
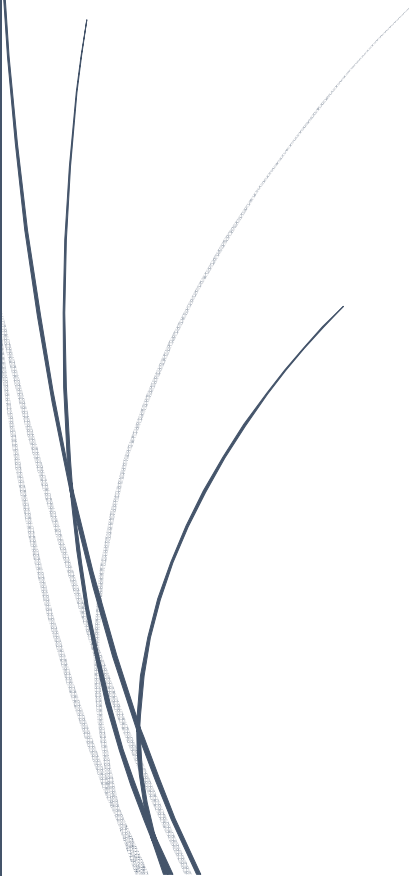




UNECE



თემატური კვლევები საქართველოს
შერჩეულ სასოფლო ზონებში მცირე
ბიზნესისთვის მიზნობრივი დახმარებით
ენერგოეფექტურობის დონის ძიებების
დანერგვის მიზნით



თბილისი, საქართველო

ამ თემატური კვლევის მთავარი ავტორია ელენე გვილავა. ოლეგ ძიუბინსკიმ, UNECE-ს მდგრადი ენერგეტიკის სამმართველოს რეგიონალურმა მრჩეველმა და ნადეჟდა ხამრაკულოვამ, UNECE-ს მდგრადი ენერგეტიკის სამმართველოს ეკონომიკურ საკითხთა ოფიცერმა, მიმოხილვითა და კომენტარებით თავიანთი წვლილი შეიტანეს ანგარიშში.

ანგარიშში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს რესპონდენტებმა პროექტის გამოკითხვებში და ინტერვიუების მონაწილეებმა, კერძოდ: გიორგი აბულაშვილმა, ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველოს დირექტორმა და ლიანა ღარიბაშვილმა, ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველოს ანალიტიკური დეპარტამენტის ხელმძღვანელმა, მოწოდებული ინფორმაციისა და რჩევების/კომენტარების მეშვეობით.

პასუხისმგებლობის აცილება

ამ ნაშრომში გამოყენებული აღნიშვნები და ნებისმიერ რუკაზე მასალის წარმოდგენა არ ნიშნავს გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის მხრიდან რაიმე აზრის გამოხატვას რომელიმე ქვეყნის, ტერიტორიის, ქალაქის ან რეგიონის ან მისი ხელისუფლების იურიდიულ სტატუსთან დაკავშირებით, ან მისი საზღვრების დელიმიტაციასთან დაკავშირებით.

შინაარსი

რეზიუმე	5
შესავალი	7
საწყისი ინფორმაცია	7
საქართველოს გეოგრაფიული და კლიმატური მახასიათებლები.....	7
საქართველოს ენერგეტიკული სექტორის მიმოხილვა	9
თემატური კვლევების შერჩევის მეთოდოლოგია	11
საქართველოს სოფლის მეურნეობის სექტორის მიმოხილვა.....	11
სოფლის მეურნეობის ნარჩენების პოტენციური საქართველოში	12
მცირე ბიზნესის შერჩევა თემატური კვლევისთვის.....	15
თემატური კვლევა 1: ენერგოეფექტური დონისძიებების განხორციელება ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღში	16
თემატური კვლევა 2: განახლებადი ენერჯისა და ენერგოეფექტურობის დონისძიებების განხორციელება ერისიშელის საბავშვო ბაღში	17
თემატური კვლევა 3: შუშის მოხმარების შემცირების შეფასება აჭარის რეგიონში მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე სოფლებში	19
თემატური კვლევა 4: ბიომასის მიწოდების ჯაჭვი თელავის მუნიციპალიტეტში	21
ენერგოეფექტურობის ამაღლების შესაძლო მიმართულებების ანალიზი	23
განხორციელებული ენერგოეფექტურობის დონისძიებები	25
განსახორციელებლად რეკომენდირებული ენერგოეფექტურობის პოტენციური დონისძიებები	26
დასკვნები	26
ბიბლიოგრაფია	29
დანართი 1: ტექნიკური ინფორმაცია თემატური კვლევებიდან გამოყენებული დონისძიებების შესახებ	30

აბრევიატურები

EECG – Energy Efficiency Center Georgia -ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო

EU – European Union - ევროკავშირი

XPS - Extruded polystyrene - ექსტრუდირებული პოლისტირენი

LED - Light emitting diode - შუქდიოდი

PV – ფოტოვოლტაიკი

PVC - პოლივინილქლორიდი

SE(C)AP - Sustainable Energy (and Climate) Action Plan – მდგრადი ენერგეტიკის (და კლიმატის) სამოქმედო გეგმა

UNDP - United Nations Development Programme - გაეროს განვითარების პროგრამა

UNFCCC - The United Nations Framework Convention on Climate Change - გაეროს ჩარჩო კონვენცია კლიმატის ცვლილების საკითხებზე

აღნიშვნები და განზომილებები

ჰა	ჰექტარი
კმ	კილოგრამი
კვტ	კილოვატი
პჯ	პიკოჯოული
გჯ	გიგაჯოული
ტ	ტონა
კუბ.მ	კუბური მეტრი
მტ	მეგატონა
მლნ ტნე/ათასი ტნე	მილიონი ტონა ნავთობის ექვივალენტი/ათასი ტონა ნავთობის ექვივალენტი

სურათების, დიაგრამების და „ჩარჩოების“ სია

სურათი 1: საქართველოს ადმინისტრაციული რუკა

სურათი 2: საქართველოს კლიმატური რუკა

სურათი 3: საქართველოს სოფლის მეურნეობის ნარჩენები, როგორც ენერგეტიკული პოტენციალი

სურათი 4: ზუგდიდის საბავშვო ბაღი #15

სურათი 5: მყარი საწვავის ბოილერი, საბოილერო შენობა თხილის ნაჭუჭის რეზერვუარით – ზუგდიდის საბავშვო ბაღი #15

სურათი 6: ბაღის შენობა, ნაჭუჭის რეზერვუარი, საქვების შენობა – ერისიშედის საბავშვო ბაღი

სურათი 7: თხილის ნაჭუჭის გამოსაყენებლად გადაკეთებული ლუმელი და ტესტირების პროცესი მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე ტერიტორიაზე

სურათი 8: საქართველო, კახეთის რეგიონი, თელავის მუნიციპალიტეტი, ვენახები

სურათი 9: ვენახები და წალამის ხელმისაწვდომობა

სურათი 10: ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის სქემა თელავის მუნიციპალიტეტში

სურათი 11: ბიომასის შეგროვების, ტრანსპორტირების, შენახვისა და დაქუცმაცების პროცესის ასახვა

დიაგრამა 1: ენერჯის მოხმარება საქართველოში 2019 წელს

დიაგრამა 2: ენერჯის მოხმარება საქართველოში სექტორების მიხედვით 2019 წელს

ჩარჩო 1: მოკლე ინფორმაცია ზუგდიდის მე-15 საბავშვო ბაღის შესახებ

ჩარჩო 2: მოკლე ინფორმაცია ერისიშედის საბავშვო ბაღის შესახებ

ჩარჩო 3: მოკლე ინფორმაცია მაჭახელას ეროვნული პარკის შესახებ

ჩარჩო 4: თხილის ნაჭუჭის გამოყენება ენერჯის წყაროდ - ფაქტები

ჩარჩო 5: ნაჭუჭის მოხმარება - ფაქტები

ჩარჩო 6: საბავშვო ბაღებში განხორციელებული RE და EE ღონისძიებები

რეზიუმე

წარმოდგენილი თემატური კვლევები აანალიზებს სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის შედეგად წარმოქმნილ ბიომასის რესურსებს საქართველოს შერჩეულ სასოფლო ზონებში (კახეთი და სამეგრელო-ზემო სვანეთი) და აფასებს მათ ენერგეტიკულ პოტენციალს შენობებში გათბობის მიზნით.

თემატური კვლევები ეფუძნება კონკრეტულ განხორციელებულ სადემონსტრაციო პროექტებს, სადაც განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის განხორციელებულ დონისძიებებთან ერთად წარმოდგენილია განხორციელების პროცესში დაფიქსირებული, ბიომასის ენერჯის წარმოებასა და გამოყენებასთან დაკავშირებული ბარიერები და გამოწვევები.

სრული პროცესის გაუმჯობესების მიზნით, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობის ნარჩენებიდან ბიომასის წარმოების და ამ პროცესებში სხვადასხვა დაინტერესებული მხარის ჩართულობისა და მონაწილეობის მიზნით, განსახილველად შემოთავაზებულია რეკომენდაციები სხვადასხვა დაინტერესებული მხარეების, მათ შორის საქართველოს მთავრობისთვის. საბოლოო ჯამში ეს უზრუნველყოფს საქართველოში ენერგოეფექტური დონისძიებებისა და პროდუქტების დანერგვას.

რეკომენდაციები მთავრობას:

- სოფლის მეურნეობის ნარჩენებზე საგადასახადო ტვირთის შემსუბუქების მექანიზმის შექმნა, რადგან არსებული სისტემა ითვალისწინებს გადასახადებს ასეთი რესურსების მომხმარებლებისთვის;
- სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებიდან თბური ენერჯის გენერაციის საკანონმდებლო ინიციატივების ან/და შესაბამისი მარეგულირებელი დონისძიებების ადაპტაცია;
- მცირე ბიზნესისა და ფერმერებისთვის ინოვაციური ფინანსური მექანიზმების შემუშავება (მაგ., სესხებისა და გრანტების კომბინაცია, გარანტიები ან დაბალ ფასიანი საკრედიტო შესაძლებლობები);
- ბიომასის (მყარი საწვავი) ტექნოლოგიებისთვის სუბსიდირების წახალისება;
- განახლებადი და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისთვის საგადასახადო შეღავათების დაწესება;
- ცნობიერების ამაღლების კამპანიები სხვადასხვა დაინტერესებული მხარისთვის: ბიზნეს სექტორი, ფერმერები, ადგილობრივი ხელისუფლება, ადგილობრივი მოსახლეობა.

რეკომენდაცია ადგილობრივ ხელისუფლებას:

- სოფლად ადგილობრივი ხელმისაწვდომი სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების სრული პოტენციალის შესწავლა შესაბამისი სტრატეგიების და/ან სამოქმედო გეგმების შემუშავებისთვის და წარმოებული ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) ადგილობრივი მომხმარებლების იდენტიფიცირება რუკირების მეშვეობით.

რეკომენდაციები მცირე ბიზნესის სექტორს/ფერმერებს:

- მცირე ბიზნესის ან/და ფერმერების მონაწილეობით სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების შექმნის წახალისება, ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) წარმოებისა და ლობირების მიზნით;
- სოფლის მეურნეობის ნარჩენების შეგროვების პუნქტების შექმნა მათი შემდგომი გადამუშავებისთვის ან/და მომხმარებლებისთვის ენერგოეფექტური პროდუქტის (როგორც ენერჯის წყაროს) მიწოდებისთვის;

- მონაწილეობა სახელმწიფო და ადგილობრივ პროგრამებში, აგრეთვე საერთაშორისო დონორი ორგანიზაციების მიერ გამოცხადებულ პროგრამებში ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) შექმნის მიზნით.

ზემოაღნიშნული რეკომენდაციები ხელს შეუწყობს:

- წრიული ეკონომიკის განვითარებას და „მწვანე“ სამუშაო ადგილების შექმნას ადგილობრივ და ეროვნულ დონეზე,
- იმპორტირებულ წიაღისეულ საწვავზე ენერგეტიკული დამოკიდებულების შემცირებას ადგილობრივ და ეროვნულ დონეზე,
- სუფთა ენერჯის ხელმისაწვდომობას და ენერგეტიკული სიღარიბის შემცირებას სოფლად,
- პარიზის შეთანხმებითა და მერების შეთანხმებით აღებული საერთაშორისო და ეროვნული ვალდებულებების შესრულებას.

შესავალი

წარმოდგენილი თემატური კვლევები შემუშავებულია სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობიდან წარმოქმნილი ნარჩენი ბიომასის არსებული რესურსების და მათი ენერგეტიკული პოტენციალის შესაფასებლად. ასევე, ანგარიში ითვალისწინებს თემატურ კვლევებს, სადაც წარმოდგენილია მცირე ბიზნესის როლი და მათი ჩართულობა ბიოწარმოების პროცესში, სხვა დაინტერესებულ მხარეებთან ერთად შერჩეულ სასოფლო რაიონებში, საქართველოში ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების დანერგვის მიზნით.

საწყისი ინფორმაცია

საქართველოს გეოგრაფიული და კლიმატური მახასიათებლები

საქართველო, 1991 წლიდან დამოუკიდებელი ქვეყანა სამხრეთ კავკასიის რეგიონში, გარდამავალი ეკონომიკით, მდებარეობს დასავლეთ აზიისა და აღმოსავლეთ ევროპის გზაჯვარედინზე, დასავლეთით მას ესაზღვრება შავი ზღვა, ჩრდილოეთით კი რუსეთის ფედერაცია, სამხრეთით - თურქეთი. და სომხეთი, ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთით აზერბაიჯანი. საქართველო მოიცავს 69,700 კმ² ტერიტორიას და მისი მოსახლეობა დაახლოებით 3,7 მილიონია¹. დედაქალაქ თბილისის მოსახლეობა დაახლოებით 1,2 მილიონია. საქართველო ადმინისტრაციული დაყოფა მოიცავს 9 რეგიონს, 1 დედაქალაქს და 2 ავტონომიურ რესპუბლიკას. ეს ყოველივე თავის მხრივ იყოფა 67 რაიონად და 5 თვითმმართველ ქალაქად.

