

Ірина ЗАМОРСЬКА

ПІДВИЩЕННЯ ВІТАМІННОЇ ЦІННОСТІ ЗАМОРОЖЕНОГО ПЮРЕ З ВИШНІ

Перспективність виробництва швидкозамороженої плодоовочевої продукції зумовлена збереженням споживної цінності, можливістю тривалого зберігання й подальшої переробки плодів і ягід різних строків досягання упродовж року до наступного врожаю. У результаті заморожування відбувається різке гальмування біохімічних процесів, блокування окиснювальних ферментів і припинення руйнівної дії мікроорганізмів. Використання холоду економічно вигідніше з енергетичної точки зору порівняно з тепловою обробкою.

Дослідженнями О. Л. Беленко, В. І. Иванченко та іншими при розробці рецептур швидкозаморожених плодово-ягідних пюреподібних продуктів із високою біологічною цінністю встановлено переваги 3-компонентних сумішей із сливи, вишні та суниці у співвідношенні 1:1.5:0.5¹.

Мета дослідження – підвищення вітамінної цінності заморожених пюре з вишні шляхом підбору сировини та отримання плодово-ягідних сумішей з високими органолептичними властивостями.

Пюре виготовлено окремо із заморожених плодів вишні, суниці та чорної смородини врожаю 2007 р. Воно слугувало сировиною для приготування сумішей у різних співвідношеннях інгредієнтів шляхом змішування (табл. 1). Готову продукцію розфасовано у пластикові контейнери ємністю 0.5 кг і закладено на зберігання при температурі –18 °С.

За контроль узято пюре вишневе, оскільки його вміст превалює в усіх варіантах сумішей. Оцінку зразків проведено за вмістом основних компонентів хімічного складу: розчинних сухих речовин – рефрактометричним методом², цукрів – фериціанідним³, загальної

¹ Беленко Е. Л. Качество и биологическая ценность плодово-ягодных смесей при замораживании и хранении / Е. Л. Беленко, В. И. Иванченко, Н. В. Баранова // Садоводство и виноградарство. — 1997. — № 4. — С. 12—13; Биохимический состав и качество плодово-ягодного сырья для приготовления замороженных пюреобразных смесей / В. И. Иванченко, А. Э. Модонкаева, Е. Л. Беленко, Н. В. Баранова // Хранение и переработка сырья. — 1996. — № 1. — С. 39.

² ГОСТ 28562–90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. — М. : Изд-во стандартов, 1990. — 15 с.

³ Найченко В. М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В. М. Найченко. — К. : ФАДА, ЛТД, 2001. — 211 с.

кислотності – титруванням лугом⁴, аскорбінової кислоти – йодометричним методом⁵ і органолептичними показниками за 5-бальною шкалою⁶. Дисперсійний аналіз здійснено за Б. А. Доспеховим⁷.

Таблиця 1

Рецептура плодкових пюреподібних сумішей

Рецептура суміші, %			Варіант досліду
вишневе пюре	суничне пюре	чорносмородинове пюре	
80	20	–	BC 80–20
60	40	–	BC 60–40
80	–	20	BC 80–20
60	–	40	BC 60–40
40	30	30	BC 40–30–30

Дослідженнями встановлено, що за вмістом деяких речовин хімічного складу заморожені пюре із різних плодів істотно відрізняються один від одного (табл. 2).

Таблиця 2

Хімічний склад заморожених пюре

Пюре	Масова частка, %			Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
	розчинних сухих речовин	цукрів	органічних кислот		
Вишневе	17.5	12.8	1.25 *	10.2	7.1
Суничне	10.2	8.4	0.66 **	12.7	64.5
Чорносмородинове	16.9	6.1	2.73 **	2.3	140.0
НІР ₀₅	0.7	0.4	0.01	0.6	11.5

Примітки: * у перерахунку на яблучну кислоту;

** у перерахунку на лимонну кислоту.

Вміст розчинних сухих речовин у суничному пюре на 40 % нижчий, ніж у вишневому та чорносмородиновому. Низький вміст цукрів і високий кислот у чорній смородині зумовлює відповідно низький цукрово-кислотний індекс, який характеризує смак продукту

⁴ ГОСТ 25555.0–82. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. — М. : Изд-во стандартов, 1982. — 4 с.

