

**ინოვაციური ეკონომიკა
და მართვა**

**INNOVATIVE ECONOMICS
AND MANAGEMENT**

მირზა ყურშუბაძე,

ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
დოქტორანტი

რეზო ჯაბნიძე,

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
პროფესორი

Email: rezo.jabnidze@bsu.edu.ge
orcid.org/0000-0003-1892-5952

შოთა ლამპარაძე,

სოფლის მეურნეობის აკადემიური
დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ასოცირებული პროფესორი

ნანა ჯაბნიძე,

სოფლის მეურნეობის აკადემიური
დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეცნიერი
თანამშრომელი

orcid.org/0000-0003-1538-8880

Email: jabnidze.nana@bsu.edu.ge

ინგა გაფრინდაშვილი,

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ასისტენტი პროფესორი

გიორგი ჯაბნიძე,

სოფლის მეურნეობისაკადემიური
დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

შემოსულია რედაქციაში:

აგვისტო, 2019

რეცენზირებულია:

სექტემბერი, 2019

**ხურმა “ჰაჩიას” პერსპექტიული ფორმის
ნაყოფის გადამამუშავების ტექნოლოგიის
თავისებურებანი**

**FEATURES OF THE PROCESSING TECHNOLOGY
OF THE PERSPECTIVE FORM OF THE FRUIT OF
THE PERSIMMON “HACHIA”**

ანოტაცია. საქართველოში გავრცელებული ქართული ხურმის ნაყოფის ჩირი გამორჩეულია თავისი დამახასიათებელი გემოთი და არომატით, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება სხვა ქვეყნებში წარმოებულ ანალოგიურ პროდუქტებს. მაგრამ ჩვენთან ჯერ კიდევ სუსტადაა განვითარებული ხილის გადამამუშავებელი მრეწველობა და შესაბამისად გარე და შიგა ბაზრებზე მზარდი მოთხოვნების ფონზე აუცილებელია ხურმის შრობის პროცესების დახვეწა ისე, რომ ჩირის მზა პროდუქციას ხანგრძლივად ჰქონდეს საუკეთესო სასაქონლო სახე და მაქსიმალურად იქნას შენარჩუნებული მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები.

ნაშრომში განხილულია საქართველოში კულტივირებული ხურმის ორი სახეობის ჰაჩიასა და ჰიაკუმეს ნაყოფების შრობის პროცესები ბუნებრივი, კონვექციური და ლიოფილური შრობის გზით და გაანალიზებულია შრობის პროცესების გავლენა მზა პროდუქციის ხარისხზე.

საკვანძო სიტყვები: სუბტროპიკული ხურმა, ჰაჩია, ჰიაკუმე, ლიოფილური შრობა, კონვექციური შრობა.

ABSTRACT. The Georgian dried persimmon fruit, which is widespread in our country, is characterized by its characteristic taste and aroma that significantly exceeds the similar products produced in other countries. But the fruit processing industry is still weak in our country and according to the growing demands of the external and internal markets, it is necessary to improve the process of persimmon drying, so that the finished products have a long tradition of forming and biologically active ingredients in it as much as possible. The work deals with the drying processes of two breeds of Hachiya and Hiakume fruit cultivated in Georgia by natural, convectional and lyophilic drying way and the impact of the drying process on the quality of finished products is analyzed.

Key words: Subtropical persimmon, Hachiya, Hiakume, lyophilic drying, convectional drying.

შესავალი.

ხურმის ჩირის წარმოება საქართველოს სოფლის მოსახლეობის ერთ-ერთ ტრადიციულ საქმიანობას წარმოადგენს, რომლის რეალიზაცია ძირითადად შიგა და მეზობელი სომხეთის ბაზარზე ხდება. ევროპულ ბაზარზე გასვლას, შრობის პროცესთან დაკავშირებული პრობლემები აფერხებს. კომპანია „-მა“ 2018 წელს ჰოლანდიაში 0,1 ტონა სუბტროპიკული ხურმის ჩირის საცდელი პარტია გაიტანა და რამოდენიმე სუპერმარკეტში მისი რეალიზაცია ერთი კილოგრამის 8-10 ევროდ სწრა-

MIRZA KURSHUBADZE,
Batumi ShotaRustaveli State
University, Ph.D.

