

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ В ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДАХ КИЗИЛУ (CORNUS MAS L.)

М. Ф. Кучер, кандидат сільськогосподарських наук

Є. П. Постоленко, молодший науковий співробітник
Інститут помології ім. Л. П. Симиренка НААН України

Представлено результати вивчення вмісту біологічно активних речовин у заморожених плодах кизилу. Збереженість антоціанів у плодах кизилу заморожених розсіпом після шести місяців низькотемпературного зберігання становить 91,3-94,9%. При заморожуванні в рідкому середовищі відбувається накопичення антоціанів у плодах, а також в сиропях. У заморожених плодах протягом зберігання відбувається поступове зниження вмісту катехінів на кінець зберігання: 16,2-17,2% – при заморожуванні у повітряному середовищі; 7,9-9,2% – при заморожуванні в цукрових сиропях.

Ключові слова: *плоди, кизил, антоціани, катехіни, низькотемпературне заморожування*

Харчова і лікувально-дієтична цінність кизилу відома давно, його використовують як протицинготний, в'яжучий, протизапальний засіб. Особливо важливе значення в складі плодів кизилу мають біологічно активні речовини, так звані Р-активні сполуки (катехіни, антоціани, флавоноли). Вони здатні зв'язуватись, або ж замінювати активні радикали на інертні, обриваючи ланцюг патогенних реакцій та уповільнюючи весь процес розладу[2,3].

За даними С. В. Клименко [4] плоди кизилу містять катехінів 280 – 370 мг/100 г, антоціанів в шкірці – 675 – 850 мг/100 г, у м'якуші – 70 – 200 мг/100 г.

Похідні поліфенолів є препаратами загальнобіологічної дії. Деякі з них при використанні у великих кількостях, володіють протиопухлинною дією [5].

Мета дослідження – біохімічна оцінка біологічно активних речовин у заморожених плодах кизилу.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження із замороженими плодами сортів кизилу: Михайлівський, Лук'янівський проводили в Інституті помології ім. Л.П. Симиренка протягом 2011-2013 рр. Заморожування та низькотемпературне зберігання плодів кизилу здійснювали згідно з "Технологической инструкцией по производству быстрозамороженных плодов и ягод" (под. общ. ред. Ю. Г. Туркина, 1982)[8], ОСТ 11-19-84 "Блюда и полуфабрикаты быстрозамороженные"[7]. Вміст біологічно активних речовин свіжих та заморожених плодів кизилу проводили в аналітичній лабораторії Інституту помології ім. Л. П. Симиренка: до, після заморожування, і після трьох та шести місяців низькотемпературного зберігання згідно з "Методических рекомендациях по анализу плодов на биохимический состав"[6]. Статистичне опрацювання даних проводили за методикою Б. А. Доспехова [1], в офісному додатку Microsoft Excel 2004, Statistica 7, Agrostat.

Результати досліджень. Встановлено, що вміст антоціанів до заморожування в плодах сорту Михайлівський становив – 818,4 мг/100 г; у плодах сорту Лук'янівський – 728,6 мг/100 г. Під час заморожування в повітряному середовищі та за низькотемпературного зберігання кількість антоціанів становила: після заморожування – 85,6-89,8%; після трьох місяців зберігання – 26,2-35,7%; після шести місяців зберігання – 91,3-94,9% – порівняно із свіжими плодами (табл.1).

1. Вміст антоціанів у плодах кизилу, заморожених у повітряному середовищі (розсипом), мг/100г (середнє за 2011-2013 рр.)

Сорт	До заморожування (К)	Тривалість зберігання, місяці		
		Після заморожування	3	6
Михайлівський	818,4	735,1	292,6	776,7
Лук'янівський	728,6	623,4	191,2	665,0
НІР ₀₅		12,1		

При заморожуванні в цукрових сиропах та протягом низькотемпературного зберігання вміст антоціанів у плодах становив: після заморожування в 20%-ному сиропі – 316,8-359,0 мг/100 г та 485,8-528,0 мг/100 г – після заморожування в 40%-ному сиропі; після трьох місяців зберігання відповідно 285,1-322,1 мг/100 г та 448,8-491,0 мг/100 г; після шести місяців зберігання 559,7-607,2 мг/100 г та 765,6-834,2 мг/100 г.

