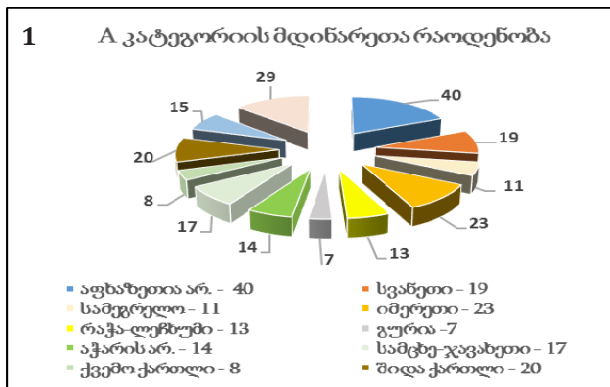
164,8 მლრდ. კვტ.სთ (72,1%), ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოზე 63,7 მლრდ. კვტ.სთ (27,9%) ენერგია. ამ ანალიზიდან ჩანს, რომ დასავლეთ საქართველოს ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი 2,6-ჯერ აღემატება აღმოსავლეთ საქართველოს ჰიდროენერგეტიკულ პოტენციალს [1,4,5].

საქართველოს „ჰიდროპროექტის“ მონაცემებით მდინარეთა საერთო რაოდენობიდან ენერგეტიკული მნიშვნელობით გამორჩევა 319 მდინარე, რომელთა წლიური ჯამური პოტენციური სიმძლავრე უდრის 15,63 მლნ. კვტ-ს, ხოლო საშუალო წლიური ენერგია - 135,8 მლრდ. კვტ.სთ-ს. აქედან, 208 დიდი და საშუალო მდინარის პოტენციალი არის 14,78 მლნ. კვტ ჯამური სიმძლავრე და 129,5 მლრდ. კვტ.სთ წლიური ენერგია, დანარჩენი 111 მცირე მდინარის კი - 0,851 მლნ. კვტ სიმძლავრე (მდინარეთა საერთო სიმძლავრის 5,4%) და 6,3 მლრდ. კვტ.სთ წლიური ენერგია [1,3,4,5].

ქვეყნის ტექნიკური ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი შეადგენს - 80 მლრდ. კვტ.სთ-ს, ხოლო ეკონომიკური პოტენციალი კი - 39 მლრდ. კვტ.სთ წელიწადში [1,3,4,5]. საქართველოს ტერიტორიის თითოეულ კვადრატულ კილომეტრზე წელიწადში მოდის 1,943 მლნ. კვტ.სთ (135,8 მლრდ. კვტ.სთ/69700 კმ²) ჰიდროენერგია. მოსახლეობის ერთ სულზე მოსული წლიური ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალი კი ერთ-ერთი ყველაზე მაღალია მსოფლიოში (2023 წლის პირველი იანვრის მდგომარეობით ქვეყნის მოსახლეობა 3,7364 მლნ კაცია) და იგი შეადგენს დაახლოებით 36,4 ათას კილოვატსაათს 1 კაცზე. ტექნიკური ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის მიხედვით საქართველოს მესამე ადგილი ეჭირა ყოფილ სსრ კავშირის სხვა რესპუბლიკებს შორის და 41,7%-ით სჭარბობდა ე.წ. „საშუალო საკავშირო მაჩვენებელს“ [2, 4,5].

საქართველოში ჰიდროენერგომშენებლობისათვის ხელსაყრელ პირობებს ისიც ქმნის, რომ აქ აღრიცხული 319 მდინარის ტექნიკური პოტენციალის 40% რვა მთავარ მდინარეზე მოდის: მტკვარი, რიონი, ენგური, ცხენისწყალი, კოდორი, ბზიფი, ხრამი და არაგვი. ამ რვა მდინარიდან, რომელთა წილი ქვეყნის პოტენციური ჰიდროენერგეტიკული რესურსიდან არის 60,4% (135,8 მლრდ. კვტ.სთ-დან), ხოლო ენერგიის საშუალო წლიური გამომუშავება 82,14 მლრდ. კვტ.სთ, 5 მდინარე მოედინება დასავლეთ საქართველოში (ენერგიის საშუალო წლიური გამომუშავება 62,837 მლრდ. კვტ.სთ), საიდანაც 2 აფხაზეთის ტერიტორიაზე მდებარეობს (ენერგიის საშუალო წლიური გამომუშავება 18,618 მლრდ. კვტ.სთ). ზემოთ აღნიშნული 319 მდინარის ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის (135,8 მლრდ. კვტ.სთ) რეგიონული განაწილება მოყვანილია დიაგრამებზე 1,2,3 და 4 [1,4,5].

