

Висновки

Результати досліджень показали, що на визначення вмісту вітаміну С впливають структуроутворювачі (агар або желатина), кислоти, час вистоювання систем.

Присутність структуроутворювачів по-різному впливає на визначення. У модельних системах з агаром і хлоридною кислотою визначений вміст вітаміну С змінюється неоднозначно, залежно від вмісту агару та часу вистоювання систем (у системах з 0,005 % агару –13,2...–5,6 %, а у системах з 0,03 % агару +12,8...21,6 %). У модельних системах з желатиною і хлоридною кислотою спостерігається перевищення (на 5,6...86,0 %) результатів визначення вмісту вітаміну С, яке зменшується залежно від часу вистоювання систем (для системи з 0,15 % желатини – від 4,65 мг до 3,24 мг).

У модельних системах з агаром і оксалатною кислотою результати визначення вмісту вітаміну С у всіх випадках значно занижені (на 61,6...68,8 %), але збільшуються залежно від часу вистоювання систем (для системи з 0,03 % агару перевищення вмісту за 60 хвилин склало 11,45 %). У системах з желатиною й оксалатною кислотою не встановлено тенденцію зменшення визначеного вмісту АК від часу вистоювання модельної системи (для системи з 0,05 % желатини перевищення вмісту за 40 хвилин склало 14,78 %, зменшення вмісту за 60 хвилин – 12,32 %), але зі збільшенням вмісту желатини визначений вміст вітаміну С зменшується (від 2,84 мг до 1,94 мг).

Отримані нами результати доводять доцільність проведення подальших досліджень, спрямованих на виявлення впливу різних чинників на визначення вітаміну С та його врахування під час адаптації існуючих і розробки нових методик визначення вітаміну С у багатокомпонентних системах.

Література

1. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.1999 р.
2. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – Введ. 1989.03.27. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 10 с.
3. Голубицкий Г.Б., Будко Е.В., Басова Е.М., Костарной А.В., Иванов В.М. Устойчивость аскорбиновой кислоты в водных и водно-органических растворах для количественного определения / Журнал аналитической химии, 2007. – Т. 62. – № 8, – С. 823–828.
4. Мокшина Н.Я., Селеменов В.Ф., Хохлов В.Ю., Савушкин Р.В. Спектрофотометрическое определение аскорбиновой кислоты и аминокислот при совместном присутствии / Аналитика и контроль, 2004. – Т. 8, № 4. – С. 346–348.
5. Яговкин А.Ю., Пустовойтов А.В., Савченко Т.И. Аскорбиновая кислота с глюкозой – некоторые проблемы титрометрического количественного определения и альтернативный метод ВЭЖХ / Химия и технология лекарственных препаратов и полупродуктов: научн.-практ. конф. [Материалы] Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – С. 181–191.

УДК 664.856

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ КРІОПАСТ У ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНИХ ВИРОБІВ

**Артамонова М.В., канд. техн. наук, доцент, Шматченко Н.В., аспірант
Харківський державний університет харчів та торгівлі**

У статті наведено результати досліджень можливості використання плодово-овочевих кріопаст у технології мармеладу желейно-фруктового. Визначено раціональні концентрації та оптимальне поєднання кріопаст у рецептурі мармеладу. Досліджено органолептичні показники якості нових виробів, за показником міцності доведено доцільність зменшення кількості пектину в рецептурі на 20 %.

This paper presents the results of research the possibility of using fruit and vegetable kriopast technology of Jelly fruit jellies. Rational concentration and optimal combination of kriopast to marmalade recipe. Studied organoleptic quality of new products, in terms of the strength of the expediency of reducing the amount of pectin in the recipe by 20 %.

Ключові слова: мармелад, рослинна кріопаста, міцність, пектин, вітамін С, β-каротин, пектинові речовини.

На всіх етапах розвитку людського суспільства одним з головних завдань було забезпечення населення достатньою з фізіологічної точки зору кількістю продуктів харчування, які необхідні для життєдіяльності людського організму. В даний час через погіршення екологічних факторів споживач свідомо звертає увагу не тільки на зовнішній вигляд і смак продукту, а й на його поживну цінність. В умовах багаторічної дії різних доз радіації, важких металів, пестицидів, нітратів і при недостатньому вмісті в харчуванні біологічно активних речовин особливі вимоги ставлять до продуктів, які вживаються в їжу. Вони повинні мати лікувальну та профілактичну спрямованість, сприяти нормалізації обмінних процесів і функцій органів і систем, виводити токсикант, підвищувати резистентність організму. Відомо, що до речовин з такими властивостями належать харчові волокна, вітаміни, мікроелементи, флавоноїди, дубильні речовини та інші, які містяться в рослинній сировині.

