

შენახვის დროს ვაშლის სხვადასხვა ჯიშის ნაყოფებში ქიმიური შედგენილობის ცვლილება

გულიკო დვალი, ნაილი ლომთაძე, თამარ ჭიპაშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი)

რეზიუმე: შესწავლილ იქნა შენახვის დროს სხვადასხვა ჯიშის ვაშლის – “სტარკრიმსონისა” და “გორული სინაპის” – ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის ცვლილება მათი შენახვის უნარის გაზრდის მიზნით.

კვლევის შედეგად აღმოჩნდა, რომ ვაშლის ნაყოფების შენახვის უნარის გაზრდაზე გავლენას ახდენს პექტინური ნივთიერება. ვაშლის ნაყოფების დარბილება და პექტინური ნივთიერების სტრუქტურული ცვლილებები დამოკიდებულია მასში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე, რაც ნაყოფების მაღალი შენახვის უნარის რეგულირების შესაძლებლობას იძლევა.

საკვანძო სიტყვები: ბენომილი; „გორული სინაპი“; ვაშლი; პექტინი; „სტარკრიმსონი“.

შესავალი

ნაყოფის შენახვის უნარის გაზრდის პრობლემის წარმატებით გადაწყვეტა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მასში მიმდინარე ფიზიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების კანონზომიერებაზე, რომლებიც მიმდინარეობს როგორც ხეზე დამწიფებისას, ასევე შენახვის დროს [1–3].

შესანახად შერჩეული ვაშლის მდგომარეობისა და მისი შენახვიდან მოხსნის ვადის განსაზღვრისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნაყოფის ქიმიური შედგენილობის შესწავლას.

ვაშლის ძირითად ქიმიურ ნივთიერებებს, რომლებიც განსაზღვრავს მის გემურ თვისებებს, შაქრები და ორგანული მჟავები წარმოადგენს. ისინი უშუალოდ მონაწილეობენ ნივთიერებათა ცვლასა და სუნთქვით პროცესში, რაც მიმდინარეობს შენახვის დროს ნაყოფის დამწიფებისა და გადამწიფებისას. შენახვისას შესანახი ნაყოფის ხარისხზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს პექტინური ნივთიერებები. სიმწიფის მიხედვით პროტოპექტინი უჯრედის წვენში პექტინის სახით ჰიდროლიზდება და რბილობი ხდება წვნიანი და ნაზი. მისი გადამწიფებისას კი პროტოპექტინი მთლიანად ჰიდროლიზდება. ასეთი ნაყოფის კონსისტენცია არის მშრალი და დანაცრებული [4].

კვლევის მიზანი იყო განსხვავებულ პირობებში შენახული როგორც ბენომილით დამუშავებული, ისე პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებული სხვადასხვა ჯიშის ვაშლის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა და მათი შენახვის უნარის განსაზღვრა.

ძირითადი ნაწილი

საკვლევად შეირჩა ორი ჯიშის ვაშლი – “სტარკრიმსონი” და “გორული სინაპი” გორის საცდელი ექსპერიმენტული მეურნეობიდან. ნაყოფები ინახებოდა მაცივარში 4 °C ტემპერატურაზე, 85–90 % ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. ვაშლის ერთი ნაწილი დამუშავებული იყო ბენომილის 0,05 %-იანი ხსნარით, ხოლო მეორე – დაუმუშავებელი, მოთავსებული იყო პოლიეთილენის პარკებში. საკონტროლოდ აღებული იყო ბენომილით დაუმუშავებელი და პოლიეთილენის პარკების გარეშე მოთავსებული ნაყოფები.

ვაშლის ნაყოფებში ვსაზღვრავდით ქიმიურ კომპონენტებს: შაქრებს – ბერტრანის მეთოდით [5], ტიტრულ მჟავიანობას – პირდაპირი დატიტრით [6], პექტინურ ნივთიერებას – კალციუმის პექტატით, ორგანულ მჟავებს – თვისებრივად ქაღალდის ქრომატოგრაფიით.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე მშრალი ნივთიერება “სტარკრიმსონსა” და “გორულ სინაპში” მეტი აღმოჩნდა საკონტროლოსთან შედარებით როგორც ბენომილით დამუშავებულ, ასევე პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებულ ნაყოფებში (ცხრილი 1).

საცდელად აღებულ პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებულ ვაშლში მჟავიანობა საკონტროლოსთან შედარებით მაღალი იყო, ხოლო ბენომილით დამუშავებულში – საკონტროლოს ტოლი.

ცხრილი 1

“სტარკრიმსონის” ჯიშის ვაშლის ქიმიური შედგენილობის ცვლილება შენახვის დროს (%-ში ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით)

შენახვის ხანგრძლივობა დღეების მიხედვით	ვარიანტები	მშრალი ნივთი-ერება	შაქრების რაოდენობა	ტიტრული მჟავიანობა	პექტინური ნივთიერება	
					წყალში ხსნადი პექტინი	პროტო-პექტინი
–	შენახვამდე	15,3	11,7	0,62	0,17	0,24
160	საკონტროლო	13,3	10,2	0,52	0,03	0,08
–	ბენომილით დამუშავებული	14,2	10,3	0,53	0,10	0,16
–	პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებული	14,9	10,8	0,58	0,11	0,18
230	საკონტროლო	12,9	9,9	0,43	0,02	0,06
–	ბენომილით დამუშავებული	13,5	9,8	0,43	0,07	0,03
–	პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებული	14,1	10,1	0,48	0,10	0,11