⁵ Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений / Б. П. Плешков. — М. : Колос, 1976. — 254 с.

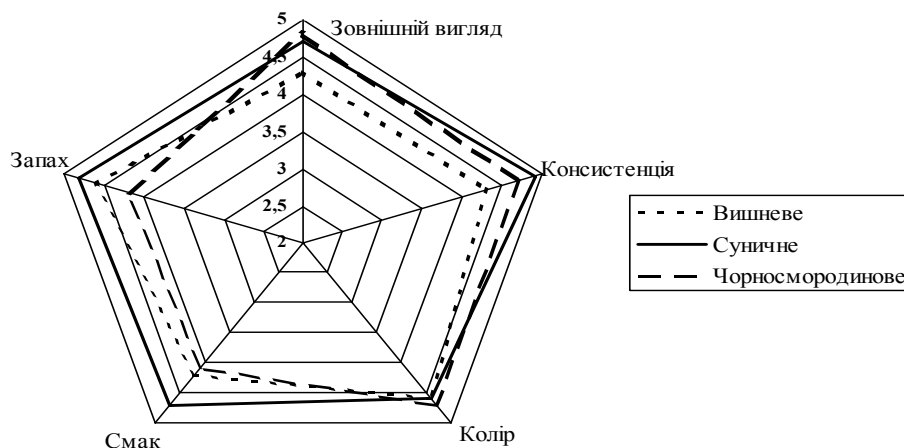
⁶ Методические указания по проведению исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами. — М. : ВАСХНИЛ, 1984. — 25 с.

⁷ Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — 5-е изд., доп. и перераб. — М. : Агропромиздат, 1988. — 351 с.

як кислий. Натомість цей показник суничного й вишневого пюре значно вищий, що дає змогу прогнозувати отримання сумішей із кращими органолептичними властивостями.

Біологічна цінність плодів і ягід визначається насамперед вмістом в них вітамінів, зокрема аскорбінової кислоти. У рослинних тканинах вона перебуває у вільному та зв'язаному стані. Її кількість залежить від виду продукції, ботанічного сорту, умов вирощування, ступеня стиглості, товарної обробки, способу та умов заморожування⁸. Відомо, що серед плодів і ягід, які ростуть у кліматичній зоні України, чорна смородина поряд з обліпихою та шипшиною є найціннішим джерелом вітаміну С. У зразку замороженого чорносмородинового пюре його містилося у 2.2 та 19.7 раза більше, ніж у суничному та вишневому відповідно. Отже, суничне й чорносмородинове заморожене пюре може вважатися сировиною, здатною підвищити С-вітамінність вишневого пюре.

Органолептична оцінка заморожених пюре представлена на *рисунку*, з якого видно, що усі три зразки за всіма показниками мали оцінки вище 4-х балів. За зовнішнім виглядом і кольором переважало чорносмородинове пюре, за запахом, смаком і консистенцією – суничне, а вишневе – за кольором майже не поступалося першим двом.



Органолептична оцінка заморожених пюре

Хімічний склад пюреподібних сумішей істотно відрізнявся від вихідного пюре (*табл. 3*). Масова частка розчинних сухих речовин у варіантах *BC 80–20* і *BC 60–40* знизилася відповідно на 9.8 і 18.3 % порівняно з контролем за рахунок заміни 20 і 40 % вишневого пюре на суничне. Натомість у зразках із додаванням чорносмородинового пюре *BC 80–20* і *BC 60–40* вона дещо підвищилася, але математичною обробкою результатів встановлено, що ці зміни не мають істотної

⁸ Орлова Н. Я. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості / Н. Я. Орлова, С. О. Белінська. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. — 336 с.

різниці. При заміні 60 % вишневого пюре на суміш суничного та чорносмородинового (ВСЧ 40–30–30) також відбулося зменшення розчинних сухих речовин на 12.6 %.

