

620.9(05)

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
კავშირი "მეცნიერება და ენერგეტიკა"

# ენერგეტიკა

სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი

**2(102)/2022**

---

თბილისი

ს ა რ ჩ ე მ ვ ი

**მ.სანიკიძე.** ენერჯის ჩამქრობი ჭის ჰიდრაულიკური რეჟიმი და პულსაციური დატვირთვები ფილაზე..... 5

**მ.ხახანოვი.** მაღალტემპერატურული ზეგამტარული გრაგნილებით გამმართველი ტრანსფორმატორების კონსტრუქციის განვითარების თანამედროვე მდგომარეობა..... 13

**რ.გოცირიძე, ნ.ლომიძე.** კონტეინერის კონსტრუქციის გაგლენა ვაზის კალმის მწვანე ნერგად ფორმირების პროცესში. სანერგე მასალის სანიტაციის ახალი ენერგოდამზოვი მეთოდი და კომბინაციები..... 19

**ჯ.კლიერიშვილი, ნ.ლომიძე.** საქართველოში ნამდვილი ფისტას (*Pistacia Vera L*) ბადის გაშენების პერსპექტივები და ოპტიმალური მიდგომები. სანერგე მასალის პათოგენებისგან დაცვის ენერგოეფექტური მეთოდი და პრეპარატები. .... 28

**ჯ.კლიერიშვილი, ნ.ლომიძე.** საქართველოში ნამდვილი ფისტას (ფისტა) (*Pistacia Vera L*) ბადის გაშენებისთვის მცნობის მნიშვნელობა და ეფექტური მეთოდები. გასამრავლებელი მასალის პათოგენებისგან დაცვის ენერგოეფექტური მეთოდი და პრეპარატები..... 38

**მ.ლორთქიფანიძე, თ.ჯოჯუა.** ფერდობდამამაგრებელი მსუბუქი პოლიმერლენობეტონის ასაკრები რკინაბეტონის კონსტრუქციები..... 51

ვ უ ლ ო ც ა ვ ი

პროფესორი იაკობ ბიჯამოვი 75 წლისაა..... 58

ს ს ო ვ ნ ა

აკადემიკოს შოთა ლუტიძის გახსენება..... 61

სტატიების შემოტანის წესები..... 64

**ენერჯის ჩამქრობი ჭის ჰიდროპლიკური რეჟიმი და პულსაციური დატვირთვაი ფილაზე.**

*მ.სანიკიძე.*

"ენერჯია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 5-12. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

საზოგადოდ, ჰიდროკვანძების პროექტირებისას ძირითადად იფარგლებიან ჰიდროკვანძის ბიეფების შეუღლებით და ამასთან დაკავშირებით სწარმოებს მხოლოდ ჰიდროავლიკური გაანგარიშებები. ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ექსპლუატაციის პრაქტიკამ აჩვენა ასეთი მიდგომის არასაკმარისობა. პროექტირებისას მნიშვნელოვანია განსაზღვრული იქნას აგრეთვე ფილაზე მოქმედი ენერჯის დეფიციტი და პულსაციური წნევები.

მოცემულია ცაგერის ჰიდროკვანძის ჩამქრობი ჭის დანგრეული ფილის რეაბილიტაციასთან დაკავშირებით ჩატარებული ბიეფების შეუღლების ანალიზი და ამასთან ასევე ენერჯის ჩამქრობი ჭის ფილაზე განვითარებული დატვირთვების შედეგები. გაანგარიშების რიცხვითი შედეგები მიღებული იქნა კლასიკური ამონახსნების, მათ შორის ფრუდის რიცხვის გამოყენებით. ექსპერიმენტული კვლევის შედეგების გათვალისწინებით მიღებული იქნა ენერჯის დეფიციტი და აგრეთვე პულსაციური წნევების განაწილება წყალსაცემ ფილაზე.

