

## ზოგიერთი კენკროვანი კულტურის სწრაფი გაყინვის ტექნოლოგია

ქეთევან ბერიაშვილი, სოფიო ძნელაძე, ელენე სორდია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი. სასურსათო ტექნოლოგიების დეპარტამენტი.

### რეზიუმე

სტატიაში განხილულია ისეთი კენკროვანი კულტურების გრძელვადიანი შენახვის ტექნოლოგია, რომლებიც ითვლება მალეფუჭებად პროდუქტებად. შემუშავებული მეთოდით შესაძლებელია მათი შენახვა სწრაფი გაყინვით ექვსი თვის განმავლობაში გარეგნობისა და ბიოქიმიური მაჩვენებლების შენარჩუნებით.

**საკვანძო სიტყვები:** კენკროვანი კულტურა, სწრაფი გაყინვა, ანტიოქსიდანტობა, ვიტამინი C.

ჩვენს ქვეყანაში წარმოდგენილია კენკროვანი კულტურების, კერძოდ მარწყვის, ჟოლოს, მაყვლის პერსპექტიული ჯიშების და ფორმების ფართო ასორტიმენტი. აღნიშნული ხილი გამოირჩევა მიმზიდველი გარეგანი სახით და არომატით. ამავ დროს ის წარმოადგენს ადამიანის ჯანმრთელობისთვის აუცილებელი მნიშვნელოვანი ნივთიერებების - ანტიოქსიდანტების, ვიტამინების, მიკრო- და მაკროელემენტების მნიშვნელოვან ბუნებრივ წყაროს [1]. მიუხედავად მთელი რიგი დადებითი თვისებებისა, კენკროვანი კულტურების დასახელებული ჯიშები მიეკუთვნება მალე ფუჭად პროდუქტთა კატეგორიას, ახასიათებს მსხმოიარობის მოკლე პერიოდი, შენახვის უნარიანობის დაბალი დონე, რაც არ იძლევა ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მათი მოხმარების შესაძლებლობას. კენკროვანები დაბალკალორიული პროდუქტებია, რადგან არ შეიცავს ცხიმებსა და ქოლესტეროლს და მათ შემცველობაში თითქმის 90%-მდე წყალია. თუმცა მდიდარია ანტიოქსიდანტებითა (განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა მათში ანტოციანიდები) და პოლიფენოლებით [2].

ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული მარწყვის, ჟოლოს და მაყვლის სამრეწველო ჯიშების კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულების შესწავლა. ამასთანავე, აღნიშნული კენკროვანი კულტურების შენახვის უნარიანობის გაუმჯობესება მათი გაყინული სახით შენახვის ტექნოლოგიის შემუშავების ხარჯზე.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული მარწყვის, ჟოლოსა და მაყვლის ინტროდუცირებული ჯიშები. ისინი მდიდარია პოლიფენოლებითა და

ვიტამინებით. პროდუქტი სეზონურია და აქედან გამომდინარე, მეტად აქტუალურია მათი მოხმარებისდროის გახანგრძლივება.

კვლევები ჩატარდა მარწყვის შემდეგ ჯიშებზე: კასანდრა (*Fragaria x ananassa cv. Cassandra* (EM1064), წითელიოცნება (*Fragaria x ananassa, framerry cv. Red Dream*); ჟოლოს ჯიშზე: ნოვა (*Rubus Idaeus L: cv. Nova*); და მაცვლის ჯიშზე: ჩესტერი (*Rubus fruticosus cv. Chester*) [3].

კვლევა ითვალისწინებდა კენკროვანი კულტურების გაყინული სახით შენახვის ტექნოლოგიის შემუშავებას.

**ცხრ. 1. კენკროვანი კულტურების ნაყოფებში pH-ის ცვლილება გაყინულ ნიმუშებში ვარიანტების მიხედვით (გაყინული -40°C; შენახული- 20°C)**

pH				
კულტურა	C-ვიტამინის ხსნარის კონცენტრაცია(%)	შენახვის წინ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 6 თვის შემდეგ
მარწყვი „კასანდრა“	0	3.74	3.69	3.55
	1		3.40	3.21
მარწყვი „წითელიოცნება“	0	3.74	3.46	3.15
	1		3.06	2.90
ჟოლო „ნოვა“	0	2.15	1.98	1.75
	1		1.83	1.62
მაცვალი „ჩესტერი“	0	3.48	3.34	3.04
	1		3.25	2.85

