



საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია

ACADEMY OF AGRICULTURAL  
SCIENCES OF GEORGIA

# რ ე კ ო მ ე ნ დ ა ც ი ა

თერმული წყლით გამთბარ სუბსტრატში თუთის  
გამძლე ჯიშების ნაზამთრი კალმით დაფესვიანება და  
ეკონომიკური ეფექტიანობა



თბილისი  
2014

“1998 წელს თუთის აბრეშუმხვევიას ქართული ჯიშების (მზიური 1 და მზიური 2) პარკიდან მიღებული ძაფით დამზადებულმა ქსოვილმა ესპანეთში ევროპის ხარისხის კომიტეტმა უმაღლესი ჯილდო – “პლანეტის ვარსკვლავი” დაიმსახურა (მეაბრეშუმეობის კონცეფცია გვ.3), რაც შეესაბამება ევროკავშირთან ასოცირებული ხელშეკრულების მოთხოვნებს.

#### **რეკომენდაცია მოამზადეს:**

**გ. ნიკოლეიშვილმა** – საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი;

**ე. შაფაქიძემ** - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი;

**თ.დალალიშვილმა** – სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი.

**კონსულტატი:** პანომირ ცენოვი (ბულგარეთი) - შავი, კასპიის ზღვების

და შუა აზიის რეგიონის ქვეყნების მეაბრეშუმეობის ასოციაციის პრეზიდენტი, დოქტორი, პროფესორი.

**რედაქტორი:** თამაზ კუნჭულია - საქართველოს სოფლის მეურნეობის

მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი;

დაიბეჭდა შპს „პოლიგრაფში“  
ტირაჟი 100

## შინაარსი

- შესავალი -----
1. თუთის კალმების დაფესვიანება, მნიშვნელობა და მოკლე ისტორია -----
  2. ნიადაგის შერჩევა და ღია თერმული მოედნის მომზადება -----
    - 2.1 თერმული მოედნის ნიადაგის მომზადება და სექციების მონტაჟი
    - 2.2 ნიადაგის ტემპერატურის რეგულირება, საკონტროლო მორწყვა, კალმების მოტანა, დასარგავად გამზადება და დარგვა -----
    - 2.3 კალმების აჭრის ვადები, მათი დამზადება და შენახვა -----
  3. ბუნებრივი თბილი წყლის ბაზაზე ღია თერმომოედნის მოწყობა, მიზანშეწონილობა და ეკონომიკური ეფექტიანობა -----  
დასკვნა -----

## შესავალი

საქართველოში, მეაბრეშუმეობა ყოველთვის განიხილებოდა როგორც ქვეყნის ეკონომიკის განმტკიცების, შრომითი რესურსების რაციონალური განოყენების სავალუტო შემოსავლების გადიდების წყარო და მუდმივი ბრუნვის საგანი. აბრეშუმის პარკის წარმოება, გადამუშავება და ქსოვა ყველაზე პრესტიჟულ საქმედ ითვლებოდა. საზღვარგარეთ გაჰქონდათ აბრეშუმის პარკი, ქსოვილები, გრენა, პერსე პარკი და სხვა ნაწარმი. “აბრეშუმის დიდი გზა” საქართველოზეც გადიოდა.

ქართულმა აბრეშუმმა 1850 წელს ტურინში და 1862 წელს ლონდონის საერთაშორისო გამოფენებზე განსაკუთრებული ქება და მედლები დაიმსახურა მეაბრეშუმეობას პარკის ხარისხის მიხედვით პირველი ადგილი ეკავა საბჭოთა სივრცეში, ხოლო მესამე - მსოფლიოში (ინდოეთთან ერთად). მიმდინარე ეტაპზე, შექმნილი ვითარების მიუხედავად პროდუქციის ხარისხი მაინც აკმაყოფილებს ევროკავშირთან ახლად გაფორმებულ ხელშეკრულების მოთხოვნებს და დიდად ხელსაყრელი იქნება მოსახლეობისათვის.

1998 წელს თუთის აბრეშუმხვევიას ჩვენი ჯიშების “(მზიური-1” და “მზიური-2”) პარკიდან მიღებული ძაფით დამზადებულმა ქსოვილმა (აბრეშუმეკომბინატი “ცისარტყელა”) ესპანეთში ევროპის ხარისხის კომიტეტის უმაღლესი ჯილდო – “პლატინის ვარსკვლავი” დაიმსახურა

დღეისათვის მეაბრეშუმეობის დარგი და მასთან ერთად მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, განადგურებულია. მასზე ზრუნვა თითოროლა ენთუზიასტი პრაქტიკოსისა და მეცნიერის იმიტაციაა მიტოვებული.

თუმცა მეაბრეშუმეობა ისეა ფესვგადგმული ქართული კაცის ყოფაში, რომ სახელმწიფოს მხრიდან მცირედი ხელშემწყობი პირობების შექმნის შემთხვევაშიც ღირსეულ ადგილს დაიკავებს ქვეყნის ეკონომიკაში.

