

UDC 66.011

SCOPUS CODE 1305

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-17-22>

კალციუმის ქლორიდის ხსნარის ზეგავლენა კომშის ჯიშ „ჩემპიონის“ შენახვისუნარიანობაზე

თამარ შამათავა	ბიოტექნოლოგიის ცენტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0108, თბილისი, ვ. სარაჯიშვილის 1 ^ა E-mail: t.shamatava@gtu.ge
მერაბ ჟღენტი	ბიოტექნოლოგიის ცენტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0108, თბილისი, ვ. სარაჯიშვილის 1 ^ა E-mail: m.zhghenti@agruni.edu.ge
ეკატერინე ბულაური	ბიოტექნოლოგიის ცენტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0108, თბილისი, ვ. სარაჯიშვილის 1 ^ა E-mail: e.bulauri@gtu.ge

რეცენზენტები:

რ. გიორგობიანი, შვეიცარიის ჰუმანიტარული HEKS/EPER-ამიერკავკასიაში ორგანიზაციის აგრარული პროექტების დირექტორი, ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი

E-mail: ramazgiorgobiani@yahoo.com

თ. ორთოიძე, სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, სამსახურის უფროსი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

E-mail: Teimuras.Ortoidze@srca.gov.ge

ანოტაცია. საქართველოს ნიადაგურ-კლიმატური პირობები მეტად ხელსაყრელია კომშის კულტურის სამრეწველო მიზნით მოყვანისთვის, მაგრამ არსებული ასორტიმენტი სრულად ვერ აკმაყოფილებს ბაზრისა და გადამამუშავებელი მრეწველობის მოთხოვნებს როგორც ვადებით, ისე სამეურნეო თვალსაზრისით. ამიტომ, ახალი, პერსპექტიული ჯიშების გამოვლენა, შენახვისუნარიანობის შესწავლა, შენახვის ნაკლებდანაკარგიანი მეთოდების შე-

მუშავება აუცილებელი, მნიშვნელოვანი და თანამედროვე ეტაპზე მეტად აქტუალური საკითხია, რომელსაც დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობაც აქვს. კომშის ნედლად შენახვის ახალი მეთოდების შემუშავება ხელს შეუწყობს ქვეყნის შიგა ბაზრის უზრუნველყოფას და მოსახლეობის დაკმაყოფილებას შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში.

არსებული ტექნოლოგიების მიუხედავად, ხილის ნედლად შენახვისას ჯერ კიდევ დიდია დანაკარგების მაჩვენებელი (25–35%), ხარისხობრივი

მაჩვენებლების გაუარესება, შესაბამისად ადგილობრივი ხილი მნიშვნელოვან კონკურენციას ვერ უწევს იმპორტირებულ ხილს. არსებული პრობლემები მნიშვნელოვან უარყოფით გავლენას ახდენს ხილის მწარმოებელი ფერმერების სოციალურ-ეკონომიკურ მდგომარეობაზე.

განხილულია კალციუმის ქლორიდის (CaCl_2) მოქმედების შედეგები საქართველოში გავრცელებული ინტროდიცირებული კომშის ჯიშ „ჩემპიონის“ შენახვისუნარიანობაზე, ასევე ხსნარის სხვადასხვა კონცენტრაციის გავლენა შენახვის ხანგრძლივობასა და დანაკარგებზე, რის საფუძველზეც გამოვლენილია ხსნარის ოპტიმალური კონცენტრაცია. დადგინდა, რომ შემუშავებული მეთოდი, საკონტროლოსთან შედარებით, საგრძნობლად ამცირებს როგორც ნაყოფის ბუნებრივ, ისე ფიზიოლოგიურ და მიკროგანიზმებით გამოწვეულ დანაკარგებს.

საკვანძო სიტყვები: კალციუმის ქლორიდი; კომში; მიკრობიოლოგიური და ფიზიოლოგიური დაავადებები; შაქრები; შენახვისუნარიანობა.

შესავალი

კომში ერთ-ერთი უძველესი და ფართოდ გავრცელებული თესლოვანი ხეხილის კულტურაა. მისი კულტივირება ოთხი ათასი წლის წინ, ძველ საბერძნეთში დაიწყო და სწორედ აქედან მოდის მისი ლათინური სახელწოდება (*Cydonia oblonga* Mill- კუნძულ კრეტაზე მდებარე უძველეს ქალაქ Cydon-დან, დღეს ქალაქი ხანი), ეს არის გვარი, რომელიც ერთი სახეობისგან შედგება [2].