Динаміка вмісту антоціанів у плодах, заморожених у цукрових сиропах, протягом зберігання ідентична динаміці антоціанів у плодах, заморожених розсипом: спостерігалась тенденція до різкого зменшення антоціанів у період від заморожування до трьох місяців зберігання та зростання їх показників від трьох до шести місяців зберігання. Ці зміни відбувались за підвищення активності ферментних перетворень у період підсилення осмотичних процесів, що проходили при низькотемпературному зберіганні.

Під час заморожування в рідкому середовищі та відповідно на етапах низькотемпературного зберігання вміст антоціанів у сиропах становив: після заморожування плодів у 20%-ному сиропі – 248,2-279,8 мг/100 г та 254,7-291,7 мг/100 г – після заморожування плодів у 40%-ному сиропі; після трьох місяців зберігання відповідно – 402,7-433,0 мг/100 г та 434,9-466,1 мг/100 г; після шести місяців зберігання 648,2-679,8 мг/100 г та 654,7-691,7 мг/100 г (табл.2).

1. Вміст антоціанів у плодах кизилу, заморожених у цукровому сиропі різної концентрації, мг/100 г (середнє за 2011-2013 рр.)

Сорт	Складові продукту	Концентрація цукрового сиропу	До заморожування	Тривалість зберігання, місяці		
				Після заморожування	3	6
Михайлівський	Плоди	20 %	818,4	359,0	322,1	607,2
		40 %		528,0	491,0	834,2
	Сироп	20 %	–	279,8	433,0	679,8
		40 %		291,7	466,1	691,7
Лук'янівський	Плоди	20 %	728,6	316,8	285,1	559,7
		40 %		485,8	448,8	765,6
	Сироп	20 %	–	248,2	402,7	648,2
		40 %		254,7	434,9	654,7
НІР ₀₅			8,78	6,05	10,88	3,09

Під час заморожування кизилу в повітряному середовищі та низькотемпературному зберіганні вміст катехинів становив: після заморожування – 61,7-61,9%; після трьох місяців зберігання – 29,7-31,4%; після шести місяців зберігання – 16,2-17,2%, порівнянно із свіжими плодами (табл 3).

2. Вміст катехинів у плодах кизилу, заморожених у повітряному середовищі (середнє за 2011-2013 рр.), мг/100 г

Сорт	До заморожування (К)	Тривалість зберігання, місяці		
		після заморожування (0 місяців)	3	6
Михайлівський	250,9	154,8	78,9	43,2
Лук'янівський	243,2	144,9	72,3	39,4
НІР ₀₅		4,3		

Вміст катехинів у плодах, заморожених у сиропі після шести місяців становив: 8,4-9,2% – за використання 20%-ного сиропу; 7,9-8,9% – за використання 40%-ного сиропу порівняно з плодами кизилу до заморожування (табл.4).

3. Вміст катехинів у плодах кизилу, заморожених у цукровому сиропі різної концентрації (середнє за 2011-2013 рр.), мг/100г

Сорт	Складові продукту	Концентрація цукрового сиропу	До заморожування (К)	Тривалість зберігання, місяці		
				після заморожування	3	6
Михайлівський	Плоди	20 %	250,9	98,6	51,2	23,0
		40 %		96,0	48,6	22,4
	Сироп	20 %	–	–	–	–
		40 %		–	–	–
Лук'янівський	Плоди	20 %	243,2	90,1	47,4	20,5
		40 %		87,0	46,4	19,2
	Сироп	20 %	–	–	–	–
		40 %		–	–	–
НІР ₀₅			1,41	0,77	1,11	0,33

Висновки. Вміст антоціанів у плодах кизилу, залежно від способу заморожування та тривалості низькотемпературного зберігання становить:

- після шести місяців зберігання плодів кизилу – 91,3-94,9%;
- після заморожування у рідкому середовищі накопичення антоціанів відбувається не тільки в плодах, а і в сиропах. При цьому на всіх етапах зберігання вміст антоціанів у сиропах був вищим у сиропах 40%-ної концентрації.