საქართველოში, გასული საუკუნის 60-იანი წლების მეორე ნახევარში ყოველწლიურად იწარმოებოდა საშუალოდ 4,0 ათასი ტონა ცოცხალი პარკი, 4,0-4,5 ტ. გრენი, 450-500 ტ. ხამი ძაფი, 4,5-5,5 მლნ. გრძივი მეტრი ნატურალური აბრეშუმის ქსოვილი. მეაბრეშუმეობა პირნათლად ასრულებდა როგორც სახელმწიფო ბიუჯეტის შევსების ისე, მშრომელთა საოჯახო ბიუჯეტის განმტკიცებას. სამწუხაროდ, სწორედ ამ ეტაპზე გავრცელდა მიკოპლაზმური დაავადება ფოთლის სიხუჭუჭე, რომელმაც გაანადგურა 15 მლნ-მდე ძირი მცენარე და უკიდურესად შეამცირა პარკის წარმოება.

საგანგებო ღონისძიებათა განხორციელების შედეგად 1990 წელს საქართველოში ოპერატიული მონაცემებით აღრიცხული იყო 20,0 მლნ-მდე ძირი მცენარე, რაც 25%-ით აღემატებოდა 1964 წლის მაჩვენებლებს.

სამწუხაროდ 1964-1990 წლებში მიღებული მიღწეული წარმატებები, ძალისხმევა და კაპდაბანდება, ჩვენი უყაირათობის შედეგად თითქმის მთლიანად გადაყრილი აღმოჩნდა და ყველაფერი თავიდან დასაწყები გახდა.

შექმნილ ვითარებაში უპირველეს ამოცანად მიგვაჩნია საკვები ბაზის აღდგენა და სარგავი მასალის გამოზრდის ყველა მეთოდის გამოყენება კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით.

წინამდებარე რეკომენდაციებში შევსებით დაავადებებისადმი შეადრებით გამძლე ჯიშების ვეგეტატიური გამრავლების მხოლოდ ერთ მეთოდს-ნაზამთრი კალმის ბუნებრივი თბილი წყლის ბაზაზე გამთბარ გრუნტში დაფესვიანების პრობლემას.

მსოფლიოში თერმული წყლები სათბობ-ენერგეტიკულ რესურსებს მიეკუთვნება. ისინი ცხელი წყალმომარაგებისა და ქალაქების შენობების გასათბობად გამოიყენება, ხოლო ისლანდიასა და იაპონიაში ისინი ელექტროენერჯის გენერაციაშიაც მონაწილეობენ. საქართველო ამ რესურსებით

ძალიან მდიდარია. თერმული წყლების გავრცელების არიალი საქართველოს ტერიტორიის 1/3 მოიცავს, ცნობილია კოდორის, კოლხეთის, ქართლის, თბილისის, ალაზნის თერმული წყლის აუზები (ქვეყნის მრავალ ადგილებში ეს საკითხი დღესაც გამოკვლეული არ არის). საერთო ჯამში საქართველოში 220-250 მილიონი კუბური მეტრი თერმული წყლებია, რომელთა ტემპერატურა 100<sup>0</sup>-110<sup>0</sup> C აღწევს. მათი ჯეროვანი გამოყენებით შეიძლება დაიზოგოს 1,3-1,5 მილიონი ტონა პირობითი საწვავი. პროგნოზირებადი დღე-ღამური დებეტი 30-35 000 ტონას აღწევს.

საქართველოში თერმულ წყლებს, ისიც შეზღუდული რაოდენობით, მხოლოდ ბალნეოლოგიური გამოყენება აქვს (თუ არ ჩავთვლით თბილისის დელისის რაიონის პილოტურ ცხელ წყალმომარაგებას მეოცე საუკუნის 70-80 – იან წლებში.

ცხრილი 1 შეიცავს ინფორმაციას საქართველოს თერმული წყლების მარაგების შესახებ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია სამეგრელოს მაღალტემპერატურული და გადახურებული წყლების ჯგუფი, რომელიც საერთოდ არ გამოიყენება და რომელიც შეიძლება გახდეს სამოქალაქო ცხელი წყალმომარაგებისა და ელექტროენერჯის გენერაციის (გადახურებული მაღალწნევიანი წყაროები) სანედლეულო ბაზა.

**1. საქართველოს თერმული წყლების მარაგები**

**ცხრილი 1.**

წყარო	მხარე	ტემპერატურა, °C	დებეტი, მ <sup>3</sup> /დღე
ჯუმა-ცაიში	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	103	14 300
ჩხოროწყუ	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	90	12 960
ჟინოტა	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	60	4 320
ქვალორი	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	109	4 320
ზუგდიდი	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	105	2 600
ხოზი	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	102	4 250
მენჯი	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	55	3 456
ნოქალაქევი	სამეგრელო & ზემო სვანეთი	81	8 640
სამტრედია	იმერეთი	50	2 765
ლისი	თბილისი	64	3 991

**შენიშვნა:** ცხრილში არ არის მოცემული მცირე, მაგრამ სოფლის მეურნეობისათვის სასარგებლო, დებეტის თერმული წყლის საბადოები, რომლებიც უხვადაა საქართველოს თითქმის ყველა რაიონში.

