

თბური ტუმბოების გამოყენების  
პერსპექტივები საქართველოში

ნათია კენჭიშვილი

სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
მინერალური რესურსებისა და ენერგეტიკის მართვის და მდგრადი განვითარების  
ფაკულტეტზე ენერგეტიკის მენეჯმენტის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის  
მინიჭების მოთხოვნების შესაბამისად

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: მურმან მარგველაშვილი, ასოც. პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2024 წელი

## განაცხადი

როგორც წარდგენილი სამაგისტრო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

ნათია კენჭოშვილი

05.07.2024

## სარჩევი

აბსტრაქტი .....	III
<u>Abstract</u> .....	V
შესავალი .....	1
<u>თავი 1: თბოტუმბოების ტექნოლოგიური და ეკონომიკური ასპექტები</u> .....	4
<u>1.1 მიღწევები თბური ტუმბოს ტექნოლოგიაში</u> .....	4
<u>1.2 თბოტუმბოს დანერგვის ეკონომიკური ანალიზი</u> .....	7
<u>1.3 ბაზრის ტენდენციები და პოლიტიკის გავლენა</u> .....	11
<u>1.4 გეოთერმული თბური ტუმბოები და მათი გამოყენება</u> .....	14
<u>თავი 2: რეგიონული ანალიზი და სამომავლო პერსპექტივები</u> .....	16
<u>2.1 თბოტუმბოები საქართველოსა და აღმოსავლეთ ევროპაში</u> .....	16
<u>2.2 შედარებითი ანალიზი სხვა რეგიონებთან</u> .....	21
<u>2.3 მომავალი განვითარების პერსპექტივები</u> .....	27
<u>2.4 გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური შედეგები</u> .....	34
<u>თავი 3: კვლევის შედეგები და ანალიზი</u> .....	43
<u>3.1 გამოკითხვის შედეგები</u> .....	43
<u>3.2 შედეგების ანალიზი</u> .....	46
<u>დასკვნა</u> .....	51
<u>ბიბლიოგრაფია</u> .....	55

## აბსტრაქტი

წინამდებარე ნაშრომი განიხილავს საქართველოში თბური ტუმბოების გამოყენების პერსპექტივებს, აქცენტი ტექნოლოგიურ, ეკონომიკურ და გარემოსდაცვით ასპექტებზე. კვლევა მოიცავს 30 გამოცდილი პირის გამოკითხვას, რათა შეფასდეს მათი მხრიდან თბური ტუმბოების ცნობადობის დონე, აღქმული სარგებელი, ბარიერები და რეკომენდაციებს მომავალი განვითარებისთვის. ძირითადი დასკვნები მიუთითებს თბური ტუმბოების შესახებ ინფორმირებულობის მაღალ დონეზე, მნიშვნელოვანი უპირატესობებით, როგორცაა ენერგოეფექტურობა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირება. თუმცა, მაღალი საწყისი ხარჯები და საზოგადოების ინფორმირებულობის ნაკლებობა ძირითადი ბარიერია. კვლევა ასევე მიმოიხილავს არსებულ ლიტერატურას, ხაზს უსვამს წარმატებულ სტრატეგიებს სხვა რეგიონებიდან, როგორცაა ჩინეთი, ჩრდილოეთ ამერიკა და პოლონეთი. ეს შედარება იძლევა ღირებულ შეხედულებებს საუკეთესო პრაქტიკისა და პოტენციური გამოწვევების შესახებ. კვლევა მხარს უჭერს ჰიპოთეზას, რომ თბურ ტუმბოებს შეუძლიათ მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანონ საქართველოს ენერგოეფექტურობისა და მდგრადობის მიზნების მიღწევაში, განსაკუთრებით ეკონომიკური წახალისებისა და ეფექტური მთავრობის პოლიტიკის მხარდაჭერით. რეკომენდაციები მოიცავს პოლიტიკის სიღრმისეული ჩარჩოების შემუშავებას, საზოგადოების ინფორმირებულობის გაზრდას, ფინანსური წახალისების უზრუნველყოფას და კვლევისა და განვითარების მხარდაჭერას. გამოვლენილი ბარიერებისა და უპირატესობების გამოყენებით, საქართველოს შეუძლია გააძლიეროს თბური ტუმბოს ტექნოლოგიის გამოყენება, რაც ხელს შეუწყობს მდგრადი ენერგეტიკის მომავალს. ეს ნაშრომი შეიცავს დეტალურ ანალიზს, რომელსაც შეუძლია აცნობოს პოლიტიკის შემქმნელებს, ინდუსტრიის დაინტერესებულ მხარეებს და ფართო საზოგადოებას თბური ტუმბოების პოტენციალის შესახებ ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესების, ხარჯების შემცირებისა და საქართველოში გარემოსდაცვითი მდგრადობის ხელშეწყობის მიზნით.

ძირითადი საძიებო სიტყვები: თბური ტუმბო, გაფრქვევები, განახლებადი ენერგორესურსები, გარემოზე ზემოქმედება.

## Abstract

This thesis examines the prospects for the use of heat pumps in Georgia, focusing on technological, economic, and environmental aspects. The research includes a survey of 30 experienced individuals to assess their familiarity with heat pumps, perceived benefits, barriers to adoption, and recommendations for future development. Key findings indicate a high level of awareness about heat pumps, with significant benefits such as energy efficiency and reduced greenhouse gas emissions. However, high initial costs and lack of public awareness are major barriers.

The study also reviews existing literature, highlighting successful adoption strategies from other regions, such as China, North America, and Poland. These comparisons provide valuable insights into best practices and potential challenges. The research supports the hypothesis that heat pumps can significantly contribute to Georgia's energy efficiency and sustainability goals, particularly with the support of economic incentives and effective government policies.

Recommendations include developing comprehensive policy frameworks, increasing public awareness, providing financial incentives, and supporting research and development. By addressing identified barriers and leveraging benefits, Georgia can enhance the adoption of heat pump technology, contributing to a sustainable energy future. This thesis provides a detailed analysis that can inform policymakers, industry stakeholders, and the general public about the potential of heat pumps to improve energy efficiency, reduce costs, and promote environmental sustainability in Georgia.

**Key words:** Heat pump, emissions, renewable energy, environmental impact.