კლიმატის ცვლილება და მდგრადი წყლის რესურსების მართვა

ნინო ყურაშვილი
სტუ-ს დოქტორანტი

რეზიუმე

კვლევას ჰქვია: „კლიმატის ცვლილება და წყლის რესურსების მდგრადი მართვა“ და დაწერილია ნინო ყურაშვილის მიერ. კვლევა ეხება გლობალურ გამოწვევებს, როგორიცაა კლიმატის ცვლილება, რომელიც სერიოზულად მოქმედებს წყლის რესურსებზე, რომლებსაც ეფექტური და მდგრადი მართვა სჭირდება. წყლის მართვა არ არის მხოლოდ პოლიტიკური საკითხი, არამედ მოიცავს გარემოსდაცვით, სოციალურ და ეკონომიკურ ასპექტებს. მდგრადი წყალმომარაგების სისტემების შექმნა აუცილებელია, რათა ქვეყნებმა მაქსიმალურად გამოიყენონ წყლის რესურსები და დააკმაყოფილონ მოსახლეობის საჭიროებები. კლიმატის ცვლილება და წყლის რესურსების მართვა არის გლობალური გამოწვევა, რომელიც მნიშვნელოვნად მოქმედებს ეკონომიკურ განვითარებაზე. წყლის მართვა არა მხოლოდ პოლიტიკური, არამედ ეკოლოგიური და სოციალური საკითხია.

ინოვაციები და მენეჯმენტის თანამედროვე მიდგომები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ამ გამოწვევების წარმატებით გადაჭრაში. კოლექტიური ძალისხმევა და საერთაშორისო თანამშრომლობა აუცილებელია მდგრადი მომავლის უზრუნველსაყოფად, სადაც წყალი ყველასთვის ხელმისაწვდომი და უსაფრთხო იქნება. შედეგად, წყლის მდგრადი მართვა ჩვენი დროის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გამოწვევაა, რომელიც მოითხოვს განათლებას, პასუხისმგებლობას და საზოგადოებაში აქტიურ ჩართულობას უკეთესი ცხოვრების პირობების შესაქმნელად.

საკვანძო სიტყვები: წყლის რესურსი, საინვესტიციო პროექტი, წყლის კონვენციები, თავდაცვის სტრატეგიები, რადიკალური ბუნებრივი კატაკლიზმები, ენერგეტიკის სექტორი, ეკოლოგიური მდგრადობა.

CLIMATE CHANGE AND SUSTAINABLE WATER RESOURCES MANAGEMENT

Nino Khurashvili
Phd student of GTU

RESUME

The study is called: “Climate Change and Sustainable Management of Water Resources” and is written by Nino Kurashvili. The study addresses global challenges, such as climate change that severely affect water resources which need effective and sustainable management. Water management is not only a political issue, but also includes environmental, social and economic aspects. The creation of sustainable water supply systems is necessary so that countries can make the most of water resources and meet the needs of the population. Climate change and water resource management are global challenges that significantly affect economic development. Water management is not only a political but also an ecological and social issue.

Innovations and modern management approaches play an important role in successfully solving these challenges. Collective efforts and international cooperation are essential to ensure a sustainable future where water is accessible and safe for all. As a result, sustainable water management is one of the most important challenges of our time, requiring education, responsibility and active involvement in society to create better living conditions.

Key words: water resource, investment project, water conventions, defense strategies, radical natural cataclysms, energy sector, ecological sustainability.