## 1. თუთის კალმების დაფესვიანების როლი, მნიშვნელობა და მოკლე ისტორია.

მეაბრეშუმეობის საკვები ბაზის აღდგენისათვის თუთის ხის ვეგეტატიური გამრავლების მეთოდთა შორის ნაზამთრი კალმის დაფესვიანება, წარმოადგენს სარგავი მასალის დაჩქარებული გამოზრდის მნიშვნელოვან ღონისძიებას.

მსოფლიოში ნაზამთრი კალმის დაფესვიანების შესწავლის მიმართულებით დიდი მუშაობაა ჩატარებული და უამრავი მასალაა თავმოყრილი ლიტერატურაში. მკვლევარები არსებულ სიძნელეთა დაძლევის მიზნით მუშაობენ ნაზამთრი კალმების დაფესვიანების ისეთ ხერხებზე, რომელიც მარტივი და ეკონომიკურად გამართლებული იქნება.

საქართველოში თუთის ნაზამთრი კალმის გამოთარ სუბსტრატში დაფესვიანების საკითხებზე 1965 წლიდან ნაყოფიერად მუშაობდნენ საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მეაბრეშუმეობის სასწავლო-კვლევითი ფაკულტეტის მეცნიერები გიორგი ზვიადაძე და ბესიკ საკანდელიძე, რომლებმაც ბევრი საინტერესო საკითხი გადაწყვიტეს. მათ ნიადაგის გასათბობად გამოიყენეს კომუნალური საქვაბიდან მიღებული ცხელი ორთქლი და მოაწყვეს თერმული მოედანი. ისინი სწავლობდნენ თუთის ხის დაფესვიანების როგორც თეორიულ, ისე პრაქტიკულ საკითხებს და კარგი შედეგებიც აქვთ მიღებული.

თუთის დაავადება, ფოთლის სიხუჭუჭისადმი, შედარებით გამძლე ჯიშების გარეგნულად ჯანსაღი მცენარეებიდან დამზადებული კალმების დაფესვიანებისა და დაავადებებისადმი გამძლეობის შესწავლის მიზნით XX საუკუნის 70-ან წლებში ფართო საცდელი სამუშაოები ჩატარდა ქუთაისის მეაბრეშუმეობის ზონალურ საცდელ სადგურში (გ. ნიკოლეიშვილი, კ. ებანოძე, ზ. ხარშილაძე).

სიახლეთა ძიებაში, იაფფასიანი სათბობის გამოყენების და უკეთესი სითბური რეჟიმის დამყარების მიზნით, ვანის რაიონის სოფ. ამაღლებაში არსებული ბუნებრივად თბილი წლის ბაზაზე 1972 წელს მოეწყო თერმული მოედანი 36 მ<sup>2</sup> ფართობზე (ნიადაგის გასათბობად გამოყენებული იყო აბანოდან გამონთავისუფლებული ნახმარი წყალი).

სათბურის ნიადაგში დამყარდა რა 25-28<sup>0</sup> ტემპერატურა, 14-16 მარტს ჩაეწყო თუთის ხის 25 სხვადასხვა ჯიშისა და ჰიბრიდის კალმები.

საბოლოო შედეგების მიხედვით “ნეზუმიგაესის” ჯიშის თუთის კალმების დაფესვიანება უდრიდა 92%-ს, “ოშიმას” – 91%, პირობითად წოდებულ “ქუთაისური-1” - 91% და “ქუთაისურ-2” – 89%, “ივერიის” – 83%, “ქუთათურის” – 79%, “რუსულის” – 70%, ხოლო დანარჩენების მაჩვენებელი უფრო დაბალი იყო, მაგრამ 55%-ზე ნაკლები არცერთი არ ყოფილა. დაფესვიანებული მცენარეები კარგად განვითარდა და ყველამ მიაღწია სტანდარტს.

ამასთან “ოშიმასა” და “ნეზუმიგაესის” კალმით დაფესვიანების მაღალი შედეგები მით უფრო საინტერესოა, რადგან სანერგეში მათი კვირტით მყნობა არ იძლევა სასურველ შედეგს.

იმავე წლის ნოემბერში სათბურში გამოზრდილი ნერგებით ვანის რაიონის სოფ. ამაღლებაში გაშენდა 1,2 ჰა პლანტაცია, რომელზედაც ინტენსიურად მიმდინარეობდა მეცნიერული დაკვირვება და ბრწყინვალე შედეგებით დამთავრდა. მეაბრეშუმეები დარწმუნდნენ, რომ საკვები ბაზის აღდგენა რეალური საქმეა და მას დიდი პერსპექტივა აქვს.