**ცხრ.2.კენკროვანი კულტურების ნაყოფებში ხსნადი მშრალი ნივთიერებების ცვლილება გაყინულ ნიმუშებში (გაყინული -40°C; შენახული- 20°C)**

ხმნ (%)				
კულტურა	C-ვიტამინის ხსნარის კონცენტრაცია	შენახვის წინ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 6 თვის შემდეგ
მარწყვი „კასანდრა“	0	5.22	4.78	4.16
	1		4.96	4.67
მარწყვი „წითელიოცნება“	0	7.23	6.36	5.72
	1		7.01	6.53
ჟოლო „ნოვა“	0	5.73	5.59	5.2
	1		5.61	5.42
მაცვალი „ჩესტერი“	0	8.2	7.43	6.23
	1		7.75	7.2

შენახვის უნარიანობის გასაუმჯობესებლად და დანაკარგების შესამცირებლად, ასევე ჟანგვითი პროცესების თავიდან აცილების მიზნით, საცდელი ნიმუშები შენახვის წინ

დამუშავდა ასკორბინის მჟავას 1%-ანი ხსნარით (ხანგრძლივობა 2 წთ), ტემპერატურა 20 °C. ნიმუშების გაყინვა სწრაფი მეთოდით განხორციელდა -40 °C-ზე 2,5 სთ-ის განმავლობაში, შენახვა კი-20 °C-ზე. შესადარებლად აღებული იყო დაუმუშავებელი ნაყოფები. გაყინული ნაყოფები საანალიზოდ ღლვებოდა 18-20 °C-ზე, 3 სთ-ის განმავლობაში (იხ. სქემა1).

კვლევის დროს ჩატარდა ქიმიური კვლევები შენახვიდან 3 და 6 თვის შემდეგ და დადგინდა ცალკეული ჯიშების კრიორეზისტენტობა და ასკორბინის მჟავას გავლენა ნაყოფებში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესზე (ცხრ.1,2,3,4,5).

ცხრ.3. კენკროვანი კულტურების ნაყოფებში C-ვიტამინის ცვლილება გაყინულ ნიმუშებში (გაყინული - 40 °C; შენახული- 20 °C )

C-ვიტამინი (მგ/100გ)				
კულტურა	C-ვიტამინის ხსნარის კონცენტრაცია	შენახვის წინ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 6 თვის შემდეგ
მარწყვი „კასანდრა“	0	203	78.2	11.3
	1		158.2	73.8
მარწყვი „წითელი ოცნება“	0	90.4	30.4	11.3
	1		63.9	38.25
ჟოლო „ნოვა“	0	79.09	32.1	22.5
	1		48.25	35.7
მაყვალი „ჩესტერი“	0	33.09	27.8	20.1
	1		28.25	25.5

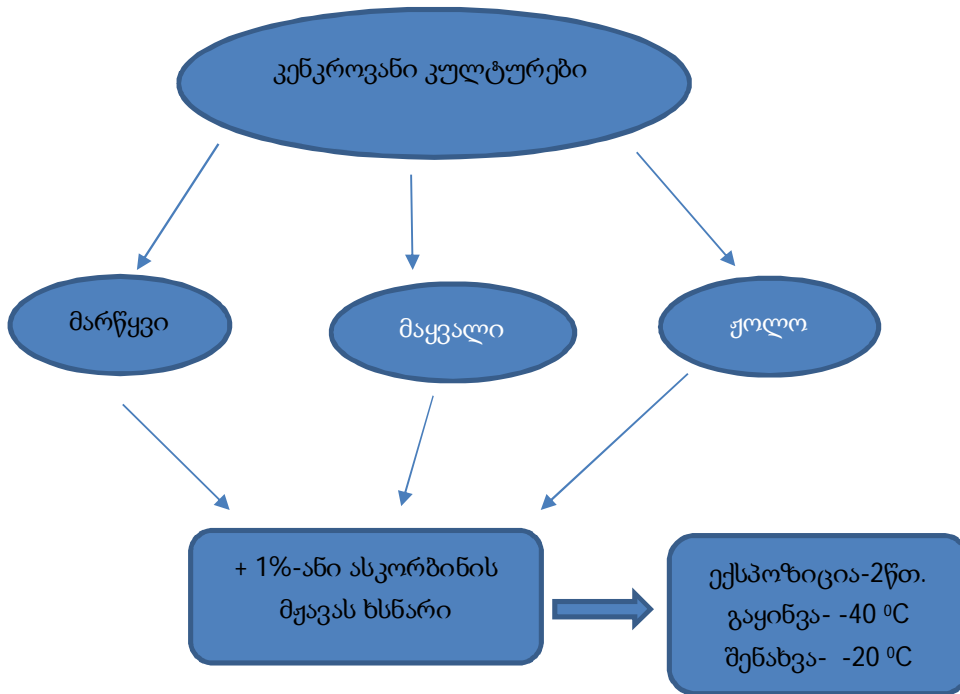
ცხრ.4 კენკროვანი კულტურების ნაყოფებში ანტიოქსიდანტური აქტივობის გაყინულ ნიმუშებში (გაყინული -40 °C, შენახული- 20 °C)