REZO JABNIDZE,
Doctor of Agricultural Sciences,
Professor of Batumi ShotaRustaveli
State University
Email: rezo.jabnidze@bsu.edu.ge
orcid.org/0000-0003-1892-5952

SHOTA LAMPARADZE,
Academic Doctor of Agriculture,
Associate Professor of Batumi
ShotaRustaveli State University

NANA JABNIDZE,
Academic Doctor of Agriculture,
Researcher at Batumi ShotaRustaveli
State University
orcid.org/0000-0003-1538-8880
Email: jabnidze.nana@bsu.edu.ge

INGA GAPFRINDASHVILI,
Doctor of Technical Sciences, Batumi
Shota Rustaveli State University
Assistant Professor

GIORGI JABNIDZE,
Academic Doctor of Agriculture,
Batumi ShotaRustaveli State
University

ჯიში დამნიფების ვადების მიხედვით საშუალო პერიოდს მიეკუთვნება და შესაბამისად ოქტომბრის ბოლოს და ნოემბრის პირველ ნახევარში მნიფდება.

აღებულ ნიმუშებს ვსწავლობდით ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საკვები პროდუქტების ტექნოლოგიების, ბიოლოგიისა და ფიზიოლოგიის დეპარტამენტების ლაბორატორიებში, სადაც ვსაზღვრავდით: ტენიანობას - შრობის წინ და შრობის შემდეგ (ნარჩენ ტენს), ნახშირწყლებს-შაქრებს, პექტინს, უჯრედის, მინერალურ ნივთიერებებს, მჟავიანობას, ფენოლურ ნაერთებსა და მზა პროდუქციის სასაქონლო სახეს;

წყლისა და მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრას საკვლევ ნიმუშებში ვსაზღვრავდით შრობის წინ და შრობის შემდეგ სტანდარტული, თერმოგრაფიკაციული მეთოდით (ГОСТ 28561-90). საცდელი ნიმუში განსაზღვრული წნევისა და ტემპერატურის (100-195 °C) პირობებში გასცენს ტენს. რის შემდეგ ტენისა და მშრალი ნივთიერებების განსაზღვრას ვახდენდით ფორმულით:

$$x = \frac{m - m_1}{m} 100\%$$

სადაც : X-ნედლეულში წყლის შემცველობაა, %-ში;

ფად მოხდა და აღნიშნულმა ბიო-პროდუქტმადიდი მონონება დაიმსახურა [1]. მიუხედავად ამ პროდუქტზე გაზრდილი მოთხოვნებისა პრობლემას ქმნის შრობის პროცესთან დაკავშირებული ე.წ. ნარჩენი ტენი, რომელიც შეფუთულ ტარაში, შენახვისა და ტრანსპორტირების პროცესში ქმნის მზა პროდუქციის ხარისხისა და აქედან გამომდინარე სენსორული მახასიათებლების არასტაბილურობის პრობლემებს [2; 3].

ხურმის რამოდენიმე კლასიფიკაცია არსებობს. იაპონელეები, ავსტრალიელები და ახალი ზელანდიელები მას ორ ჯგუფად ყოფს: ა) მწკლარტე ჯიშები და ბ) ტკბილი ჯიშები [4; 5; 6]. მაგრამ არსებობს კიდევ ხურმის ჯიშები, რომელიც მონაცვლეობით ხასიათს ატარებს, ანუ ხან ერთს ან ხან მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება. ჩვენს მიერ შერჩეული ჯიშებიდან ჰაჩია მწკლარტე ჯიშებში შედის, ხოლო ჰიაკუმე კი გარდამავალ ჯიშებს მიეკუთვნება [7; 8].

ხურმის შრობა მეტად რთული თბოფიზიკური და ტექნოლოგიური პროცესია, რომელიც მნიშვნელოვნად განაპირობებს მზა პროდუქციის ხარისხსა და ტექნიკური ნორმატივებით განსაზღვრულ პარამეტრებს [9; 10].