ბუნებრივად თბილი წყლის ბაზაზე მოწყობილ სათბურში თუთის ნაზამთრი კალმების დაფესვიანებით დაინტერესდა საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და ვანის რაიონის ადგილობრივი ხელისუფლება, რომელთა დავალებით მუშაობა ამ მიმართულებით კიდევ უფრო გაფართოვდა. კერძოდ, 1973 წლის მარტში მოეწყო ღია კვალსათბური საწარმოო მასშტაბით 400მ<sup>2</sup> ფართობზე სამ სექციად. სათბურის მოსაწყობად განკუთვნილ ფართობზე წინასწარ იქნა ამოღებული 35 სმ სისქის ნიადაგის ზედა ფენა და ზედაპირი მოშანდაკდა. შემდეგ პარალელურად ჩაეწყო 50 მმ ლითონის მილები სექციებად. მილებს შორის მანძილი იყო 50 სმ-ი, ხოლო სიგრძე – 18-20 მ. მილების გრძივი შეერთება მოხდა მოსაჭერი ქუროების (მუფტის) და ელექტრო შედურების საშუალებით. თავებში მილები ერთი მეორესთან შეერთდა ისე, რომ თბილი წყალი მილიდან მილში წრიულად მოძრაობდა და მხოლოდ ყველა მილის გავლის შემდეგ გადიოდა წყალსაწრეტ არხში. მილების შემშვებ და გამშვებ ბოლოებში მოთავსებული ონკანებით საჭიროების მიხედვით რეგულირდებოდა წყლის ნაკადის ცვალებადობა და სასურველი ტემპერატურის დამყარება. განსხვავებით 1972 წლისაგან, თავებში მილები ერთმანეთთან შედუღებით კი არ შეერთდა, არამედ რკალისებურად მოიხარა თანმიმდევრული გახურებით. ამით გაუმჯობესდა შესრულებული სამუშაოს ხარისხი და შემცირდა როგორც შრომითი დანახარჯები, ისე მილების დაჭრა-შედუღებასთან დაკავშირებული დანაკარგები.

სექციებად ჩაწყობილი მილები დაიფარა 30-35 სმ სისქის მდინარის შლამით. მილები შეივსო აბანოდან გამოსული თბილი წყალით, რომლის ტემპერატურა იყო 36<sup>0</sup>-38<sup>0</sup>C. მილებში წყლის გაშვებიდან 24 საათის შემდეგ ნიადაგის ტემპერატურა წყლის შესვლის ადგილზე იყო 27<sup>0</sup>-28<sup>0</sup> C, ხოლო გასვლის ადგილზე თითქმის იყო 10<sup>0</sup>-12<sup>0</sup> C.

ნიადაგში 25 სმ სიღრმეზე სასურველი ტემპერატურის დამყარების შემდეგ 1973 წლის 28-31 მარტს სათბურში დასაფესვიანებლად ჩაეწყო სხვადასხვა ჯიშის თუთის 8000 კალამი.

საკალმე მასალა აღებული იყო თებერვლის პირველ დეკადაში, რომელიც შემდეგ შენახული იქნა მაცივარში. კალმები მაცივრიდან გამოტანილი იქნა დარგვის წინა დღეს და დაიჭრა 18-20 სმ სიგრძეზე იმ ვარაუდით, რომ თითოეულ კალამზე დარჩენილიყო 5-6 კვირტი. კალმები სათბურის ნიადაგში ჩაეწყო ზედაპირზე 2 კვირტის დატოვებით მილების პარალელურად. მანძილი კალმებს შორის შეადგენდა 10-12 სმ, ხოლო მწკრივთა შორის 50 სმ. ნიადაგის მორწყვა, გაფხვიერება და სარეველებისაგან გაწმენდა წარმოებდა საჭიროების მიხედვით. მინერალური სასუქები გამოყენებული იქნა (კონკრეტული მიზნისათვის) შემცირებული დოზით. მართალია კალმები სათბურის ნიადაგში 15-20 დღის დაგვიანებით ჩაეწყო, მაგრამ ზოგიერთი ჯიშის დაფესვიანება 60-65%-ზე მეტი იყო, ხოლო საშუალოდ ყველა ჯიშისათვის დაახლოებით 45-46%-ს უდრიდა. 1973 წლის შემოდგომაზე 400 მ<sup>2</sup> ფართობიდან მიიღეს 3700 ძირი თუთის სტანდარტული ნერგი და გაშენდა პლანტაცია.

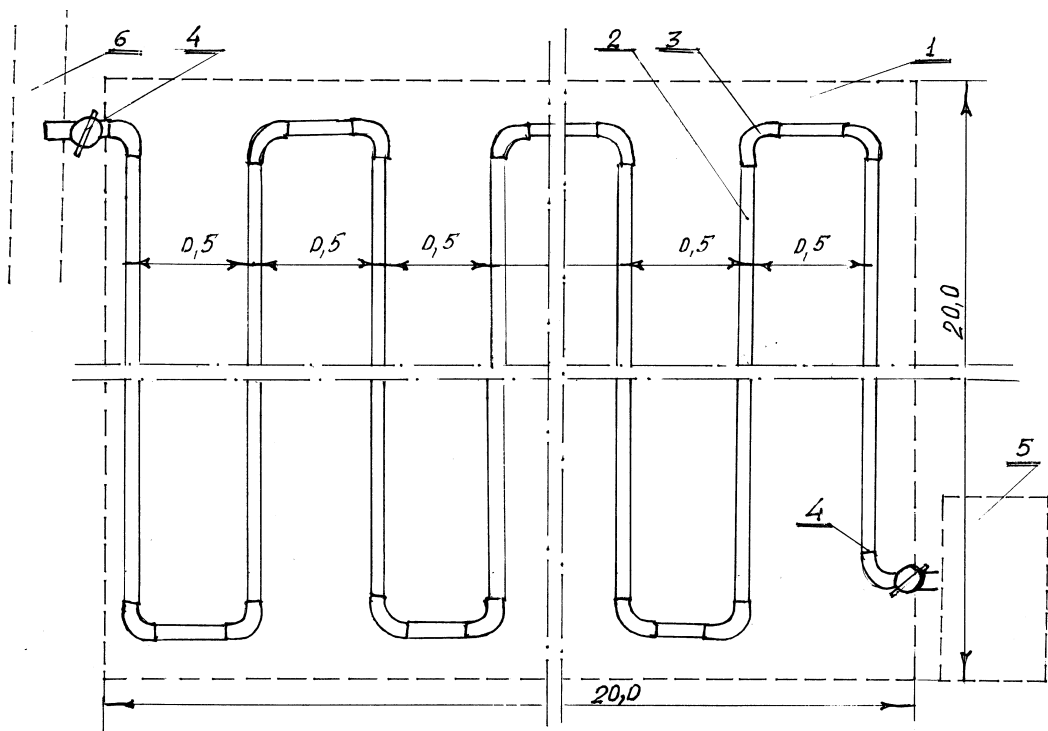
ამრიგად, ბუნებრივად თბილი წყლის ბაზაზე მოწყობილ სათბურში ნაზამთრი კალმის დაფესვიანების პირველსავე წელს, მიუხედავად გახარების შედარებით დაბალი მაჩვენებლისა (რაც სათბურის დაგვიანებით მოწყობის