Натуральні продукти мають перевагу над штучними, оскільки їхні складники – білки, вітаміни, мінеральні речовини – знаходяться у формі природних сполук, тобто у формі, що легко засвоюється організмом. Комплексність їхнього хімічного складу зумовлює комплексне збагачення желейної продукції одночасно вуглеводами, вітамінами, мінеральними сполуками, іншими важливими складниками [1].

На сьогоднішній день найчастіше для виготовлення желейних кондитерських виробів використовують рослинну сировину, в тому числі відходи переробки овочів та фруктів. Метою досліджень є наукове обґрунтування та вдосконалення мармеладу фруктово-желейного на пектині із використанням фруктових та овочевих заморожених паст. Нами запропоновано використання рослинних кріопаст з підвищеним вмістом вітамінів, пектинових речовин, мікро- та макроелементів у технології мармеладу на пектині з повним виключенням з рецептури штучних барвників та ароматизаторів.

У ХДУХТ розроблено технологію гомогенізованих кріопаст із плодів та овочів з використанням рідкого та газоподібного азоту, яка не лише забезпечує збереження всіх біологічно активних речовин, але й дозволяє отримати пасти з принципово новими споживчими властивостями, в яких значна кількість біологічно активних речовин (наприклад, аскорбінова кислота, антоціани, каротиноїди та інші) переходять із зв'язаного стану з біополімерами у вільний (в 2...3 рази вище, ніж у вихідній сировині), а біополімери в значній частині (від 40 до 60 %) руйнуються до низькомолекулярних складників (амінокислот, моноцукрів, галактуронової кислоти та ін.) [2].

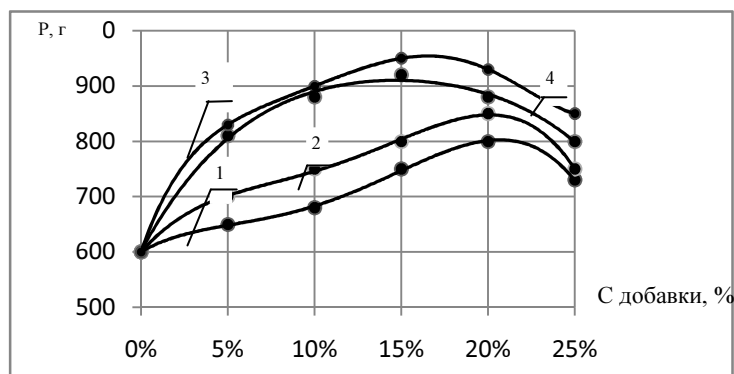
Як прототип був обраний мармелад желейно-фруктовий на пектині, виготовлений за традиційною рецептурою [3]. Пектин знижує вміст холестерину в організмі, сприяє нормалізації обмінних процесів, покращує кровообіг периферійний. Але найцінніша його властивість полягає в тому, що пектин має властивість очищати живі організми від шкідливих речовин, цей драглеутворювач виводить з організму токсичні метали іони, пестициди, радіонукліди [4].

В якості натуральної рослинної сировини для приготування мармеладу желейно-фруктового замість промислового сульфітованого пюре були взяті кріопасті з айви сорту «Мускатна», яблук сорту «Українські», гарбуза сорту «Новинка» та моркви сорту «Вітамінна б». Використання цієї сировини дає можливість збагатити вироби вітаміном С, β -каротином, пектиновими речовинами та зменшити кількість драглеутворювача.

Початковим етапом дослідження було визначення показників якості та біологічної цінності обраної плодово-овочевої сировини і продуктів її переробки. Визначали органолептичні, фізико-хімічні показники та вміст вітамінів. Вміст сухих речовин у кріопастах знижується у два рази в порівнянні зі свіжою сировиною за рахунок стадії заморожування. Кріопасті мають підвищений вміст органічних кислот, вітаміну С, β -каротину та пектинових речовин порівняно з вихідною сировиною, за рахунок кріогенного подрібнення відбувається деградація послаблених зв'язків між вітамінами і біополімерами, в результаті цього відбувається відщеплення низькомолекулярних сполук. Це пов'язано з тим, що в рослинній сировині ці вітаміни знаходяться як у вільному кристалічному, так і у зв'язаному з біополімерами (наприклад, із крохмалем, білком, ферментами, поліцукридами та ін.) стані. Таким чином, вивчення можливості використання рослинних кріопаст у технології желейних виробів є досить перспективним.