თუ შრობის პროცესს რაციონალურად წარვმართავთ დანარჩენ ტენს ვაკონტროლებთ, მზა პროდუქტი ხანგრძლივად შეინარჩუნებს სასქონლო თვისებებსა და სახეს. ამასთან ერთად მაქსიმალურად შემცირდება თერმოლაბილური ნაერთებისა და ვიტამინების დანაკარგები [11; 12].

კვლევის მასალები და მეთოდები. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოს, კერძოდ აჭარის (ქობულეთის) ტერიტორიაზე გავრცელებული სუბტროპიკული ხურმის მწკლარტე ჯგუფში შემავალი ჯიში „ჰაჩია“ და გარდამავალ (ტკბილ-მწკლარტე) ჯგუფში შემავალი ჯიში „ჰიაკუმე“. ორივე

m- გამოსაშრობი ნედლეულის სანყისი მასა, გ;

m₁- გამომშრალი ნიმუშის მასა, გ.

მჟავიანობას ვსაზღვრავდითგატიტვრით (ГОCTISO 750 -2013); შაქრებს ბერტრანის მეთოდით (ГОCT 8756.13-87); პექტინს ხურმის ნიმუშებში ვსაზღვრავდით ტიტრიმეტრული მეთოდით (ГОCT 29059-91); უჯრედისის განსაზღვრას ვახდენდით მიღებული მეთოდიკით (თანმხლები ნაერთებიდან გასუფთავება და ძმრის ან აზოტის მჟავათი დამუშავება); მინერალურ ნაერთებს -ГОCT 25555. 3-82 -ის მიხედვით; ფენოლური ნაერთების განსაზღვრას ვახდენდით სპექტრალური მეთოდებით; ხოლო მზა პროდუქციის სასაქონლო სახეს ვიზუალურად და სენსორულ მახასიათებლებს ორგანოლექტიკურად [13; 14].

შედეგები. ჰაჩია და ჰიაკუმეჩვენს ქვეყანაში გავრცელებული ჯიშებია.

ჰაჩიას შედარებით მოზრდილი ნაყოფი აქვს (450-500 გრამამდე) და დახურული ტორის (გლობო-იდის) ფორმა გააჩნია. მისი ნაყოფი სიმწიფეში შესვლასთან ერთად მუქი ნარინჯისფერიდან მონითა-ლო-ალისფერს იღებს, რბილობი ჟელესებრი ხდება და გემო იხვენება იგი საუკეთესო ნედლეულს წარმოადგენს ჩირის დასამზადებლად. რაც შეეხება ჰიაკუმეს, რომელსაც ჩვენ კარალიოკს ვუნოდებთ, მისი ნაყოფი შედარებით პატარაა და 180-350 გრამამდე იზრდება.

ხურმის მოსავლის აღებისას საჭიროა ნაყოფის ტოტებიდან მაკრატილით მოჭრა, რათა ნაყოფი ტარაში ჩალაგებამდე და გადამუშავებამდე არ უნდა დაზიანდეს.

საცდელი ნაკვეთიდან 2017 წელს აღებული ხურმის ჯიშების ნაყოფებში შესწავლილი იქნა ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობის დინამიკა (იხ. ცხრ. 1).

ცხრილი 1.

2017 წელს ჰაჩიასა და ჰიაკუმეს ნაყოფებში ქიმიური შედგენილობის ცვალებადობის დინამიკა (მშრალი ნივთიერების %)

მაჩვენებელი	ჰაჩიას ნიმუშები			ჰიაკუმეს ნიმუშები		
	25.09	10.10	25.10	25.09	10.10	25.10
წონა, გ	416	424	431	312	320	326
შაქრები	13,71	15,2	16,2	14,9	16,1	18,2
მჟავიანობა	0,18	0,13	0,10	0,15	0,12	0,9
უჯრედისი	0,71	0,62	0,54	1,12	0,99	0,93
პექტინი	2, 34	2,17	2.0	1,61	1,47	1.14
მინერ.ნივთ.	0,41	0,36	0,30	0,43	0,37	0,31
ფენოლ. ნაერთები	1,11	0,67	0,36	0,32	0,21	0,11
მშრალი ნივთიერებები	21,6	19,8	18,4	22,8	20,1	19,2

როგორც ჩატარებული ანალიზები გვიჩვენებს ორივე დასახელების ნიმუშში სიმწიფეში შესვლასთან ერთად, ნაყოფის ზრდას თან ახლავს შაქრების რაოდენობრივი შემცველობის ზრდა და მშრალი ნივთიერებების შემცირებაპარალელურად მიმდინარეობს ასევე საერთო პექტინის, ფენოლური ნაერთების, მინერალური ნივთიერებების, უჯრედისისა და საერთო მჟავიანობის შემცირება.

