

უაკ 631.

## ყურძნის კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშების საკითხისათვის

### ჯემალ კაციტაძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.

[chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

### აბსტრაქტი

ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების მუშა ორგანოები რთულ პირობებში მუშაობენ. მათზე მუდმივად მოქმედებენ ნიშანცვლადი დინამიკური ძალები, გადასამუშავებელ მასალაში არსებული აბრაზიული ნაწილაკები და ყურძნის წვენის აგრესიული გარემო. აღნიშნული ფაქტორები განაპირობებენ ინტენსიურ უანგვით ცვეთას, დეტალების საიმედოობის შემცირებას დაღლითი პროცესების გამო და საბოლოოდ, მათი მუშაუნარიანობის დაკარგვას-მტყუნებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ასეთი დანადგარების საიმედოობის გაანგარიშება, მისი გაზრდის მიზნით, აქტუალურ სამეცნიერო პრობლემას წარმოადგენს

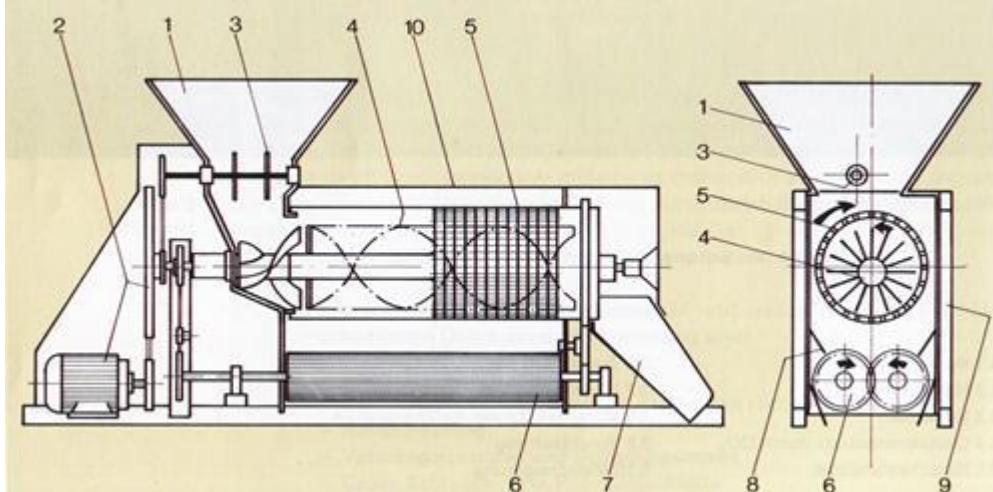
სტატიაში გაანალიზებულია როგორც ქართული წარმოების, ასევე უცხოეთის განვითარებულ ქვეყნებში დამზადებული ყურძნის კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარების კონსტრუქციული თავისებურებები და მუშაობის პირობები. კვლევის ობიექტად აღებულია ლილვაკებიანი დანადგარი შოლტებიანი კლერტსაცლელი მოწყობილობით, რომელიც საშუალებას იძლევა მიღებული იქნას კარგი ხარისხის მაჭარი მინარევებისა და ფენოლების დაბალი შემცველობით. აღნიშნულ დანადგარში ყურძნის ჰყლება ხდება პარალელურად დაყენებული ლილვაკებით, რომლებიც დამზადებულია ელასტიკური საკვები რეზინით. სხვადასხვა მიმართულებით ბრუნვისას ისინი წარიგაცებენ ყურძნის მტევნებს 3,0...8,0 მმ-იანი ღრებოთი და დაწურული მასა ხვდება შემგროვებელში.

ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდიკის მიხედვით შედგენილია მათი სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემები ცალკეული დეტალების შეერთების სახის გათვალისწინებით და მიღებულია მათემატიკური მოდელები საიმედოობის ისეთი მაჩვენებლების გაანგარიშებისათვის, როგორიცაა უმტყუნო მუშაობის ალბათობა, ნამუშევარი მტყუნებაზე, რესურსი, მზადყოფნისა და ტექნიკური გამოყენების კოეფიციენტები. დასახულია წინადადებანი და რეკომენდაციები ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების საექსპლუატაციო საიმედოობის გაზრდისათვის.

