

**ევკალიპტის ექსტრაქტის და კალციუმის ქლორიდის ბავშვთა მკურნალობის შედეგების შეფასება**

მაია კუხალიაშვილი, თამარ შამათავა, მერაბ ჟღენტი, გულიკო დვალი, ეკატერინე ბუღაური, თამარ ჭიპაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი)

**რეზიუმე:** განხილულია საქართველოში ინტროდუცირებული სასუფრე ყურძნის ორი ჯიშის: „იტალია“ და „ალფონსო ლევალე“ ხანგრძლივი შენახვის პერიოდში ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნაერთის – კალციუმის ქლორიდის ( $CaCl_2$ ) და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარის გამოყენება და მათი მოქმედების დადგენა ყურძნის შენახვისუნარიანობაზე.

ექსპერიმენტიდან ჩანს, რომ შენახვის დროს აღნიშნული კომბინირებული ხსნარი ყურძენზე გავრცელებულ ფიტოპათოგენურ სოკოებზე დამთრგუნველად მოქმედებს. უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი  $CaCl_2$  + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით დამუშავებამ, რომლის მოქმედებითაც ყურძნის ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებები 8 %-ით შემცირდა.

**საკვანძო სიტყვები:** ევკალიპტის ექსტრაქტი; კალციუმის ქლორიდი; მიკროორგანიზმები; ყურძენი; შენახვისუნარიანობა.

**შესავალი**

საქართველო ტრადიციულად აგრარული ქვეყანაა, სადაც მევენახეობა უძველეს და უნიკალურ დარგს წარმოადგენს. ნიადაგურ-კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, მას დიდი პოტენციალი აქვს მაღალი კვებითი ღირებულების ხარისხიანი, საექსპორტო სასუფრე ყურძნის წარმოებისთვის. საქართველოში გავრცელებულია საადრეო და საგვიანო პერიოდის როგორც ადგილობრივი, ისე ინტროდუცირებული ჯიშები [1]. სასუფრე ყურძნის ჯიშები მიეკუთვნება მალფუჭებად პროდუქტთა კატეგორიას, ამიტომ საკმაოდ მაღალია დანაკარგები მათი ნედლად შენახვის დროს [2].

**მასალა და მეთოდები.** შენახვისას პერიოდულად მიმართავენ ყურძნის გოგირდის ანჰიდრიდით დამუშავებას, ან ინახავენ მას კალციუმის ან ნატრიუმის მეტაბისულფატთან ერთად. ამ დროს ყურძნის დანაკარგები მინიმალურია, რაც თავისთავად ზრდის მის შენახვისუნარიანობას. თუმცა ასეთ პირობებში შენახული ყურძენი არ შეიძლება ჩაითვალოს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტად [3, 4].

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნაერთის – კალციუმის ქლორიდის ( $CaCl_2$ ) და ევკალიპტის კომბინირებული ხსნარის გავლენის დადგენა ყურძნის შენახვისუნარიანობაზე.

ცდის ობიექტად გამოყენებული იყო სასუფრე ყურძნის ორი ჯიშის: საქართველოში გავრცელებული ინტროდუცირებული „იტალია“ და „ალფონსო ლევალე“.

ჯიში „იტალია“ გამოყვანილია იტალიაში. გავრცელებულია სამხრეთ საფრანგეთში, უნგრეთში, ბულგარეთში. ვაზი გამოირჩევა ძლიერი ზრდის უნარით. კარგად იტანს ტრანსპორტირებას [5]. მტვეანი იწონის 250–300 გ-ს. მწიფე ყურძენში შაქრიანობა შეადგენს 18-19 %-ს, ხოლო მჟავიანობა – 7–9 გ/ლ-ს. სიმწიფეში იღებს ლამაზ, ღია მოყვითალო შეფერილობას. სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის ბოლოს და ოქტომბრის დასაწყისში [6]. საქართველოში, კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, მწიფდება სექტემბრის პირველ ნახევარში. ის ძირითადად გვხვდება რამდენიმე ფერმერის საკოლექციო ფართობებზე. მიუხედავად ამისა, თავისი გემური თვისებების გამო, იგი საკმაოდ მოთხოვნადი ჯიშია. შესაძლებელია მისი გავრცელება საქართველოს მევენახეობის რეგიონებში.

