

УДК 664.87

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЕКТИНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Васильєва О. О., к.т.н.

Київський національний торговельно-економічний університет

Тел.(044)531-48-44

Анотація – у статті наведена інноваційна технологія напівфабрикату з використанням плодів айви та сливи, аналіз експериментальних досліджень вмісту біологічно активних речовин плодів сливи. Досліджено зміни поліфенольних сполук під впливом технологічних факторів, хімічний склад пюре та напівфабрикату на основі айви та плодів сливи.

Ключові слова – пюре, напівфабрикат, слива, айва, пектин, поліфеноли, флавоноїди, антоціани, біологічно активні речовини, харчова, біологічна цінність,

Постановка проблеми. Надзвичайно гострою проблемою сьогодення є зниження негативного впливу на організм людини ендотаксогенних факторів. Наслідком такого впливу є погіршення стану здоров'я пов'язане з виникненням нетипових захворювань, порушенням обмінних процесів тощо. Одним із шляхів вирішення даного питання є розробка технологій продукції підвищеної біологічної цінності.

Серед продуктів харчування у щоденному раціоні людини важливе місце належить пюре, пастам, соусам з плодово-ягідної сировини. Одним із шляхів підвищення біологічної цінності плодово-ягідних напівфабрикатів (пюре, пасти, соуси), є використання при їх виробництві сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин, зокрема флавоноїдів. Перспективною вітчизняною сировиною з високим антиоксидантним та антиокислювальними властивостями є плоди сливи. Однак сезонність надходження плодів зумовлює використання їх у харчовому виробництві у вигляді продуктів переробки, серед яких особливо цінними є пюре.

Аналіз останніх досліджень. Протягом останніх років вагомий науковий та практичний внесок у технологію розробки напівфабрикатів з використанням плодово-ягідної сировини внесли

вітчизняні науковці Л. П. Малюк, Г. В. Дейниченко, О. О. Гринченко, Г. П. Хомич, Л. М. Тележенко та ін.

Асортимент пюре з плодово-ягідної сировини, що виготовляється харчовою промисловістю та закладами ресторанного господарства, досить широкий, як і їх призначення, склад, технологія виготовлення [1,2].

На підприємствах ресторанного господарства виготовляють фруктові і ягідні пюре, соуси – полуничний, малиновий, вишневий, чорносмородиновий, абрикосовий, яблучний та журавлинний [3,4].

Сучасний ринок пропонує нові альтернативні пюре промислового виробництва з використанням фруктової сировини – пасти-топінги, які виготовляються як вітчизняними, так і закордонними виробниками. Ця група напівфабрикатів-пюре призначена для морозива, кави, млинців, різних десертів та солодких страв. Характеризується низькою плинністю, за рахунок чого виникає можливість надання страві привабливого вигляду.

Ринок плодово-ягідних пюре закордонних виробників представлений компаніями «Tumbark» (Польща), «TOGE» (Чехія), «Fabbri» (Італія) [5] та інші.

Компанія «Spilva» (Латвія) займається виробництвом плодово-ягідних пюре. Брусничне пюре з яблуками використовують до солодких страв та до м'яса та птиці; пюре лимонне використовують як добавку до страв з риби та різноманітних салатів, а також в якості маринаду до м'яса, риби, птиці [6].

Всі пюре промислового виробництва мають подовжений термін зберігання завдяки використанню консервантів та теплової стерилізації, що негативно впливає на біологічну цінність готового продукту.

Незважаючи на те, що внутрішній ринок плодово-ягідних пюре за останні кілька років розширився за рахунок вітчизняного виробництва, у порівнянні з зовнішнім, він залишається досить незначним. Крім того, вимоги сучасного споживача щодо продуктів харчування дещо змінилися, він потребує не лише привабливу за зовнішнім виглядом, але й здорову їжу. Тому вітчизняними та закордонними науковцями розроблено нові види фруктових пюре з певними властивостями [7].

