

УДК 634.14:663.674

**Ірина ДІТРИХ,
Ярослава ЛИТВИН**

АЙВА ЯПОНСЬКА ЯК ІНГРЕДІЄНТ ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА

Розроблено новий харчовий продукт – плодово-ягідне морозиво "Маулея" з використанням айви японської. Обґрунтовано кількісний і якісний склад сировини, проведено органолептичні та фізико-хімічні дослідження якості готового продукту, підтверджено підвищений вміст аскорбінової кислоти та β-каротину в морозиві.

Ключові слова: айва японська, плодово-ягідне морозиво, біологічна цінність, вітамін С, β-каротин, мінеральні елементи.

Дитрих И., Литвин Я. Айва японская как ингредиент плодово-ягодного мороженого. Разработан новый пищевой продукт – плодово-ягодное мороженое "Маулея" с использованием айвы японской. Обоснован количественный и качественный состав сырья, проведены органолептические и физико-химические исследования качества готового продукта, подтверждено повышенное содержание аскорбиновой кислоты и β-каротина в мороженом.

Ключевые слова: айва японская, плодово-ягодное мороженое, биологическая ценность, витамин С, β-каротин, минеральные элементы.

Постановка проблеми. В Україні морозиво завжди користувалося високим попитом – як у дітей, так і дорослих. За результатами національного дослідження, проведеного *Research & Branding Group* у липні 2013 р., споживачами морозива є 73.9 % населення, дві третини якого купують його від 1 до 3 разів на тиждень, 11.3 % – кожен день [1].

Популярність здорового способу життя визначає кілька напрямків сучасних ринкових трендів: український споживач став більше уваги приділяти питанню натуральності морозива й ретельно аналізувати список інгредієнтів. Найпопулярнішим стало зручне для споживання морозиво простої рецептури, в якому відсутні синтетичні добавки, барвники, штучні ароматизатори [1].

Тенденцією сучасного ринку морозива стала поява різних його видів, які позиціонуються як складова здорового раціону харчування. Виробники розширюють асортимент морозива з різними функціональними добавками (вітамінізоване морозиво, йодоване, з підвищеним вмістом кальцію, з пробіотичними добавками, біоморозиво), а також зі зниженим вмістом жиру та цукру [2].

Попри те, що частка морозива зі збагаченим складом збільшується, вона все ще не є значною, а в асортименті переважають види невисокої біологічної цінності. Саме тому проблемою сьогодення є пошук перспективних джерел нетрадиційної сировини, розробка способів її переробки та використання у виробництві морозива, а також

© Ірина Дітріх, Ярослава Литвин, 2015

вивчення біологічної цінності нових продуктів і специфіки їх впливу на організм людини.

На міжнародному ринку популярністю користуються плодово-ягідне морозиво-мікс із пюре різних ягід, плодів і овочів, із використанням рослинних екстрактів, наприклад, обліпихи, буряка червоного, кореня імбиру [3].

Увагу в роботах вітчизняних вчених приділено способам переробки сировини у виробництві морозива, технологічним аспектам, збагаченню додатковою сировиною, використанню кріогенного подрібнення, "шокового" заморожування, внесенню плодового пюре з яблук, апельсинів, лимонів, бананів [3] і рослинних екстрактів троянди, лаванди, гібіскусу [4]. Відомі також розробки морозива з додаванням гліцерину, вітамінних препаратів, водної витяжки з м'яти перцевої, сухих екстрактивних речовин полісолодового компоненту тощо.

Удосконаленню технології морозива класичних видів присвячено також праці іноземних авторів *H. D. Goff, R. W. Hartel* [5].

Мета дослідження – розробити рецептуру плодово-ягідного морозива підвищеної біологічної цінності та з добрими органолептичними властивостями з використанням плодів айви японської (*Chaenomeles Maulei*).