„აღფონსო ლევალი“ საშუალო გვიანი მწიფობის პერიოდის ფრანგული სასუფრე ყურძნის ჯიშია. მასში შაქრიანობა, ჩვეულებრივ, არ აღწარბებს 17-18 %-ს. ახასიათებს მაღალი მჟავიანობა – 7–8,7 გ/ლ. მოსავლიანობა 110–160 ც/ჰა-ს აღწევს. ყურძნის ეს ჯიში ყინვების მიმართ არამდგრადია. მის მთავარ ღირსებას წარმოადგენს მსხვილი, ლამაზი მტვენები და მარცვლები. გამოირჩევა მაღალი სასაქონლო თვისებებით, უხემოსავლიანია და შესაძლებელია მისი დიდხანს შენახვა [7]. საქართველოში აღნიშნული ჯიში სრულ სიმწიფეში შედის სექტემბრის მეორე ნახევრიდან ოქტომბრის დასაწყისამდე. ამ ჯიშმაც მომხმარებლის მხრიდან დიდი ინტერესი გამოიწვია, ამიტომ მიზანშეწონილად მიიჩნეის მისი გავრცელება საქართველოს მევენახეობის რეგიონებში, კერძოდ, კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე, კახეთის რეგიონში.

## ძირითადი ნაწილი

აღსანიშნავია, რომ საქართველოში ზამთრის პერიოდში სასუფრე ყურძენზე დიდი მოთხოვნაა. ამის გამო მეცნიერთა ჯგუფის მიერ შესწავლილ იქნა ზემოხსენებული ჯიშების შენახვისუნარიანობა.

ექსპერიმენტი ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრში, სადაც დამონტაჟებულია უახლესი ტექნოლოგიით აღჭურვილი ხილის შესანახი კახას ტიპის მაცივრები [POLAIR Standard]. ცდაში გამოყენებული იყო 1 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +2%-იანი ეკალიპტისა და 2 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +1 %-იანი ეკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარები. ამ ხსნარებით მოხდა ყურძნის ნიმუშების დამუშავება და 0-1 °C ტემპერატურაზე მაცივარში შენახვა, 90–95 % ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. საკონტროლო ვარიანტად გამოყენებული იყო დამუშავებული ყურძენი.

შენახვიდან 60 დღის შემდეგ ყურძნის ორივე ჯიშში ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა შეადგინა „იტალიას“ საკონტროლო ვარიანტში 2,7 %. 1 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +2 %-იანი ეკალიპტის ექსტრაქტით და 2 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +1 %-იანი ეკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ჯიშებში დანაკარგები იყო უმნიშვნელო, შესაბამისად, 1,4 და 0,9 %. შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) დანაკარგებმა საკონტროლო ვარიანტში შეადგინა 11,2 %, 2 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +1 %-იანი ეკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში – 6,8 %, ხოლო 1 %-იანი  $\text{CaCl}_2$ +2 %-იანი ეკალიპტის ექსტრაქტით დამუშავებულში – 10,3 %. „აღფონსო ლევალი“ შემთხვევაში დანაკარგებმა 60 დღის შემდეგ საკონტროლოში შეადგინა 2,9 %, დამუშავებული ხსნარების გამოყენებისას კი, შესაბამისად, 1,5 % და 1 %. შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) საკონტროლო ვარიანტში დანაკარგები იყო 12,1 %, ხოლო დამუშავებულში – 11,4 და 7,3 % (ცხრილი 1).

## მიკრობიოლოგიური და ფიზიოლოგიური დანაკარგები შენახვიდან 60–120 დღის შემდეგ

ჯიში	60 დღე, %	120 დღე, %
<b>„იტალია“</b>		
საკონტროლო	2,7	11,2
1 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	1,4	10,3
2 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	0,9	6,8
<b>„ალფონსო ლევალე“</b>		
საკონტროლო	2,9	12,1
1 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	1,5	11,4
2 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	1	7,3

ზემოაღნიშნული კომბინირებული ნაერთებიდან უკეთესი შედეგი აჩვენა ნიმუშების დამუშავებამ 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ აღნიშნული ხსნარი ეკოლოგიურად სუფთა ნაზავია და ამ ხსნარით დამუშავებული ყურძენიც ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს წარმოადგენს, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია კვების თვალსაზრისით.

ექსპერიმენტის ფარგლებში პარალელურად მიმდინარეობდა დაკვირვება პათოგენური მიკროორგანიზმებით გამოწვეულ დაავადებებზე. მათ გამოსავლენად ტარდებოდა მიკრობიოლოგიური ანალიზები ყურძნის ორივე ჯიშზე – „იტალიასა“ და „ალფონსო ლევალეზე“ (60-120 დღის განმავლობაში), რომლებიც ასევე წინასწარ იყო დამუშავებული კალციუმის ქლორიდისა (CaCl<sub>2</sub>-Calcium chloride) და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით.