Вміст катехинів у плодах кизилу залежно від способу заморожування та тривалості зберігання знизився після заморожування (на початку зберігання), а саме: розсіпом – на 38,3-40,4%; в цукрових сиропах – на 60,1-64,2%; у

заморожених плодах протягом зберігання відбувається поступове зниження вмісту катехинів. На кінець зберігання їх вміст становить при заморожуванні у повітряному середовищі – 16,2-17,2%; у цукрових сиропах – 7,9-9,2%. Накопичення катехинів у сиропах не виявлене, при цьому на всіх етапах зберігання вміст катехинів у плодах, заморожених у сиропі, був вищим у сиропі 20%-ної концентрації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
2. Klymenko S. Drenjina (*Cornus mas L.*) socijalni, ekonomski aspekti korišćenja, rezultati selekcije, obradivači. Зборник радова / S. Klimenko // Четврти Форум о органској производњи (24–25. септембар 2010. године). – Селенча: Центар за органску производњу, 2010. – С. 33–35.
3. Клименко С. В. Культура кизила в Украине / С. В. Клименко. – Полтава: Верстка, 2000. – 80 с.
4. Клименко С. В. Кизил / С. В. Клименко // Дім, сад, огород. – плюс.– К.:КП «Дім, сад, огород», 2003.– 63 с.
5. Клименко С. В. Кизил. Сорта в Украине / С. В. Клименко. – Полтава, Верстка, 2007. – 43 с.
6. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав – Ялта: ВАСХНИЛ. ГНБС. – 1982. – 22 с.
7. ОСТ 11-19-84 "Блюда и полуфабрикаты быстрозамороженные". Технические условия. – Минплодоовощад СССР – 1985. – 21 с.
8. Технологическая инструкция по производству быстрозамороженных плодов и ягод [под общ. ред. Ю.Г.Туркина]. – М., Главконсерв Минплодоовощад, 1982. – 12 с.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДАХ КИЗИЛА (CORNUS MAS L.)

М. Ф. Кучер, кандидат сельскохозяйственных наук,

Е. П. Постоленко, младший научный сотрудник,

Представлены результаты состава биологически активных веществ в замороженных плодах кизила. После 6 месяцев низкотемпературного хранения количество антоцианов в плодах кизила замороженных россыпью составляет – 91,3-94,9%. В результате замораживания в жидкой среде накопление антоцианов происходит не только в плодах, а и в сиропах. В замороженных плодах на протяжении хранения происходит снижение количества катехинов; к концу хранения: 16,2-17,2% – при замораживании россыпью; 7,9-9,2% – при замораживании в сахарных сиропах.

Ключевые слова: плоды, кизил, антоцианы, катехины, низкотемпературное замораживание

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN FROZEN CORNELIAN CHERRY (CORNUS MAS L.)

M. F. Kycher, PhDs

E. P. Postolenko, junior research worker

The results of the chemical evaluation of biologically active substances in frozen fruits cornelian cherry Cornus Mas L. deliverable. Exploring the content of anthocyanins in fruits depending on the method of freezing and storage period it is established: preservation of anthocyanins in fruits after 6 months of low storage of: 91,3-94,9%; by freezing in liquid medium anthocyanin accumulation occurred not only in fruits, but also in syrups. Exploring the content of catechins in fruits depending on the method of freezing and storage period it is established: a gradual decrease of catechins occurs in frozen fruits during storage; at the end of storage their preservation of: 16,2-17,2% - by freezing in the air; 7,9-9,2% - by freezing in sugar syrups.

Key words: *cornelian cherry, anthocyanins, catechins, low-temperature frost.*