სურათი 1: საქართველოს ადმინისტრაციული რუკა²



წყარო: www.climpartmaps.com

მთიანი ლანდშაფტი განაპირობებს საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფიის მრავალფეროვნებას: აქ არის მთები, ხეობები, ვაკეები, დაბლობები, მყინვარები, ჭაობები, მშრალი მიწები, ტბები,

¹ The official website of National Statistics Office of Georgia (Geostat) available at <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/41/population>

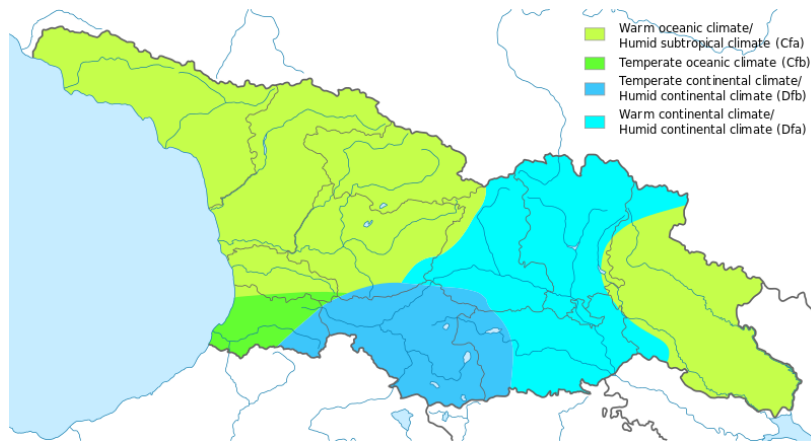
² <https://www.climpartmaps.com/?s=Georgia+Map+For+PowerPoint%2C+Country%2C+Administrative+Districts%2C+Capitals>

მდინარეები და 18 გეიზერიც კი. მთები მოიცავს ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილს: მისი 54 პროცენტი მდებარეობს ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლეზე. დიდი კავკასიონის ქედის გარდა საქართველოში კიდევ რამდენიმე მთიანი ქედია. ყველაზე მნიშვნელოვანია ლიხის ქედი, რომელიც ჩრდილოეთიდან სამხრეთისაკენ მიემართება და ქვეყანას ყოფს აღმოსავლეთ და დასავლეთ ნაწილებად.

საქართველოში სავანებისა და ტროპიკული ტყეების გარდა, თითქმის ყველა კლიმატური ზონაა წარმოდგენილი. ჩრდილოეთით დიდი კავკასიონის ქედი იცავს ქვეყანას ცივი ჰაერის პირდაპირი შეღწევისგან. ჰაერის ამ მასების მიმოქცევა ძირითადად განაპირობებს ნალექების რეჟიმს საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. ლიხის ქედით გაყოფილ საქართველოს ორივე კუთხეში კლიმატური სურათი სრულიად განსხვავებულია.

დასავლეთ საქართველოში კლიმატი ძალზე მრავალფეროვანია, ზოგიერთ რაიონში ძალიან მკვეთრად იცვლება ნოტიო სუბტროპიკულიდან მუდმივ გამყინვარებამდე. კლიმატს განსაზღვრავს დასავლეთით შავი ზღვის სანაპირო და სამი დიდი ქედის ამფითეატრი (დიდი კავკასიონის, ლიხის და მესხეთის ქედი), და კიდევ კოლხეთის დაბლობი (ჭარბტენიანი) ცენტრში. შავი ზღვის სანაპირო ზონას აქვს ნოტიო სუბტროპიკული კლიმატი. საშუალო წლიური ტემპერატურაა 14-15°C, ექსტრემალური მნიშვნელობებით +45°C-დან -15°C-მდე, ხოლო ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს 1500 მმ-დან 2500 მმ-მდე.

სურათი 2: საქართველოს კლიმატური რუკა³



წყარო: World Maps of KÖPPEN-GEIGER Climate Classification

აღმოსავლეთ საქართველოს კლიმატი მშრალია: დაბლობში მშრალი სუბტროპიკული ჰავაა, მთიან რაიონებში კი ალპური. საშუალო წლიური ტემპერატურა დაბლობში 11-13°C, მთაში 2-7°C. აბსოლუტური მინიმუმია -25°C და -36°C შესაბამისად. აბსოლუტური მაქსიმუმი აღწევს +42°C-ს, ხოლო აბსოლუტური მინიმუმი -42°C-მდე ეცემა მაღალ მთებში (ყაზბეგის მთის კალთები). ნალექების წლიური რაოდენობა მერყეობს ვაკეზე 400-600 მმ-ის, ხოლო მთაში 800-1200 მმ-ის ფარგლებში⁴.

საქართველოს ნაყოფიერი ნიადაგი და მრავალფეროვანი კლიმატი ხელსაყრელ პირობებს ქმნის სხვადასხვა რეგიონში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოებისთვის, როგორცაა ყურძენი, თხილი, ხილი, ხორბალი, სიმინდი, მზესუმზირა, რაც თავისთავად განსაზღვრავს სხვადასხვა სახეობის ბიომასის წარმოების დანერგვასა და განვითარებას. შესაბამისად, ამ პრიორიტეტის

³<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>; World Maps of KÖPPEN-GEIGER Climate Classification

⁴ UNFCCC-ის მე-2 ეროვნული კომუნიკაცია - <https://unfccc.int/resource/docs/natc/geonc2.pdf>

საფუძველზე შეირჩა თემატური კვლევის მეთოდოლოგიები, მებაღეობაში წარმოქმნილი თხილის ნაჭუჭი და მევენახეობაში წარმოქმნილი წალამი, რომლებიც, პირველ რიგში, დამახასიათებელია ადმოსავლეთ საქართველოს რეგიონისთვის, როგორცაა კახეთის რეგიონი და დასავლეთ საქართველოს რეგიონებისთვის, როგორცაა სამეგრელო და გურია.

საქართველოს ენერგეტიკული სექტორის მიმოხილვა

საქართველო არის საწვავის და ენერგოპროდუქტების ნეტო იმპორტიორი. ქვეყანა დამოკიდებულია ბუნებრივი აირის (2019 წელს 2,69 მლრდ კუბ.მ), ნავთობპროდუქტების (2019 წელს 1,35 მლნ ტონა⁵) და გარკვეული რაოდენობის ნახშირის და ბიოსაწვავის იმპორტზე, რათა დააკმაყოფილოს თავისი ენერგომოთხოვნილებების უმეტესი ნაწილი. ნავთობის იმპორტი ძირითადად ხდება ნავთობპროდუქტების სახით (დიზელი, 40,7 პროცენტი და ბენზინი, 40,4 პროცენტი)⁶.

ენერგომომარაგების კუთხით, საქართველოს ენერჯის წარმოება ფარავს მისი ენერგომოთხოვნის მეოთხედზე ნაკლებს (21,4 პროცენტი 2019 წელს). საქართველოს ენერჯის წარმოების უმეტესი ნაწილი (2019 წელს 1,09 მლნ ტნე) მოდის ჰიდროენერჯიაზე და ბიოსაწვავზე/ნარჩენებზე (0,768 მლნ ტნე ბიოსაწვავი და 0,245 მლნ ტნე ნარჩენები). წიაღისეული საწვავის წარმოება არსებობს, მაგრამ ძალიან მცირე მოცულობით (6.2 ათასი ტნე ლიგნიტი, 35.6 ათასი ტნე ნედლი ნავთობი და 8.3 ათასი ტნე ბუნებრივი აირი 2019 წელს)⁷.

საქართველოს ენერგომოთხოვნა 2019 წელს იყო 5,1 მლნ ტნე იყო. საქართველოს ენერგომომხარება ერთ სულ მოსახლეზე ორჯერ ნაკლებია მსოფლიო საშუალო მაჩვენებელზე, მაგრამ ის ძალიან სწრაფად იზრდება. 2000 წლიდან 2018 წლამდე, როგორც ენერჯიაზე მოთხოვნა, ისე ელექტროენერჯის მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე 1,6-ჯერ გაიზარდა. ენერგეტიკული ნაზავი შედარებით მრავალფეროვანია რეგიონის სხვა ქვეყნებთან შედარებით. 2019 წელს, ბუნებრივი აირი იყო პირველი საწვავი ენერგეტიკულ ნაზავში (45,4 პროცენტი), შემდეგ მოდის ნავთობი (27 პროცენტი), ენერჯის განახლებადი წყაროები (20,4 პროცენტი) და ქვანახშირი (4,7 პროცენტი). საქართველოს ელექტროენერჯის თითქმის 75 პროცენტი მოდის ჰიდროენერჯიაზე (75.3 პროცენტი 2019 წელს), დანარჩენი კი ბუნებრივი აირზე და 20.7 მეგავატი ქარის ელექტროსადგურზე (2019 წელს 84.7 გვტ.სთ)⁸.

ენერჯის მოხმარების მთლიან სტრუქტურაში 36.4 პროცენტი მოდის ბუნებრივ აირზე. შედარებით მაღალი წილით ხასიათდება ასევე ნავთობპროდუქტები (30,0 პროცენტი) და ელექტროენერჯია (22,6 პროცენტი). 2019 წლის განმავლობაში მოხმარებული ენერჯის 5,3 პროცენტი მოდის ბიოსაწვავზე და ნარჩენებზე, ხოლო დანარჩენი 5,7 პროცენტი - ქვანახშირისა და გეოთერმულ ენერჯიაზე⁹.

⁵Energy Profile, International Energy Agency (IEA) - https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf

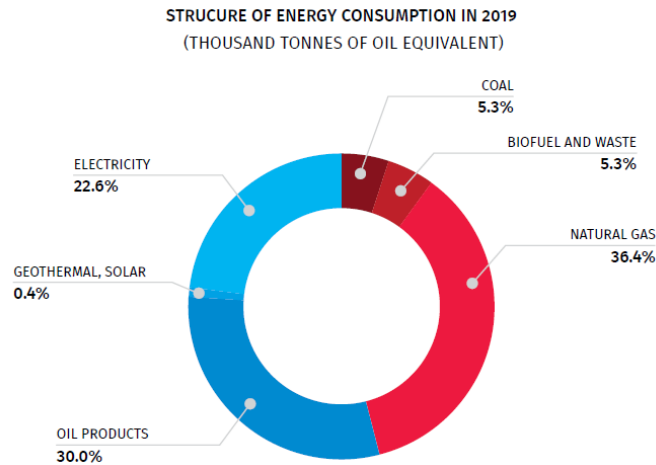
⁶Energy Profile, International Energy Agency (IEA) - https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf

⁷Energy Profile, International Energy Agency (IEA) - https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf

⁸Energy Profile, International Energy Agency (IEA) - https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf

⁹Energy Consumption in Georgia in 2019, Geostat - <https://www.geostat.ge/media/35420/Results-of-Energy-Consumption-Survey-2019.pdf>

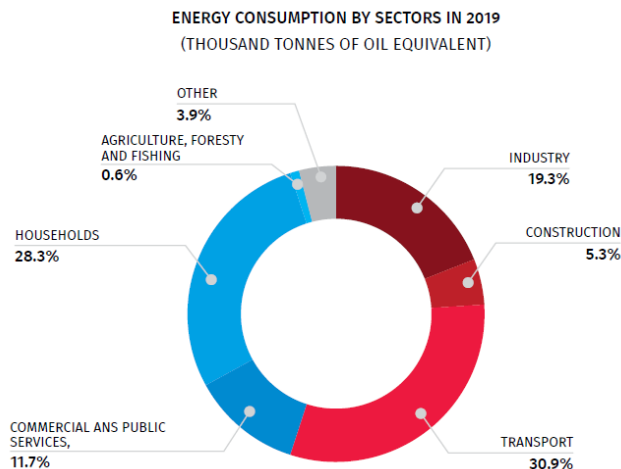
დიაგრამა 1: ენერჯის მოხმარება საქართველოში 2019 წელს



წყარო: საქსტატი, 2019

ენერჯის მოხმარების სექტორული ანალიზი აჩვენებს, რომ ენერჯის უმსხვილესი მოხმარებელია ტრანსპორტის სექტორი, მასზე 2019 წელს მთლიანი მოხმარების 30,9 პროცენტი მოდის, 28,3 პროცენტი მოდის შინამეურნეობებზე, 19,3 პროცენტი - მრეწველობაზე, 5,3 პროცენტი - მშენებლობაზე, 0,6 პროცენტი - სოფლის მეურნეობაზე, სატყეო მეურნეობასა და მეთევზეობაზე, ხოლო დარჩენილი 15,6 პროცენტი ნაწილდება კომერციულ და საჯარო სერვისებზე და სხვა მოხმარებლებზე¹⁰.

დიაგრამა 2: ენერჯის მოხმარება საქართველოში სექტორების მიხედვით 2019 წელს



წყარო: საქსტატი, 2019

როგორც ნავთობისა და გაზის ნეტო იმპორტიორი, საქართველო დიდ წილად ეყრდნობა ბუნებრივი აირის, ნავთობპროდუქტების და ქვანახშირის იმპორტს, რათა დააკმაყოფილოს თავისი ენერჯომოთხოვნილებების უმეტესი ნაწილი; ფაქტობრივად, ნეტო იმპორტი პირველადი ენერჯის

¹⁰ენერჯის მოხმარება საქართველოში 2019 წელს, საქსტატი - <https://www.geostat.ge/media/35420/Results-of-Energy-Consumption-Survey-2019.pdf>

ჯამურ მიწოდებაში გაიზარდა 47 პროცენტიდან 2002 წელს 80.2 პროცენტამდე 2019 წელს, რათა დაეკმაყოფილებინა მზარდი ენერგეტიკული მოთხოვნა. 2006 წელს ენერგეტიკული კრიზისის შემდეგ ქვეყანამ დაიწყო რუსეთის ფედერაციიდან ენერგორესურსების იმპორტის შემცირება და გაზარდა იგი აზერბაიჯანიდან, შედეგად ბუნებრივი აირის 93,4 პროცენტი და ნავთობპროდუქტების დაახლოებით 45 პროცენტი ახლა იმპორტირებულია აზერბაიჯანიდან. გაზის იმპორტი ყველაზე მაღალია ზამთრის თვეებში, როდესაც მეტია გათბობის საჭიროება და ნაკლები ჰიდროენერგეტიკული სიმძლავრეა ხელმისაწვდომი ელექტროენერჯის წარმოებისთვის. რუსეთის ფედერაციასთან, აზერბაიჯანთან, სომხეთთან და თურქეთთან ურთიერთდაკავშირებული საქართველო ახორციელებს ელექტროენერჯის სეზონურ ჭარბ ექსპორტს ჰიდროენერჯიდან. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს 2012 წლიდან აქვს ელექტროენერჯის მზარდი ნეგატიური ბალანსი (გამონაკლისი არის 2016 წელი), ის მაინც ახორციელებს მცირე რაოდენობით ჭარბი ელექტროენერჯის ექსპორტს ზაფხულის თვეებში.¹¹

გარდა ამისა, უნდა აღინიშნოს, რომ შემა კვლავ რჩება სოფლად შენობების გათბობის ძირითად წყაროდ. საწვავისთვის შეშის დამზადების პროცესი უმეტესობა არამდგრადია და იგი გამოიყენება არაეფექტურად, რაც იწვევს ტყის რესურსის შესუსტებას და მასთან დაკავშირებულ სხვა ეკოლოგიურ პრობლემებს. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს მთავრობამ განახორციელა გაზიფიკაციის პროგრამა, რომელმაც სოფლის ოჯახების მნიშვნელოვან რაოდენობას საშუალებას მისცა გადასულიყვნენ გაზზე, შემა კვლავ რჩება ენერჯის ძირითად წყაროდ (ადგილობრივი წყაროებიდან წარმოებული ენერჯის 22.4%), განსაკუთრებით საქართველოს სოფლებში.