* * * * *

გლობალური გამოწვევები, როგორიცაა კლიმატის ცვლილება, ტექნოლოგიური ცვლილებები და პანდემიები, მნიშვნელოვნად აისახება ეკონომიკურ მოდელებზე. რომლებსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს გლობალური გამოწვევების გამკლავებაში, რადგან ისინი ეხმარებიან პოლიტოკოსებს და მკვლევარებს გააანალიზონ და პროგნოზირონ სხვადასხვა ეკონომიკური პროცესები. ეკონიმიკური მოდელის რამდენიმე ძირითადი ასპექტია: **ანალიზი და პროგნოზირება** რომლის საშუალებით ეკონომიკური მოდელები საშუალებას გვაძლევენ შევისწავლოთ სხვადასხვა სცენარები და გავიგოთ, როგორ შეიძლება სხვადასხვა პოლიტიკის არჩევანმა გავლენა მოახდინოს ეკონომიკურ ზრდაზე, სიღარიბეზე, უმუშევრობასა და სხვა ფაქტორებზე. ამ პროცესს ბუნებრივად მოსდევს თავის მხრივ ეკონომიკური **პოლიტიკის ფორმულირება**. მათ მიერ ეკონომიკურ ანალიზის ინფორმაცია გამოიყენება, რათა შექმნან ეფექტური პოლიტიკა, რომელიც მიმართულია კონკრეტულ გამოწვევებზე, როგორიცაა კლიმატის ცვლილება, ენერგიის კრიზისი ან ჯანმრთელობის

კრიზისი. ეკონომიკური მოდელების სისტემური განხილვის დროს ხაზი უნდა გაესვას ეკონომიკურ, სოციალურ და გარემოს საკითხებს შორის ურთიერთკავშირს, რაც მნიშვნელოვანია გლობალური პრობლემების კომპლექსური მიდგომისთვის. რასაც თავის მხრივ, მოყვება **თავდაცვის სტრატეგიები** - რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია სხვადასხვა რისკების, მაგალითად, ფინანსური კრიზისების ან ბუნებრივი კატაკლიზმების, მართვა და პროგნოზირება. ასევე, ეკონომიკური მოდელები მხარს უჭერენ ინოვაციურ გადაწყვეტილებებს, რაც აუცილებელია გლობალური გამოწვევების გამკლავებისთვის, მათ შორის ახალი ტექნოლოგიების და მახასიათებლების განვითარებისთვის. ამგვარად, ეკონომიკური მოდელები მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია გლობალური გამოწვევების გადაჭრის პროცესში, რადგან ისინი ეხმარებიან გადაწყვეტილებების მიღებას უფრო ინფორმირებულ და შედეგზე ორიენტირებულად.

გლობალური გამოწვევების გამკლავებაში და მისი ანალიზის დროს უნდა მოხდეს გათვალისწინება **კლიმატის ცვლილების,** რადგან ეს ეკონომიკაზე მრავალი გზით ახდენს ზემოქმედებას. რომლის ძირითადი ასპექტები მოიცავს: **რადიკალური ბუნებრივი კატაკლიზმები**: წყალდიდობების და ბუნებრივი კატაკლიზმების ზრდის შედეგად, დაზარალებული რეგიონები აწყდებიან ინფრასტრუქტურის დაზიანებას, რაც ეკონომიკური დანახარჯების ზრდას და პროდუქციის წარმოების შემცირებას გამოიწვევს. **სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაზე** კლიმატის ცვლილება გავლენას ახდენს მოსავლიანობაზე, რამაც ასევე, შეიძლება შეამციროს საჭმლის პროდუქციის რაოდენობა და გაზარდოს ფასები. ამ პროცესმა შეიძლება შექმნას სიღარიბის და შიმშილის რისკები. **ჯანმრთელობაზე ზემოქმედება**: კლიმატის ცვლილება ხელს უწყობს დაავადებების გავრცელებას, რაც ზრდის ჯანდაცვის ხარჯებს და ხელს უშლის მუშახელის პროდუქტიულობას.

ენერგეტიკული სექტორი: კლიმატური პირობები გავლენას ახდენს ენერგიის მოთხოვნაზე, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ენერგიის გაძვირება და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიების განვითარების საჭიროება. ხოლო ინვესტიციების დროს საინვესტიციო კომპანიებმა და ინვესტორებმა უნდა გაითვალისწინონ კლიმატის ცვლილების რისკები, რათა თავიდან აირიდონ კლიმატური პირობების გამო გამოწვეული რისკები საინვესტიციო გარემოში. კლიმატის ცვლილება ასევე, ხელს უწყობს სავაჭრო ნაკადების ცვლილებას, რაც გავლენას ახდენს ადგილობრივ და გლობალურ ეკონომიკებზე. ხოლო კლიმატის ცვლილების გამკლავების მიზნით, ეკონომიკა საჭიროებენ ტრანსფორმაციას, რაც მოითხოვს ახალ ტექნოლოგიებსა და ინოვაციურ მიდგომებს. კლიმატის ცვლილება ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გამოწვევაა, რომელიც ეკონომიკური სტაბილურობის და სოციალური კეთილდღეობის მახასიათებლებს უშუალოდ ემუქრება.