*ილ. 8, ფოტო 1, ცხრ. 1, ლიტ. 1.*

**მაღალტემპერატურული ზემამტარული ბრაზნილებით გამართვული ტრანსფორმატორების კონსტრუქციის განვითარების თანამშრომლობა**

*მ.ხახანოვი.*

"ენერჯია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 13-18. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია მაღალტემპერატურული ზემამტარული გრაგნილებით გამართველი ტრანსფორმატორების სამი ძირითადი ბლოკი, კონკრეტულად: კრიოსტატი, გრაგნილები, მაგნიტური სისტემა. განხილულია მტზ ტრანსფორმატორების „თბილი“ და „ცივი“ მაგნიტური სისტემების უპირატესობები და ნაკლოვანებები; ასევე კონსტრუქციული თავისებურებები ამ ტრანსფორმატორების გრაგნილების თბოიზოლაციასთან დაკავშირებით. გაკეთებულია დასკვა ახალი მტზ ტრანსფორმატორების გამოყენების შესახებ. ცალკე ყურადღება ეთმობა ავარიული ჭარბი დენის შეზღუდვის ფუნქციის რეალიზაციის პრობლემას ასეთ ტრანსფორმატორებში.

*ლიტ. 6.*

**კონსტრუქციის კონსტრუქციის გავლენა ვაზის კალმის მფვანე ნერვად ფორმირების პროცესში. სანერგე მასალის სანიტაციის ახალი ენერგოლოგია მეთოდი და კომპინაციები.**

*რ.გოცირიძე, ნ.ლომიძე.*

"ენერჯია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 19-27. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

კვლევის მიზანი იყო ვაზის კალმების მწვანე ნერვად ჩამოყალიბების პროცესზე კონტეინერის კონსტრუქციის გავლენის დადგენა. წარმოდგენილია როგორც შესაბამისი ფოტომასალა, ასევე ცხრილები და დიაგრამები. აღნიშნული დაკვირვების შედეგად აშკარად გამოიკვეთა საქართველოში დაპატენტებული მცენარეთა ნერვების გამოსაყვანი მრავალჯერადი კონტეინერის უპირატესობა ტრადიციულად გამოყენებულ კონტეინერებთან შედარებით. კონტეინერი „ჩელენჯერი“ შეიძლება განსაკუთრებით დიდი წარმატებით გამოვიყენოთ ვენახების გასაშენებლად ვაზის კალმის ფორმირებისთვის, ვაზის მწვანე ნერვების წარმოების პროცესში. ცნობილია, რომ დიდი მნიშვნელობა აქვს ნერვის გამოსაყვანი მასალის პათოგენებით

დაბინძურების პრევენციას, რომელიც ხორციელდება სანერგე მასალის ცხელი წყლით დამუშავების გზით, ან ხანგრძლივი და ძვირადღირებული მუდმივად კონტროლირებადი სელექციით მიღებული მასალის გამოყენებით. ორივე ეს გზა მოითხოვს მნიშვნელოვან ენერგეტიკულ და ფინანსურ დანახარჯებს და ხშირად ძნელად მისაწვდომია საქართველოში მოქმედი მცირე და საშუალო მწარმოებლისთვის. ამ პრობლემის სწრაფი გადაწყვეტის ერთ-ერთი ოპტიმალური გზა შეიძლება იყოს ელექტროქიმიურად აქტივირებული წყალხსნარების და ბიოლოგიურად აქტიური ოქსიდური ნანონაწილაკების მაღალსინერგიული მრავალ-კომპონენტური ნარეგების გამოყენება.

ილ 4, დიაგრ. 1, ცხრ. 1. ლიტ. 7.

**საქართველოში ნამდვილი ფისტას (*Pistacia Vera L*) ბაღის გაშენების პირსაქმები და ოპტიმალური მიღგომები. სანერგე მასალის პათოგენებისგან დაცვის ენერგოეფექტური მეთოდი და პრეპარატი**

ჯ. ძლიერიშვილი, ნ. ლომიძე.