შედგება) თითოეული ნერგის თვითღირებულება შეადგენდა 0,66 მანეთს, ხოლო თუ სათბურის მოწყობაზე გაწეული კაპიტალდაბანდება მოგვემსახურება სულ მცირე 5 წელი, მაშინ 1 ძირი ნერგის თვითღირებულება (კალმების 50%-ით დაფესვიანების შემთხვევაში) იქნება დაახლოებით 0.18 მანეთი (1972 წლის ვალუტის კურსით).

## 2. ნიადაგის შერჩევა და ღია თერმული მოედნის მომზადება

### 2.1. სექციების მონტაჟი და თერმულ მოედანზე ნიადაგის მომზადება.

- ა) თერმული მოედნის მოსაწყობად (სასურველია თერმული წყაროს ახლოს) უნდა შეირჩეს ჰუმუსით მდიდარი, ნოყიერი, ფხვიერი, წყალგამტარი ნიადაგი;
- ბ) თერმული მოედნის მოსაწყობად განკუთვნილი ფართობიდან ბუდოზერით უნდა მოიჭრას და ამოღებული იქნეს 35 სმ სისქის ზედა ფენა და ზედაპირი მოსწორდეს-მოშანდაკდეს;
- გ) თერმულ მოედანზე, პლასტმასის მილები (დიამეტრით 50 მმ) პარალელურად უნდა განლაგდეს სექციებად (სურ. 2.1)<sup>1</sup>; მილებს შორის მანძილი უნდა იყოს 50-60 სმ, ხოლო სიგრძე 18-20 მ; მილების შეერთება მოხდება პლასტმასის ქუროებით (სპეციალური უთოს გამოყენებით).



სურ. 2.1. თერმულ მოედანზე პლასტმასის მილების განლაგების სქემა.

1 - თერმული მოედანი 20 X 20 მ ( $F = 400 \text{ მ}^2$ ); 2 - პლასტმასის მილი ( $\Phi=50 \text{ მმ}$ ); 3 - გადაბმის კუთხოვანა ( $\Phi=50 \text{ მმ}$ ); 4 - ონკანი; 5 - ცხელი წყლის წყარო; 6 - საწრეტი არხი.

<sup>1</sup> ჩვენი გათვლები გათვალისწინებულია მცირე მეწარმეთა მოთხოვნებზე - 1000 კვ.მ-მდე სიდიდის თერმომოედნის მოსაწყობად, ხოლო მსხვილი წარმოება - სპეციალური პროექტის საფუძველზე უნდა განხორციელდეს.



ცხელი წყლის წყაროდან მიწოდებული წყალი მიღებში მოძრაობს წრიულად და ყველა მილის გავლის შემდეგ გადადის საწრეტ არხში.

მილების შემშვებ და გამშვებ ბოლოებში დაიდგმება ონკანები, რომლებიც საჭიროების მიხედვით არეგულირებენ წყლის საჭირო რაოდენობას და სინქარეს, რის მიხედვითაც შესაძლებელია სასურველი ტემპერატურის დამყარება.

სექციები უნდა დაიფაროს 30-35 სმ სისქის ჰუმუსიანი მდიდარი ნაკელით ან მდინარის შლამით განოყიერებული, კარგად გაფხვიერებული ნიადაგით. ამ მიზნით შეიძლება გამოვიყენოთ ადგილზე აღებული მოხსნილი ნიადაგის ნოყიერი ფენა.