Матеріали та методи. Для отримання пюре використано плоди айви японської жовто-зеленого та яскраво-оранжевого кольору, різні за формою, довжиною до 5 см, із середньою масою близько 20 г, терпкого смаку й чудового аромату [6].

Розроблено сім рецептур морозива з різним вмістом яблучного (від 48 до 32 г) та айвового пюре (від 12 до 24 г) з інтервалом у 2 г на 200 г продукту. Інші компоненти рецептури в усіх варіантах були незмінними: цукровий сироп з 38 г цукру білого кристалічного і 80 г води, альгінат натрію 0.8 г і вода питна 21.2 г.

Для оцінки впливу кількості айвового пюре на органолептичні показники морозива розроблено 5-бальову шкалу:

5 балів – гармонійне поєднання смаків яблучного та айви японської; запах приємний з добре вираженим ароматом яблук і айви;

4 бали – занадто виражений айвовий смак; запах із приємним ароматом яблук і айви японської;

3 бали – невиражений смак і аромат айви японської, смак негармонічний; запах яблучний;

2 бали – занадто виражений айвовий смак, негармонійний, терпкий із гіркотою; запах приємний з добре вираженим ароматом яблук і айви японської;

1 бал – занадто виражений айвовий смак, негармонійний, терпкий, гіркий; запах негармонійний – аромат айви японської добре виражений, аромат яблук – невідчутний.

Вміст аскорбінової кислоти визначено за методом І. К. Мурі, каротину – колориметричним методом [7; 8]. Кислотність морозива визначено за ГОСТ 3627–97 [9].

Результати дослідження. У попередніх роботах визначено хімічний склад плодів айви японської, який характеризується багатим мінеральним складом, особливо значним вмістом кальцію та заліза [10].

Аскорбінова кислота, вміст якої в плодах айви японської сягає 11624.5 мг/кг сухого продукту [10], приймає участь в окиснювально-відновлювальних процесах в організмі людини. Надмірна кількість аскорбінової кислоти не пов'язана з ризиком гіпервітамінозу, оскільки надлишок її швидко виводиться з організму, а досить високий рівень – один із важливих факторів підвищення природної та набутої стійкості організму до інфекцій [11].

Відомо, що аскорбінова кислота досить нестійка сполука. Однак встановлено, що при тепловій обробці втрати вітаміну С залежать від способу варки та ступеню подрібнення. Айва, яка приготовлена на парі, втрачає вітаміну С майже 14 %, у воді – 8.4, після припускання – 10.4 % [12]. Навіть навесні шматочки японської айви, законсервованої з цукром (1 : 1), містять майже стільки ж вітаміну С, скільки в цей час містять лимони (70 мг/100 г) [10, с. 130–131].

Отже, завдяки значному вмісту мінеральних речовин і аскорбінової кислоти айва японська є повноцінною сировиною для виготовлення плодово-ягідного морозива.

При розробці нового виду плодово-ягідного морозива "Маулея" вперше використовується новий вид сировини – пюре із свіжих плодів айви японської. Вибір наповнювача для морозива обумовлений органолептичними властивостями плодів і їхньою високою біологічною цінністю. Пюре містить 18 % сухих речовин, з яких 2.1–5.2 % моноцукри, 1.3–2.8 % пектинові речовини, 3.4–6.1 % яблучна кислота. Вміст вітаміну С в пюре становить 78–98, а вітаміну Р – 350–750 мг/100 г [13].

Свіжі плоди мають приємний аромат, проте смак їх занадто терпкий, з кислинкою. Саме тому плоди мають пройти термічну обробку, після якої залишається приємний аромат айви і смак стає гармонійним. Вміст аскорбінової кислоти та β -каротину в пюре знижується порівняно зі свіжими плодами айви японської на 32 і 5 % відповідно (табл. 1).