საქართველო მდიდარია ასევე შედარებით პატარა მდინარეებით. მათი ტექნიკური პოტენციალი, საქართველოს „ენერგეტიკისა და ჰიდროტექნიკურ



ნაგებობათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის“ მონაცემებით, წლიურად 12,3 მლრდ. კვტ.სთ-ია [1,4,5].

„საქსტატის“ მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ საქართველოს ჰიდროელექტროსადგურებმა (ჰესი) ერთ წელიწადში (მაგალითად 2022 წელს) გამოიმუშავეს ქვეყნის ტექნიკური ჰიდროენერგეტიკული პოტენციალის მხოლოდ 11,1% და ეკონომიკური პოტენციალის 22,8%.

გასულ წლებში, საპროექტო ინსტიტუტ „ჰიდროპროექტის“ მიერ „ენერგეტიკისა და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტთან“ ერთად დამუშავდა მცირე და საშუალო მდინარეთა გამოყენების 3000 სქემა, მათ შორის 229 - მცირე მდინარისა. ამ მდინარეებზე შეიძლება აიგოს მცირე ჰიდროელექტროსადგურები, რომელთა ერთეული სიმძლავრე იქნება 1- დან 20 მეგავატამდე. 229 მცირე ჰესი შეიძლება განლაგდეს ქვეყნის 47 რაიონში. მათ შორის 155 ჰესი შეიძლება აშენდეს დასავლეთ საქართველოს 28 რაიონში და 73 ჰესი აღმოსავლეთ საქართველოს 19 რაიონში. მცირე ჰესების საერთო სიმძლავრე იქნება 2,1 მლნ. კვტ. მათ შეიძლება ყოველწლიურად გამოიმუშაონ 12,3 მლრდ. კვტ.სთ ელექტროენერგია. აქედან დასავლეთ საქართველოზე მოდის სიმძლავრის 66,7% და გამოიმუშავების 68,38%[1,2,3,4,5].

2022 წლის მონაცემებით, მცირე მდინარეთა ენერგეტიკული პოტენციალი ათვისებულია 6,5 %-ით,

მოქმედებს დაახლოებით 70 მცირე ჰესი 800 მლნ. კვტ.სთ გამოიმუშავებით. აქ მოტანილი მონაცემები იმაზე მიუთითებს, რომ საქართველო ჰიდრორესურსების კლასიკური ქვეყანაა. მისი, რაციონალურად ათვისება, თბოელექტროსადგურების სიმძლავრეებთან ერთად, საშუალებას მოგვცემს არა მარტო დავაკმაყოფილოთ ქვეყნის მოთხოვნილება ელექტროენერგიაზე, არამედ ენერგიის მნიშვნელოვანი ნაწილი გავიტანოთ ექსპორტზე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ჟორდანიას ი., მირიანაშვილი ნ., ვეზირიშვილი-ნოზაძე ქ., არველაძე რ., ჩომახიძე დ., თ. ჯიშკარიანი თ. საქართველოს ენერგეტიკული რესურსები (სამსახურებრივი სარგებლობისათვის). მონოგრაფია „საქართველოს ბუნებრივი რესურსები“ (ორტომეული), ტომი II, თავი VI, საქართვე. მეცნ. ეროვნული აკადემია, სტუ, საქართვე. საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი ცენტრი, თბილისი, 2015 წ. გვ. 543-792.
2. „საქსტატი“. საქართველოს ენერგეტიკული ბალანსი. სტატისტიკური პუბლიკაცია. 2000-2022 წწ. თბილისი.
3. ჩომახიძე დ. ეკონომიკა და მენეჯმენტი ენერგეტიკაში. მონოგრაფია, ქუთაისი, 2022 წ. 443 გვ.
4. ჩომახიძე დ. საქართველოს ენერგეტიკა ციფრებში. მონოგრაფია, თბილისი, 2021 წ. 231 გვ.
5. სემეკი - წლიური ანგარიშები, 2010-2022 წწ.