## **2.2. ნიადაგის ტემპერატურის რეგულირება, საკონტროლო შემოწმება, კალმების მოტანა, დასარგავად გამზადება და დარგვა.**

ა) პლასტმასის მილების სექციაში შემავალი წყლის ტემპერატურა უნდა რეგულირდებოდეს 36-38°C ზღვრებში, ხოლო ნიადაგის ტემპერატურა – სექციების 24 საათის დატვირთვის შემდეგ შემავალ ადგილზე 27-28°C, გამავალ სექციებში პრაქტიკულად გაციებული იქნება (სოფ. ამადლების მაგალითი);

ბ) საკონტროლო შემოწმებით თუ დადასტურდა 25 სმ სიღრმეზე ნიადაგის 27-28°C გათბობა, მაშინ შესაძლებელია დარგვის დაწყება.

დასარგავი კალმები უნდა გამოტანილი იქნეს დარგვის წინა დღეს და მომზადდეს დასარგავად;

გ) მაცივარში, სარდაფში, თუ პოლიეთილენის პარკში შენახული ტოტები უნდა დაიჭრას 18-20 სმ სიგრძეზე (სუფთა ჭრის იარაღით) იმ ვარაუდით, რომ თითოეულ კალამზე დარჩეს 5-6 კვირტი. სასურველია კალმის ქვედა ჭრილობა უნდა იყოს სწორი ზედაპირისა და კვირტიდან 1-1,5 სმ დაშორებული.

დ) კალმების დასარგავად მილების პარალელურად ნიადაგში უნდა გაიჭრას სწორი დარები ერთმანეთისაგან 50-55 სმ დაშორებით, ხოლო მცენარეთა შორის 10-12 სმ-ით; ნიადაგის მორწყვამდე 3-4 დღით ადრე დარების გასწვრივ, ერთმანეთისაგან 10-12 სმ დაშორებით (ბიჯით) უნდა გაკეთდეს 20-25 სმ სიღრმის ხვრელები ხის ან რკინის პალოთი, რომელთა დიამეტრი დასარგავი კალმების დიამეტრზე ცოტა ნაკლები უნდა იყოს. კალმები ნიადაგში უნდა ჩაეწყოს ზედაპირზე 2 კვირტის დატოვებით; დარგულ კალმებს ნიადაგის ზედაპირზე მიწა კარგად უნდა მიეტკეპნოს, რომ ხვრელში სიცარიელე არ დარჩეს. კალმების მორწყვა უნდა მოეწყოს დარგვისთანავე, რათა კალმებთან ნიადაგის კონტაქტი უფრო მჭიდრო იყოს.

ვეტეგაციის პერიოდში ნიადაგში მორწყვა, გაფხვიერება, სარეველებიდან გაწმენდა, ზედმეტი ყლორტების შეცვლა და სხვა სამუშაოები ტარდება აგროტექნიკით გათვალისწინებული ნორმების მიხედვით.

ე) დარგვის ვადები ცვალებადობს კონკრეტული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით;

ქვემო იმერეთის პირობებში კალმების ჩარგვის ოპტიმალური პერიოდია მარტის პირველი ნახევარი, ხოლო დაგვიანების შემთხვევაში სასურველი შედეგი არ მიიღება და ღონისძიება ნაკლებ ეფექტური იქნება.

### 2.3. კალმების აჭრის ვადები, მათი დამზადება და შენახვა

ა) კალმები უნდა დამზადდეს სადედე მცენარეებიდან, ხოლო თუ ასეთი არ არსებობს, მაშინ უნდა დამზადდეს წინასწარ შერჩეული რეკომენდებული მცენარეებიდან.

ბუნებრივი თბილი წყლის ბაზაზე ნაზამთრი კალმების დაფესვიანების მიზნით ისინი აღებული უნდა იქნას თებერვალში (“ოშიმა”, “ნეზუმიგაესი”, “ქუთაისური-1”, “ქუთაისური-2”) კვირტების დაბერვის წინ, ან აუცილებლობის შემთხვევაში – ცოტა უფრო დაგვიანებით შერჩეული ჯიშების (“ივერია”, “ქუთათური”) გათვალისწინებით;

ბ) მცნობის შემთხვევაში კალმებად იჭრება ერთწლიანი ტოტები, რომელთაც მკვრივი მერქანი და წვრილი გული აქვთ, ხოლო კალმით დაფესვიანების შემთხვევაში უფრო მსხვილი ტოტების აჭრაც შეიძლება.

ტოტები უნდა დაიჭრას 25-30 სმ სიგრძის კალმებად (დაახლოებით 10 კვირტი) კარგად მჭრელი იარაღით, ისე რომ ჭრილობასთან კანი არ უნდა დაზიანდეს. კალმის ქვედა ჭრილობა უნდა იყოს სწორი ზედაპირის და კვირტიდან 1-1,5 სმ დაშორებით;

მოჭრილი კალმები უნდა დალაგდეს კვირტის მიმართულებით და შეიკრას კონებად, თითოეულში 30-40 ცალი კალმის რაოდენობით; კონებს უნდა მიეკრას ეტიკეტი წარწერით, სადაც მითითებული იქნება სადედე ხის ჯიშში ან შერჩეული ჯიშის ადგილმდებარეობა, სახელწოდება და ა.შ.