კომში არის სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპისა და აზიის თბილი რეგიონების ნაკლებად გავრცელებული წარმომადგენელი [3]. ამ სახეობის შესახებ მრავალი კვლევაა ჩატარებული – მას იყენებენ, როგორც ნაგალა საძირეს მსხლის კულტურისთვის, ისე მისი ნაყოფი გამოიყენება ჯემების, ჟელებებისა და მურაბების მოსამზადებლად, სხვა ხილისათვის არომატის მისაცემად. ზოგიერთი ჯიშში ნედლადაც მოიხმარება [2].

კომში ვიზუალურად, შესანიშნავი გემოთი, არომატით, კვებითი ღირებულებით და სამკურნალო თვისებებით მსოფლიოში ფართოდ გავრცელებული ხილია, ამასთან მაღალი რენტაბელობის მქონე კულტურად ითვლება [4]. საქართველოში კომშის მიმართ ყოველთვის მაღალი მოთხოვნა იყო და არის, რაც განპირობებულია მისი გემოვნური და სამკურნალო თვისებებით. კომშის ნაყოფი შეიცავს: ნახშირწყლებს, ცხიმებს, ცილებს, წყალს, ნაცარს, მინერალურ ნივთიერებებს, ვიტამინებს, პექტინებს [3].

ხარისხის მახასიათებლები და კრიტერიუმები. კომში კლიმაქტერული ხილია და სათანადო დამწიფების პროცესს 20°C ტემპერატურაზე მოითხოვს [2].

ნაყოფის სიმწიფის მაჩვენებლები. კომში მაშინ იკრიფება, როდესაც ყვითელი შეფერილობა აქვს, მწვანე ნაყოფი დაუმწიფებელია და მისი შენახვა არარეკომენდებულია, რადგან დაბალ ტემპერატურაზე დაუმწიფებელი ნაყოფი ინარჩუნებს სიმწკლარტეს, სიმშრალეს, ზედმეტ მჟავიანობას და მალფუჭებადი ხდება. შენახვისთვის უნდა შეირჩეს საღი ნაყოფი, რომელსაც არა აქვს არც რაიმე სახის დაავადება და არც მექანიკური დაზიანება [3].

ტრანსპორტირებისას პლასტმასის ყუთში ან კონტეინერში ორივე მხარეს უნდა ჩაიდოს რბილი შუასადები. კომში ლაგდება ყუნწით ქვემოთ.

კრეფისა და დახარისხებისას ხილთან ფრთხილი მოპყრობაა საჭირო, რათა ნაყოფი დავიცვათ მექანიკური დაზიანებისაგან[4].

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. კვლევის ობიექტი იყო კომშის ინტროდუცირებული ჯიში „ჩემპიონი“, შენახვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 0–1.0°C, დაახლოებით 85% ტენიანობის პირობები. შენახვის პერიოდი -0.5°C ტემპერატურაზე 2–3 თვეა [2].

რადგან კომში კლიმაქტერული ხილია, შენახვის პროცესში მოსალოდნელია ეთილენის დაჩქარებული წარმოქმნა (სიმწიფის პროცესში). მასში ეთილენის ბიოსინთეზის შესახებ ლიტერატურა ხელმისაწვდომი არ არის (შენახვის პერიოდში ხდება ეთილენის გამოყოფა, რაც დაკავშირებულია ზოგიერთი ბიოქიმიური პროცესების ცვლილებასთან, კერძოდ ჟანგვითი პროცესების გააქტიურებით).

მიუხედავად იმისა, რომ კომშის კანი ბუსუსების სქელი ფენითაა დაფარული, ხილი მაინც რბილია და ადვილად ზიანდება [2], ადვილად უჩნდება მოკრეფის შემდგომი პათოლოგიები. მიკრობიოლოგიური დაავადებებიდან აღსანიშნავია ლურჯი და ნაცრისფერი ობი[2].

ჩვენს ექსპერიმენტში მასაში კლების განსაზღვრის მიზნით გამოყენებულ იქნა პროდუქციის საკონტროლო (ფიქსირებული) სინჯის მეთოდი. ცნობილია, რომ მასაში კლება ორი სახისაა – ბუნებრივი და პათოლოგიური. ბუნებრივი დანაკარგები განპირობებულია ნაყოფიდან წყლის აორთქლებით და სუნთქვით. ბუნებრივი დანაკარგები გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$\frac{(A-B) \times 100}{A}$$

A

A ფიქსირებული სინჯის მასაა შენახვის წინ ;

B – სინჯის მასა შენახვის ბოლოს [1].

ძირითადი ნაწილი

კვლევის მიზანი გახლდათ ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნაერთის – კალციუმის ქლორიდის ხსნარის გავლენის შესწავლა კომშის შენახვისუნარიანობაზე, სამაცივრე პირობებში.