Таблиця 3

Хімічний склад пюреподібних сумішей

Пюреподібна суміш	Масова частка, %			Цукрово-кислотний індекс	Вміст вітаміну С, мг/100 г
	розчинних сухих речовин	цукрів	органічних * кислот		
Контроль	17.5	12.8	1.25	10.2	7.1
ВС 80–20	15.8	11.8	1.15	10.2	18.5
ВС 60–40	14.3	11.2	0.98	11.4	30.2
ВЧ 80–20	17.8	11.3	1.58	7.2	33.8
ВЧ 60–40	17.6	10.2	1.80	5.7	60.3
ВСЧ 40–30–30	15.3	9.5	1.50	6.3	63.5
НІР ₀₅	0.4	0.2	0.02	0.2	1.8

Примітка. * У перерахунку на яблучну кислоту.

Істотних змін за вмістом цукрів зазнав лише варіант суміші з трьох складових – зниження майже на 26 % відповідно контролю. Решта зразків незначно втратили цукрів за рахунок додавання менш цукристої сировини. Головне, що в усіх сумішах вміст цукрів був вищий, ніж у суничному та чорносмородиновому пюре.

Щодо органічних кислот, то вміст їх у переважній кількості дослідних зразків вирівнявся і становив 1–1.6 %. Підвищеною кислотністю відрізнявся зразок із додаванням 40 % чорносмородинового пюре і відповідно самим низьким цукрово-кислотним індексом. Коливання останнього в інших зразках були незначними порівняно з вихідною сировиною. Таким чином, запропонованими рецептурами вдалося покращити смакові властивості заморожених пюреподібних сумішей.

Залежність цукрово-кислотного індексу від вмісту органічних кислот характеризується рівнянням: $y = 18.87 - 7.53x$ ($r = -0.96 \pm 0.14$).

Значне підвищення С-вітамінності відбулося в усіх варіантах сумішей, оскільки до маловітамінного вишневого пюре додано суничне й чорносмородинове з високим вмістом аскорбінової кислоти. Додавання 20 % чорносмородинового пюре було майже рівнозначним додаванню 40 % суничного: вміст вітаміну С зріс у 4.3 і 4.7 раза відповідно. Коли добавили більшу кількість високовітамінних пюре, вміст аскорбінової кислоти зріс майже у 9 разів. Залежність вмісту аскорбінової кислоти від кількості цукрів характеризується рівнянням: $y = 245.65 - 18.87x$ ($r = -0.98 \pm 0.1$); від цукрово-кислотного індексу – $y = 101.42 - 7.75x$ ($r = -0.82 \pm 0.28$).

Заміна частини вишневого пюре суничним та чорносмородиним зумовила поліпшення зовнішнього вигляду всіх сумішей, консистенцію і колір зразків із чорною смородиною та трикомпонентної, а смак – лише останньої. Варіант *ВСЧ 40–30–30* за ароматом залишився на рівні контролю, решта зразків мали дещо нижчі оцінки (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептична оцінка пюреподібних сумішей

Пюреподібна суміш	Органолептична оцінка, балів					Загальна оцінка
	зовнішній вигляд	консистенція	колір	запах	смак	
Контроль	4.3	4.3	4.6	4.8	4.0	4.4
<i>ВС 80–20</i>	4.4	4.3	4.3	4.3	3.9	4.2
<i>ВС 60–40</i>	4.4	4.4	4.5	4.5	4.2	4.4
<i>ВЧ 80–20</i>	4.7	4.3	4.0	4.4	4.0	4.3
<i>ВЧ 60–40</i>	4.8	4.7	4.7	4.4	4.0	4.5
<i>ВСЧ 40–30–30</i>	4.8	4.7	4.8	4.8	4.4	4.7

Таким чином, за комплексом показників кращою визнано заморожену пюреподібну суміш із вишні (40 %), суниці (30 %) і чорної смородини (30 %). Такий продукт доцільно використовувати в кондитерській промисловості, як наповнювач для молочних виробів і для виготовлення консервів.