Для встановлення раціональних концентрацій рослинних кріопаст з айви, яблук, гарбуза та моркви в технології мармеладу вимірювали показник його міцності. Для цього в мармеладну масу додавали розморожену рослинну кріопасту в концентраціях 5-25 % від загальної маси системи. Дані, отримані в результаті проведення дослідження, зображені на рисунку 1.

Як видно з рисунка, додавання кріопаст підвищує показник міцності мармеладу, а саме, при введенні кріопаст з яблук у концентраціях 5-20 % міцність підвищується на 8...34 %, з айви – на 16...42 %, з моркви – на 35...47 %, з гарбуза – на 38...55 %. Збільшення показника міцності відбувається за рахунок значної кількості в рослинних кріопастах пектинових речовин, органічних кислот та цукру. При подальшому збільшенні концентрації кріопаст до 25 % показник міцності знижується та структура мармеладу не відповідає вимогам. Органолептичні показники (смак, запах, колір) нових видів мармеладу відповідали виду внесеної добавки. За біологічною цінністю мармелад з кріопастами з айви та яблук мав високий вміст вітаміну С, а з додаванням кріопаст з моркви та гарбуза – високий вміст β -каротину.



1 – з яблука; 2 – з айви; 3 – з моркви; 4 – з гарбуза

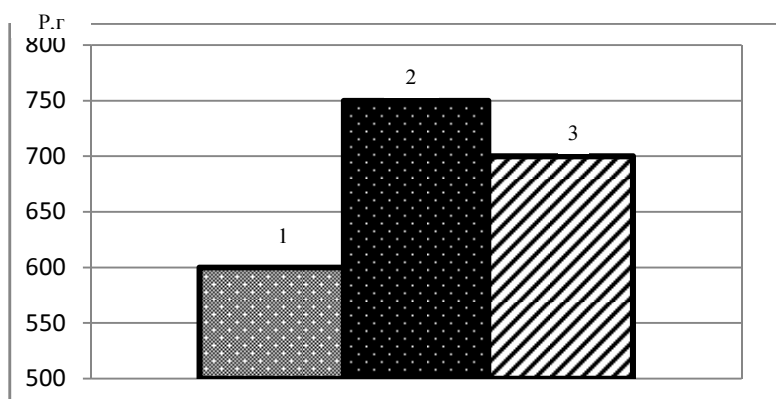
Рис. 1 – Міцність мармеладу желейно-фруктового залежно від кількості рослинних кріопаст

Тому, з урахуванням біологічної цінності кожної пасти, органолептичних та фізико-хімічних показників готових виробів нами було запропоновано додавання кріопаст у такому співвідношенні концентрацій: айва (20 %) : гарбуз (10 %) та яблука (20 %) : морква (10 %) до загальної маси системи. Органолептичні показники та міцність нових видів мармеладу наведено в таблиці 1 та на рисунку 2.

Таблиця 1 – Органолептичні показники якості мармеладу желейно-фруктового з рослинними кріопастами

Найменування показника	Характеристика мармеладу желейно-фруктового		
	за традиційною рецептурою	з рослинними кріопастами з	
		айви та гарбуза	яблука та моркви
Форма	правильна, з чітким контуром	правильна, з чітким контуром, без деформації	
Смак і запах	властиві мармеладу, без стороннього присмаку та запаху	яскраво виражені, обумовлені наявністю кріопаст, без стороннього присмаку та запаху	
Колір	темно-жовтий	темно-жовтий	яскраво-помаранчевий
Консистенція	драгледоподібна, не затяжна	драгледоподібна, не затяжна	
Стан поверхні	рівномірно обсипана цукром білим кристалічним, еластична	еластична, не липка, рівномірно обсипана цукром білим	
Вигляд на зламі	непрозорий на зламі, присутні включення яблучного пюре	непрозорий на зламі, без включень добавки	

Готові мармеладні вироби з рослинними кріопастами з айви та гарбуза мають колір темно-жовтий, з кріопастами з яблука та моркви – яскраво-помаранчевий, приємний смак і аромат властиві даній добавці. Форма мармеладу правильна, з чіткими контурами, злам непрозорий, без включень добавок.