საცდელი ნიმუშები შემოტანილი იყო გორის რაიონის სოფელ ძევერის ადგილობრივი ფერმერის ნაკვეთიდან.

ექსპერიმენტული და ლაბორატორიული კვლევები ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრში, კომში მოთავსებული იყო სამაცივრე კამერაში [POLAIR STANDARD] 0°—1.0°C ტემპერატურასა და 85–90% ატმოსფერულ ტენიანობაზე. შენახვის წინ ნიმუშები აიწონა, დამუშავდა 1 და 2%-იანი კალციუმის ხსნარით, ხოლო საკონტროლო ვარიანტი – წყლით, ექსპოზიცია 1–1.5 წთ. ნიმუშები მოათავსეს 15 კგ ტევადობის პლასტმასის ყუთებში ყუნწით დაბლა, ამ ხნის განმავლობაში დაკვირვებას ვაწარმოებდით კომშის ნაყოფის მასაში კლებაზე, ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებების მიმდინარეობაზე. ანალიზები ჩატარდა შენახვის წინ, შუა პერიოდში და ბოლოს.

კვლევებმა აჩვენა, რომ შენახვიდან მე-60 დღეს 2%-იანი კალციუმის ქლორიდის ხსნარით დამუშავებულ ნაყოფებში მასაში კლება მინიმალური იყო და 0.8%-ს შეადგენდა, მაშინ როდესაც 1% კალციუმის ქლორიდით დამუშავებულ ნაყოფებში მასაში

კლება 1,4% იყო, ხოლო საკონტროლოში – 2,3%. ფიზიოლოგიური და მიკრობიოლოგიური დაავადებები 2% ხსნარით დამუშავებულ ნაყოფებში არ დაფიქსირებულა შენახვის როგორც საწყის, ისე შუა და ბოლო ეტაპზე (სურ. 1,2). რაც შეეხება საკონტროლო ვარიანტს, 1%-იანი ხსნარით დამუშავებული

კომპის ნიმუშებში დაფიქსირდა ისეთი ფიზიოლოგიური დაავადება, როგორიცაა კანის ალანძვა (1.8–3,7% შესაბამისად). მიკროორგანიზმებით გამოწვეულმა დაავადებებმა საკონტროლო ვარიანტში 5,6% შეადგინა, ხოლო 1%-იანი ხსნარით დამუშავებულ ნიმუშებში – 4,3%.



სურ.1



სურ. 2

რაც შეეხება საერთო შაქარს, შესაძლოა აღებულ საწყის ვარიანტებში მათი საერთო რაოდენობა 11,1 % იყო, 2%-იანი ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტებში შენახვიდან ორი კვირის მერე დაფიქსირდა შაქრის მატება (რაც დამახასიათებელია ამ პერიოდში საერთოდ ხილის შენახვისას) 2,5%-ით და 13,6 % შეადგინა, ხოლო საკონტროლო და 1%-იანი ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტებში საერთო შაქარი, საწყისთან შედარებით, მომატებული იყო, შესაბამისად 1.0 და 1.4%-ით. შენახვიდან ორი კვირის შემდეგ დაფიქსირდა უკუპროცესი და შაქრის რაოდენობამ შემცირება დაიწყო, რაც დაკავშირებულია ამ დროს მიმდინარე ქანგვითი პროცესების გაძლიერებასთან

ხილში და საბოლოოდ შენახვიდან მე-60 დღეს შაქრის დანაკარგმა 2%-იანი ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში 4,6% შეადგინა, რაც შეიძლება მინიმალურ დანაკარგად ჩაითვალოს. ცნობილია, რომ შენახვის ამ პერიოდში კომპის საერთო შაქრის რაოდენობა 8.0–11.0 %-ით მცირდება.

საკონტროლო და 1%-იანი კალციუმის ქლორიდის ხსნარით (CaCl_2) დამუშავებულ ნიმუშებში ვიზუალური დათვალიერებისას აღინიშნებოდა ფიზიოლოგიური დაავადება ალანძვა, ასევე ფიზიოლოგიური დაზიანება – შიგთავსის შეფერილობა (1.8–3,7%). (ცხრილი).