თემატური კვლევების შერჩევის მეთოდოლოგია

საქართველოს სოფლის მეურნეობის სექტორის მიმოხილვა

საქართველოს კლიმატმა და ნიადაგმა სოფლის მეურნეობა მის ერთ-ერთ ყველაზე პროდუქტიულ ეკონომიკურ სექტორად აქცია. შესაბამისად, საქართველოს ნაყოფიერი ნიადაგი და ხელსაყრელი კლიმატი ხელს უწყობს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების ფართო სპექტრის, მათ შორის ყურძნისა და ღვინის, კენკრის, კაკლოვანი პროდუქტის (თხილი, ნუში, კაკალი და ა.შ.), ციტრუსების, ვაშლის, ატმის და გარგარის წარმოებას. თუმცა, მისი მთავარიანი ტერიტორია ზღუდავს მთლიან ხელმისაწვდომ სახნავ-სათეს ფართობს, განსაკუთრებით მინდვრის კულტურებისთვის. მიუხედავად ამისა, საქართველოსთვის სოფლის მეურნეობის სექტორი რჩება მნიშვნელოვან სექტორად მშპ-ში წვლილის თვალსაზრისით, რომელიც შეადგენს დაახლოებით 7-8 პროცენტს ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში¹².

აღსანიშნავია, რომ ამჟამად სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა ეფუძნება საოჯახო მეურნეობისა და კომერციული ოპერატორების ორმაგ სისტემას. პროდუქციის 90 პროცენტზე მეტი კონცენტრირებულია ძალზე ფრაგმენტირებულ მცირე საოჯახო მეურნეობებში. საშუალოდ, საოჯახო მეურნეობის ზომაა 1,22 ჰა, დაყოფილია ორ ან სამ ნაკვეთად, საშუალოდ 0,45 ჰა ფართობით. საოჯახო მეურნეობების დაახლოებით 82 პროცენტი აწარმოებს პროდუქციას ძირითადად საკუთარი მოხმარებისთვის, ხოლო დანარჩენი 18 პროცენტი აწარმოებს გასაყიდ პროდუქციას. სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის დაახლოებით 25 პროცენტი კერძოა, 30 პროცენტი კი გაცემულია იჯარით. ამ სექტორში დაახლოებით 1,3 მილიონი ადამიანი დასაქმებული, რაც ქვეყნის მთლიანი

¹¹ საქართველოს ენერგეტიკული პროფილი, საერთაშორისო ენერგეტიკის სააგენტო (IEA) - https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf

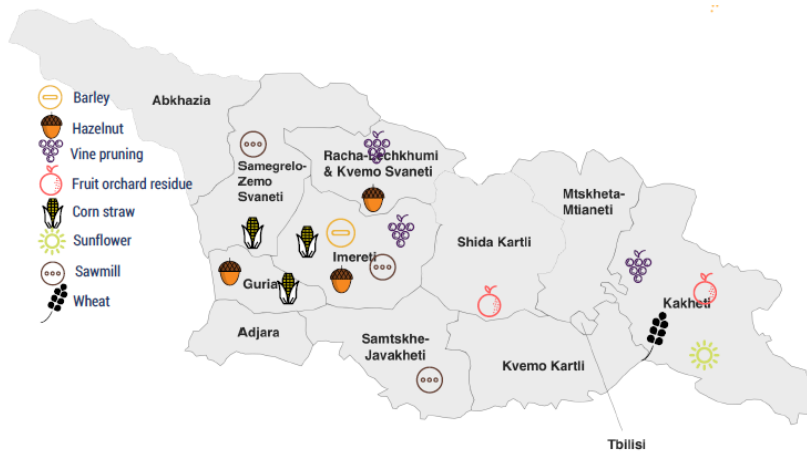
¹² საერთაშორისო ვაჭრობის ადმინისტრაცია - <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/georgia-agricultural-sector>

დასაქმების 55 პროცენტი.¹³ ზოგადად, საქართველო არის მაღალი სასოფლო-სამეურნეო პოტენციალის მქონე ქვეყანა, მაგრამ ამჟამად არ შეუძლია ამ პოტენციალის სრულად გამოყენება.

სოფლის მეურნეობის ნარჩენების პოტენციური საქართველოში

საქართველოს მოსახლეობის დიდი ნაწილი ტრადიციულად ეწევა მეზღვრობას, მემინდვრობას და იყენებს შემას გასათბობად ან საჭმლის მოსამზადებლად. ქვეყნის ტერიტორიის საერთო ფართობი 68,7 ათასი კვ.კმ-ია, რომლის 40 პროცენტი ტყეებითაა დაფარული. თითქმის 2,6 მილიონი ჰექტარი სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწაა, მათ შორის 468 ათასი ჰექტარი სახნავ-სათესი მიწა, 115 ათასი ჰა მრავალწლიანი კულტურებია და 1940 ათასი ჰა - მუდმივი მდელოები და საძოვრები. ქვემოთ მოცემულ სურათზე წარმოდგენილია საქართველოს მეზღვრობის დარგის ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო მიმართულებები, რომელიც ყოველწლიურად წარმოქმნის სოფლის მეურნეობის ნარჩენების მნიშვნელოვან რაოდენობას და აქვს მნიშვნელოვანი ენერგეტიკული პოტენციალი.

სურათი 3: საქართველოს სოფლის მეურნეობის ნარჩენები, როგორც ენერგეტიკული პოტენციალი



წყარო: Biomass Country Profile: Georgia, UNDP

შეფასებულია, რომ საქართველოში ყოველწლიურად მილიონნახევარ ტონაზე მეტი სოფლის მეურნეობის ნარჩენები და მილიონ მ³-ზე მეტი ტყის ნარჩენები წარმოიქმნება, ერთად 36,5 პიკოჯოულის (PJ) წარმოქმნის პოტენციალით. უფრო ზუსტად, მთლიანი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის 50 პროცენტზე მეტი არის მარცვლეულის ჩალისგან, რომელიც წარმოიქმნება წელიწადში მილიონ ტონაზე მეტი. ხეხილის ბაღების, ხორბლის, ვაზის და თხილის ნარჩენები ერთად შეადგენს ბიომასის ენერჯის მთლიანი პოტენციალის 24 პროცენტს¹⁴. ასე რომ, შეფასებული ინფორმაციის საფუძველზე, კახეთი, სამეგრელო ზემო-სვანეთი და იმერეთი ყველაზე მიმზიდველი რეგიონებია საქართველოში ბიომასის ნარჩენების წარმოქმნის თვალსაზრისით.

სოფლად ენერგეტიკული სიღარიბის თავიდან ასაცილებლად და მოსახლეობის გათბობის მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ენერჯის უფრო

¹³შემის და სოფლის მეურნეობის ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასება საქართველოში, WEG და UNDP-ისთვის მომზადებული 26.06.14 -ის მიკრო კაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულება არა საკრედიტო საქმიანობისთვის - http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass_eng_.pdf

¹⁴ბიომასის ქვეყნის პროფილი: საქართველო - UNDP https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ge/UNDP_GE_ENV_biomass_energy_Georgia_profile_eng.pdf

ეფექტურად გამოყენებას და შეშის ჩანაცვლებას ან მასთან ერთად დამატებით ისეთი ალტერნატივების გამოყენებას, როგორცაა სოფლის მეურნეობის ნარჩენებისგან დამზადებული თანამედროვე ბიოსაწვავი და სხვა საწვავი.

კვლევის თანახმად,¹⁵ საქართველოში მრავალწლიანი კულტურების წარმოებიდან წარმოიქმნება სულ 304 ათასი ტ სოფლის მეურნეობის ნარჩენი, 5,6 ჰჯ ენერგოპოტენციალით. მრავალწლიანი კულტურების ნარჩენების ენერგეტიკული პოტენციალი არის 1.565 ტვტ.სთ/წელიწადში. მრავალწლიანი კულტურების ნარჩენების ძირითადი რესურსია:

- ვაზის ნასხლავი (წალამი);
- ხეხილის ნასხლავი;
- თხილის ნაჭუჭი და ნასხლავი;
- დაფნის ნასხლავი.

ქვემოთ მოცემულია საქართველოში ყველაზე გავრცელებული სოფლის მეურნეობის ნარჩენები, რომლებსაც აქვთ პერსპექტიული პოტენციალი ბიომასის ენერჯიად გარდაქმნის თვალსაზრისით:

- **ვენახებს** აქვთ ყველაზე დიდი პოტენციალი იმერეთის, კახეთის, რაჭა ლეჩხუმისა და ქვემო სვანეთისა და ქვემო ქართლის რეგიონების სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებში. საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებში ყველაზე დიდი წილი ვენახებს უკავია, მაგრამ ეს ნარჩენები არ გამოიყენება გათბობის ალტერნატიულ წყაროდ, ნარჩენების უმეტესობა მინდორში რჩება ან იწვება. ფერმერების მიერ მოწოდებული ინფორმაციის მიხედვით, ტრანსპორტირებისა და შენახვის ხარჯები გაცილებით მაღალია, ვიდრე ალტერნატიული გათბობის რესურსის ღირებულება. შეიმჩნევა ვენახის ნარგავების ფართობის ზრდის ტენდენცია; შესაბამისად, თანამედროვე ინტენსიური ვენახების გაშენებით გაიზრდება წარმოქმნილი ბიომასის რაოდენობაც. საქართველოში არსებული ვენახებიდან ყოველწლიურად ჯამურად წარმოიქმნება 108 ათასი ტ ნარჩენი, 2,0 ჰჯ ჯამური ენერჯის რესურსით. კვლევის მიხედვით, საქართველოში 37,419 ჰექტარი ვენახია და ერთეულ ფართობზე წარმოქმნილი ნარჩენების ენერგეტიკული ღირებულება შეადგენს 54,2 გჯ/ჰა-ზე.
- **ხეხილის ბაღები** ასევე არის ბიომასის მნიშვნელოვანი წყარო. მთლიანი ნარჩენი 81 ათასი ტ მოცულობით, 1,5 ჰჯ ჯამური ენერჯის რესურსით არის ხელმისაწვდომი ხეხილის ბაღებიდან. დღეისათვის, ბაღებით დაკავებული მიწის ფართობი 60 პროცენტზე მეტით შემცირდა და დაახლოებით 40,000 ჰექტარია, საიდანაც 12,000 ჰექტარამდე ვაშლის წარმოებაზეა ფოკუსირებული, ხოლო 10,000 ჰა - ციტრუსებზე. მონაცემთა ანალიზის შედეგად ჩანს, რომ ვაშლის ბაღის გასხვლა ტოვებს ყველაზე დიდ ნარჩენს (21,715 ტ) და ბიოენერგეტიკულ რესურსს (406,074 გჯ) შიდა ქართლის რეგიონში; მსხლის ბაღების გასხვლას ყველაზე მეტი ნარჩენი (1,140 ტ) და ბიოენერგეტიკული რესურსი (21,318 გჯ) აქვს ასევე შიდა ქართლის რეგიონში; ატმის ბაღების გასხვლის ყველაზე მაღალი ნარჩენი (5,289.6 ტ) და ბიოენერგეტიკული რესურსი (99,444 გჯ) არის კახეთის რეგიონში.
- **თხილი** საქართველოში სოფლის მეურნეობის ნარჩენების სიდიდით მესამე წარმომქმნელია. ამჟამად თხილი წარმოადგენს საქართველოს სოფლის მეურნეობის ექსპორტის 24 პროცენტს. თხილის პლანტაციების სავარაუდო ფართობია 15,000 ჰექტარამდე. საქართველოში თხილის გაშენების ფართობები, ისევე როგორც გადამამუშავებელი სიმძლავრეები, ინტენსიურად

¹⁵ შეშის და სოფლის მეურნეობის ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასება საქართველოში, WEG და UNDP-ისთვის მომზადებული 26.06.14 -ის მიკრო კაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულება არა საკრედიტო საქმიანობისთვის - http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass.eng_.pdf

გაიზარდა და მიაღწია ყოველწლიურად 40,000 ტონა ნედლი თხილის მოსავალს ანუ მსოფლიო მიწოდების დაახლოებით 5 პროცენტს. საქართველოში თხილის წარმოებიდან ყოველწლიურად ხელმისაწვდომია 67,629 ტ ბიომასა/1,264,671 გჯ ენერგია. თხილის ძირითადი მწარმოებელი რეგიონებია¹⁶ სამეგრელო-ზემო სვანეთი (ფართობი – 10,114 ჰა, ჯამური ნარჩენი – 28,319 ტ, ჯამური ენერგორესურსი – 529,569 გჯ), გურია (ფართობი – 3,339 ჰა, მთლიანი ნარჩენი – 9,349 ტ, ჯამური ენერგორესურსი – 174,830 გჯ) და იმერეთი (ფართობი – 1,305 ჰა, ჯამური ნარჩენი – 3,654 ტ, ჯამური ენერგორესურსი – 68,330 გჯ). თხილი წარმოქმნის ნარჩენებს ტოტებისა და ნაჭუჭის სახით. თითო ხეზე ყოველწლიურად იჭრება დაახლოებით 10 ტოტი, რაც დაახლოებით 1,4 კგ-ს იძლევა. მშრალი ნარჩენი ბიომასა, ჰექტარზე 200 ხის სიმჭიდროვის პირობებში არის დაახლოებით 2800 კგ/ჰა-ზე. თხილის ნაჭუჭი გამოიყენება ღუმელებში, როგორც გათბობის ალტერნატიული წყარო, ძირითადად სამეგრელო-ზემო სვანეთისა და გურიის რეგიონის პატარა ქალაქებსა და სოფლებში. თხილის საშუალო მოსავალი წელიწადში 40,000 ტონამდეა. იძლევა 24,800 ტონამდე ნაჭუჭის ნარჩენს წელიწადში. ჰექტარზე ყოველწლიურად ხელმისაწვდომია დაახლოებით 1,55 ტონა მშრალი ნაჭუჭის ნარჩენი. 1 ტ თხილის საშუალო თბოუნარიანობაა 1.6 ჰჯ.

- **დაფნა** ასევე ნარჩენების მნიშვნელოვანი წყაროა. კლიმატის და ნიადაგის ხელსაყრელი პირობების გამო ეს მცენარე ძირითადად გავრცელებულია ქვეყნის დასავლეთ რეგიონებში - აჭარაში, სამეგრელო ზემო-სვანეთში, გურიაში და იმერეთში. საქართველოში ყოველწლიურად წარმოიქმნება დაფნის 9,000 ტ ნარჩენი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას 0,2 ჰჯ რაოდენობის ენერგორესურსად. ამ ნარჩენების უმეტესი ნაწილი - 7,500 ტ არის სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში¹⁷.