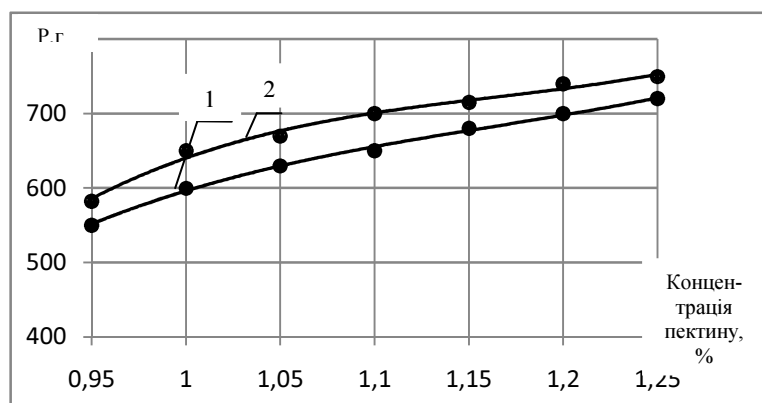


1 – контроль (за традиційною рецептурою); 2 – з кріопастами з айви в концентрації 20 % та гарбуза – 10 %; 3 – з кріопастами з яблука в концентрації 20 % та моркви – 10 %

Рис. 2 – Міцність мармеладу желейно-фруктового

Показник міцності мармеладу желейно-фруктового з кріопадами з айви та гарбуза у порівнянні з контрольним зразком ($P = 600$ г) підвищується на 33–34%, а з яблук та моркви – на 16–17 %. Значне підвищення міцності мармеладних виробів із внесеними рослинними добавками дає можливість зменшити кількість пектину за рецептурою. Результати, отримані в ході визначення міцності зі зменшенням кількості пектину, зображені на рисунку 3.

Кількість пектину на 100 г мармеладу за традиційною рецептурою становить 1,25 г. Встановлено, що при зменшенні кількості пектину на 5-20 % від рецептури мармеладу з рослинними кріопадами з айви та гарбуза показник міцності відповідно вищий на 24 %...8 % у порівнянні з контролем. Зменшення кількості пектину на 25 % не дало очікуваного ефекту.



1 – з кріопадами з айви в концентрації 20 % та гарбуза – 10 %; 2 – з кріопадами з яблук в концентрації 20 % та моркви – 10 %

Рис. 3 – Міцність мармеладу желейно-фруктового залежно від концентрації пектину

При зменшенні кількості пектину на 5-15 % (1,2...1,05 г/100 г) в мармеладі з рослинними кріопадами з яблук та моркви показник міцності вищий на 14...5 % відповідно у порівнянні з контролем, а при зменшенні кількості пектину на 20 % (1,0 г/100 г) міцність мармеладу з добавками дорівнює міцності мармеладу за традиційною рецептурою (600 г). Зменшення кількості пектину на 25 % (0,95 г/100 г) від рецептури мармеладу не дало значного ефекту, а саме, показник міцності нижче за контроль.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлено, що раціональним є зменшення кількості пектину в мармеладі желейно-фруктовому з додаванням рослинних кріопасти на 20 % порівняно з традиційним.

Висновки

Вивчено можливість використання плодово-овочевих кріопасти у технології желейних виробів. Встановлено, що раціональним є додавання рослинних кріопасти у такому співвідношенні концентрацій: айва (20 %) – гарбуз (10 %) та яблука (20 %) – морква (10 %) від загальної маси системи. Це дозволяє підвищити біологічну цінність мармеладу, виключити з рецептури штучні ароматизатори, барвники, есенції, а також зменшити витрати драглеутворювача на 20 %. За цієї концентрації пектину желейно-фруктовий мармелад виходить яскравого кольору, з приємними смаком і ароматом плодів та овочів. На нові види мармеладу подано патент на винахід.

Література

1. Артамонова М.В. Шляхи удосконалення технології желейних виробів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: Зб. наук. праць / Редкол.: О.І. Черевко (відпов. ред.) та ін.; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2005. – 435 с.
2. Павлюк Р.Ю. Нанотехнології заморожених кріопасти із плодів та овочів з унікальними характеристиками – добавок для функціональних молочних продуктів / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, С.М. Лосева // Молокопереробка. – 2010. – № 1(52). – С. 24-29.
3. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Производство мармеладо-пастильных изделий. – ДеЛи плюс, – 2012. – 246 с.
4. В.И. Голубец, Н.П. Шелухина. Пектин: химия, технология применения. – М., 1995. – С. 355–361.