

**განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტური საშუალებების  
კომპლექსური გამოყენება მაღალმთიანი რეგიონის  
მცირედღასასაზღვრულ სოფლებში**

**მერაბ ჭირაქაძე**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი განახლებადი ენერჯის  
და ენერგოეფექტურობის საინოვაციო ცენტრი

მიღებულია 23.03.2018

ცნობილია განახლებადი ენერჯის გამოყენების დადებითი მხარეები და მათი გამოყენების აუცილებლობა.

ხშირად მაღალმთიანი რეგიონების (1200-2000 მ ზღვის დონიდან) დასახლებული პუნქტები არ არიან უზრუნველყოფილი ენერჯით.

ძალზე ძვირი ჯდება მათი ქვეყნის საერთო ქსელთან დაკავშირება, რადგან დასახლებულ პუნქტამდე ელექტროენერჯის გადამცემი ხაზის ან გაზის სადენის გაყვანა მნიშვნელოვან ხარჯებთან არის დაკავშირებული, ამავდროულად დატვირთვას ახდენს გარემოზე.

ამ გარემოებიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია მცირე სიმძლავრის ისეთი რესურსის გამოყენება, რომელიც მოიპოვება დასახლებულ პუნქტთან და დააკმაყოფილებს მოსახლეობის მოთხოვნას.

როგორც წესი, დასახლებული პუნქტები რომელიმე მდინარის ხეობაშია და დაშორებულია მდინარისაგან 50-1000 მ-ით.

მათი კლიმატური მახასიათებლები ცნობილია.

1. საშუალო სეზონური და საშუალო წლიური ტემპერატურა ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით.

2. მზის რადიაცია, ხანგრძლივობა და ფართობის ერთეულზე დასხივებული ენერჯის რაოდენობა.

3. ნალექების რაოდენობა (ტენიანობა)

4. ჰაერის ცირკულაცია (ქარის ნაკადის სიჩქარე და მიმართულება).

ასევე ცნობილია ლანშაფტური მახასიათებლები ნიადაგის და მწვანე საფარის შესახებ, რაც კარტოგრაფიულ მასალასთან ერთად საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ მოცემულ კონკრეტულ დასახლებულ პუნქტში განახლებადი ენერჯის კომპლექსური ან რომელიმე სახეობის უპირატესი გამოყენების მიზანშეწონილობა.

ყველა კონკრეტულ შემთხვევაში ზემოაღნიშნული მახასიათებლების ანალიზის და შეჯერების შედეგად შეიძლება გამოვლენილი იქნას იმ უპირატესი განახლებადი ენერჯის სახეობა ან მათი ერთობლიობა, რომელიც შეიძლება გამოიყენოს მოცემული პუნქტის განახლებადი ენერჯით უზრუნველსაყოფად.

მთავარი კრიტერიუმი მათი ვარგისიანობისა კი იქნება საერთო რენტაბელობის მაჩვენებელი.

ცნობილია, რომ მზის და ქარის ენერჯის გარდამქმნელებით მიღებული ენერჯია არ არის სტაბილური, მათთან შედარებით გაცილებით სტაბილურია მდინარის ენერჯია (თუმცა მას სეზონური არასტაბილურობა ახასიათებს).

იმ შემთხვევაში, თუ ფოტოვოლტაიკის, ქარისა და ჰიდროენერჯის გარდამქმნელებით მიღებული ელექტროენერჯია ერთ სისტემაში იქნება გაერთიანებული, ამით არასტაბილურობის პრობლემა ნაწილობრივ შესუსტდება.

უნდა აღინიშნოს, რომ ასევე მიზანშეწონილია მზის გამათბობლისა და ბიოგაზის დანადგარის შეთანაწყობა.

თუ გაავითვალისწინებთ, რომ მაღალმთიანი რაიონებში ძირითადად მეცხოველეობაა სოფლის მეურნეობის წამყვანი დარგი და ხანგრძლივი ზამთრის გამო ნაკლებად იყენებენ მცენარეულ საკვებს, მცირე სასათბურე მეურნეობა ძალზე წაადგებოდა მათ საარსებო პირობებს.

რა თქმა უნდა, მარტო სასათბურე მეურნეობა სასურველია, მაგრამ ნაკლებად რენტაბელური იქნება ბიოგაზის და მზის გამათბობლის გარეშე, ხოლო ერთობლიობაში ისინი თვისობრივად ერთმანეთს ავსებენ და კომპლექსში მათი რენტაბელობა შედარებით მაღალი იქნება, ვიდრე ცალ-ცალკე. ამის დასტურად აღვნიშნავთ ზოგიერთ გარემოებას:

1. ბიოგაზის დანადგარის უწყვეტი ფუნქციონირებისათვის საჭიროა მუდმივად ტემპერატურა  $25-35^{\circ}\text{C}$  რეზერვუარში, რომელშიც ეს ტემპერატურა უნდა იქნას დაცული, ამიტომ იგი მოითხოვს კარგად შეფუთვის და ზოგჯერ გათბობასაც კი. მისი სათბურში განთავსების შემთხვევაში სათბური რეზერვუარის ერთ-ერთ თბოიზოლატორს წარმოადგენს და რეზერვუარიდან სითბოს გაბნევას უშლის ხელს.