"ენერგია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 28-37. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ფისტა (*Pistacia vera L.*) ერთ-ერთი ყველაზე ძვირადღირებული კაკალია მსოფლიოში, რომელზე მოთხოვნა მუდმივად იზრდება. მის მიმართ ქართველი ფერმერების ინტერესი მზარდია და დღეისათვის საქართველოში გაშენებულია ფისტას მრავალი ბაღი. ინტერესის ზრდას დამატებით განაპირობებს ის ფაქტორი, რომ ფისტა გაუდაზნობასთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს და მოსავალს იძლევა ისეთ პირობებში, რომელშიც სხვა სახის მცენარეები მოკლე დროში იღუპება. ფისტა/ფსტა (*Pistacia vera L.*) გავრცელებულია არიდულ პირობებში და ბუნებისგან (ძლიერი მთავარღერძიანი ფესვთა სისტემის გარდა) დაჯილდოვებულია ნახევრადუდაბნოში გადარჩენისა და განვითარების უნიკალური თვისებებით. ფისტა არიდულ პირობებში გადარჩენისთვის აუცილებელ თვისებებს აღმოცენებიდან საშუალოდ 2 წლის ასაკში იძენს. ამიტომ საქართველოში სასათბურე პირობებში გამოყვანილ საძირე ნერგის გრუნტზე გადატანისა და 2 წლის ასაკამდე უსაფრთხო განვითარებისათვის აუცილებელია ოპტიმალური აგროტექნიკური მიდგომების და მეთოდიკის გამოყენება. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება გასამრავლებელი მასალის პათოგენებისგან დაცვის ენერგოდამზოგ და ეკონომიკურად ეფექტურ საშუალებებს. ამჟამად ფართოდ გავრცელებული პრაქტიკა არის საწყისი მასალის დამუშავება წყალბადის პეროქსიდის 0.1%-იანი წყალხსნარით ან ცხელი წყლით, ტემპერატურით (50-55°C). მეორე, უფრო ქმედითი და საყოველთაოდ გავრცელებული მეთოდი საწყისი მასალის პათოგენებით ინფიცირების დეტალური ტესტირება და პათოგენებისგან თავისუფალი სანერგე მასალის კოლექციების შექმნა. ორივე ეს მეთოდი მოითხოვს უაღრესად მაღალ ენერგოდანახარჯებს და საკმარისად ძვირია. ამავე დროს მაღალი დაცვითი პოტენციალი აქვს გარემოს ტემპერატურის მქონე ელექტროქიმიურად აქტივირებული ანტივირუსული წყალხსნარების და ინსექტიციდური ლითონური ( $CuO$ ,  $Al_2O_3$ ) ნანონაწილაკების თხევადი დისპერსიების ერთობლივ გამოყენებას, რომლებიც იმავდროულად, ბევრად ნაკლებ სტრესს იწვევენ დამუშავების ობიექტებში, ვიდრე ცხელი წყალია. ჩატარებულმა ტესტირებამ აჩვენა, რომ განსაკუთრებით დაბალი მწვავე ტოქსიკურობა ცოცხალი ორგანიზმების მიმართ უნდა ჰქონდეს  $CuO/Al_2O_3$  წყლოვანი დისპერსიების კომბინაციებს ელექტროქიმიურად აქტივირებულ პრეპარატთან „ელიქსირი კაკლისთვის და კაკლოვანი კულტურებისთვის.

ილ. 2, ლიტ. 9.

საქართველოში ნაგავილი ფსტას (ფისტა) (*Pistacia Vera L*) ბაღის გაშენებისთვის მცხოვრებ მნიშვნელოვან და ეფექტური მეთოდები. გასამრავლებელი მასალის აქტივობებისგან დაცვის ენერგოეფექტური მეთოდი და პრეპარატი.