ფენოლური კომპლექსი ხურმის ნაყოფის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მნიშვნელოვანი ნაწილია, რომლის შემცველობა ჰაჩიას ნაყოფში განვითარების ნებისმიერ ეტაპზე შედარებით მეტია ვიდრე ჰიაკუმეს ნაყოფებში, მაგრამ ეს ბუნებრივიცაა, რადგანაც ჰაჩია სუბტროპიკული ხურმის მწკლარტე ჯიშებს მიეკუთვნება. მაგრამ ორივე დასახელების ნიმუშებში ნაყოფის მომწიფების დროს, მათი რაოდენობა მკვეთრად ეცემა.

თანამედროვე ეტაპზე სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფის შრობა ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა იაპონია, ჩინეთი, ახალი ზელანდია, ავსტრალია და ა.შ. როგორც ბუნებრივად ასევე თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით ხდება. იაპონელები კი, რომლებიც ტრადიციული კონსერვატორები არიან და უაღრესად განვითარებული საშრობი ტექნიკა და ტექნიკური საშუალებები აქვთ, დღესაც უპირატესობას ბუნებრივად გამშრალ ხურმის ჩირს ანიჭებენ.

ჩვენი კვლევის მიზანს შერჩეული სუბტროპიკული ხურმის ჯიშების ბუნებრივი მეთოდით გამომშრალი ჩირის, ვაკუუმ-სუბლიმაციური (ანუ ლიოფილური) და კონვექციული მეთოდებით გამომშრალი მზა პროდუქციის სენსორული მახასიათებლებისა და სასაქონლო სახის შედარება წარმოადგენდა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ასევე განხილული შრობის მეთოდების შედარებითი ანალიზი თუ რა გავლენას ახდენენ ისინი მზა პროდუქციის სხვა ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.

ხილის ბუნებრივად შრობის პროცესში, მნიშვნელოვანია შემდეგი სამი ფაქტორის არსებობა: - ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ტემპერატურა და ქარის სიჩქარე. ხილის შრობას ზაფხულში ან ადრე შემოდგომაზე ახდენენ და დასახელებული ფაქტორები ამ დროს ეფექტურია, მაგრამ სუბტროპიკული ხურმის ნაყოფის შრობა კი გვიან შემოდგომაზე ხდება, ამ დროს ჰაერის ტენიანობა იზრდება და ტემპერატურა ეცემა, რაც უარყოფითად აისახება არა მარტო შრობის პროცესზე და მის ხანგრძლივობაზე არამედ მზა პროდუქციის ხარისხზეც.

ცხრილი 2

სუბტროპიკული ხურმის კონვექციული შრობის რეჟიმები

კონვექციური შრობის რეჟიმები	„ჰაჩია“		„ჰიაკუმე“	
	ჰაერის, სიჩქარე/ ტემპერატურა	შრობის დრო, წთ.	ჰაერის, სიჩქარე/ ტემპერატურა	შრობის დრო, წთ.
1	1,5/36 °C	45-72	1,5/36 °C	43-66
2	1/43 °C	25-43	1/43 °C	21-42
3	0,5/54 °C	12-21	0,5/54 °C	9-19

ბუნებრივი შრობისას კანგაცილილი ნაყოფი ექვემდებარება 18-21% შაქრიანობის მდულარე ვაჟინში 2-3 წუთით დაყოვნებას და 1,0-1,5 მმ-ნი უჯრების მქონე ბადებით დაცულ კონტეინერებში (მწერებისაგან დაცვის მიზნით) ბუნებრივად შრობას. ბუნებრივი შრობის პროცესი შედარებით ხანგრძლივია და მთლიანად დამოკიდებულია ბუნებრივ ანუ კლიმატურ პირობებზე. ამასთან მიღებული პროდუქტის ფერი და სენსორული მახასიათებლები არაერთგვაროვანი და არასტაბილურია.