დაავადებული ყურძნიდან გამოყოფილ იქნა სუფთა კულტურები სხვადასხვა მყარ საკვებ არეზე (კარტოფილი, ჩაპეკი და MMPPA). გაკეთდა როგორც დაავადებული პათოგენური მასალის, ასევე ანათალის ანალიზი. ამასთან, მოხდა გამოყოფილი სუფთა კულტურების მიკროსკოპით დათვალიერება და იდენტიფიკაცია. აღსანიშნავია, რომ „ალფონსო ლევალესა“ და „იტალიას“ შენახვის დროს აღმოჩენილ იქნა მიკრობიოლოგიური დაავადებების გამომწვევი სოკოები *Botrytis cinerea*, *Penicilium expansum* [3, 8, 9,10].

შენახვის ბოლოს (120 დღის შემდეგ) „იტალიას“ საკონტროლო ვარიანტში ფიტოპათოგენური სოკოებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში შეადგინა 65 %, ხოლო *Penicilium expansum*-ის შემთხვევაში – 47 %. რაც შეეხება კომბინირებული ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტებს, უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულმა. ამ სიტუაციაში მიკრობიოლოგიური დანაკარგები იყო *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში 49 %, *Penicilium expansum*-ის შემთხვევაში – 40 %, 1 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტით დამუშავებისას კი *Botrytis cinerea*-ით გამოწვეული დანაკარგები იყო 58 %, ე. ი. უფრო ნაკლები საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო *Penicilium expansum*-ის შემთხვევაში – 43 %. „ალფონსო ლევალეს“ დანაკარგები იყო საკონტროლოსი *Botrytis cinereae* შემთხვევაში – 64 % და *Penicilium expansum*-ის შემთხვევაში – 45 %. კომბინირებული ხსნარით დამუშავებული ვარიანტებიდან უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულმა. პათოგენური მიკროორგანიზმებით გამოწვეულმა დანაკარგებმა შეადგინა *Botrytis cinerea*-ს შემთხვევაში 48 %, ხოლო *Penicilium expansum*-ის შემთხვევაში – 38 %.

Penicilium expansum-ის შემთხვევაში – 39 %, ხოლო 1 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტით დამუშავებისას Botrytis cinerea-თი გამოწვეული დანაკარგები იყო 56 %, ე. ი. უფრო ნაკლები საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო Penicilium expansum -ის შემთხვევაში – 41 % (ცხრილი 2).

**ცხრილი 2**

**შენახვის დროს კომბინირებული ხსნარების გავლენა ყურძნის დაავადების გამომწვევ მიკროორგანიზმებზე (%-ში)**

ჯიში	Botrytis cinerea, %	Penicilium expansum, %
<b>„იტალია“</b>		
საკონტროლო	65	47
1 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	58	43
2 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	49	40
<b>„ალფონსო ლევალე“</b>		
საკონტროლო	64	45
1 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	56	41
2 %-იანი CaCl <sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი	48	39

ექსპერიმენტის მონაცემების მიხედვით ნათლად ჩანს, რომ ევკალიპტის ექსტრაქტის და CaCl<sub>2</sub>-ის კომბინირებული ხსნარი ეფექტურად მოქმედებს შენახვის დროს ყურძენზე გავრცელებული ფიტოპათოგენური სოკოების დათრგუნვაზე. უკეთესი შედეგი აჩვენა ყურძნის დამუშავებამ 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით. „იტალიაში“ მიკრობიოლოგიური დანაკარგები საკონტროლოსთან შედარებით Botrytis cinerea-ს შემთხვევაში შემცირდა 16 %-ით, ხოლო „ალფონსო ლევალეში“ – 13 %-ით. რაც შეეხება Penicilium expansum-ს, „იტალიაში“ დანაკარგები შემცირდა 7 %-ით, ხოლო „ალფონსო ლევალეში“ – 4 %-ით. აქედან გამომდინარე, ცხადია, რომ ჩვენ მიერ გამოყენებული პრეპარატი 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარი უკეთესად მოქმედებს ორივე სოკოს დათრგუნვაზე, თუმცა უფრო ეფექტურია სოკო Botrytis cinerea-ს შემთხვევაში.