ასევე, **ტექნოლოგიური ცვლილებები** ახალი ტექნოლოგიები გავლენას ახდენენ შრომით ბაზარზე და ეკონომიკურ ზრდაზე, და ეს გავლენა მრავალფეროვანია: ახალი ტექნოლოგიები, როგორიცაა ავტომატიზაცია და ხელოვნური ინტელექტი, მნიშვნელოვნად ზრდის პროდუქტიულობას, რაც საშუალებას აძლევს კომპანიებს ეფექტურად აწარმოონ მეტი პროდუქტები და მომსახურება ნაკლები რესურსებით. თავის მხრივ ტექნოლოგიური ინოვაციები ხშირად ქმნის ახალ სამუშაო ადგილებს, განსაკუთრებით იმ სფეროებში, სადაც საჭიროა ტექნიკური ცოდნა, როგორიცაა მონაცემთა ანალიზი, პროგრამირება და სერვისები. ტექნოლოგიების პროგრესმა მოითხოვა ახალი უნარების შეძენა. ტექნოლოგიების განვითარება ხელს უწყობს გლობალურ ბაზრებზე კონკურენციის გაზრდას, რაც ადგილობრივი კომპანიებისგან მოითხოვს ინოვაციების გაზიარებას და მეტ მოქნილობას.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ გლობალური გამოწვევები მოიცავს კლიმატის ცვლილებას, რომლის დროსაც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს წყლის რესურსები, რომლის ეფექტური და მდგრადი გამოყენების პროცესი და მათი მართვა ძალიან მნიშვნელოვანია ეკონომიკურ განვითარებაში.

წყალი არის დედამიწის სიცოცხლის საფუძველი, მაგრამ დღევანდელი რეალობა აჩვენებს, რომ მისი რესურსები სწრაფად იწურება. წყლის რესურსების მსოფლიო განაწილება განსხვავებულია, ზოგიერთი რეგიონი, როგორიცაა ტროპიკული და სუბტროპიკული ზონები, მდიდარია წყლით, ხოლო მშრალი და ნახევრად მშრალი რეგიონები (მაგალითად, აფრიკის ჩრდილოეთი და ახლო აღმოსავლეთი) წყლის სიმწირით ხასიათდებიან. ასევე, განსხვავებულია წყლის რესურსის განაწილება ქვეყნის შიდა ტერიტორიაზეც, რომლის ნათელი მაგალითია საქართველოში წყლის რესურსების განაწილება. რაც შესაბამისად აისახება წყლის რესურსების ხელმისაწვდომობაზე, ზოგ ქვეყანაში წყლის ხელმისაწვდომობა გამოწვეულია პოლიტიკურ და სოციალურ ფაქტორებთან, რაც ხელს უშლის მდგრად განვითარებას. მდინარეები, ტბები და წყაროები, როგორც წყლის მთავარი რესურსები, სხვადასხვა ქვეყნებში განსხვავებულად ფასდებიან და განსხვავებულად ხდება მათი მართვა. ქვეყნები როგორიც არის ჩინეთი, აშშ და ბრაზილია, დიდი წყალმატარებლებით ხასიათდებიან, თუმცა წყლის არასწორი მართვა და დაბინძურება ამ რესურსების ხელმისაწვდომობას საფრთხეს უქმნის. მდგრადი წყალმომარაგების სისტემების შექმნა საჭიროებს ინოვაციებს, ახალი ტექნოლოგიების დანერგვას და კოლექტიური მოქმედებების გაწვდას.