კონვექციური შრობისას 4-5 მმ სისქით დაჭრილი ნაჭრები (ჩიფსები) ხურმისა მიენოდება კონვექციულ ღუმელს მდულარე სიროფში ამოვლების გარეშე სადაც ინფრანითელი სხივებით 36, 43 და 54 °C სამ სხვადასხვა ტემპეტატურულ რეჟიმში ვახდენდით შრობას, მიწოდებული ჰაერის სიჩქარე შესაბამისად იყო 1,5 მ/წმ, 1 მ/წმ და 0,5 მ/წმ. კონვექციული შრობისას საუკეთესო შედეგები მივიღეთ როგორც ფერის (სასაქონლო სახე) ასევე გემოს (სენსორული მახასიათებლები) გათვალისწინებით სამივე შემთხვევაში.

კონვექციული შრობის პროცესს ვაკონტროლებდით ნარჩენი ტენის შესაბამისად და საჭიროების შემთხვევაში დაჭრილი ნაყოფის ზომებთან დამოკიდებულებაში შრობას ვახდენდით ერთ, ორ ან სამ ეტაპად.

მცენარეული ნედლეულის ერთ-ერთ თანამედროვე და საუკეთესო მეთოდს წარმოადგენს ლიოფილური ანუ ვაკუუმ-სუბლიმაციური მეთოდით შრობა. აღნიშნული პროცესი ანუ ლიოფილიზაცია გულისხმობს გამოსაშრობი მცენარეული ნედლეულის ნიმუშებიდან ვაკუუმის ქვეშ წყლის გამოდევნას.

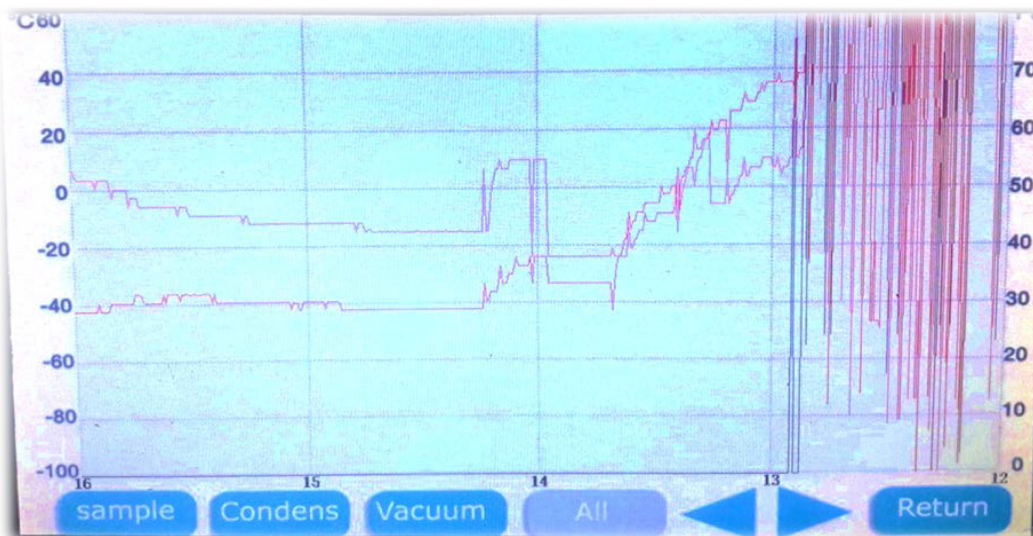
ლიოფილური გზით გამომშრალი ნიმუშები ფაქტიურად ინარჩუნებენ, როგორც ორგანოლექტიკურ თვისებებს, ასევე ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს.