უნდა აღინიშნოს, რომ “სტარკრიმსონის” ჯიშის ვაშლში შაქრების რაოდენობა 160 დღის შემდეგ პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებულ ნაყოფებში მეტი იყო საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო 230 დღის შემდეგ მისი რაოდენობა მცირდებოდა. “გორული სინაპის” შემთხვევაში შენახვიდან 145 დღის შემდეგ შაქრების რაოდენობა უმნიშვნელოდ იყო მომატებული საკონტროლოსთან შედარებით, ხოლო 210 დღის შემდეგ მისი რაოდენობა აშკარად მომატებული იყო. ამ მონაცემების მიხედვით, ცხადია, რომ შენახვის დროს პოლიეთილენის პარკებში ხდება შაქრების შენელებული ჩართვა. ორივე ჯიშის ვაშლში – როგორც ექსპერიმენტულში, ისე საკონტროლოში – შაქრები ძირითადად ფრუქტოზის სახით იყო წარმოდგენილი. ბენომილით დამუშავებულ და პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებულ ორივე ჯიშის ვაშლის ნაყოფებში კი ორგანული მჟავები ძირითადად ვაშლის მჟავას სახით იყო წარმოდგენილი. კრებსის ციკლის მიხედვით, ასევე მცირე რაოდენობით შეინიშნებოდა ფუმარისა და ქარვის მჟავები, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ შენახვის პირობები გავლენას ახდენს ნაყოფის ქიმიურ შედგენილობაზე.

პექტინური ნივთიერებების დაშლა როგორც ბენომილით დამუშავებულ, ასევე პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებულ ნაყოფებში საკონტროლოსთან შედარებით ნელა მიმდინარეობს (იხ. ცხრილები 1 და 2).

რადგან პოლისაქარიდები, მათ შორის პექტინური ნივთიერება, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს უჯრედის კედლის სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში, ამიტომ იგი წარმოადგენს სამარაგო ნივთიერებას, რომლის როლი იზრდება ხილის შენახვის დროს. პექტინურ ნივთიერებას ახასიათებს მცენარის უჯრედში წყლის შეკავების უნარი და შენახვისას პროტოპექტინი გარდაიქმნება ხსნად

პექტინად. ამდენად, ჩვენი ცდების შედეგად მიღებული მონაცემები იმას მოწმობს, რომ პექტინური ნივთიერებების შენელებული დაშლა გააქვინას ახდენს ვაშლის შენახვის უნარის გაზრდაზე.

ცხრილი 2

“გორული სინაპის” ჯიშის ვაშლის ქიმიური შედგენილობის ცვლილება შენახვის დროს (%-ში ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით)

შენახვის ხანგრძლივობა დღეებში	ვარიანტები	მშრალი ნივთიერება	შაქრების რაოდენობა	ტიტრული მჟავიანობა	პექტინური ნივთიერება	
					წყალში ხსნადი პექტინი	პროტო-პექტინი
–	შენახვამდე	20,7	12,4	0,59	0,12	0,23
–	საკონტროლო	14,5	11,2	0,48	0,07	0,20
145	ბენომილით დამუშავებული	14,4	11,3	0,49	0,09	0,20
–	პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებული	15,7	11,9	0,53	0,09	0,16
210	საკონტროლო	14,4	10,0	0,44	0,10	0,18
–	ბენომილით დამუშავებული	14,9	10,7	0,44	0,11	0,18
–	პოლიეთილენის პარკებში მოთავსებული	15,7	11,0	0,49	0,06	0,12

დასკვნა

ამრიგად, მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება განისაზღვროს, თუ რა როლს ასრულებს ორგანული ნაერთები, კერძოდ პექტინური ნივთიერება, ვაშლის ნაყოფების შენახვის უნარის გაზრდაზე.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Арасимович В. В. Биохимические закономерности послеуборочного созревания яблок при пониженной температуре, возможности его регуляции и повышения лежкоспособности плодов // Известия АН Молд. ССР. Серия биол. и хим. наук, №1, 1985, с. 16-21.
2. Хранение плодов. Пер. с немецкого Спичкина И. М. М.: Колос, 1984. -165 с.
3. Метлицкий Л. В. Биохимия плодов и овощей в кн.: «Техническая биохимия», М.: Высшая школа, 1973. - 121 с.
4. Ермакова А. И., Арасимович В. В. и др. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. - 174 с.
5. ქ. ღებუაძე. მცენარეთა ბიოქიმიის პრაქტიკუმი. თბ., 1975, გვ. 8-14.
6. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. М., 1976. - 34 с.

CHANGE OF CHEMICAL COMPOSITION IN DIFFERENT VARIETIES OF APPLES DURING STORAGE

G. Dvali, N. Lomtadze, T. Chipashvili

(Biotechnological Center of Georgian Technical University)

Resume: Change of chemical composition of different varieties apples, such as „Starkrimson“ and „Goruli sinapi“ were studied in order to increase their storage ability. It was found, that pectin substance influences on the storage ability of apple. Apple softening and structural changes of pectin substance depends on biochemical process, it allows us to regulate high storage ability of apples.

key words: apple; benomil; „Goruli sinapi“; pectin; „Starkrimson“.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАЗНЫХ СОРТОВ ПЛОДА ЯБЛОК ПРИ ХРАНЕНИИ

Двали Г. Ш., Ломтадзе Н. А., Чипашвили Т. В.

(Биотехнологический центр Грузинского технического университета)

Резюме: Было изучено изменение химического состава плодов яблок сорта „Старкримсон“ и „Горули синапи“ с целью повышения лежкоспособности. По итогам исследования на сохранность плодов яблок влияет пектиновое вещество. Размягчение плодов яблок и структурное изменение пектиновых веществ дает возможность регулировать пути выполнения лежкоспособности плодов.

Ключевые слова: беномил; „Горули синапи“; пектин; „Старкримсон“; яблоко.