**დასკვნა**

ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგების მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ ზემოთ განხილული ყურძნის ორივე ჯიშის შენახვის დროს როგორც 60, ისე 120 დღის შემდეგ ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებებით გამოწვეული დანაკარგები ბევრად უფრო ნაკლებია 2 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 1 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში, ვიდრე 1 %-იანი CaCl<sub>2</sub> + 2 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტის ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტსა და საკონტროლო ვარიანტში. ამასთან, უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ შენახვის ბოლოს კომბინირებული ხსნარით დამუშავებულ ნიმუშებს საკონტროლო ვარიანტთან

შედარებით უფრო მეტად ჰქონდა შენარჩუნებული კვებითი ღირებულება და სასაქონლო მარცვნილებები.

#### ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. ვ. ქანთარია, მ. რამიშვილი. მევენახეობა. თბ.: განათლება, 1965.
2. K. Metin Effect of different covering materials used during the pre-harvest stage on the quality and storage life of ‘Sultana Seedless’ grapes Fatih Sen1\*, Food Science and Technology ISSN 0101-2061DDOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.6484>.
3. David Garner. Gayle Crisosto Carbon dioxide-enriched atmospheres during cold storage limit losses from Botrytis but accelerate rachis browning table grapes Carlos H. Crisosto , Department of Pomology, University of California at Dais, Kearney Agricultural Center, 9240 South RierbendAvenue, Parlier, CA 93648, USA, Received 2 July, 2001; accepted 21 January, 2002.
4. Потапенко А.Ю. и др. Хранение столового винограда в зависимости от его сортовых особенностей // Виноделие и виноградарство, № 3, 2004, с. 38–34.
5. [http://vinogradgid.ru/udobrenievinogradnikov/uxudshenie\\_kachestva\\_vinogradapri\\_xranenii\\_transportirovke.html](http://vinogradgid.ru/udobrenievinogradnikov/uxudshenie_kachestva_vinogradapri_xranenii_transportirovke.html) Ухудшение качества винограда при хранении и транспортировке. 21.04.2014.
6. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Бахмулаева З.К. Влияние биоэкологических факторов на формирование углеводов столового винограда // Виноград и вино России, № 3, 2000, с.15-17 .
7. <http://viniferaGeorgia.com/index.php?grapes=8&lang=geo>
8. <http://vinograd.info/sorta/stolovye/alfons-lavalle.html>
9. <https://www.syngenta.ru/target/soft-rot-of-grapevine>
10. [http://wineclass.citylady.ru/botrytis\\_cinerea.htm](http://wineclass.citylady.ru/botrytis_cinerea.htm)

### EFFECT OF EUCALYPTUS EXTRACT AND CALCIUM CHLORIDE ON THE STORAGE ABILITY OF GRAPE

**M. Kukhaleishvili, T. Shamatava, M. Zhgenti, G. Dvali, E. Bulauri, T. Chipashvili**

(Center of Biotechnology of Georgian Technical University)

**Resume:** The conducted experiment makes it possible to make some conclusions, namely during the preservation period, either in its mid (60 day) or the final (120 day) stages, the loss caused by physiological and microbiological diseases, was less noticeable when processed by 2 %  $\text{CaCl}_2$  + 1 % eucalyptus extract than the loss caused by 1%  $\text{CaCl}_2$  + 2 % eucalyptus extract and in check options.

At the same time, it has to be mentioned that at the final stage of preservation, the samples processed by combined solution, showed better food and commercial values.

**Key words:** Calcium chloride; eucalyptus extract; grape; microorganisms; storage ability.

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

### ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ЭКСТРАКТА ЭВКАЛИПТА И ХЛОРИДА КАЛЬЦИЯ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА ПРИ ХРАНЕНИИ

**Кухалеишвили М. И., Шаматава Т. Р., Жгенти М. С., Двали Г. Ш., Булаури Е.В., Чипашвили Т. В.**

(Центр биотехнологии Грузинского технического университета)

**Резюме.** Проведенный эксперимент позволяет сделать следующие выводы: потери, вызванные как физиологическими, так и микробиологическими заболеваниями при хранении обоих сортов винограда как в середине (60 дн.) так и в конце (120 дн.) срока хранения, были значительно ниже при обработке раствором 2 %  $\text{CaCl}_2$  + 1 % экстракта эвкалипта по сравнению с контрольным вариантом и при обработке раствором 1%  $\text{CaCl}_2$  + 2% экстракта эвкалипта.

Следует отметить, что образцы, обработанные комбинированным раствором в конце срока хранения имеют большую пищевую и товарную ценность, чем в контрольном варианте.

**Ключевые слова:** виноград; микроорганизмы; хлорид кальция; хранение винограда; эвкалиптовый экстракт.