ზოგადად, ნარჩენების მართვა საქართველოში რეგულირდება ნარჩენების მართვის კოდექსით, რომელიც არეგულირებს ისეთი ღონისძიებების განხორციელებას, რომლებიც ხელს შეუწყობს ნარჩენების პრევენციას და მათი ხელახალი გამოყენების ზრდას, ნარჩენების გარემოსთვის უსაფრთხო გზით დამუშავებას, რაც მოიცავს რეციკლირებას და მეორეული ნედლეულის გამოცალკევებას, ნარჩენებიდან ენერჯის აღდგენას, ნარჩენების უსაფრთხო განთავსებას. აღსანიშნავია, რომ კოდექსის ცალკე თავი/მუხლი არ განსაზღვრავს სოფლის მეურნეობის ნარჩენების მართვას. მათი მართვა განისაზღვრება მუნიციპალური არასახიფათო ნარჩენების ფარგლებში, სადაც აღნიშნულია, რომ „მუნიციპალური არასახიფათო ნარჩენების (ფოთლების, ბადის/პარკის ნარჩენების, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების) ღია წესით ან არა-დანიშნულების საწვავ დანადგარში დაწვა ითვისების წინადადებას“.¹⁸

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სექტორში წარმოქმნილი სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, არანაირი დანიშნულებით არ გამოიყენება, ისინი უბრალოდ იყრება მინდვრებში. უფრო მეტიც, არსებული კანონებისა და რეგულაციების თანახმად, ქართველ ფერმერებს ან/და კერძო კომპანიებს, რომლებიც ჩართულნი არიან სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობაში, ეკრძალებათ ნარჩენების დაწვა მინდვრებში, რაც მათთვის დამატებითი ტვირთი ხდება საჯარიმო სანქციების სახით.

შედეგად, სოფლის მეურნეობის ნარჩენების, როგორც ენერგორესურსის გამოყენებას, რასაც შეუძლია ხელი შეუწყოს ენერგოეფექტურობის გაუმჯობესებას, აქვს უდიდესი პოტენციალი მოიტანოს მთელი რიგი სარგებელი, მათ შორის მთლიანად სოფლის მეურნეობისთვის, დამატებითი შემოსავლების

¹⁶ ამჟამად, აფხაზეთი წარმოადგენს საქართველოს მთავრობის მიერ არაკონტროლირებად რეგიონს.

¹⁷ შეშის და სოფლის მეურნეობის ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასება საქართველოში, WEG და UNDP-ისთვის მომზადებული 26.06.14 -ის მიკრო კაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულება არა საკრედიტო საქმიანობისთვის - http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass.eng_pdf

¹⁸ საქართველოს კანონი, ნარჩენების მართვის კოდექსი (თავი X, მუხლი 35) <https://matsne.gov.ge/en/document/view/2676416?publication=12>

გამომუშავებით და „მწვანე“ სამუშაო ადგილების შექმნით, ასევე ენერგო დამოკიდებულების შემცირებით როგორც რეგიონულ, ისე ეროვნულ დონეზე.

სამწუხაროდ, საქართველოში ამჟამად სოფლის მეურნეობის ნარჩენების გამოყენება ენერჯის წყაროდ ძალზე იშვიათია. გარდა ამისა, პრაქტიკაში განხორციელებული პროექტები შესრულდა რამდენიმე პროგრამის ან/და პროექტის ფარგლებში, რომლებიც ძირითადად დონორი ორგანიზაციების მიერ იყო დაფინანსებული. წარმოდგენილი თემატური კვლევები ასახავს ადგილობრივ გამოცდილებას და მიღებულ გაკვეთილებს, რომლებიც პრაქტიკაში დანერგულია „ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველოს“ (EECG) მიერ საქართველოს სოფლებში, უფრო კონკრეტულად კი სამეგრელო-ზემო სვანეთში, აჭარასა და კახეთის რეგიონებში.

მომდევნო ოთხი თემატური კვლევა გვიჩვენებს, თუ როგორ იქნა გამოყენებული სოფლის მეურნეობის ნარჩენები, როგორიცაა თხილის ნაჭუჭი და წალამი, ენერგორესურსების სახით საქართველოში. ეს სადემონსტრაციო პროექტები მხარდაჭერილი იყო სხვადასხვა დონორი ორგანიზაციების მიერ და განხორციელდა EECG-ის მიერ.

მცირე ბიზნესის შერჩევა თემატური კვლევისთვის

საქართველოს ზოგადად აქვს ბიომასის ძალიან მაღალი პოტენციალი, თუმცა ბიოენერჯის ინდუსტრია საკმაოდ მცირე და არაკოორდინირებულია. შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში ბიომასის წარმოების ბიზნესში აქტიურია მხოლოდ რამდენიმე კომპანია. მათი ძირითადი საქმიანობა შემოფარგლულია ტყის ნარჩენებისგან ბრიკეტების წარმოებით, რაც ვერ უწევს კონკურენციას შუასა და ბუნებრივ აირს, მაღალი საბაზრო ფასის გამო.

რაც შეეხება სოფლის მეურნეობის ნარჩენებისგან ენერგორესურსების წარმოებას, აქ საქმე კიდევ უფრო რთულადაა, შეიძლება ითქვას, რომ ბაზარი ამ მიმართულებით საერთოდ არ არის განვითარებული. უფრო კონკრეტულად რომ ვთქვათ, სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების, როგორიცაა წალამი, ხილის ნასხლავი და/ან დაფნის ტოტები, ენერგორესურსის სახით წარმოება და შემდგომ რეალიზაცია საერთოდ არ ხდება ბიზნეს სექტორის მიერ.

ერთადერთი გამონაკლისი შეიძლება იყოს თხილის ბიზნესი, სადაც კომპანიები, რომლებიც ახორციელებენ ქართული თხილის ექსპორტს, არაპირდაპირ არიან ჩართულნი ამ პროცესში. უფრო კონკრეტულად, ბიზნესები, რომლებიც ამუშავებენ თხილს საწარმოებში, წარმოქმნიან ნარჩენებს ნაჭუჭის სახით, რომელიც შემდეგ ან ექსპორტზე გადის ნედლეულის სახით ავეჯის წარმოებისთვის, ან მისი ნაწილი იყიდება ადგილობრივ მოსახლეობაში, რათა გამოყენებულ იქნას საწვავის სახით ღუმელებში. ამიტომ, ამჟამად საქართველოში თხილის ნაჭუჭიდან ენერგორესურსების, როგორც ენერგოეფექტური პროდუქტის წარმოებას თანმიმდევრული და სისტემური მიდგომა არ გააჩნია. ის უფრო ფრაგმენტულად არის წარმოდგენილი ადგილობრივი ბაზრის მოთხოვნიდან გამომდინარე.

საქართველოში ბიომასის წარმოებაში ინტერესი და ჩართულობა ძირითადად ადგილობრივი არასამთავრობო ორგანიზაციებისა და დონორი ორგანიზაციების მიერ არის განპირობებული. სხვადასხვა პროექტების (კვლევითი და სადემონსტრაციო) განხორციელებით ეს ორგანიზაციები ცდილობენ ხელი შეუწყონ აამაღლონ ინტერესი და ცნობიერება და სხვადასხვა დაინტერესებული მხარეების, მათ შორის ადგილობრივი ხელისუფლების წარმომადგენლებს, ბიზნესს, ადგილობრივ მოსახლეობას და ა.შ.

ამ მიმართულებით არ არის ბევრი ინიციატივა განხორციელებული, განსაკუთრებით სადემონსტრაციო პროექტების ნაწილში და როცა ეს ხდება, მათი გრძელვადიანი მდგრადობა არის კრიტიკული, ბიოწარმოების ბაზრის დაბალი განვითარების ან სულაც არარსებობის გამო, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობის ნარჩენების შემთხვევაში.

ამ კონკრეტული კვლევისთვის შეირჩა ის სადემონსტრაციო პროექტები, რომლებიც მოიცავს სოფლის მეურნეობის ნარჩენების, როგორც ენერჯის წყაროს პრაქტიკულ გამოყენებას, ასევე განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელებას სხვადასხვა დაინტერესებული მხარის მონაწილეობით. შედეგად, სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა ნარჩენების (თხილის ნაჭუჭი და წალამი) ბიომასად გამოყენება განხილულია მომდევნო ოთხ თემატურ კვლევაში, სხვადასხვა დაინტერესებული მხარის მონაწილეობით, როგორცაა ადგილობრივი ხელისუფლება (მუნიციპალიტეტი), ბიზნეს სექტორი, ფერმერები და ადგილობრივი მოსახლეობა, რაც იძლევა არა მხოლოდ მიღებული სარგებელის დანახვის, არამედ სექტორის სხვადასხვა ასპექტში არსებული გამოწვევების აღიარების შესაძლებლობას.

თემატური კვლევა 1: ენერგოეფექტური ღონისძიებების განხორციელება ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღში

ერთ-ერთი პირველი სადემონსტრაციო პროექტი „ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღში“ განხორციელდა 2015 წელს დასავლეთ საქართველოში მდებარე სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის ზუგდიდის მუნიციპალიტეტში. პროექტი BP EXPLORATION საქართველოს ფინანსური მხარდაჭერით განხორციელდა EECG-ის მიერ ზუგდიდის მუნიციპალიტეტის მერიასთან თანამშრომლობით, რაც ითვალისწინებდა ძველი ხის ერთმაგი შემინვის ფანჯრების შეცვლას ორმაგი შემინვის მეტალოპლასტმასის ფანჯრებით, საქვების შენობის და ნაჭუჭის რეზერვუარის აშენებას, მყარ საწვავზე მომუშავე გათბობის ავტონომიური სისტემის (ქვაბი, მილები, რადიატორები) მონტაჟს, რომელიც მუშაობს სამეგრელოს რეგიონში გავრცელებულ სოფლის მეურნეობის ნარჩენზე - თხილის ნაჭუჭზე.

ჩარჩო 1: მოკლე ინფორმაცია ზუგდიდი მე-15 საბავშვო ბაღის შესახებ

ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღი მდებარეობს 1964 წელს აშენებულ ორსართულიან ტიპურ ძველ საბჭოთა შენობაში, საერთო ფართი – 1050 კვ.მ.

საბავშვო ბაღში დაახლოებით 35 თანამშრომელი მუშაობს, ბაღში 115 ბავშვია დაყოფილი 4 ჯგუფად.

ავტონომიური გათბობის სისტემის დანერგვამდე საბავშვო ბაღი რამდენიმე ოთახის გასათბობად მუშას იყენებდა. მუშის ოთხ პრიმიტიულ ღუმელში სეზონზე 35-40 მ3 მუშა გამოიყენებოდა, რაც არ უზრუნველყოფდა ამ ტიპის დაწესებულების სათანადო გათბობას მთელი დღის განმავლობაში. სეზონზე გათბობის ჯამური ღირებულება შეადგენდა 5000 ლარს.

სადემონსტრაციო პროექტი მოიცავდა წინასწარ კაპიტალურ ინვესტიციას ორი მიმართულებით: ერთის მხრივ სოციალური და ჯანმრთელობაზე ზემოქმედებით, ხოლო მეორე - გარემოსდაცვითი. ცენტრალური გათბობის სისტემის დამონტაჟების საერთო ღირებულება, რომელიც მოიცავდა საქვაბეს თავისი სრული ადჭურვილობით (რადიატორები, მილები და ა.შ.), საქვაბე შენობის მშენებლობასთან ერთად, დაახლოებით 32,000 ლარი იყო. ამან გაზარდა საბავშვო ბაღის შენობაში კომფორტის დონე და შეამცირა შენობის შიგნით ჰაერის დაბინძურების რისკი, გამოწვეული მუშის ნაწივით/ჭვარტლით (მუშის 40% ტენიანობისას), მოხმარებული პრიმიტიული, ე.წ.არაენერგოეფექტურ ღუმელებში. ინვესტიციის მეორე ნაწილი 26,000 ლარის ღირებულებით, დაკავშირებული იყო ბუნკერის მონტაჟთან საჭირო ბიომასის - თხილის ნაჭუჭის როგორც სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენის - განთავსებისთვის და ღუმელისთვის ავტომატური მიწოდების მიზნით, რასაც თავის მხრივ ჰქონდა გარემოსდაცვითი სარგებელი.

რაც შეეხება ბიომასის CO2-ის ნაკვალევის შედარებას მუშის საწვავთან; საქართველოში მუშა განიხილება, როგორც არამდგრადი ენერგორესურსი, ბოლო რამდენიმე ათეული წლის განმავლობაში ტყის ინტენსიური ჭრისა და გაუდაბნოების შედეგად. უფრო მეტიც, ბოლო წლებში

განხორციელებულმა ტყის მართვის რეფორმებმა კიდევ უფრო შეზღუდა შეშის, როგორც საწვავის გამოყენება; რის შედეგადაც, ბიომასის CO₂-ის ნაკვალევის შედარება შეშის საწვავთან გართულებულია, რადგან უცნობია, შეშის რა ნაწილის მოხმარება მოხდა მდგრადი და/ან არამდგრადი გზით. შესაბამისად, პროექტის განხორციელებით მიღებული სარგებელი შედარდა ბუნებრივი აირის ჰიპოთეტურ მოხმარებასთან.

სურათი 4: ზუგდიდის საბავშვო ბაღი #15



150 კვტ სიმძლავრის ავტონომიური გათბობის სისტემის მონტაჟის შემდეგ გათბობის სეზონისთვის საჭირო თხილის ნაჭუჭის ჯამური რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 12 ტონას, ჯამში 2,640 ლარის ღირებულებით. თუ ობიექტის გასათბობად გამოიყენებდნენ ბუნებრივ აირს, საბავშვო ბაღი ენერგორესურსზე 9,700 ლარით მეტს დახარჯავდა და 24,600 კგ-ით მეტ CO₂-ის ემისიას გამოიწვევდა.

სურათი 5: მყარი საწვავის ბოილერი, საბოილერო შენობა თხილის ნაჭუჭის რეზერვუარით – ზუგდიდის საბავშვო ბაღი #15



თემატური კვლევა 2: განახლებადი ენერჯისა და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება ერისიმედის საბავშვო ბაღში

მსგავსი შინაარსის კიდევ ერთი სადემონსტრაციო პროექტი განხორციელდა აღმოსავლეთ საქართველოში მდებარე სიდნადის მუნიციპალიტეტში. კერძოდ, განახლებადი ენერჯისა და ენერგოეფექტურ სხვა ღონისძიებებთან ერთად, სოფელ ერისიმედის საბავშვო ბაღში დამონტაჟდა გათბობის ავტონომიური სისტემა (ქვაბი, მილები, რადიატორები) და მყარ საწვავზე - სოფლის მეურნეობის ნარჩენებზე - თხილის ნაჭუჭზე მომუშავე საქვაბე.

ჩარჩო 2: მოკლე ინფორმაცია ერისიმედის საბავშვო ბაღის შესახებ

ერისიმედის საბავშვო ბაღი არის ერთსართულიანი შენობა, რომელიც აშენდა 1989 წელს. ზამთრის სეზონზე საბავშვო ბაღი მოიხმარდა 17 მ³ შეშას, 3 პრიმიტიულ შეშის დუბელში, რაც არ აკმაყოფილებდა შესაბამის სტანდარტებს მთელ შენობაში შიდა ტემპერატურის შესაქმნელად. გათბობის ახალი სისტემისთვის საბავშვო ბაღს ყოველწლიურად სჭირდება დაახლოებით 3,000 კგ თხილის ნაჭუჭი. თხილის ნაჭუჭის შესყიდვისა და ტრანსპორტირების ხარჯებს (3000 კგ x 0,2 ლარი= 600 ლარი) მუნიციპალიტეტი ფარავს. 17 მ³ შეშა საკმარისი იყო მხოლოდ ბავშვთა ჯგუფების და პერსონალის 2 ოთახის გასათბობად. სეზონზე მოხმარებული შეშის ჯამური ღირებულება 1050 ლარი იყო.