*ჯ. ძლიერი შვილი, ნ. ლომიძე.*

"ენერგია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 38-50. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ნამდვილი ფსტას (ფისტა) (*Pistacia Vera L*) რეგიონული კონცენტრაცია განპირობებულია კლიმატური და ნიადაგური პირობებით, შესაბამისად მათი გავრცელებაც ხდება იმ გეოგრაფიულ არეალში, რომელიც ყველაზე ხელსაყრელ გარემოს ქმნის ამა თუ იმ კულტურის განვითარებისთვის. ნამდვილი ფსტა (*Pistacia Vera L*) მოსავალს იძლევა 7-8 წელში, ხოლო სრულ მსხმოიარობაში შედის 25 წლის ასაკში. ნამდვილი ფსტას (*Pistacia Vera L*) მსხმოიარობაში შესვლის ხანგრძლივობის შემცირება ხორციელდება მცნობის საშუალებით, ვინაიდან 2 წლის საძირე ნერგზე დამცნობილი მდედრობითი ფსტას კვირტი პირველ ნაყოფს უკვე 2-3 წელში იძლევა. მცნობის საშუალებით აგრეთვე ხორციელდება როგორც ფსტას მოსავლის რაოდენობის და ხარისხის გაზრდა, ასევე ფსტას ბაღში დამტვერვისათვის მდედრობითი და მამრობითი ნერგების აუცილებელი თანაფარდობის დაცვა. ნამდვილი ფსტას ბაღების გაშენების ეკონომიკური მდგრადობის უზრუნველსაყოფად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სანერგე მასალის დაცვის მაღალ ენერგოეფექტურობას, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნას ცხელი წყლით დამუშავების მაგივრად ახალი ტიპის კომბინირებული პრეპარატების გამოყენებით ელექტროქიმიურად აქტივირებული წყალხსნარების და ნანონაწილაკების თხევადი დისპერსიების საფუძველზე.

*ილ. 9, ლიტ. 7.*

**ფერდობდაამაგრებელი მსუბუქი პოლიმერლენობეტონის ასაკრები რკინაბეტონის კონსტრუქციები.**

*მ. ლორთქიფანიძე, თ. ჯოჯუა.*

"ენერგია". №2(102). 2022. თბილისი. გვ. 51-57. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

ფერდობზე დამცავი სტრუქტურების წონის შემცირების და მათი გამძლეობის გაზრდის მიზნით, შემოთავაზებული იყო მათში მძიმე ბეტონის შეცვლა ახალი ტიპის მსუბუქი ბეტონით - პოლიმერულლენობეტონით.

ახალი ფერდობდაამაგრი კონსტრუქციების ექსპერმენტული კვლევების მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ მიუხედავად შემცირებული ზომებისა, კონსტრუქციები, რომლებიც დამზადდა ბაკელიტის ლაქისა და 10%-იანი ეპოქსიდის წებოს შერევით, ხასიათდებიან მძიმე ბეტონთან შედარებით 30%-იანი ნაკლები წონით, მაღალი სიმტკიცით, ხანმდეგობით, მეტი წყალგაუმტარობით, ყინვამდეგობითა და მდეგობით აგრესიული გარემოს მიმართ.

ასევე გამოცდილ იქნა 12-მეტრიანი ღრუტანიანი წინასწარ დაბაბული რკინაბეტონის პანელები მსუბუქი პოლიმერულლენობეტონისაგან და დადგინდა მისი გამოყენების შესაძლებლობა დიდმალიანი ნაგებობების მშენებლობაში.

ბუნებრივ ფოროვან შემავსებლებზე პოლიმერული ბეტონისგან პროდუქციის წარმოების სამრეწველო განვითარებისთვის, ჩვენ შევიმუშავეთ „ინსტრუქციები პოლიმერული ბეტონისგან ბუნებრივ ფოროვან შემავსებლებზე პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგიის შესახებ“.

*ილ. 2, ლიტ. 4.*