წყალი მრავალი სფეროსთვის არის ძირითადი რესურსი და მისი ეფექტური გამოყენება მნიშვნელოვანია ეკონომიკური ზრდისა და კეთილდღეობის უზრუნველსაყოფად. მნიშვნელოვანი ასპექტებიდან შეიძლება გამოვყოთ:

• სასოფლო-სამეურნეო წარმოება - მოსავლის ხარისხი: წყალი აუცილებელია სოფლის მეურნეობისათვის. მისი სათანადო გამოყენება ზრდის მოსავლიანობას და ხარისხს, რაც იწვევს მეტი პროდუქციის წარმოებას და ადგილობრივი ეკონომიკის გაძლიერებას. სათბურები და სარწყავი სისტემების ტექნოლოგიური პროგრესი, როგორიცაა ინსულტური სარწყავი, საშუალებას აძლევს უკეთესად გამოიყენონ წყლის რესურსები, რაც აკმაყოფილებს მაცხოვრებლების და ბაზრის საჭიროებებს.

• სამრეწველო სექტორი - მწარმოებლური პროცესები: მრეწველობაში წყალი საჭიროა პროდუქციის წარმოების პროცესებში. წყლის ნაკლებობამ ან დაბინძურებამ შეიძლება შეაჩეროს წარმოება, რაც საფრთხეს უქმნის ეკონომიკურ ზრდას. ასევე, ენერგეტიკაში წყალი გამოიყენება ენერგიის წარმოების პროცესებში, მაგალითად, ჰიდროელექტროსადგურებში. ენერგიის წარმოება პირდაპირ უკავშირდება წყლის ხელმისაწვდომობას.

• ჯანდაცვა - ხალხის ჯანმრთელობა: წყლის ხარისხი და ხელმისაწვდომობა პირდაპირ უკავშირდება საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის მდგომარეობას. ჯანმრთელი საზოგადოება ზრდის პროდუქტიულობას და ეკონომიკურ აქტივობას. ზრდა და განვითარების შესაძლებლობები: წყლის ხელმისაწვდომობა და ხარისხი გავლენას ახდენს ბავშვთა განვითარებაზე, რაც შემდეგ გავლენას ახდენს განათლების დონეზე და სამუშაო ძალის მომზადებაზე.

• ქალაქური განვითარების შესაძლებლობები - ჯანდაცვისა და ინფრასტრუქტურის განვითარების ხელშეწყობა: ქალაქებში წყლის რესურსები საჭიროებს გამართული სისტემების შექმნას, რაც განაპირობებს ინფრასტრუქტურის განვითარების აუცილებლობას. თვითმმართველობის შესაძლებლობებში კი წყლის მართვის ეფექტური სისტემა უზრუნველყოფს საზოგადოების საქმიანობას და ეკონომიკურ აქტივობას.

• ეკოლოგიური მდგრადობა - ბუნებრივი ეკოსისტემები: წყლის რესურსების მართვა ეხმარება ეკოსისტემების დაცვას, რაც მნიშვნელოვანია გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარებისათვის. ეკოსისტემები უზრუნველყოფენ საჭირო სერვისებს, როგორიცაა ნიადაგის შემსუბუქება და წყლის ცირკულაცია.

გლობალური სავაჭრო, კონკურენციის და ექსპორტი შესაძლებლობების პირობებში კი წყლის მდგრადი მართვა ქმნის შესაძლებლობას სოფლის მეურნეობის პროდუქციის ექსპორტისთვის, რაც ზრდის ქვეყნის ეკონომიკას.