სურ.2. ვაკუუმ-სუბლიმაციური შრობის პროცესი



იგივე სახით 4-5 მმ სისიქით დაჭრილი ჩიფსები დავამუშავეთ 0,5-1 წუთის განმავლობაში ხურმის ნაყოფის შაქრიანობის ტოლ (18 %) და 63-72 °C ტემპერატურამდე გაგრილებულ, კალიუმის პირობის-სულფიტით (კადიფიტით 1გ/დალ-ზე პროპორციით დამუშავება, რომელიც იძლევა ვაჟინის თითოეულ ლიტრზე 50 მგ. SO₂-ს) დამუშავებულ ვაჟინში და მოვახდინეთ მათი ლიოფილური შრობა ლაბორატორიულ ვაკუუმ-სუბლიმაციურ საშრობზე 16-18% ნარჩენ ტენიანობამდე (იხ.სურ. 2 და 3).

სურ.3. ლიოფილური შრობის სუბლოგრამა



ვაკუუმ-სუბლიმაციური ანუ ლიოფილური შრობის პროცესი ლაბორატორიულ ლიოფილურ საშრობზე ვანარმოეთ -40...+40 °C ინტერვალში, რამაც საშუალება მოგვცა მაქსიმალურად შეგვენარჩუნებინა ხურმის ჩიპსებში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების სრული კომპლექსის შენარჩუნება ისე რომ საწყისი ტენიანობა (შრობის წინ) ნედლი ნაყოფის ჩიპსებისა 80,8-77,2 %-დან დავიყვანეთ 16-18 % ნარჩენ (ლიოფილური შრობის დასრულების შემდეგ) ტენიანობამდე.

მზა პროდუქციის მახასიათებლები

შრობის პროცესის დასახელება	ნარჩენი ტენი, %	შაქრით დამატებ. კონსერვაცია	ხარისხი 10 ბალ. შეფასებით
ბუნებრივი	18,9	საჭიროებს	7,5-8
კონვექციული	17,1	არ საჭიროებს	8,5-9
ლიოფილური	16,2	არ საჭიროებს	9-10

ბუნებრივია სამივე შემთხვევაში ტენის გაცემას თან ახლავს ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების და მათ შორის შაქრების ზრდაც, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის მიღებული გამშრალი ნაჭრების (ჩიპსების), როგორც სენსორულ მახასიათებლებს ასევე კონსერვაციის თვისებებს.

რაც შეეხება ხურმის ჩირის მზაპროდუქციის სასაქონლო სახეს, საუკეთესო შედეგი მოგვცა დაჭრილი (4-5 მმ. სისქის ჩიპსების სახით) სახით ხურმის ნაყოფის ლიოფილურმა შრობამ, რადგანაც გამომშრალ ჩიპსებს ფაქტიურად შენარჩუნებული ჰქონდა სანყის ნაყოფის ნარინჯისფერი-მონითალო ფერი, საუკეთესო სენსორული მახასიათებლები და „ხრაშუნა“ კონსისტენცია (იხ. ცხრ.3).

ჩატარებულმა კვლევამ გვიჩვენა, რომ ჩირი ჰიგროსკოპულია და ადვილად შთანთქმავს გარემოდან ტენს. შესაბამისად მისი შეფუთვა უნდა მოხდეს პოლიეთილენის პარკებში. ბუნებრივად გამომშრალი ჩირი კი შეფუთვამდე დამატებით საჭიროებს შაქრის პუდრით დამუშავებას მისი კონსერვაციის მედეგობის გაზრდის მიზნით. 3-თვიანი შენახვის შემდეგ შრობის სამივე მეთოდით მიღებულ ხურმის ჩირის ნიმუშში 0,5-07%-ით მომატებული იყო ნარჩენი ტენიანობა.

დასკვნა. ჩატარებული კვლევების მიზანს წარმოადგენდა, სუბტროპიკული ხურმის ჩვენში გავრცელებული ჯიშების: ჰაჩიასა და ჰიაკუმეს ნაყოფის შრობის რეჟიმის კვლევა, ჩირის მზა პროდუქციის სასაქონლო სახის, მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შენარჩუნება და შენახვისადმი მედეგობის ამაღლება.