აღსანიშნავია, რომ კახეთის რეგიონი არ არის თბილისის კულტურის რეგიონი, განსხვავებით სამეგრელო-ზემო სვანეთისგან და გურიისგან. თბილისის ნარგავების ფართობით (ჰა) საქართველოს რეგიონებს შორის სამეგრელო ზემო-სვანეთის, გურიის, იმერეთისა და აჭარის შემდეგ მხოლოდ მე-5 ადგილზეა.¹⁹

მიუხედავად იმისა, რომ კახეთის რეგიონში მხოლოდ 388 ჰა²⁰ თბილისის პლანტაციას, თბილისის მოყვანა ბოლო წლებში ფერმერებს შორის პოპულარობით სარგებლობს. შედეგად, მას აქვს მაღალი პოტენციალი, საწვავად გამოიყენოს ეკოლოგიური და ეფექტური პროდუქტი შეშის და/ან გაზის ჩანაცვლებისთვის.

პროექტი განხორციელდა 2018 წელს BP EXPLORATION (Caspian Sea) Ltd. Georgia-ს ფინანსური მხარდაჭერით და ითვალისწინებდა შემდეგ ღონისძიებებს:

- ადგილობრივ სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენზე - თბილისის ნაჭუჭზე მომუშავე ავტონომიური გათბობისა და ცხელ წყალმომარაგების თანამედროვე სისტემის დანერგვა, შეშის ნაცვლად.
- 30-მილაკიანი შუის წყალგამაცხელებელი სისტემის მონტაჟი 300 ლიტრიანი წყლის რეზერვუარით, საბავშვო ბაღის უფასო ცხელი წყლით უზრუნველსაყოფად მაისიდან ოქტომბრის ჩათვლით;
- ქსელთან მიერთებული შუის მიკრო ფოტოელექტროსადგურის (1 კვტ სიმძლავრის) მონტაჟი საბავშვო ბაღის უფასო ელექტროენერგიით უზრუნველსაყოფად და ზაფხულის პერიოდში ჭარბი ელექტროენერგიის ქსელში მიწოდების მიზნით;
- შენობის შემომზღუდავი კონსტრუქციის ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები: შენობის გამოყენებული და გამოუყენებელი ნაწილის გამყოფი შენობის (30 მ2) კედლის თბოიზოლაცია 5 სმ სისქის XPS ფილებით და სხვენის იატაკის (110 მ2) თბოიზოლაცია 10 სმ სისქის მინერალური ბამბით.

აღნიშნული სადემონსტრაციო პროექტში გამოყენებული იქნა იგივე მიდგომა, როგორც წინა შემთხვევაში. გათბობის სისტემის მონტაჟი სრული კომპლექტაციით (საქვების მშენებლობა, რადიატორები, მილები, და ა.შ.) დაახლოებით 12,000 ლარი დაჯდა, რომელსაც მოჰყვა შესაბამისი დადებითი სოციალური და ჯანდაცვითი სარგებელი. ასევე, დამონტაჟდა ბუნკერი მიწოდების მექანიზმით, ჯამური ღირებულებით 5,100 ლარი, რის შედეგადაც მიღწეული იქნა გარემოსდაცვითი სარგებელი.

სურათი 6: ბაღის შენობა, ნაჭუჭის რეზერვუარი, საქვების შენობა – ერისიშედის საბავშვო ბაღი



¹⁹ საქართველოს თბილისის ბაზრის შეფასება, პერსპექტივები. გამოქვეყნებულია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის (თსუ) მიერ - <https://dspace.tsu.ge/bitstream/handle/123456789/334/Georgian%20HazelNut%20Market%20Assessment%2C%20Perspectives.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

²⁰ შეშის და სოფლის მეურნეობის ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასება საქართველოში, WEG და UNDP-ისთვის მომზადებული 26.06.14 -ის მიკროკაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულება არა საკრედიტო საქმიანობისთვის - http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass.eng_.pdf

შემის ჩანაცვლებასთან დაკავშირებული დანაზოგი შეიძლება არ იყოს მნიშვნელოვანი; თუმცა, ყველაზე დიდი სარგებელი ამ შემთხვევაში არის სოციალური ეფექტი, რომელიც მიღწეულია შენობის შიდა კომფორტის გაუმჯობესების თვალსაზრისით, როგორც ბავშვებისთვის, ასევე პერსონალისთვის, და რომელიც მიღწეულია ადგილობრივად ხელმისაწვდომი რესურსების, და არა იმპორტირებული ენერგორესურსების გამოყენებით.

თემატური კვლევა 3: შემის მოხმარების შემცირების შეფასება აჭარის რეგიონში მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე სოფლებში

პროექტი განხორციელდა 2016 წელს აჭარის რეგიონის ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტში გაეროს განვითარების პროგრამის ფინანსური მხარდაჭერით. პროექტი ითვალისწინებდა სხვადასხვა ენერგოეფექტურობის ან ენერჯის ალტერნატივის სახეობების დანერგვის მიზანშეწონილობის შეფასებას, რაც საშუალებას მისცემს ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტში მდებარე მაჭახელას ხეობის შინამეურნეობებს შეამცირონ შემის მოხმარება და ამავე დროს შეინარჩუნონ (ან გააუმჯობესონ) მათი ცხოვრების ხარისხი. ეკონომიკურად მომგებიანი გზით.

აღსანიშნავია, რომ მაჭახელას ეროვნული პარკისა და მისი დამხმარე ზონის მთლიანი ფართობის დაახლოებით 86,2 პროცენტი (10,993 ჰა) ითვლება ტყის ფონდის მიწად. აქედან დაახლოებით 10,868 ჰა დაფარულია ტყით, ხოლო დაახლოებით 30 ჰა ითვლება უტყეო მიწების კატეგორიად.

მე-20 საუკუნის ბოლოს ტყის უკონტროლო ჭრამ გამოიწვია შემის რესურსების ნაკლებობა იმ ადგილებში, სადაც გზები იყო მიყვანილი; ამავე დროს, სტიქიური კატასტროფული მოვლენების განვითარების გამო 35⁰ და მეტი დახრილობის ფერდობებზე ხეების მოჭრა აიკრძალა.

ტყის რესურსების აღდგენისა და მათი საექსპლუატაციო რეჟიმში დაბრუნებისთვის საჭირო იყო ტყის ჭრის ან/და მცირე ჭრის 10-წლიანი აკრძალვა. თუმცა, ინიციატივა ითვალისწინებდა აკრძალვის შემოღებამდე ადგილობრივი მოსახლეობისთვის თბური ენერჯის მიწოდების ალტერნატიული სტრატეგიების განსაზღვრას.

თემის ადგილობრივი მოსახლეობისთვის ენერჯის ძირითად წყაროს წარმოადგენდა ელექტროენერჯია განათებისთვის და ელექტრომომწოდებლობისთვის, შეშა ცხელი წყლისა და გათბობისთვის, აგრეთვე საჭმლის მოსამზადებლად, რომელიც გამოიყენება თითქმის მთელი წლის განმავლობაში, ხოლო

ჩარჩო 3: მოკლე ინფორმაცია მაჭახელას ეროვნული პარკის შესახებ

მაჭახელას ეროვნული პარკი ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტში მდებარეობს ბათუმიდან 30 კმ მანძილზე. პარკი 8733 ჰა ფართობით 2012 წელს დაარსდა. პარკის ტერიტორია დაფარულია ტყეებით, მდინარე მაჭახელას მიმდებარე ფერდობებზე. ტერიტორიაზე წარმოდგენილია რელიქტური ტყეების უნიკალური სახეობები: კოლხური ბუჩქნარი, წაბლი, კაკალი, თხილი, უთხოვარი და ა.შ. პარკის ტერიტორიაზე არის სამი საფეხმავლო ბილიკი, დაკავშირებული საავტომობილო გზასთან.

ჩარჩო 4: თხილის ნაჭუჭების გამოყენება ენერჯის წყაროდ - ფაქტები

- ტესტირებაში მონაწილეობდა 11 ოჯახი სხვადასხვა თემიდან.
- ზამთრის განმავლობაში, თითოეულმა ოჯახმა შეიძინა 2,900 კგ ნაჭუჭი 50%-იანი თანადაფინანსებით.
- იანვარ-თებერვალში იყო ყველაზე მაღალი დღიური მოხმარება: საშუალოდ 25-20 კგ.
- ოჯახის საშუალო მოხმარება ზამთრის სეზონზე - 2,575 კგ.
- 11 ოჯახის ჯამური მოხმარება - 30,300 კგ.
- 1 ტონა ნაჭუჭი ანაცვლებს 3.6 მ3 შეშას;
- ნაჭუჭის ხარჯი თითო ოჯახისთვის - 580 ლ;
- 10 მ3 შეშის ღირებულება - 600-800 ლარი;
- ჯამში მინიმუმ 94 მ3 შეშა დაიზოგა - "არ იქნა მოხმარებული".

თხევადი გაზი (LPG) ძირითადად გამოიყენება საჭმლის მოსამზადებლად გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში. თემის სოფლები არ არის მიერთებული ბუნებრივი აირის მილსადენზე და არც იგეგმება. ამის მიზეზია ხეობის გეოგრაფიული სირთულე, რომელიც მოითხოვს დიდ ინვესტიციებს.

ამრიგად, არსებული გარემოებების საფუძველზე, პროექტის ფარგლებში შემუშავდა წინადადება თემის ადგილობრივ მოსახლეობასთან შეშის ჩანაცვლება (განსაკუთრებით ზამთარ-გათბობის სეზონზე) სოფლის მეურნეობის ადგილობრივი ნარჩენებით - თხილის ნაჭუჭით.

აღსანიშნავია, რომ აჭარის რეგიონში თხილი არაა ისე გავრცელებული, როგორც სამეგრელოში და/ან გურიაში. თუმცა, რადგან აჭარის რეგიონი გურიასთან ძალიან ახლოს მდებარეობს (65 კმ მანძილზე), სადაც თხილი იწარმოება და, შესაბამისად, გარკვეული რაოდენობის ნაჭუჭი წარმოიქმნება, სოფლის მეურნეობის ეს ნარჩენი თემისთვის შეთავაზებულ იქნა ერთ-ერთ შემცველ ენერგორესურსად.

გარდა ამისა, ალტერნატიული საწვავის შეთავაზებასთან ერთად, საჭირო გახდა ხმარებაში არსებული ღუმელების შეცვლა ადგილობრივი მოსახლეობისთვის შესაფერისი ღუმელებით. თუმცა, ბევრი მათგანისთვის შეუძლებელი იყო მისი ღუმელის ახალი შესაფერისი ღუმელით შეცვლა თემის შეზღუდული სოციალურ-ფინანსური პირობების გამო, ამიტომ პროექტის ექსპერტმა მათ უფრო მარტივი მიდგომა შესთავაზა. კერძოდ, არსებული ღუმელების გადაკეთება, რაც გულისხმობს თხილის ნაჭუჭის მისაწოდებლად ღუმელზე ცალკე შესასვლელი მილის მიმაგრებას, რამაც გაამარტივა ბიომასის საწვავის უწყვეტი მიწოდება. ხაზგასმით უნდა აღინიშნოს, რომ როგორც განახლებული ღუმელების, ასევე ალტერნატიული ბიოსაწვავის ეფექტურობა და საიმედოობა წინასწარ იქნა ტესტირებული წინასწარ შერჩეული ოჯახების უშუალო ჩართულობითა და მონაწილეობით, სანამ ადგილობრივი თემი სრულად ჩანაცვლებდა შემოთავაზებულ საწვავს.

სურათი 7: თხილის ნაჭუჭის გამოსაყენებლად გადაკეთებული ღუმელი და ტესტირების პროცესი მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე ტერიტორიაზე



წარმატებული ტესტირების შემდეგ თემში თვითმობილიზაციით შეიქმნა საინიციატივო ჯგუფი, რომელიც პროექტის ექსპერტთან კოორდინაციით დაუკავშირდა თხილის მრეწველობის წარმომადგენლებს, შეიძინა და მოიმარაგა თხილის ნაჭუჭი ზამთრის სეზონისთვის. რაც შეეხება ღუმელების გადაკეთებას, ეს პრობლემა ადგილობრივი ხელოსნების დახმარებით მარტივად მოგვარდა.

პროექტის წარმატებულმა განხორციელებამ ასევე განსაზღვრა პროცესის მდგრადობა სოციალურ და ეკონომიკურ ეფექტებში გამოხატული მიღებული სარგებლით. შეშის ჩანაცვლებამ ადგილობრივად ხელმისაწვდომი სასოფლო-

ჩარჩო 5: ნაჭუჭის მოხმარება - ფაქტები

- მოხდა საინიციატივო ჯგუფის ფორმირება;
- 2017/2018 წ. ზამთრისთვის, 105 ოჯახმა გამოხატა 298 ტონა ნაჭუჭის შეძენის სურვილი;
- 2016 წ. სექტემბერში, 142 ტონა ნაჭუჭი იქნა შეძენილი;
- The number of families for using the alternative energy source has been increased 5 times;
- 1 ტ. ნაჭუჭის ღირებულება 160 ლარი;
- 3 ტ. ნაჭუჭი = 10 მ3 შეშას;
- 3 ტ. ნაჭუჭის ღირებულება 480 ლარი;
- 10 მ3 შეშა = 600-800 ლარი;
- 2017/18 წ. ზამთარში, 500 მ3 შეშა დაიზოგა - 200-მდე ხე არ მოიჭრა;
- თუ 40-50 ოჯახი გადავა ნაჭუჭის მოხმარებაზე ყოველწლიურად და მოხმარება გადააჭარბებს 600 ტონას 2022 წლისთვის, დაიზოგება დაახლოებით 2200 მ3 შეშა.

სამეურნეო ნარჩენებით - ახლა უკვე ალტერნატიული საწვავით - ასევე გამოიწვია გარემოსდაცვითი სარგებელიც, როგორცაა ტყის კონსერვაციის ხელშეწყობა.

თემატური კვლევა 4: ბიომასის მიწოდების ჯაჭვი თელავის მუნიციპალიტეტში

2018-2022 წლებში ენერგოეფექტურობის ცენტრმა საქართველომ თელავის მუნიციპალიტეტში განახორციელა ერთ-ერთი ყველაზე საინტერესო და ინოვაციური სადემონსტრაციო პროექტი სახელწოდებით „ბიომასის ენერჯია და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები, როგორც მდგრადი ენერგეტიკული გადაწყვეტილებები საქართველოში მერების შეთანხმების ხელმომწერებისთვის“.²¹

პროექტი თანა-დაფინანსებული იყო ევროკომისიის (80%) და თელავის მუნიციპალიტეტის მერიის (20%) მიერ და განხორციელდა EECG-ის მიერ, თელავის მუნიციპალიტეტის მერიის თანამშრომლების მართვითი და ტექნიკური შესაძლებლობებისა და უნარების გაძლიერების მიზნით მდგრადი ენერგეტიკის საინვესტიციო პროექტების განხორციელებაში; განახლებადი ენერჯიის წარმოების ხელშეწყობის მიზნით, ადგილობრივად ხელმისაწვდომი ბიომასის გამოყენებით, ბიომასის ენერჯიის მიწოდების ჯაჭვის ჩამოყალიბებით.