**საკვანძო სიტყვები:** ყურძნის საჭყლეტი დანადგარი, საიმედოობა, მოდელირება, საიმედოობის მაჩვენებლები.

უკანასკნელ პერიოდში ფართოდ გამოიყენება ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან მოხდეს ყურძნის გადამუშავების მექანიზაცია. მოსახლეობაში ასეთი მოწყობილობების აძვრისათვის ძირითადად იყენებენ ხელის შრომას, რაც შრომატევადია და ამიტომ ევროპის განვითარებულ ღვინის მწარმოებლურ სახელმწიფოებშიც ესპანეთი, იტალია, პორტუგალია, გერმანია დ სხვები) ენერგიის წყაროდ გამოყენებულია სპეციალური ძრავები დგენერირ გადაცემით. ასეთი დანადგარები მრავალი სახისაა, მაგრამ მათ შორის ყველაზე უფრო გაგრცელებულია კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარი DINAMICA 100, რომელიც შექსაბამება მაღალი ხარისხის მქონე ღვინის პროდუქციის წარმოების თანამედროვე მოთხოვნებს და შესაძლებელს ხდის როგორც ხელით, ასევე ტექნიკის გამოყენებით მოკრევილი ყურძნის გადამუშავებას. დანადგარი გამოირჩევა ყურძნის დაუზიანებლად დაწურუვის სისტემით, არის

ადვილად გამოსაყენებელი და გასასუფთავებელი, ასევე შესაძლებელია მისი ცალკეული ნაწილების გადაადგილება , რაც ხელს უწყობს სხვადასხვა სახის ურმნის დაწურვას. ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე წარმოდგენილია მისი მუშაობის პრინციპული სქემა( ნახ.1):

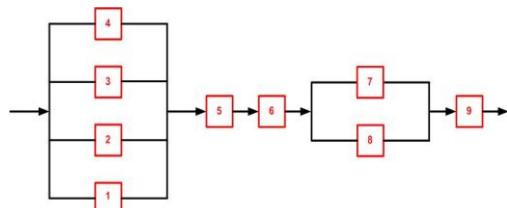


ნახ. 1. ურმნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის მუშაობის პრინციპული სქემა. 1 – ბუნკერი; 2 – ელექტროძრავი; 3 – ამრევი; 4 – კლერტსაცლელი; 5 – პერფორირებული ცილინდრი; 6 – ლილვაკები; 7 – უჯრა; 8 – მიმმართველი; 9 – დგარა; 10 – სახურავი.

დანადგარში ურმნის ჭყლეტა ხდება პარალელურად დაყენებული ლილვაკებით, რომლებიც დამზადებულნი არიან ელასტიური საკვები რეზინით. სხვადასხვა მიმართულებით ბრუნვისას ისინი წარიტაცებენ ურმნის მტევნებს 3,0...8,0 მმ-იანი ღრეულით და დაწურული მასა ხვდება შემგროვებულში.

აღნიშნული მოწყობილობის ძირითადი დებალები განიცდიან ნიშანვლადი დინამიკური ძალებისა და აგრესიული გარემოს ზემოქმდებას , რის გამოც მათი სიმტკიცე და საიმედოობა მცირდება.

ურმნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების საიმედოობის გაანგარიშებისათვის გამოყენებული იქნა ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდიკა [1,2], რომელიც ითვალისწინებს მათი შემადგენელი ელემენტების შეერთების სახის მიხედვით საიმედოობის საანგარიშო სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემის შედგენას. ზემოთ აღნიშნული ნახაზის გათვალისწინებით შედგენილი იქნა შემდეგი სახის საანგარიშო მოდელი( ნახ. 2):



ნახ. 2. ურმნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემა საიმედოობის გაანგარიშებისათვის.

1,2,3,4- საკისურები , 5-ელექტროძრავა, 6-კლერტსაცლელი, 7,8-ლილვაკები, 9-დგარა.

ამ სქემის მიხედვით შესაძლებელია დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშება, როდესაც ცნობილია მისი შემადგენელი თითოეული ელემენტის საიმედოობის ისეთი მაჩვენებელი, როგორიცაა უმტკუნო მუშაობის ალბათობა გარკვეული პერიოდისათვის, რომელიც განისაზღვრება ექსპერიმენტების შედეგად. ასე,

მაგალითად, თუ თითოედი ელემენტის უმტყუნო მუშაობის ალბათობა (უმა) ერთ სტრუქტურადგენს 0,98-ს, მაშინ ყურძნის საჭყლები და კლერტსაცლელი დანადგარის უმა იქნება:

$$P(t) = P_{1..4}(t) \cdot P_5(t) \cdot P_6(t) \cdot P_{7..8}(t) \cdot P_9(t) =$$

$$(1 - (1 - 0,98)^4) \cdot 0,98 \cdot 0,98 \cdot (1 - (1 - 0,98)^2)$$

$$\cdot 0,98 = 0,85$$

ეს მაჩვენებელი იმაზე მიუთითებს, რომ ყურძნის საჭყლები და კლერტსაცლელი დანადგარის საიმედოობა საკმაოდ მაღალია და მომხმარებლის მიერ მისი გამოყენების ტექნიკური პირობების დაცვისას მტყუნებები პრაქტიკულად გამორიცხულია სეზონის განმავლობაში.