ბუნებრივი შრობის პროცესისათვის საუკეთესო პერიოდს წარმოადგენს აღმოსავლეთის შემოდგომის ქარების დადგომის სეზონი და შრობის პროცესის ხანგრძლივობა გარემოს ფაქტორებთან (ქარების სიჩქარე, ტემპერატურა და ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა) ერთად დამოკიდებულია ნარჩენი ტენის შემცველობაზე (სასურველია 18% -ის ფარგლებში).

კონვექციული შრობისას საუკეთესო შედეგები მოგვცა 4-5 მმ სისქით დაჭრილი ნაყოფის შრობამ ორ ან სამ ეტაპად 43-45 °C ტემპერატურაზე, როდესაც ჰაერის ნაკადის სიჩქარე 1 მ/წმ იყო და ერთი ეტაპის ხანგრძლივობა კი 21-43 წუთს შეადგენდა.

საუკეთესო სასაქონლო სახე და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური შემცველობა ჰქონდა ლიოფილური ანუ ვაკუუმ-სუბლიმაციური შრობით მიღებულ ხურმის ჩიპსებს. ამასთან მზა პროდუქტს შენარჩუნებული ჰქონდა ნაყოფის დამახასიათებელი მოყვითალო-ალისფერი.

ჩატარებული კვლევების ანალიზით დადგინდა, რომ მისაღები სასაქონლო სახის მზა ბიო-პროდუქტს გვაძლევს დაჭრილი ხურმის ნაყოფის ლიოფილურიშრობით მიღებული ჩიპსები, ამასთან მასში ფაქტიურად შენარჩუნებულია ყველა ის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომელიც შრობის წინ იყო დაჭრილ ნაყოფში.

REFERENCES

- [1] [Use of electronic resources 07.06 2019], access source -<http://eugeorgia.info/ka/article/348>. (in Georgian).
- [2] Prusky, D., R. Ben-Arie and S. Guelfat-Reich. 1981. Etiology and histology of Alternariot of persimmon fruits. *Phytopathology* 71:1124-1128.
- [3] Glucina, P.G. 1987. Calyx separation: a physiological disorder of persimmons. *Orchardist of New Zealand* 60:161-163.
- [4] Collins, R.J. and J.S. Tisdell. 1995. The influence of storage time and temperature on chilling injury in 'Fuyu' and 'Suruga' persimmon (*Diospyros khaki* L.) grown in subtropical Australia. *Postharv. Biol. Technol.* 6:149-157.

- [5] **Crisosto, C.H., E.J. Mitcham and A.A. Kader.** 1995. Produce Facts: Persimmons. *Perishables Handling* 84:19-20 (<http://postharvest.ucdavis.edu/producefacts/>).
- [6] **Ito, S.** 1971. The persimmon. In: A.C. Hulme (ed) *The biochemistry of fruits and their products*. Acad. Press, NY, p. 281-301.
- [7] The method of drying persimmon. [Source of access 10.06.2019], <https://www.prosushka.ru>. (in Georgian).
- [8] **E.Yu. Zheltoukhov.** 2012. Investigation of the effect of radiation-convection drying on the technological properties of persimmon chips. *Herald VTUIT, T1ZH* 13-15. (in Russian).
- [9] **Ginzburg A.S.** *Fundamentals of the theory and technology of drying food. (Text) / A.C. Ginzburg-M ,: Food industry.* 1973. -528 p. (in Russian).
- [10] **Wright, K.P. and A.A. Kader.** 1997. Effect of slicing and controlled-atmosphere storage on the ascorbate content and quality of strawberries and persimmons. *Postharv. Biol. Technol.* 10:39-48.
- [11] **R. Jabnidze.** *Subtropical crops.* Batumi, 2018. p. 264-276. (in Georgian).
- [12] **R. Jabnidze.** *Agro Tech Subtropical Persimmon.* . Tbilisi, 2017.P. 3-21. (in Georgian).
- [13] **E. Cotide.** Studies of polyphenols of fruits of subtropical persimmon. *Journal of Applied and Microbiology.* Tom. 3. Issue 6. 1967, pp. 744-747. (in Russian).
- [14] *Methods of biochemical studies of plants.* Ermakov A. And others. Leningrad. Kolos Publishing House 1972. (in Russian).