როდესაც ქვეყნები თანამშრომლობენ წყლის რესურსების მართვაში, ისინი იმუშავებენ ერთობლივი სტრატეგიებს, რაც საშუალებას აძლევს უკეთესად გამოიყენონ რესურსები და გაზარდონ მდგრადობა. რეგიონებს შორის თანამშრომლობა ხელს უწყობს წყლის რესურსებზე კონკურენციის შემცირებას, რაც შესაძლო კონფლიქტების თავიდან აცილებას უწყობს ხელს. ეფექტური მოლაპარაკებები და შეთანხმებები ზრდის სტაბილურობას რეგიონში. ხოლო რეგიონული თანამშრომლობის შედეგად შეიძლება გაწეული ინვესტიციები წყალგამტარ სისტემებში, წყალგაყვანილობების გაუმჯობესებაში და ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგიებში, რაც ზოგადად ზრდის ეკონომიკურ ეფექტურობას. ეფექტური თანამშრომლობა და შეთანხმებები შესაძლებელს ხდის წყლის რესურსების გაუმჯობესებას და მდგრად გამოყენებას.

საერთაშორისო შეთანხმებებიდან შეიძლება გამოვყოთ UNESCO-ს წყლის პოლიტიკა: გაეროს განათლების, მეცნიერების და კულტურის ორგანიზაციის (UNESCO) მდგრადი წყლის მართვის ინიციატივები და პროგრამები და ასევე, **UN Water**: გაეროს წყლის პროგრამა, რომელიც მიზნად ისახავს წყლის რესურსების მართვასა და მდგრად განვითარებას. **წყლის კონვენციები**: როგორიცაა „წყლის კვალიფიკაციის კონვენცია“ და „საერთაშორისო მდინარეების დაცვის კონვენცია“, რომლებსაც აქვთ მნიშვნელობა მეზობელი ქვეყნების შორის წყლის რესურსების მართვაში. **რეგიონული თანამშრომლობა: მდინარეთა აუზების მართვა**: მაგალითები, როგორიცაა გაეროს მდინარეთა აუზების მართვის პროგრამა, რომელიც ცდილობს მეზობელი ქვეყნებისთვის საერთო წყლის რესურსების მართვის მოდელების შექმნას. **ცენტრალური აზიის თანამშრომლობა**: წყლის რესურსების მართვის წარმატებული პროექტები, რომლებიც მოიცავს ჰიდროლოგიური მონაცემების გაზიარებას და ტექნოლოგიური მხარდაჭერას.

ტექნოლოგიური და ცოდნის გაზიარების დროს, ქვეყნები ერთმანეთის გამოცდილებასა და ტექნოლოგიებს გაუზიარებენ, რაც დაეხმარება წყლის რესურსების უკეთ მართვაში. ეს გაზიარება ზრდის ეფექტურობას და შესაძლებლობებს. ხოლო, საერთო წყლის რესურსების მართვა ხელს უწყობს ეკოლოგიური დაბალანსების შენარჩუნებას, რაც საჭიროებს ადგილობრივი ეკოსისტემების დაცვას და შესაბამისად, გრძელვადიან ეკონომიკურ განვითარებას. ასევე, რეგიონის ქვეყნებს შორის თანამშრომლობა არამხოლოდ ეკონომიკურ ზრდას, არამედ მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობის გაუმჯობესებასაც უწყობს ხელს, რადგან მდგრადი წყლის მართვა აწვდს სუფთა წყალს.

წყლის რესურსების მდგრადი მართვა რეგიონული თანამშრომლობისთვის ერთ-ერთი ყველაზე

მნიშვნელოვანი ასპექტია, რომელიც ხელს უწყობს ეკონომიკურ ზრდას, სტაბილურობას და სოციალური კეთილდღეობის გაზრდას.

წყლის ხარისხის და რაოდენობის მართვა ხელს უწყობს სოციალური, ეკონომიკური და ეკოლოგიური სტაბილურობის შენარჩუნებას. რაც მნიშვნელოვნად გავლენას ახდენს წყლის ხარისხზე და რაოდენობაზე, რაც იმსახურებს ყურადღებას და სხვადასხვა ასპექტებს მოიცავს: წყლის რაოდენობას - მიწისქვეშა წყლების დონეს, კლიმატის ცვლილება ხელს უწყობს ხმელეთის გაშრობას და მშრალ პერიოდებს, რაც ხშირად ამცირებს მიწისქვეშა წყლების დონეს. წყლის ხარისხის გაუარესების და წყლის დაბინძურების მიზეზი შეიძლება იყოს მაღალი ტემპერატურები, კიმატის ცვლილება აისახება მდინარეების, ტბებისა და სხვა წყლის სისტემების ნაკადებზეც, ასევე, წყალარინების სისტემების ცუდი მართვა, რაც ზრდის დაავადებების რისკებს. სტიქიური მოვლენები, ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენები, როგორიცაა წყალდიდობები, ხშირად იწვევს წყლის დაბინძურებას, ხოლო გვალვები – წყლის რესურსების შემცირებას.