გ) თებერვლის ბოლომდე, ფერმერულმა მეურნეობამ მცირე რაოდენობის კონებად შეკრული კალმები შეიძლება შეინახოს სარდაფში, ნიადაგში მოწყობილ სპეციალურ ორმოებში და პოლიეთილენის პარკებში. ამ მიზნით კონებად შეკრული კალმები ჩარგვამდე უნდა ინახებოდეს გრილ ადგილზე, ოდნავ ნამიან სილაში, ნახერხში ან ფხვიერ მიწაში ნახევრამდე ჩაფლული, ისე რომ ზედ კარგად ჰქომდეს მიტკეპნილი სილა ან მიწა; ამასთან, მეტად მარტივია კალმის მოთავსება პოლიეთილენის პარკში. კონებად შეკრული კალმები უნდა მოთავსდეს 50X80 სმ ან 60X100 სმ ზომის პოლიეთილენის პარკში. თითოეულ პარკში კალმის დიამეტრის გათვალისწინებით ეწყობა 3-4 კონა ანუ 150-200 კალამი, რომელთა ბოლოები უნდა დაიფაროს სილით ან ნახერხით.

დ) კატეგორიულად აკრძალულია თუთის კალმების გადატანა დაავადება “ფოთლის სიხუჭუჭის” გავრცელების ზონიდან ჯანსაღ ზონაში;

### 3. ბუნებრივი თბილი წყლის ბაზაზე ღია თერმომომენტის მოწყობა, მიზანშეწონილობა და ეკონომიკური ეფექტიანობა

საქართველოში თუთის სარგავი მასალის წარმოების დაჩქარება და გაიაფება სრულად შეესაბამება ქვეყნის ერთ-ერთი სიმდიდრის – ბუნებრივი თბილი წყლების მიზნობრივ გამოყენებას, რასაც ალბათ გაითვალისწინებენ პირველ რიგში სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, მეაბრეშუმეობის დარგის პატრიოტი ფერმერები და სპეციალისტები; მით უმეტეს, საქართველოს მეაბრეშუმეობის პროდუქციის ხარისხი სრულად შეესაბამება ევროკავშირის მოთხოვნებს.

ჩვენი გაანგარიშებით საჭირო მასალების საბაზრო ღირებულებების გათვალისწინებით (საბითუმო ფასები უფრო დაბალია) თუთის ნერგის წარმოების ამსახველი მასალები მოტანილია ცხრილში 1. სათბურის მოსაწყობად გამოყენებული თანამედროვე მასალები, რომლებიც ექსპლუატაციის ხანგრძლივი ვადით ხასიათდებიან, ეკონომიკურად მისაღებია და ვფიქრობთ, მეაბრეშუმეობით დასაქმებული ფერმერებისათვის მეტად საინტერესო თემას წარმოადგენს.

**ბუნებრივი თბილი წყლის ბაზაზე ღია თერმომოდნის მოწყობის დანახარჯები და თუთის ნერგის თვითღირებულება (ფართობი 400 მ<sup>2</sup>).**

ცხრილი 1.

№	და ნ ა ხ ა რ ჯ ე ბ ი	ზომის ერთეული	რაოდენობა	ფასი (ლარი)	
				ერთეულის	სულ
1	2	3	4	5	6
1.	დასაფესვიანებელი კალმების რაოდენობა	ათასი	8.0	160	1280
2.	წარმოებული ნერგების რაოდენობა	ათასი	4400	-	-
3.	ნერგების რეალიზაციით მიღებული თანხა	ათასი	4400	3,0	13200
4.	<b>საექსპლუატაციო ხარჯები</b>				
	<b>მათ შორის:</b>				
4.1	50 მმ პლასტმასის მილი	მ	800	4,0	3200
4.2	100 მმ პლასტმასის მილი	მ	55	5,0	275
4.3	ონკანი 50 მმ	ცალი	2	21.0	42
4.4	მილების გადასაბმელი 50 მმ ქურო (პლასტმასის)	ცალი	120	0,55	66
4.5	მილების შესაერთებელი კუთხვილები (პლასტმასის)	ცალი	80	0.70	56
4.6	მილების გადაზიდვის (ტრანსპორტირების) ხარჯები.	ლარი	-	-	400
4.7	წყლის ჰიდრაულიკური ტუმბო	ცალი	1	32	32
4.8	ნაკვეთის შესაღობი ბოძები და მავთულები	ლარი	-	-	765
4.9	400 მ <sup>2</sup> ფართობზე 35 სმ სიღრმეზე ნიადაგის მოჭრა და გატანა	ლარი	-	-	280
4.10	ექსკავატორით შლამის ამოღება, მანქანების დატვირთვა და სათბურებამდე მიტანა	ლარი	-	-	250
4.11	პლასტმასის მილების ხელის უთოთი შედუღების და სექციებად მოწყობის ხარჯები .	ლარი	-	-	100