ზოგადად, დანადგარის საიმედოობის საანგარიშო ფორმულა შეიძლება ასე იქნეს **ფორმულები A, B, C, D, E, K**.

$\varphi(t)$  – არის საიმედოობის ფუნქცია;  
 A – უმტყუნობის მაჩვენებლები  
 B – ხანგამდლეობის მაჩვენებლები;  
 C – რემონტვარგისობის მაჩვენებლები;  
 D – შენარჩუნებადობის მაჩვენებლები;  
 E – კომპლექსური მაჩვენებლები;  
 K – დანადგარის სპეციფიკურ პირობებში მუშაობის გამოვალისწინებელი ფაქტორები.

დანადგარის საექსპლუატაციო საიმედოობის გაანგარიშებისათვის შეიძლება გამოყენებული  $R_{\text{შემ}}K_2$  ჩატარების მიერ რეკომენდებული მათემატიკური მოდელი [3]:

$P_1(t)$  – დანადგარის უმა-აა უეცარი მტყუნებების დროს.

$P_2(t)$  – იგივე სიდიდე თანდათანობითი (ცვეთადი სახის) მტყუნებების დროს.

ჩვენს მიერ ჩატარებული თეორიული და ექსპრიმენტული გამოკვლევებით [3] დასაბუთებულია, რომ პირველი სახის მტყუნებები აღიწერება ექსპონენციალური კანონით, მეორე კი- ნორმალურით. მაშინ უკანასკნელი განტოლება ასე გამოისახება:

$$P(t) = \frac{e^{-\lambda t}}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_t^{\infty} e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}} dt.$$

$\lambda$  - მტყუნებათა ინტენსივობაა;

$\sigma$  - საშუალო კვადრატული გადახრა;

$\bar{T}$  - მტყუნების საშუალო დრო;

$t$  - დანადგარის მუშაობის დრო.

მიღებული მათემატიკური მოდელი წარმოადგენს საფუძველს ყურძნის საჭყლები და კლერტსაცლელი დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშებისათვის.

## **ლიტერატურა**

- 1.ჯ.კაციტაძე - მანქანების საიმედოობა და რემონტი, თბილისი, "განათლება", 1989;
- 2..ჯ.კაციტაძე, ნ. სარჯველაძე და სხვები - სამეცნიერო-მეთოდური რეკომენდაციები საზღვარგარეთიდან შემოტანილი სასოფლო-სამეურნეო მანქანების საიმედოობის გაანგარიშებისათვის, თბილისი, 2014;
3. J.Katsiadze –Searching processes of reneval details of agricultural technics Witch the elektrosparkine Ellou,XVI International scientific-technical conference “TransMOTAUTO”,Varna,2009.

**UDC 631.**

### **TO THE QUESTION OF CALCULATING THE RELIABILITY OF CRUSHING AND COMB SEPARATING MACHINES OF GRAPES**

**Jemal Katsiadz**

Georgian Agrarian University, Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

[chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

#### **Summary**

The working organs of the crushing and comb-separating machines of the grapes work under difficult conditions-they are constantly affected by alternating dynamic loads, abrasive particles in the processed material and the aggressive environment of the grape juice. These factors contribute to oxidative wear, a decrease in the reliability of parts due to fatigue processes and, in the final analysis, a loss of efficiency-failure. Proceeding from this, the calculation of the reliability of crushing and combing machines of grapes for the purpose of increasing it is an important problem.

The object of the study is a roller crusher with a scour comb-separating device that allows obtaining a low-oxidized mash with a low content of suspensions and phenolic substances. In this machine, crushing is carried out in parallel mounted rolls, made of elastic food rubber. Rotating in opposite directions, they grab a bunch and squeeze it in a gap adjustable from 3 to 8 mm. The crushed grapes fall into the crest - a horizontal perforated cylinder, inside which a rotor with pushes is mounted, fixed on the helical line. Here the grape mass moves along the cylinder, being subjected to blows of pests and rubbing through the perforated surface.

As a result, the ridges are carried to the transporter. Berries and juice through the holes of the cylinder fall into the auger, and then in the appropriate vessel.

According to the method developed by us, structural and logical diagrams of the machines have been compiled, taking into account the type of connection of their parts, and we have obtained mathematical models of such indicators of operational reliability as the probability of failure-free operation, the time between failures, the resource, availability and technical use factors.

Recommendations have been developed to increase the operational reliability of crushing and comb separating machines of grapes.