ამ პროექტის ინოვაცია ქართული რეალობის კონტექსტში გულისხმობდა არა მხოლოდ ორი საბავშვო ბაღის (იყალთოს და თელავის #1 საბავშვო ბაღების) სრულ თერმულ მოდერნიზაციას განახლებადი ენერჯიის და ენერგოეფექტურობის სხვადასხვა ღონისძიებების განხორციელებით, არამედ ადგილობრივად ხელმისაწვდომი ბიომასის - წალამის გამოყენებას ენერჯიის წყაროდ მუნიციპალური შენობების გასათბობად ზამთრის სეზონზე. აღსანიშნავია, რომ საქართველოში წალამი არასოდეს ყოფილა გამოყენებული შენობების გასათბობად ენერჯიის წყაროდ და ეს იყო მისი ბიომასად გამოყენების პირველი ინოვაციური მცდელობა.

საქართველო მსოფლიოში ღვინის მწარმოებელი უძველესი რეგიონია. სამხრეთ კავკასიის ნაყოფიერი ხეობები და დამცავი ფერდობები სულ მცირე 8000 წლის განმავლობაში იყო ვაზის მოშენების და ღვინის წარმოების ადგილი.

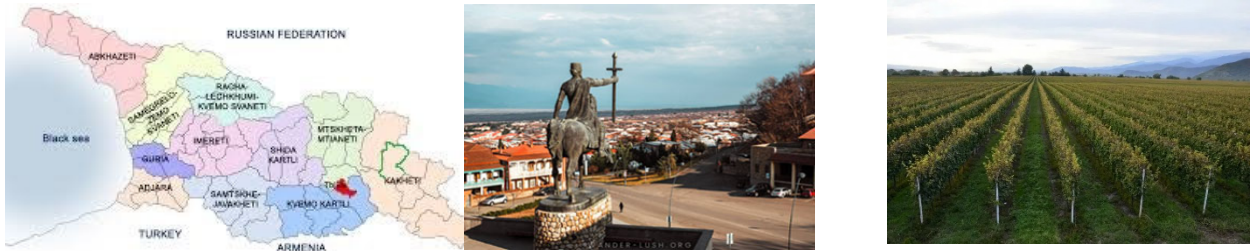
რაც შეეხება საქართველოს რეგიონებს, კახეთი, რომელიც ქვეყნის აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს, ყველაზე ცნობილია ვენახებითა და მეღვინეობის ტრადიციებით. კახეთის რეგიონში რვა მუნიციპალიტეტია, სადაც თელავის მუნიციპალიტეტიც მევენახეობის ერთ-ერთ მთავარ ცენტრად არის აღიარებული.

**ჩარჩო 6: საბავშვო ბაღებში
განხორციელებული RE და EE ღონისძიებები**

1. სხვენის და სახურავის შეკეთება და თბოიზოლაცია 20 სმ სისქის მინერალური ბამბით და წყალგაუმტარი მემბრანის საფარით;
2. გარე კედლების თბოიზოლაცია, საძირკვლის კედლების ჩათვლით, 10 სმ სისქის ქვამბით და 8 სმ სისქის XPS პანელებით;
3. დაბალემისიური, ორმაგი შემინვის მეტალო-პლატმასის ფანჯრების და კარების მონტაჟი;
4. დეცენტრალიზებული (იყალთოს საბავშვო ბაღი) და ცენტრალური (თელავის #1 საბავშვო ბაღი) ვენტილაციის სისტემების მონტაჟი;
5. ელექტროსადენების სრული შეცვლა და განათების ენერგოეფექტური სისტემების (LED სანათები) მონტაჟი;
6. ადგილობრივად ხელმისაწვდომ ნარჩენ ბიომასაზე - წალამზე მომუშავე ავტონომიური გათბობის სისტემების მონტაჟი;
7. ავტონომიური გათბობის სისტემებთან მიერთებული შუის წყალგამაცხელებელი სისტემების მონტაჟი;
8. 5,45 კვტ (იყალთო) და 6,82 კვტ (თელავი #1) სიმძლავრის ქსელთან მიერთებული PV სისტემების მონტაჟი.

²¹მერების შეთანხმების ხელმომწერები ვალდებულნი არიან ევროკავშირის ინიციატივის ფარგლებში შეამცირონ სათბურის გაზების ემისიები თავიანთ მუნიციპალურ ტერიტორიებზე 30 პროცენტით 2030 წლისთვის. საქართველოში, პროცესში ჩართულია 26 მუნიციპალიტეტი, მათ შორის ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი (თემატური კვლევა #1); სიღნაღის მუნიციპალიტეტი (თემატური კვლევა #2) და თელავის მუნიციპალიტეტი (თემატური კვლევა #4).

სურათი 8 : საქართველო, კახეთის რეგიონი, თელავის მუნიციპალიტეტი, ვენახები



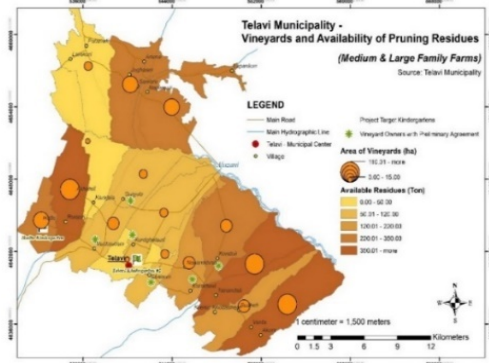
თელავის მუნიციპალიტეტი იყო ერთ-ერთი პირველი მუნიციპალიტეტი კახეთის რეგიონში, რომელმაც ხელი მოაწერა ევროკავშირის მერების შეთანხმებას (CoM) 2014 წელს და აიღო ვალდებულება 2020 წლისთვის თავის მუნიციპალურ ტერიტორიაზე CO2-ის ემისია 20 პროცენტით შემციროს და შეიმუშავოს მუნიციპალიტეტის პირველი მდგრადი ენერგეტიკის სამოქმედო გეგმა საბაზისო ემისიის ინვენტარიზაციის მომზადებით. უფრო მეტიც, 2020 წელს მუნიციპალიტეტმა განაახლა თავისი ვალდებულებები, რაც



გულისხმობს CO2-ის ემისიების შემცირებას 2030 წლისთვის 30 პროცენტით.

აღსანიშნავია, რომ მერების შეთანხმების ხელმოწერები არიან ასევე კახეთის რეგიონში მდებარე სიღნაღის მუნიციპალიტეტი და სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში მდებარე ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი.

2018 წლის სტატისტიკის მიხედვით, თელავის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით 6000 ჰა ვენახია და ეს რიცხვი ყოველწლიურად იზრდება, რაც იმას ნიშნავს რომ მუნიციპალიტეტში წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენები, რომლებიც არ



სურათი 9: ვენახები და წალამის ხელმისაწვდომობა²²

გამოიყენება რაიმე დანიშნულებით. უფრო მეტიც, ისინი იყრება მინდვრებში და საქართველოს რეგლამენტის შესაბამისად, ფერმერებს ან/და მევენახეობით დაკავებულ კომპანიებს არ ეძლევათ მინდორში ვენახების გასხვლის ნარჩენების დაწვის უფლება. შესაბამისად, სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების უზარმაზარი რაოდენობა მათთვის დამატებითი ტვირთი გახდა.

პროექტის ფარგლებში, შემუშავებული ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევისა²³ და მიღებული გაკვეთილების საფუძველზე, გამოვლინდა შემდეგი ფაქტები:

- o თელავის მუნიციპალიტეტში დაახლოებით 6000 ჰექტარი ვენახია მზარდი პერსპექტივით;
- o თითო ჰექტარზე წარმოიქმნება 1,5-დან 2 ტონამდე წალამი;
- o ბიომასის (წალამის) მთლიანი მოცულობა სავარაუდოდ არის 9000-12000 ტონას შორის;
- o საშუალო ზომის შენობის (800-დან 1200 კვ.მ-მდე) გასათბობად ყოველ სეზონზე საჭიროა 40-50 ტონამდე წალამი;
- o ბიომასის ამ მოცულობით დაახლოებით 150-დან 200-მდე შენობის გათბობაა შესაძლებელი.

²²თელავის მუნიციპალიტეტისთვის ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის შექმნის ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა შემუშავებული ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტის „ბიომასის ენერჯია და ენერგოეფექტურობის დონისძიებები, როგორც მდგრადი ენერგეტიკული გადაწყვეტილებები საქართველოს CoM Signs-ისთვის“ ფარგლებში.“

²³თელავის მუნიციპალიტეტისთვის ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის შექმნის ტექნიკურ-ეკონომიკური კვლევა შემუშავებული ევროკავშირის მიერ დაფინანსებული პროექტის „ბიომასის ენერჯია და ენერგოეფექტურობის დონისძიებები, როგორც მდგრადი ენერგეტიკული გადაწყვეტილებები საქართველოს CoM Signs-ისთვის“ ფარგლებში.“

თელავის მუნიციპალიტეტში ორი მუნიციპალური შენობის გათბობისათვის ბიომასის მიწოდების ჯაჭვი შეიქმნა. ეს ჯაჭვი მოიცავდა შემდეგ კონკრეტულ აქტივობებს:

- o ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის სრული აღჭურვა სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკით და ხელსაწყოებით/დანადგარებით;
- o სოფლის მეურნეობის ნარჩენების შეგროვება, დაქუცმაცება და შენახვა, როგორც ბიომასის გათბობის სეზონისთვის.

ამ მიზნით შეძენილია ორი 2 ერთეული ტრაქტორი მისაბმელით: ერთი ვენახებში წალამის შეგროვებისთვის და მეორე მისაბმელიანი კი ტრანსპორტირებისა და დასაწყობებისთვის. შედეგად აშენდა საწყობიც. გარდა ამისა, შეძენილია დამქუცმაცებელი ტოტების დაქუცმაცებისთვის და შემკონავი დანადგარი წალამის კონებად შესაკრავად. სულ რაღაც 2 სეზონში (2020-2021) შეგროვდა და დაქუცმაცდა 55 ტონამდე ბიომასა (წალამი). პროექტის განხორციელების ორწლიან პერიოდში მთლიანმა საექსპლუატაციო ხარჯებმა შეადგინა 15,780 ლარი. პროცესი დასრულდა ქვემოთ წარმოდგენილი სქემის მიხედვით.

სურათი 10: ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის სქემა თელავის მუნიციპალიტეტში



რაც შეეხება შენობის ტესტირების პროცესს, ის 4 დღის განმავლობაში მიმდინარეობდა. იმის გამო, რომ ტესტირება ჩატარდა გათბობის სეზონზე, რამდენიმე დღე დასჭირდა შესაბამისი ტემპერატურის მიღებას არა მხოლოდ მთელ შენობაში (1050 კვ.მ), არამედ შენობის შემომშლულავი კონსტრუქციის ცალკეული სტრუქტურული ნაწილისთვის (ფანჯრის მინები, კედლები, ასევე რადიატორები). შედეგად, შენობაში საშუალო ტემპერატურამ მიაღწია 18-21°C, ხოლო ქვების ტემპერატურა იყო 57-65°C-მდე დიაპაზონში.

სურათი 11: ბიომასის შეგროვების, ტრანსპორტირების, შენახვისა და დაქუცმაცების პროცესის ასახვა



ენერგოეფექტურობის ამაღლების შესაძლო მიმართულებების ანალიზი

როგორც უკვე აღინიშნა, ბიომასის წარმოების ბაზარი საქართველოში, განსაკუთრებით სოფლის მეურნეობის ნარჩენებიდან, განუვითარებელია ან, უფრო სწორად, არ არსებობს. სიტუაციის

შემდგომი განზოგადების მიზნით, უნდა აღინიშნოს, რომ თხილის ნაჭუჭიდან ბიომასის, როგორც ენერჯის წყაროს წარმოება, განსხვავდება წალამისგან.

თხილი ღვინოსთან ერთად შედის საქართველოს საექსპორტო პროდუქციის ათეულში. შესაბამისად, როგორც ზემოთ აღინიშნა 2013 წლის სტატისტიკაზე დაყრდნობით, სულ არის დაახლოებით 15,000 ჰექტარი, რომელიც დაკავებულია თხილის პლანტაციებით და დაახლოებით 67,630 ტონა სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების, ბიომასის სახით, წარმოქმნის პოტენციური წლიურად (შედგება 43,531 ტონა ნახლავისგან და 24,097 ტონა ნაჭუჭისგან).

მხოლოდ სამეგრელო-ზემო-სვანეთის რეგიონში, რომელიც თხილის მთავარი მწარმოებელი რეგიონია, წარმოიქმნება 43,995 ტ სოფლის მეურნეობის ნარჩენები (შედგება 28,319 ტ ნახლავისა და 15,676 ტ ნაჭუჭისგან)²⁴. აღსანიშნავია, რომ სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონის პატარა ქალაქებსა და სოფლებში, სადაც უმეტესად ხდება თხილის კულტივირება და შეგროვება, თხილის ნაჭუჭი მეტ-ნაკლებად გამოიყენება როგორც სათბობის ალტერნატიული წყარო ღუმელებში.

შედეგად, თხილის ექსპორტში ჩართული კომპანიები ასევე ახდენენ სოფლის მეურნეობის ნარჩენების რეალიზაციას, და თხილის ნაჭუჭს აწვდიან როგორც შიდა, ისე საგარეო ბაზრებს. რაც შეეხება თხილის ნახლავს, ის არ გამოიყენება გასათბობად, ამიტომ მათ შეუძლიათ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულონ ამ კუთხითაც.

საქართველოში სულ 37,419 ჰექტარი ვენახია, ძირითადად გაშენებულია სამ რეგიონში (კახეთი, იმერეთი, ქართლი) და შედგება (პირველ რიგში) ათი სხვადასხვა ჯიშის ყურძნისაგან. ვენახების გასხვლის შედეგად წარმოქმნილი სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების რაოდენობა შეიძლება განისაზღვროს კულტივირების ფართობის გამრავლებით კოეფიციენტზე, რომელიც ასახავს ერთეულ ფართობზე წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობას (ტ/ჰა). თელავში განხორციელებული სადემონსტრაციო პროექტის შემთხვევაში 1 ჰა-დან ხელმისაწვდომია დაახლოებით 1,5-2 ტონა წალამი, რაც დამოკიდებულია ვაზის ჯიშზე, გაშენების მეთოდებზე და სხვა ფაქტორებზე.