კლიმატის ცვლილება წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან გლობალურ გამოწვევას, რომელიც საგრძნობლად მოქმედებს წყლის რესურსებზე. მდგრადი წყლის მართვა მოიცავს არა მხოლოდ პოლიტიკურ, არამედ ეკოლოგიურ, სოციალურ და ეკონომიკურ ასპექტებს, რაც აუცილებელია მოსახლეობის საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად. წყლის რესურსების განაწილება და მათი როლი ეკონომიკაში პირდაპირ გავლენას ახდენს ქვეყნების განვითარებაზე. საქართველოსთვის წყლის რესურსების მართვა მნიშვნელოვანი საკითხია, რომელიც დაკავშირებულია არა მხოლოდ ეკოლოგიური, არამედ ეკონომიკური და სოციალური ასპექტების მართვასთან. ქვეყნის საერთაშორისო თანამშრომლობა, აქტიური პოლიტიკა და ადგილობრივი პროექტები ხელს უწყობს მდგრადი წყლის მართვის ხელშეწყობას. მდგრადი წყალმომარაგების და მართვის სისტემების შექმნა აუცილებელია, რათა ქვეყნებმა შეძლონ მაქსიმალურად გამოიყენონ წყლის რესურსები და უზრუნველყონ მათ მოსახლეობას უკეთესი ცხოვრების პირობები. წყლის მდგრადი მართვა — ჩვენი დროის ყველაზე დიდი გამოწვევების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ნაწილია. თუმცა, ინოვაციები და მართვის თანამედროვე მიდგომები ქმნიან შესაძლებლობებს, რომლებიც შეუძლია უზრუნველყოს მდგრადი წყალმომარაგება და ხელი შეუწყოს ეკონომიკურ განვითარებას. კოლექტიური ძალისხმევა საჭიროებს, რომ შევქმნათ მდგრადი მომავალი, სადაც წყალი ყველასთვის ხელმისაწვდომი და უსაფრთხო იქნება. წყლის მართვა და საერთაშორისო თანამშრომლობა მჭიდროდაა დაკავშირებული მდგრადი განვითარების მიზნებთან.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. მარგველაშვილი მ, ინაშვილი მ, მაღალაშვილი ა. კლიმატის ცვლილება და მდგრადი განვითარება თბილისი 2016, https://weg.ge/sites/default/files/climate_change_and_sustainable_development.pdf- უკანასკნელად გადამოწმებულია 30.09.2024.

2. https://www.unwater.org/water-facts/water-and-climate-change - წყალი და კლიმატის ცვლილება უკანასკნელად გადამოწმებულია 30.09.2024.

3. https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment_en - ენერგია, კლიმატის ცვლილება, გარემო. უკანასკნელად გადამოწმებულია 30.09.2024

4. https://environment.ec.europa.eu/topics/water/eu-efforts-global-water-agenda-beyond-un-2023-water-conference_en -ევროკავშირის წყლის რესურსებისა და ეკოსისტემების დაცვა და ყველა ევროპელის წვდომის უზრუნველყოფა სუფთა სასმელ და საბანაო წყალზე. უკანასკნელად გადამოწმებულია 30.09.2024

5. https://www.wri.org/resources/topic/climate-53/type/insights-50?query=&sort_by=created - როგორ ჯდება კლიმატის ფინანსური თავსატეხი გლობალურ ფინანსურ სისტემაში. უკანასკნელად გადამოწმებულია 30.09.2024.