ეკოლოგიურად სუფთა ხსნარის – CaCl_2 -ის გავლენა კომშის ჯიშ „ჩემპიონის“ ფიზიოლოგიურ და მიკრობიოლოგიურ დაავადებებზე (შენახვიდან 60 დღე)

	ფიზიოლოგიური	მიკრობიოლოგიური	მასაში კლება	შაქრები
2% კალციუმის ქლორიდი CaCl_2			0.8%	4,6 %
1% კალციუმის ქლორიდი CaCl_2	კანის ალანძვა 1.8%	ნაცრისფერი სიდამპლე, 4,3%	1,4%	7.0%
საკონტროლო	კანის ალანძვა 3,7%	ნაცრისფერი სიდამპლე, 5,6%	2,3,%	8,4%

დასკვნა

ჩატარებული კვლევებით გამოვლენილია 2% CaCl_2 -ის ხსნარის დადებითი გავლენა კომშის ჯიშ „ჩემპიონის“ შენახვისუნარიანობაზე, შენახვიდან 60 დღის შემდეგ ნიმუშებში არ დაფიქსირებულა მიკრობიოლოგიური და ფიზიოლოგიური დაავადებები, ხოლო მასაში კლება თითქმის სამჯერაა შემცირებული საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით,

ასევე საერთო შაქარიც ნაკლებად შემცირდა 2%-იანი ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტში, ვიდრე 1% და საკონტროლო ვარიანტში. კვლევის ფარგლებში მიღებული შედეგები მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს კომშის შენახვისუნარიანობის გაზრდას და დანაკარგების შემცირებას, რაც ამ მიმართულებით მომუშავე ფერმერთა დაინტერესებას აამაღლებს.

ლიტერატურა

1. Chavleishvili, A. (2002). Technology of storage and processing of agricultural products. pp.78-115. Tbilisi, Georgia. The guide was developed and published with the help of the Institute for International Cooperation of the Association of German Public Universities.
2. Chen P. M. (1972,1998,). Guide. Post-harvest processing methods and refrigeration storage criteria for horticultural crops. Quince. pp67-70 Columbia Agricultural Research and Farmer Education Center. Oregon State University, Hood River, State of Oregon. USAID REAP. The manual is translated from the United States of America International Development Agency (USAID) Agricultural Within the framework of the Recovery of Production Efficiency (REAP) Project. University of California, Davis Post-harvest commodity processing technologies Research and Information Center
3. Khomizurashvili N. Chipashvili V. (1967). In Fruit growing. Tbilisi: publishing house. „Education“.
4. Khomizurashvili N. (1952). Fruit growing. In Seed crops. Tbilisi: Publishing house “Technique and labor”.

UDC 66.011

SCOPUS CODE 1305

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-17-22>

Effect of Calcium Chloride Solution on Storage Capacity of Quince Variety "Champion"

Tamar Shamatava Center of Biotechnology, Georgian Technical University, Georgia, 0108, Tbilisi, 75, V. Sarajishvili 1^a.
E-mail: t.shamatava@gtu.ge

Merab Zhgenti Center of Biotechnology, Georgian Technical University, Georgia, 0108, Tbilisi, 75, V. Sarajishvili 1^a.
E-mail: m.zhgenti@agruni.edu.ge

Ekaterine Bulauri Center of Biotechnology, Georgian Technical University, Georgia, 0108, Tbilisi, 75, V. Sarajishvili 1^a.
E-mail: e.bulauri@gtu.ge

Reviewers:

R. Giorgobiani, Academic Doctor of Biology Swiss humanitarian organization HEKS/EPER-Transcaucasia
Director of Agricultural Projects
E-mail: ramazgiorgobiani@yahoo.com

T. Ortoisze, Doctor of Agricultural Sciences Scientific Research Center of Agriculture, service Chief
E-mail: Teimuras.Ortoisze@srca.gov.ge

Abstract. The soil-climatic conditions of Georgia are very favorable for growing quince culture for industrial purposes, but the existing assortment cannot completely meet the requirements of the market and the processing industry, both in terms of terms and from an economic point of view. Therefore, the identification of new, promising varieties, the study of storage capacity, the development of storage methods with less loss are a necessary, important and very relevant issue at the modern stage, which at the same time has great practical and theoretical importance. The development of new methods of raw quince storage will help ensure the domestic market of the country and satisfy the population in the autumn-winter period.

Despite the existing technologies, there is still a high rate of losses (25-35%) during raw storage of fruits, deterioration of quality indicators, therefore, local fruits cannot significantly compete with imported fruits, existing problems have a significant negative impact on the socio-economic status of fruit-producing farmers.

The article presents the results of the action of calcium chloride (CaCl₂) on the storage capacity of the introduced quince variety "Champion" common in Georgia. The impact of different concentrations of the solution on storage duration and losses is also discussed, based on which the optimal concentration of the solution is identified. It was established that the developed method significantly reduces both natural and physiological and microorganism-induced losses of the fruit compared to the control method

Keywords: calcium chloride; Microbiological and physiological diseases; storage ability sugar; quince.

განხილვის თარიღი 20.09.2024

შემოსვლის თარიღი 20.10.2024

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.03.2025