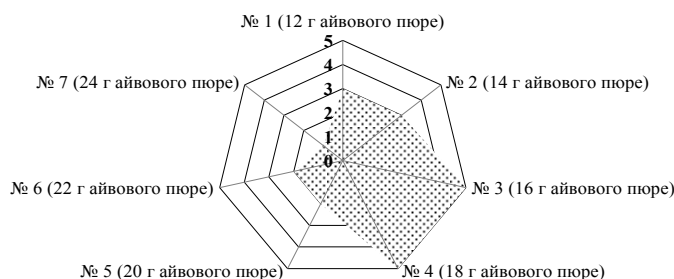
Таблиця 1

Вітамінний склад плодів і пюре з айви японської

Показник	Вміст, мг/кг на суху речовину	
	у плодах	у пюре
Аскорбінова кислота	11624.5	7904.8
β -каротин	225.8	214.6

Кількість пюре з айви японської для виробництва нового виду морозива "Маулея" обирали, орієнтуючись на органолептичні властивості. Результати оцінки семи зразків представлено на *рисунок*, які свідчать, що оптимальна кількість пюре з плодів айви японської визначена в кількості 16–18 г на 200 г готового морозива (зразки № 3 та № 4).

При зниженні кількості пюре до 14 г у готовому продукті смак айви виражений слабо і превалує яблучний; при підвищенні до 20 г – переважає айвовий смак і втрачається гармонійне поєднання обох смаків.



Вплив кількості айвового пюре на органолептичні властивості морозива "Маулея"

Для оцінки якості нового виду морозива на плодово-ягідній основі "Маулея" відібрано ці два найкращі зразки (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінка якості зразків морозива "Маулея"

Показник	Вимоги ДСТУ 4734:2007	Зразок № 3 і № 4 морозива "Маулея"
Смак і аромат	Характерний для певного виду морозива та застосованої сировини без сторонніх присмаків і запахів	Смак гармонійний, добре поєднання яблучного смаку зі смаком айви; добре виражена солодкість. Запах легкий, приємний аромат яблук і айви японської
Структура та консистенція	Однорідна. Дозволено сніжисту структуру льоду та слабосніжисту структуру для фруктового, ягідного, овочевого, ароматичного морозива	Дрібнокристалічна структура, однорідна консистенція без грудочок стабілізатора
Колір	Характерний для певного виду морозива, рівномірний за всією масою. Під час використання харчових барвників обумовлений кольором внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів і ягід	Жовто-золотавий, рівномірний за всією масою
Кислотність, °Т, не більше	Плодово-ягідне – 70	55.1
Масова частка сухих речовин, %, у т. ч.:	–	23.10
цукрози	–	19.00
сухих речовин плодів і ягід	–	4.10
Аскорбінова кислота, мг/кг на суху речовину	–	1580.9
β -каротин, мг/кг на суху речовину	–	62.9

За результатами органолептичних показників і кислотності, обидва зразки морозива "Маулея" були ідентичні й відповідали вимогам ДСТУ 4734:2007 до плодово-ягідного морозива [14]. Фізико-хімічні показники зразків свідчать, що морозиво "Маулея" – високоякісний продукт і має підвищену біологічну цінність.

Висновки. Визначено оптимальну рецептуру плодово-ягідного морозива "Маулея", яке створено частковою заміною пюре яблучного на пюре з плодів айви японської, що надає продукту оригінального гармонійного смаку й аромату та підвищену біологічну цінність.