ტრადიციულად, წალამი გამოიყენება მწვადის შესაწვავად; ზოგადად, ამ მიზნით ფერმერები მცირე რაოდენობის ნარჩენებს იყენებენ. გარდა ამისა, რეგიონში მუშაობს რამდენიმე კომპანია, რომლებიც აფასობენ წალამს და ყიდენ სუპერმარკეტებში; თუმცა მისი წარმოების მასშტაბი ძალიან მცირეა არა მარტო თელავის მუნიციპალიტეტში, არამედ ასევე მთელ კახეთში წარმოქმნილი ნახლავის/წალამის რაოდენობისთვისაც. უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის, მხოლოდ თელავის მუნიციპალიტეტში 6,000 ჰექტარი ვენახებიდან შესაძლებელია ყოველწლიურად წარმოიქმნას დაახლოებით 9,000-12,000 ტონა წალამი. წალამის ამ რაოდენობით ყოველწლიურად შესაძლებელია დაახლოებით 4,800-7,200 ტონა ხორცის შეწვა (2,5 კგ წალამი წვავს 1-1,5 კგ ხორცს), რაც დაახლოებით 42,000-72,000 სულ ღორს შეესაბამება (1 ღორი - 100 კგ.-მდე ხორცი), რაც მხოლოდ თელავის მუნიციპალიტეტისთვის არარეალურია, თუ გავითვალისწინებთ, რომ 2020 წლის მონაცემებით ღორების მთლიანი რაოდენობა საქართველოში დაახლოებით 168 000-ია²⁵.

²⁴შემის და სოფლის მეურნეობის ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალის შეფასება საქართველოში, WEG და UNDP-ისთვის მომზადებული 26.06.14-ის მიკრო კაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულება არა საკრედიტო საქმიანობისთვის - http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass_eng_.pdf

²⁵National Statistics Office of Georgia (Geostat); Agriculture of Georgia 2020 - 1 quarter (Preliminary Results on Animal Husbandry) available at <https://cutt.ly/74pElub>

ზოგადად, ვენახის ნასხლავი ძირითადად იყრება ნაგავსაყრელზე, ან იწვება მახლობელ მინდვრებში, რაც დამატებით ხარჯებს იწვევს ფერმერებისთვის და ქმნის სერიოზულ პრობლემებს პარაზიტების გავრცელებასთან ან უკონტროლო ხანძრებთან დაკავშირებით. როგორც პრაქტიკა გვიჩვენებს, წვრილი ფერმერები-გლეხები (ფლობენ 1-1,5 ჰა-მდე) იყენებენ წალამს საყოფაცხოვრებო მიზნებისთვის (მწვადისთვის), რაც საბოლოო ჯამში ძალიან ცოტაა, ხოლო მსხვილი ფერმერები (2 ჰა-ზე მეტი ფართობის მქონე) და კომპანიები უპირატესობას ანიჭებენ მიმდებარე მინდვრებში ნარჩენების დაწვას. მაგრამ, გარემოსდაცვითი რეგულაციებიდან გამომდინარე, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ფერმერებს ან/და კერძო კომპანიებს ეკრძალებათ მინდვრებში ნარჩენების დაწვა, რაც მათთვის დამატებითი ტვირთი ხდება ჯარიმების სახით. ალტერნატივის სახით, დიდი ვენახების მფლობელები ვაზის ნასხლავს აქუცმაცებენ და ტოვებენ ვენახებში. ამ ბიომასას მომდევნო წლისთვის ვენახებში იყენებენ ბიო-სასუქად, თუმცა მათი ყოველწლიური გამოყენება არ არის რეკომენდებული.

ამდენად, იმის გათვალისწინებით, რომ არსებობს სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების დიდი პოტენციალი, სადემონსტრაციო პროექტებში მისი ენერგორესურსად და ენერგოეფექტურ პროდუქტად გამოყენების წარმატებულ მაგალითებთან ერთად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს შემდგომში მცირე ბიზნესის დაინტერესებას და ჩართულობას ამ მიმართულებით. მოცდილების ნაკლებობისა და ბიოენერჯის წარმოების სუსტად განვითარებული ბაზრის გამო, მნიშვნელოვანია მეტი სადემონსტრაციო პროექტის მხარდაჭერა, სადაც მცირე ბიზნესს ექნება მეტი მხარდაჭერა და დახმარება. ეს ხელს შეუწყობს მსგავსი პროექტების რეპლიკაციას ქვეყნის სხვადასხვა მუნიციპალიტეტებსა და რეგიონებში. იყო სულ რამდენიმე მაგალითი, როდესაც ბიზნესი დაინტერესდა თხილის ნაჭუჭის ბრიკეტების წარმოებით. მაგალითად, 2016 წელს ზუგდიდის მუნიციპალიტეტში მდებარე ქართულ-უკრაინულმა კომპანიამ „ეკო-ლაინ ენერჯიმ“ დაიწყო სპეციალური ტექნოლოგიით დამუშავებული თხილის ნაჭუჭის ბრიკეტების წარმოება. ბრიკეტები განკუთვნილი იყო როგორც ინდივიდუალური მეწარმეებისთვის, ასევე საწარმოებისთვის და ძირითადად ორიენტირებული იყო ენერგოეფექტური პროდუქტის ევროკავშირის ბაზარზე ექსპორტზე. სამწუხაროდ, კომპანიამ გარკვეული მიზეზების გამო წარმოება დროებით შეწყვიტა, თუმცა როგორც ცნობილია, გეგმავს წარმოების განახლებას და ბაზარზე დაბრუნებას.

აღსანიშნავია, რომ ბიოენერჯის წარმოების განვითარება ხელს უწყობს ბიზნესის დამატებით შემოსავალს, ინოვაციური მწვანე პროდუქტების წარმოებას, ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას და წრიული ეკონომიკის განვითარების ხელშეწყობას. საქართველოს რეგიონებისა და მუნიციპალიტეტებისთვის ეს ხელს შეუწყობს იმპორტირებულ ენერგორესურსებზე დამოკიდებულების შემცირებას, ასევე ადგილობრივი ეკონომიკის განვითარებას. რაც შეეხება ადგილობრივ მოსახლეობას, ეს გააუმჯობესებს მათ ცხოვრების ხარისხს ეკოლოგიურად სუფთა გარემოში და ხელს შეუწყობს დასაქმებას „მწვანე“ ეკონომიკის სექტორში.

განხორციელებული ენერგოეფექტურობის დონისძიებები

ყველა ზემოთ განხილულ თემატურ კვლევაში, სოფლის მეურნეობის ნარჩენების ენერგორესურსად გამოყენებასთან ერთად მყარ საწვავზე მომუშავე გათბობის სისტემებში, განხორციელდა განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის სხვადასხვა დონისძიებები. მათ შორის იყო არაეფექტური ნათურების შეცვლა ენერგოეფექტურით, ძველი ხის ფანჯრებისა და კარების შეცვლა ენერგოეფექტური ფანჯრებითა და კარებით, ასევე სხვენის და სახურავის თბოიზოლაცია. უნდა აღინიშნოს, რომ ზოგიერთ თემატურ კვლევაში განხილულ პროექტში, კერძოდ 1-ში და 2-ში, განხორციელდა ცალკეული დონისძიებები. თელავის მუნიციპალიტეტის სადემონსტრაციო პროექტის შემთხვევაში, ორივე შენობაში (საბავშვო ბაღში) ჩატარდა სრული თერმული მოდერნიზაციის დონისძიებები, როგორცაა:

- სახურავების განახლება და სხვენის იატაკის თბოიზოლაცია მინერალური ბამბით;
- გარე კედლების თბოიზოლაცია, საძირკვლის ჩათვლით, ქვაბამბისა და XPS პანელებით;
- დაბალემისიური, ორმაგი შემინვის PVS ფანჯრების და კარების მონტაჟი;
- დეცენტრალიზებული და ცენტრალური ვენტილაციის სისტემების მონტაჟი;
- ელექტროგაყვანილობის სრული გამოცვლა და ენერგოეფექტური განათების სისტემების მონტაჟი (LED ნათურებით);
- ადგილობრივად ხელმისაწვდომ ბიომასაზე - წალამზე მომუშავე ავტონომიური გათბობის სისტემების მონტაჟი;
- ავტონომიური გათბობის სისტემებთან დაკავშირებული მზის წყალგამაცხელებელი სისტემების მონტაჟი;
- 5-6 კვტ-მდე სიმძლავრის, ქსელთან მიერთებული მზის PV სისტემების მონტაჟი.

განხორციელებლად რეკომენდირებული ენერგოეფექტურობის პოტენციური ღონისძიებები

ენერგეტიკული ღონისძიებების პოტენციალის სრული გაგებისათვის, მნიშვნელოვანია ბიომასის ენერჯის გამოყენებასთან ერთად განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება. ცნობილია, რომ მდგრადი ენერგეტიკის ინოვაციური პროექტები არ შეიძლება განხორციელდეს კომპლექსური მიდგომების გარეშე, სასურველი სოციალურ-ეკონომიკური, ასევე გარემოსდაცვითი და სხვა ეფექტებისა და სარგებელის მისაღწევად.

თუმცა, განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის ინიციატივები შეიძლება დაიყოს მოკლე, საშუალო და გრძელვადიან პროექტებად, ასევე უფასო ან იაფ ინიციატივებად ან ინიციატივებად, რომლებიც საჭიროებენ კაპიტალურ ინვესტიციებს. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია ყველა პერსპექტიული ენერგოეფექტურობის ღონისძიება აღიწეროს დეტალურად და მათი განხორციელების მიმდევრობის შესაბამისად.

ამრიგად, ენერგოეფექტურობის ღონისძიებები შეიძლება დაიწყოს და განხორციელდეს მოკლევადიანი და დაბალხარჯიანი ღონისძიებებით, რომლებიც შეიძლება იყოს ეფექტური, რადგან ისინი ახდენენ მყისიერ გავლენას და ხელს უწყობენ ხალხის დაინტერესებასა და პროცესში ჩართულობას.

დასკვნები

ზემოაღნიშნულ თემატურ კვლევებში განხილული პროექტები განხორციელების პროცესში წააწყდნენ გარკვეულ ბარიერებსა და გამოწვევებს, რაც საჭიროებდა განხილვას და შესაბამისი დასკვნების გამოტანას, რაც შეიძლება სასარგებლო იყოს სამომავლოდ პროექტების წარმატებით განხორციელებისთვის საქართველოს სხვა მუნიციპალიტეტებში და/ან რეგიონებში.

იმის გათვალისწინებით, რომ ოთხივე თემატური კვლევა დაკავშირებული იყო სოფლის მეურნეობის ნარჩენების ენერჯის წყაროდ გამოყენების ხელშეწყობასა და პოპულარიზაციასთან, შეიძლება დავასკვნათ, რომ გამოვლენილი ბარიერები და გამოწვევები საერთოა. ამრიგად, გამოვლინდა შემდეგი ბარიერები და გამოწვევები:

- ❖ **ადმინისტრაციულ-ინსტიტუციური ბარიერები და გამოწვევები**, დაკავშირებული ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის ჩამოყალიბებასთან. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი შეიძლება ოდნავ განსხვავდებოდეს გამოყენებული ბიომასის მიხედვით (წალამი). კერძოდ, წალამის შემთხვევაში, საქართველოში მისი ენერგორესურსად გამოყენების პრეცედენტი არ ყოფილა

და, შესაბამისად, აბსოლუტურად ინოვაციურ მიდგომას უკავშირდება. მამასადამე, მიწოდების ჯაჭვის ჩამოყალიბება მოიცავს თხილის ნაჭუჭისგან განსხვავებულ გამოწვევებს. უფრო კონკრეტულად, თხილის ნაჭუჭისგან განსხვავებით, რომელიც წარმოადგენს თხილის წარმოების პირდაპირ პროდუქტს და, შესაბამისად, არ საჭიროებს დამატებით პროცესებს ბიომასის მისაღებად, წალამი საჭიროებს შეგროვებას, შენახვას და დაქუცმაცებას, სანამ მას გამოიყენებენ ენერგორესურსად. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ზუსტად იგივე სქემები უნდა იყოს გათვალისწინებული თხილის, ხეხილისა და დაფნის ნასხლავის შემთხვევაში. თელავის პროექტის ფარგლებში გათვალისწინებული იყო 2 (ორი) სცენარი:

- o პროცესი, რომელიც ეკუთვნის ადგილობრივ ხელისუფლებას, ანუ როდესაც ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის ყველა პროცესი ხორციელდება მუნიციპალიტეტის მიერ,
- o პროცესი, რომელიც ეკუთვნის მესამე მხარეს, როგორცაა ფერმერი და/ან კერძო კომპანია, ხოლო მთელ პროცესს ზედამხედველობას უწევს ადგილობრივი მუნიციპალიტეტი.

პირველი სცენარის შემთხვევაში, როდესაც მუნიციპალიტეტი სრულად მართავს პროცესს, მუნიციპალიტეტს შესაძლოა გაუჭირდეს მისი მართვა გრძელვადიან პერსპექტივაში, შეზღუდული ადამიანური, ინსტიტუციური და/ან ფინანსური რესურსების გამო. მეორე შემთხვევაში, თუ მთელ პროცესს მართავს კერძო სექტორი მუნიციპალიტეტის მეთვალყურეობის ქვეშ, მაშინ მუნიციპალიტეტის მხრიდან სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის და დანადგარების იჯარით გაცემა (მცირე) ბიზნესისთვის არასაკმარისია ბიომასის მიწოდების ჯაჭვის მომგებიანობისა და მდგრადობისთვის გრძელვადიან პერსპექტივაში.

- ❖ **საინჟინრო-ტექნიკური გამოწვევები**, რომლებიც მოითხოვს ინოვაციურ გადაწყვეტილებებს გათბობის სისტემებისთვის, რომლებიც მუშაობენ ვენახების/ხეხილის/თხილის, დაფნის ნასხლავზე. მაგალითად, წალამის გამოყენება მისი სპეციფიკური სტრუქტურის გამო (დაქუცმაცებული მასა) მოითხოვდა ზოგიერთი ინოვაციური გადაწყვეტილებების დანერგვას გათბობის სისტემის მონტაჟისა და მუშაობის პროცესში, რაც, რა თქმა უნდა, მოგვარებადი და გადალახვადია.
- ❖ **მენტალური და ქცევითი გამოწვევები** დაკავშირებულია ბიომასაზე მომუშავე გათბობის სისტემების მომსახურებასა და ექსპლუატაციასთან. საქართველოში ბუნებრივი აირის გამოყენება უფრო მოსახერხებელ გზად არის მიჩნეული, რამდენადაც ის არ საჭიროებს რემონტს და მომსახურებას. შედეგად, მნიშვნელოვანია ადგილობრივი საზოგადოების განათლება ასეთი პროექტების სარგებლის შესახებ გარემოს დაცვის, სოციალურ-ეკონომიკური და ენერგეტიკული დამოუკიდებლობის პერსპექტივების კუთხით, არა მხოლოდ მუნიციპალიტეტისა და/ან რეგიონისთვის, არამედ მთელი ქვეყნისთვის.