	სულ კაპიტალური ხარჯები (1-11)	ლარი	-	-	5 460
4.12	დასაფესვიანებელი კალმების რაოდენობა	ათასი ცალი	8,0	160	1280
4.13	ნაკელი - კომპოსტი	ტონა	2,0	10	20
4.14	მინერალური სასუქი – ნიტროამოფისკა N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub>	კგ	10	1.20	12
4.15	შხამქიმიკატები, პროპინების შემცველი პრეპარატები	კგ	0,5	20.0	10
4.16	საწვავ – საპოხი მასალები	კგ	100	2.0	200
	<b>სხვა ხარჯები</b>				
	<b>შრომითი დანახარჯები:</b>				
4.17	სათბურის ტერიტორიაზე შეზიდული შლამის გასწორება ხელით	კაც/დღე	5,0	20	100
4.18	კალმების დამზადება და ნიადაგში ჩაწყობა	კაც/დღე	4,0	20	80
4.19	დაფესვიანებული მცენარეების მოვლის სამუშაოები (თონა, მორწყვა, გაფხვიერება, ზედმეტი ყლორტების შეცლა)	კაც/დღე	4,0	20	80
4.20	ნერგების ამოღება ხელით	ძირი	150	20	600
4.21	სხვადასხვა სამუშაოები	კაც/დღე	4.0	20	80
4.22	სულ შრომითი დანახარჯები:				
4.23	თითოეული კაც/დღისა 20,0 ლარად შეფასების შემთხვევაში	კაც/დღე	167	20,0	3340
5	მუდმივი ფიქსირებული ხარჯები:				
	მიწის გადასახადი				
	ქონების გადასახადი				
	საშემოსავლო გადასახადი				
	დამატებითი ღირებულება				
	ამორტიზაცია				
	გაუთვალისწინებელი ხარჯები				
6	ზედნადები ხარჯები				
	სულ დანახარჯები (4-5-6)				
	მარჟინალური მოგება (3-4)				
	თვითღირებულება				
	რენტაბელობა (4-5-6X100=%)				

სათბურის მოწყობაზე გაწეული კაპიტალური ხარჯები თუ მოგვემსახურება სულ მცირე 5 წელი, მაშინ იქნება:

- მარგინალური მოგება;
- ნერგის თვითღირებულება;
- რენტაბელობა

მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ ტექნიკური პირობების მიხედვით სათბური უნდა მოემსახუროს ფერმერებს არა ხუთ წელიწადს, არამედ უფრო ხანგრძლივი დროით და მაშინ ნერგების თვითღირებულებაც კიდევ უფრო ნაკლები იქნება.

ვინაიდან სათბურის მოწყობაზე დაბანდებული კაპიტალური საშუალებანი (პლასტმასის მილები, მილების შეერთების დეტალები, წყლის ჰიდრაულიკური ტუმბო, მავთულბადე და სხვა) პროექტის მიხედვით მომსახურება შეესაბამება არა ერთ სეზონს, არამედ სულ მცირე 5 წელიწადს და ერთი ძირი ნერგის თვითღირებულება იქნება დაახლოებით 0,60 ლარი, ამასთან გასათვალისწინებელია ისიც, რომ თუ კალმები ოპტიმალურ ვადაში (მარტის პირველ ნახევარში) ჩაეწყობა ნიადაგში, დაფესვიანება საშუალოდ 80%-ს მაინც მიაღწევს და ნერგების თვითღირებულებაც შესაბამისად შემცირდება. ანალოგიურად გაიზრდება ეფექტიანობა ინტენსიფიკაციის დონის შესაბამისად.

საქართველოში ადრე არსებული მონაცემების ანალიზით დადასტურებულია, რომ სანერგეში ნამყენთა გახარება-შენარჩუნება უკიდურესად დაბალი იყო და ზოგჯერ 15-20%-ს ფარგლებში მერყეობდა. შექმნილ ვითარებაში თითოეული ძირი ნერგის ფაქტიური თვითღირებულება 2-3-ჯერ აღემატებოდა თერმომოდენიდან მიღებულ ნერგების შესაბამის მაჩვენებლებს. ამასთან, ბუნებრივად თბილი წყლის ბაზაზე მოწყობილ ღია თერმიული მოედნის თითოეულ კვადრატულ მეტრზე შეიძლება მივიღოთ ნერგი დაახლოებით 4-5-ჯერ მეტი, ვიდრე ჩვეულებრივი სანერგედან, ეკონომიკურადაც წარმოუდგენლად მაღალია.

შრომის ორგანიზაციის თვალსაზრისით, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სათბურში სამუშაოთა დიდი ნაწილი სრულდება ზამთარსა და ადრე გაზაფხულზე, როცა მუშახელი შედარებით თავისუფალია.

ამრიგად, ბუნებრივად თბილი წყლის ბაზაზე მოწყობილ თერმომოდენებზე თუთის ნახამთრი კალმის დაფესვიანებით სარგავი მასალის გამოზრდა ორგანიზაციულად მისაღებია, ეკოლოგიურად სუფთაა და ეკონომიკურად გამართლებული.

## დასკვნა

*ბუნებრივი თერმიული წყლების მებარეშუშეობაში გამოყენება, მისი საკვები ბაზის აღდგენის ერთ-ერთი აბრუტეშნიკურად მნიშვნელოვანი და ეკონომიკურად გამართლებული ღონისძიებაა.*



საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია  

---

ACADEMY OF AGRICULTURAL  
SCIENCE OF GEORGIA

**[www.gaas.dsl.ge](http://www.gaas.dsl.ge)**

**E-mail: [acad.as@gaas.dsl.ge](mailto:acad.as@gaas.dsl.ge)**

**Tel/Fax: (+995 32) 294 13 21**