За результатами дослідження отримано патент на корисну модель "Морозиво "Маулея". Перспективами дослідження заплановано визначення в морозиві вмісту інших біологічно активних речовин: фенольних сполук, флавонових глікозидів, дубильних речовин, мінеральних елементів і пектинових речовин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Обзор рынка мороженого.* — Режим доступа : <http://rb.com.ua/rus/marketing/tendency/8833/>.
2. *Птуха А.* Молоко? Мороженое! Здоровье? Производители придумали как сделать сладкое полезным / А. Птуха, Т. Мерзлякова // Молочная сфера. — 2013. — № 1 (44). — С. 6—10.
3. *Павлюк Р. Ю.* Інноваційні технології вітамінного плодово-ягідного морозива з використанням заморожених дрібнодисперсних добавок з рослинної сировини / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, А. А. Берестова // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. — 2013. — № 4/10 (64). — С. 57—62.
4. *Антонюк О. В.* Розроблення технології морозива молочного та ароматичного з рослинними екстрактами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.04 / О. В. Антонюк ; НАН України. — К., 2014. — 23 с.
5. *Goff H. D.* Ice Cream / H. D. Goff, R. W. Hartel. — N. Y. : Springer, 2013. — 455 с.
6. *Айва японская или хеномелес (Chaenomeles japonica Lindl.).* — Режим доступа : <http://medherbarium.ru/henomeles/profajly-ajva-yaponskaya-ili-henomeles-c.html>.
7. *Логина Ю. И.* Методические указания по проведению энергодисперсионного рентгенофлуоресцентного анализа растительных материалов / Ю. И. Логина. — М. : Колос, 1983. — 47 с.
8. *Ермакова А. И.* Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермакова. — М. : Агропромиздат, 1987. — 484 с.
9. ГОСТ 3624–97. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. — Введ. 1994—01—01. — М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. — 29 с.
10. *Думрих И. В.* Химический состав пищевкусового сырья – айвы японской (*Chaenomeles*) : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. ["Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг"], (Орел, 4—5 дек. 2007 г.) / Орловский гос. техн. ун-т ; под общ. ред. д. т. н., проф. Ю. С. Степанова. — Орел : ОрелГТУ, 2007. — С. 130—131.

11. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник / Н. М. Зубар. — К. : Центр учбової літ-ри, 2010. — 330 с.
12. Мухтарова М. Р. Изменение пищевой ценности айвы при тепловой обработке / М. Р. Мухтарова, С. И. Кадыров, Х. А. Ведеева // Вісн. Київ. нац. торг.-екон. ун-ту. — 2005. — № 2. — С. 96—105.
13. Пат. 96136 Україна, МПК⁷ A23L 1/325. Морозиво "Маулея" / І. В. Дітріх, Л. В. Молоканова, Яриш Ю. В. ; заявник і патентовласник – ДонНУЕТ ім. Михайла Туган-Барановського. — № а200805670 ; заявл. 30.04.08 ; опубл. 10.10.11, Бюл. № 19.
14. ДСТУ 4733:2007. Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови. — К. : Держспоживстандарт України, 2007. — 30 с.

Стаття надійшла до редакції 26.03.2015.

Ditrich I., Lytvyn I. Japonica as an ingredient for fruit-berry ice cream.

Background. Trend of the ice cream market is the appearance of its different species positioned as part of a healthy diet [2], but the share of ice cream from enriched composition is still not significant.

The aim of the study is to develop a recipe of fruit-berry ice-cream using Japonica (*Chaenomeles Maulei*) of improved biological value and good organoleptic properties.

Material and methods. Seven ice cream recipes with different content of *Chaenomeles Maulei* and apple puree were developed. To assess the impact of the amount of japonica puree on organoleptic indicators of ice 5-point scale was developed. Ascorbic acid content was determined by the method of I. K. Muri – colorimetric method [7; 8]. Acidity of the ice cream was determined in accordance with GOST 3627–97 [9].

Results. In developing a new type of fruit and berry ice cream "Mauleya" was first used a new type of material – puree of fresh fruit of Japonica [13].

The results evaluation of seven samples shows that the optimal amount of puree of Japonica fruit is 16–18 g per 200 g of finished ice cream (samples number 3 and 4).

According to the results of organoleptic, physical and chemical characteristics, both samples of ice cream "Mauleya" were identical and met the requirements of DSTU 4734:2007 for fruit and berry ice cream [14] and had a high biological value.

Conclusion. Optimal recipe of ice cream "Mauleya" has been created by partial replacement of apple puree into Japonica puree, that provides the product with original taste and aroma and high biological value. The study received a patent for utility model of "Ice Cream" Mauleya".