დასასრულს, განხილულმა მაგალითებმა, რომლებიც ეფუძნება განხორციელებული სადემონსტრაციო პროექტებიდან მიღებულ პრაქტიკულ გამოცდილებას, დაადასტურა, რომ თუ იქნება შემუშავებული შესაბამისი მექანიზმები - დაწყებული პოლიტიკიდან და დამთავრებული სამოქმედო გეგმებით - მხარდაჭერილი შესაბამისი საკანონმდებლო, ეკონომიკური და ფინანსური ინიციატივებით, შესაძლებელია მნიშვნელოვანი წვლილის შეტანა სექტორის ფინანსური მდგრადობისა და მომგებიანობის კუთხით. აღსანიშნავია, რომ შესაბამისი სამთავრობო ინსტიტუტები ამჟამად მუშაობენ „ენერგეტიკისა და კლიმატის სამოქმედო გეგმის“, „განახლებადი ენერჯის სამოქმედო გეგმის“ და „კლიმატის ცვლილების სამოქმედო გეგმის“ შემუშავებაზე, სადაც განიხილება შესაბამისი ღონისძიებები/აქტივობები სოფლის მეურნეობის ნარჩენების ენერგორესურსად გამოყენებისთვის; ეს კი დაეხმარება სექტორს, შეიქმნას მდგრადი მოთხოვნა ბიომასაზე და სოფლის მეურნეობის ნარჩენებზე, როგორც ენერჯის ალტერნატიულ წყაროზე.

რეკომენდაციები დაინტერესებულ მხარეებს საქართველოში ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების წახალისებისა და ენერგოეფექტურობის პროდუქტების მიწოდებისთვის

რეკომენდაციები მთავრობას:

- სოფლის მეურნეობის ნარჩენებზე საგადასახადო ტვირთის შემსუბუქების მექანიზმის შექმნა, რადგან არსებული სისტემა ითვალისწინებს გადასახადებს ასეთი რესურსების მომხმარებლებისთვის;
- სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებიდან თბური ენერჯის გენერაციის საკანონმდებლო ინიციატივების ან/და შესაბამისი მარეგულირებელი ღონისძიებების ადაპტაცია;
- მცირე ბიზნესისა და ფერმერებისთვის ინოვაციური ფინანსური მექანიზმების შემუშავება (მაგ., სესხებისა და გრანტების კომბინაცია, გარანტიები ან დაბალფასიანი საკრედიტო შესაძლებლობები);
- ბიომასის (მყარი საწვავი) ტექნოლოგიებისთვის სუბსიდიების გამოყენების წახალისება;
- განაღდებადი და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიებისთვის საგადასახადო შეღავათების დაწესება;
- ცნობიერების ამაღლების კამპანიები სხვადასხვა დაინტერესებული მხარისთვის: ბიზნეს სექტორი, ფერმერები, ადგილობრივი ხელისუფლება, ადგილობრივი მოსახლეობა.

რეკომენდაცია ადგილობრივ ხელისუფლებას:

- სოფლად ადგილობრივი ხელმისაწვდომი სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების სრული პოტენციალის შესწავლა შესაბამისი სტრატეგიების და/ან სამოქმედო გეგმების შემუშავებისთვის და წარმოებული ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) ადგილობრივი მომხმარებლების იდენტიფიცირება რუკირების მეშვეობით.

რეკომენდაციები მცირე ბიზნესის სექტორს/ფერმერებს:

- მცირე ბიზნესის ან/და ფერმერების მონაწილეობით სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების შექმნის წახალისება, ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) წარმოებისა და ლობირების მიზნით;
- სოფლის მეურნეობის ნარჩენების შეგროვების პუნქტების შექმნა მათი შემდგომი გადამუშავებისთვის ან/და მომხმარებლებისთვის ენერგოეფექტური პროდუქტის (როგორც ენერჯის წყაროს) მიწოდებისთვის;
- მონაწილეობა სახელმწიფო და ადგილობრივ პროგრამებში, აგრეთვე საერთაშორისო დონორი ორგანიზაციების მიერ გამოცხადებულ პროგრამებში ენერგოეფექტური პროდუქტების (როგორც ენერჯის წყაროს) შექმნის მიზნით.

ზემოაღნიშნული რეკომენდაციები ხელს შეუწყობს:

- წრიული ეკონომიკის განვითარებას და „მწვანე“ სამუშაო ადგილების შექმნას ადგილობრივ და ეროვნულ დონეზე,
- იმპორტირებულ წიაღისეულ საწვავზე ენერგეტიკული დამოკიდებულების შემცირებას ადგილობრივ და ეროვნულ დონეზე,
- სუფთა ენერჯის ხელმისაწვდომობას და ენერგეტიკული სიღარიბის შემცირებას სოფლად,
- პარიზის შეთანხმებითა და მერების შეთანხმებით აღებული საერთაშორისო და ეროვნული ვალდებულებების შესრულებას.

ბიბლიოგრაფია

- საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი), <https://www.geostat.ge/en/modules/categories/41/population>
- UNFCCC-ს მე-2 ეროვნული კომუნიკაცია, <https://unfccc.int/resource/docs/natc/geonc2.pdf>
- საქართველოს ენერგეტიკის პროფილი, ენერგეტიკის საერთაშორისო სააგენტო (IEA), https://iea.blob.core.windows.net/assets/3effac34-6632-47ce-a7c7-a16197a2c106/CountryPages_Georgia_FINAL.pdf
- ენერჯის მოხმარება საქართველოში 2019 წელს, საქსტატი, <https://www.geostat.ge/media/35420/Results-of-Energy-Consumption-Survey-2019.pdf>
- საერთაშორისო სავაჭრო ადმინისტრაციის ოფიციალური ვებ-გვერდი, <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/georgia-agricultural-sector>;
- შუშისა და სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენების ბიომასის ენერჯის შეფასება საქართველოში; მსოფლიო გამოცდილება საქართველო (WEG) მომზადებული UNDP-ისთვის 26.06.14 არა-საკრედიტო საქმიანობისთვის მიკრო-კაპიტალის საგრანტო ხელშეკრულების ფარგლებში, http://weg.ge/sites/default/files/final_biomass.eng_.pdf
- ქვეყნის ბიომასის პროფილი UNDP, GEF და MoEPA, https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ge/UNDP_GE_ENV_biomass_energy_Georgia_profile_eng.pdf
- საქართველოს თხილის ბაზრის შეფასება და პერსპექტივები, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (თსუ), <https://dspace.tsu.ge/bitstream/handle/123456789/334/Georgian%20Hazelnut%20Market%20Assessment%2C%20Perspectives.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- საქართველოს კანონი; ნარჩენების მართვის კოდექსი (თავი X, მუხლი 35) <https://matsne.gov.ge/en/document/view/2676416?publication=12>
- საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახური (საქსტატი); <https://cutt.ly/74pElub>

დანართი 1: ტექნიკური ინფორმაცია თემატური კვლევებიდან გამოყენებული ღონისძიებების შესახებ

თემატური კვლევა 1: ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღში

პროექტის დასახელება: ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება ზუგდიდის #15 საბავშვო ბაღში;

პროექტის ხანგრძლივობა: 2013 წ. ნოემბერი - 2015 წ. ნოემბერი;

დონორი: BP EXPLORATION (Caspian Sea) Ltd. Georgia

პროექტის განმახორციელებელი: ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო (EECG)

პროექტის გეოგრაფიული არეალი: ქ. ზუგდიდი, ზუგდიდის მუნიციპალიტეტი, სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონი, საქართველო

პროექტის მიზანი: ისეთი ენერგოეფექტური ღონისძიებების დანერგვა, როგორცაა მყარ საწვავზე - ამ რეგიონში გავრცელებული სოფლის მეურნეობის ნარჩენებზე - თხილის ნაჭუჭზე მომუშავე გათბობის სისტემის მონტაჟი და ოთახებში ვარვარა ნათურების შეცვლა ფლუორესცენტული ნათურებით.

პროექტის შედეგები:

- ორმაგი შემიწვის PVC ფანჯრების და კარების მონტაჟი, საქვების შენობის აშენება ნაჭუჭის რეზერვუარით და მყარ საწვავზე - სასოფლო-სამეურნეო ნარჩენებზე - თხილის ნაჭუჭზე მომუშავე ავტონომიური გათბობის სისტემის მონტაჟი (ქვაბი, მილები, რადიატორები).
- ავტონომიური გათბობის სისტემის მონტაჟის შემდეგ ყოველ სეზონზე საჭირო თხილის ნაჭუჭის ჯამური რაოდენობა შეადგენს დაახლოებით 12 ტონას, ჯამში 2640 ლარის ღირებულებით. თუ ობიექტის გასათბობად ბუნებრივ აირს გამოიყენებდნენ, საბავშვო ბაღი ენერგორესურსზე 9700 ლარით მეტს დახარჯავდა.
- CO₂-ის ემისიების შემცირება წლიურად 24,600 კგ-ით.

თემატური კვლევა 2: განახლებადი ენერჯისა და ენერგოეფექტურობის ღონისძიებების განხორციელება ერისიმედის საბავშვო ბაღში

პროექტის დასახელება: ეკო-ენერჯია ერისიმედის ბავშვებს;

პროექტის ხანგრძლივობა: 2018 წ. ივლისი - 2019 წ. აპრილი;

დონორი: BP EXPLORATION (Caspian Sea) Ltd. Georgia

პროექტის განმახორციელებელი: ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო (EECG)

პროექტის გეოგრაფიული არეალი: საქართველო, კახეთის რეგიონი, სიდნადის მუნიციპალიტეტის სოფელი ერისიმედი

პროექტის მიზანი: ენერგოდამოკიდებულების შემცირება და ტყის მდგრადი გამოყენების ხელშეწყობა

პროექტის შედეგები:

- საბავშვო ბაღში დამონტაჟდა ენერგოეფექტური გათბობის სისტემა, ასევე მზის ფოტოელექტრონული (PV) და წყალ გამაცხელებელი სისტემები;
- საბავშვო ბაღის ენერგო დამოკიდებულება საბაზისო მოხმარებასთან შედარებით შემცირდა 15%-ით;
- CO₂-ის ემისიების შემცირება წლიურად 11,000 კგ-ით
- ენერგო გადასახადების შემცირება წლიურად 890 ლარით;

- სოფლის მეურნეობის ნარჩენების (თხილის ნაჭუჭის) გამოყენების ინოვაციური მეთოდის დანერგვით შემცირდა ტყეზე ზეწოლა.

თემატური კვლევა 3: აჭარის რეგიონის მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე სოფლებში შუშის მოხმარების შემცირების შოკასება

პროექტის დასახელება: აჭარის რეგიონების დაცული ტერიტორიების მართვის ეფექტურობის გაუმჯობესება;

პროექტის ხანგრძლივობა: 2016 წ. ივნისი - 2017 წ. ოქტომბერი;

დონორი: გაეროს განვითარების პროგრამა (UNDP) საქართველოში;

პროექტის განმახორციელებელი: ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო (EECG)

პროექტის გეოგრაფიული არეალი: მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე სოფლები, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი, აჭარის რეგიონი, საქართველო

პროექტის მიზანი: ყველა დაინტერესებული მხარისთვის, განსაკუთრებული აქცენტით მაჭახელას ეროვნული პარკის მიმდებარე ზონის სოფლების ოჯახებისთვის იმის დემონსტრირება, რომ ენერგოეფექტური გადაწყვეტილებებისა და განახლებადი ენერჯის ტექნოლოგიების დანერგვას შეიძლება ჰქონდეს ეკონომიკური, სოციალური და გარემოსდაცვითი ეფექტი.

პროექტის შედეგები:

- შეშიდან ისეთ ალტერნატიულ საწვავზე გადასვლა, როგორცაა ნახერხის ბრიკეტები და თხილის ნაჭუჭი;
- ენერგოეფექტური ღუმელების დანერგვა თხილის ნაჭუჭის და ბრიკეტების დასაწვავად;
- მზის წყალგამაცხელებელი სისტემების დანერგვა შინამეურნეობებში ცხელი წყლის მოსამზადებლად, ამ მიზნით შუშის გამოყენების ჩასანაცვლებლად;
- შესაძლებლობების გაძლიერება და საზოგადოების ინფორმირებულობა: სადემონსტრაციო სახლის თბოიზოლაციის ღონისძიებები, თემატური ბუკლეტების გამოქვეყნება და გავრცელება, რომლებიც ასახავს ტესტირებულ ტექნოლოგიებს;
- ტესტირებული ღონისძიებების მონიტორინგი.

თემატური კვლევა 4: ბიომასის მიწოდების გაჭვი თელავის მუნიციპალიტეტში

პროექტის დასახელება: ბიომასის ენერჯია და ენერგოეფექტური ტექნოლოგიები, როგორც მდგრადი ენერგეტიკული გადაწყვეტილებები მერების შეთანხმების საქართველოს ხელმომწერებისთვის

პროექტის ხანგრძლივობა: 2018 წ. თებერვალი - 2022 წ. აპრილი

დონორი: EU4Energy და თელავის მუნიციპალიტეტი(თანადაფინანსება)

პროექტის განმახორციელებელი: ენერგოეფექტურობის ცენტრი საქართველო (EECG)

პროექტის თანა-აპლიკანტი: თელავის მუნიციპალიტეტის მერია

პროექტის გეოგრაფიული არეალი: ქალაქი თელავი და სოფელი იყალთო, თელავის მუნიციპალიტეტი, კახეთის რეგიონი, საქართველო

პროექტის მიზანი: გააძლიეროს მერების შეთანხმების ხელმომწერი საქართველოს ქალაქების/მუნიციპალიტეტების შესაძლებლობები კლიმატის ცვლილების მერბილებაში და მდგრადი ენერგეტიკის ადგილობრივი პოლიტიკის განხორციელებაში საინვესტიციო პროექტების განხორციელების გზით მათი მდგრადი ენერგეტიკის (და კლიმატის) სამოქმედო გეგმების (მე(კ)სგ) შესაბამისად.

პროექტის შედეგები:

იკალთოსა და თელავის #1 საბავშვო ბაღებში განხორციელდა განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის შემდეგი ღონისძიებები:

- სახურავის გარემონტება და სხვენის იატაკის თბოიზოლაცია მინერალური ბამბით (20 სმ);
- გარე კედლების თბოიზოლაცია, საძირკვლის კედლების ჩათვლით, ქვაბამბით (10 სმ) და XPS (8 სმ) პანელებით;
- დაბალემისიური ორმაგი შემიწვის PVS ფანჯრების და კარების მონტაჟი;
- დეცენტრალიზებული და ცენტრალური ვენტილაციის სისტემების მონტაჟი;
- ელექტროგაყვანილობის სრული გამოცვლა და ენერგოეფექტური განათების სისტემების მონტაჟი (LED ნათურებით);
- ავტონომიური გათბობის სისტემების მონტაჟი, რომელიც მუშაობს ადგილობრივად ხელმისაწვდომ ბიომასაზე - ვენახების გასხვლის ნარჩენებზე (წალამზე);
- ავტონომიური გათბობის სისტემებთან დაკავშირებული მზის წყალგამაცხელებელი სისტემების მონტაჟი;
- 5-6 კვტ-მდე სიმძლავრის, ქსელთან მიერთებული მზის PV სისტემების მონტაჟი;
- CO₂-ის ჯამური ემისიები შემცირდა წლიურად 171,6 ტონით;
- ჯამური ენერგო დაზოგვები შეადგენს 54,653 ლარს წლიურად.