კულტურა	C-ვიტამინის ხსნარის კონც., (%)	ანტიოქსიდანტური აქტივობა		
		შენახვის წინ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 6 თვის შემდეგ
მარწყვი „კასანდრა“	0	245	102.3	61.86
	1		193.5	157.99
მარწყვი „წითელი ოცნება“	0	367.5	225.9	61.86
	1		239.06	190.33
ჟოლო „ნოვა“	0	68.3	29.6	22.49
	1		43.06	31.77
მაყვალი „ჩესტერი“	0	227.68	132.4	74.26
	1		163.79	134.72

ცხრ.5 კენკროვანი კულტურების ნაყოფებში ჯამური პოლიფენოლების ცვლილება გაყინულ ნიმუშებში (გაყინული -40 °C; შენახული- 20 °C )

კულტურა	C-ვიტამინის ხსნარის კონც., (%)	ჯამური პოლიფენოლები		
		შენახვის წინ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 6 თვის შემდეგ
მარწყვი „კასანდრა“	0	284.6	170.5	150.2
	1		240.5	213.1
მარწყვი „წითელი ოცნება“	0	193	120.7	101.6
	1		165.9	147.3
ჟოლო „ნოვა“	0	118.7	92.3	78.6
	1		105.8	90.3
მაყვალი „ჩესტერი“	0	140.1	89.8	78.3
	1		115.9	95.6

სქემა 1. კენკროვანი ნაყოფის ასკორბინის მჟავით დამუშავების ტექნოლოგია



ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეგვიძლია გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნა და რეკომენდაცია:

1.სწრაფი გაყინვის ტექნოლოგიით კენკროვნების შენახვისას ნარჩუნდება კენკროვნების კვებითი ღირებულება;

2. სწრაფი გაყინვის ტექნოლოგიით შენახვისას კენკროვნები უმჯობესია წინასწარ დამუშავდეს 1% ასკორბინის მჟავას ხსნარით, გაიყინოს სწრაფი გაყინვის მეთოდით -40°C-ზე და შენახულიქნას -20 °C-ზე;

3. კენკროვნების დამუშავება 1% ასკორბინის მჟავას ხსნარით გავლენას ახდენს ნაყოფში მიმდინარე ჟანგვით პროცესებზე (ამცირებს მას) და უნარჩუნებს კენკროვნებს სასარგებლო თვისებებს;

4. 6 თვის შემდეგ შესაძლებელია ყველა აღნიშნული კენკროვნის გამოყენება, როგორც უშუალოდ საკვებად, ასევე საკონდიტრო და სხვა კულინარიულ დარგში.

#### **გამოყენებულილიტერატურა:**

1. Ali, L. "Pre-harvest factors affecting quality and shelf-life in raspberries and blackberries (Rubus spp. L.)." PhD diss, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, 2012;
2. Ali, L., Svensson, B., Alsanius, B.W., Olsson, M.E. „Late season harvest and storage of Rubus berries- -Major antioxidant and sugar levels." *Scientia Horticulturae* 129/3 (2011): 376-381;
3. Livani, F., Ghorbanli, M., Sateeyi, A. "Changes in antioxidant activity and content of phe-nolic compounds during the ripening process of elm-leaved blackberry fruit." *International Journal of Agronomy and Plant Production* 4/1 (2013): 88-93;

## **Fast freezing technology of some berry cultures**

**Ketevan Beriasvili, Sofio Dzeladze, Elene Sordia**

Georgian Technical University. Agricultural sciences and biosystems engineering faculty.

Department of food technology.

#### **Abstract:**

The presented article discusses the technology of long-term storage of such berry cultures, which are considered perishable products. With the developed method, it is possible to store them by quick freezing for 6 months with preservation of appearance and biochemical indicators.

**Key words:** berry culture, quick freezing, antioxidant, vitamin C.