Keywords: japonica, fruit-berry ice cream, biological value, vitamin C, β -carotene, mineral elements.

REFERENCES

1. *Obzor* rynka morozhenogo. — Rezhim dostupa : <http://rb.com.ua/rus/marketing/tendency/8833/>.
2. Ptuha A. Moloko? Morozhenoe! Zdorov'e? Proizvoditeli pridumali kak sdelat' sladkoe poleznym / A. Ptuha, T. Merzljakova // Molochnaja sfera. — 2013. — № 1 (44). — S. 6—10.
3. Pavljuk R. Ju. Innovacijni tehnologii' vitaminного plodovo-jagidnogo morozyva z vykorystannjam zamorozhenyh dribnodispersnyh dobavok z roslynnoi' syrovyny / R. Ju. Pavljuk, V. V. Pogars'ka, A. A. Berestova // Vost.-Evrop. zhurn.передовыh tehnologyj. — 2013. — № 4/10 (64). — S. 57—62.
4. Antonjuk O. V. Rozroblennja tehnologii' morozyva molochnogo ta aromatychnogo z roslynnyjmy ekstraktamy : avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. tehn. nauk : spec. 05.18.04 / O. V. Antonjuk ; NAN Ukrai'ny. — K., 2014. — 23 s.

5. *Goff H. D.* Ice Cream / H. D. Goff, R. W. Hartel. — N. Y. : Springer, 2013. — 455 с.
6. *Ajva japonskaja ili henomeles (Chaenomeles japonica Lindl.)*. — Rezhim dostupa : <http://medherbarium.ru/henomeles/profajly-ajva-yaponskaya-ili-henomeles-c.html>.
7. *Loginova Ju. I.* Metodicheskie ukazanija po provedeniju jenergodispersionnogo rentgenofluorescentnogo analiza rastitel'nyh materialov / Ju. I. Loginova. — M. : Kolos, 1983. — 47 s.
8. *Ermakova A. I.* Metody biohimicheskogo issledovanija rastenij / A. I. Ermakova. — M. : Agropromizdat, 1987. — 484 s.
9. GOST 3624–97. Moloko i molochnye produkty. Titrimetricheskie metody opredelenija kislotnosti. — Vved. 1994—01—01. — M. : IPK Izd-vo standartov, 2001. — 29 s.
10. *Ditrih I. V.* Himicheskij sostav pishhevkusovogo syr'ja – ajvy japonskoj (Chaenomeles) : materialy IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. ["Potrebiteľ'skij rynek: kachestvo i bezopasnost' tovarov i uslug"], (Orel, 4—5 dek. 2007 g.) / Orlovskij gos. tehn. un-t ; pod obshh. red. d. t. n., prof. Ju. S. Stepanova. — Orel : OrelGTU, 2007. — S. 130—131.
11. *Zubar N. M.* Osnovy fiziologii' ta gigijeny harchuvannja : pidruchnyk / N. M. Zubar. — K. : Centr uchbovoi' lit-ry, 2010. — 330 s.
12. *Muhtarova M. R.* Izmenenie pishhevoj cennosti ajvy pri teplovoj obrabotke / M. R. Muhtarova, S. I. Kadyrov, H. A. Vedeeva // Visn. Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-tu — 2005. — № 2. — S. 96—105.
13. Pat. 96136 Ukrai'na, MPK7 A23L 1/325. Morozyvo "Mauleja" / I. V. Ditrih, L. V. Molokanova, Jarysh Ju. V. ; zajavnyk i patentovlasnyk – DonNUET im. Myhajla Tugan-Baranov'skogo. — № a200805670 ; zajavl. 30.04.08 ; opubl. 10.10.11, Bjul. № 19.
14. DSTU 4733:2007. Morozyvo plodovo-jagidne, aromatychne, shherbet, lid. Zagal'ni tehnični umovy. — K. : Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2007. — 30 s.