2. რეზერვუარი სათბურში თავად ასრულებს სითბოს აკუმულატორის ფუნქციას.

3. ბიოგაზის დანადგარიდან მიღებულ გაზზე არანაკლებ ღირებულია გადაამუშავებული სასუქი, რომელიც სათბურისთვის აუცილებელია.

ამ სისტემის შემადგენელი ნაწილი სასურველია ასევე იყოს მზის გამათბობელი, რომელიც, ერთის მხრივ, უზრუნველყოფს ოჯახს თბილი წყლით, მეორეს მხრივ, უზრუნველყოფს რეზერვუარში საჭირო ტემპერატურას.

მნიშვნელოვანია აგრეთვე ენერგოეფექტური სისტემების გამოყენება, რაც ენერჯის დაზოგვის და ყაირათიანი ხარჯვის აუცილებელი პირობაა.

თუ ამოცანა დაისმება ასე, რომ გამოიძებნოს სოფელი (დასახლებული პუნქტი), სადაც შესაძლებელი იქნება განახლებადი ენერჯის საშუალებების კომპლექსური გამოყენება, მაშინ მაღალმთიან რეგიონს გარკვეული უპირატესობა გააჩნია ბართან შედარებით განახლებადი ენერჯის რესურსების სახით.

ასევე მნიშვნელოვან უპირატესობად შეიძლება ჩაითვალოს დახრილი რელიეფი, რაც ზოგიერთ შემთხვევაში ბიოგაზის გამოყენებისას საშუალებას

მოგვცემს შევამციროთ ხელით შრომის პროცესი და ამავე დროს გამოვიყენოთ მზის გამათბობელი თვითდინებით.

ამ შემთხვევაში პირობითი იდეალური პრინციპული სქემა სიმაღლეთა დონეების მიხედვით ქვევიდან ზევით შეიძლება წარმოვიდგინოთ ასე:

1. მზის გამათბობელი.
2. ბიოგაზის დანადგარი (სათბურში).
3. ბოსელი.
4. საცხოვრისი.

შესაძლოა სათბური ბიოგაზით საცხოვრისის მომიჯნავე იყოს, მაშინ ბოსელი ყველაზე მაღალ წერტილში იქნება.

ამრიგად, მცირედდასახლებულ მაღალმთიან რეგიონებში განახლებადი ენერჯის ეფექტური გამოყენებისათვის აუცილებელია:

1. ყველა კონკრეტული ოჯახისათვის დადგინდეს ენერჯის ის მინიმალური რაოდენობა (სეზონურობის გათვალისწინებით), რომელიც საჭიროა ოჯახის ნორმალური ცხოვრებისა და განვითარებისათვის.

2. გამოვლენილი და გაანალიზებული იქნას თითოეული ალტერნატიული ენერჯის სახეობა შემდეგი მახასიათებლების მიხედვით:

1. ენერჯის საშუალო წლიური პოტენციალი.
2. სეზონური პიკური გადახრები.
3. მისაწვდილობა ლანდშაფტისა და სხვა გარემოებების გათვალისწინებით.
4. რეალურად მისაღები ენერჯის რაოდენობა.
5. ძირითადი დანადგარის ღირებულება 1 კ სიმძლავრეზე გადაანგარიშებით.
6. მიმდინარე ხარჯები.

2.7. გარემოზე დატვირთვის მახასიათებლები (უმნიშვნელო, დასაშვები, დაუშვებელი).

მსგავსი მახასიათებლების შეჯერებისათვის სხვადასხვა ალტერნატიული ენერჯის წყაროს ერთდროულად გამოყენების დროს სასურველია ზემოაღნიშნული მონაცემები წარმოვადგინოთ მატრიცას სახით, რაც სშუალებას მოგვცემს დავაჯგუფოთ ისინი რენტაბელობის მაჩვენებლების მიხედვით და შევუდაროთ კომპლექსური გამოყენების რენტაბელობის მაჩვენებელს.

### მერაბ ჭირაქაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი განახლებადი ენერჯის და ენერგოეფექტურობის საინოვაციო ცენტრი

E-mail: [m.chiragadze@yahoo.com](mailto:m.chiragadze@yahoo.com) ; მობ. ტელ: +995 599 98 98 32;