Серед важливих завдань, які ставлять перед собою науковці, слід виділити розробку нових технологій, що передбачають використання оптимальних режимів обробки сировини для максимально збереження її нативних властивостей; комбінування різноманітної сировини, якій притаманні специфічні властивості з метою їх взаємодоповнення та отримання продуктів з новими якісними показниками, що принципово відрізняються від існуючих.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Основна мета статті полягає в дослідженні змін поліфенольних сполук плодів сливи під впливом технологічних факторів.

В роботі поставлені наступні завдання:

- вивчити зміни складу біологічно активних речовин пюре з плодів айви та сливи під впливом технологічних параметрів;
- обґрунтувати параметри та режими технологічного процесу виробництва напівфабрикату;
- розробити технологію виробництва напівфабрикату на основі айви та сливи.

Основна частина. Одним із джерел рослинної сировини для виробництва напівфабрикатів є плоди сливи, яка є однією з найбільш поширених плодових культур в Україні. Плодова слива має багато різновидів, але за смаковими якостями найбільш поширену популярність мають сорти «Угорка» та «Тернослив».

Плоди сливи мають важливе харчове і лікарське значення. З її плодів можна приготувати вітамінний сік, а також різноманітні дієтичні страви: джеми, варення, мармелад, пастилу, тощо. Плоди сливи можна застосувати як приправу до м'ясних страв з метою збагачення їх вітамінами, мікроелементами та іншими компонентами рослинного походження. У плодах сливи міститься 13...19% цукрів, в основному глюкоза і фруктоза; пектинові сполуки – 1,55...2,32%; органічні кислоти – 2,2...3,9%; дубильні й ароматні речовини – 0,15...0,86%; 90...205 мг % аскорбінової кислоти; 6,2 мг % заліза.

Вирішальне значення при розробці рецептури напівфабрикату було обґрунтування обраних компонентів. Тому на підставі проведених досліджень та переглянувши деякі види сировини, зваживши їх цілющі можливості і смакові якості, невисоку вартість та невибагливість вирощування, хімічний склад та функціональні властивості запропоновано використовувати в технології напівфабрикату, в якості пектиновмісного компонента – пюре айви.

Завдяки підвищеному вмісту біологічно активних речовин (поліфенолів, вітамінів, пектинових і мінеральних речовин) айву визнано цінним продуктом харчування людини. Серед інших плодів її, насамперед, відрізняє високий вміст пектинових речовин. Пектин вважається ефективним засобом під час лікування цукрового діабету, атеросклерозу, ожиріння та різних інтоксикацій. З технологічних позицій пектини використовуються як функціонально-технологічні інгредієнти, що володіють певними структуроутворювальними властивостями, які сприятимуть утворенню пінної структури.

Було досліджено склад біологічно активних речовин пюре з плодів сливи та айви та їх зміни під впливом технологічних параметрів. Масову частку катехинів визначали за допомогою методу, який базується на здатності катехинів утворювати забарвлені в

червоний колір сполуки з ваніліновим реактивом шляхом виміру оптичної щільності забарвленого розчину.

Масову частку флавонолів визначали за допомогою методу, який базується на здатності флавонолів утворювати забарвлені в жовтий колір комплекси з алюміній хлором та вимірюванні оптичної щільності забарвленого розчину. Вміст флавонолів визначали за клібровочним графіком, який побудовано на основі кверцетину. Наявність антоціанів досліджували при $\lambda = 540$ нм. Вміст катехінов складає від 112 до 212 мг%, флавонолів 62,5-87 мг%.

Найбільш прийнятний спосіб попередньої обробки визначали шляхом порівняння властивостей вихідної сировини та модельних композицій за різних умов виробництва.

Беручи до уваги відомості про наявність обладнання та його технічні можливості, інспекцію і очищення, можливо виконувати на технологічних лініях з обробки коренеплодів. Шкірка айви неїстівна, її треба видаляти – це сприятиме зменшенню потемніння готового продукту. Подрібнені кубики айви бланширують водою за температури $95 \dots 98^{\circ}\text{C}$ протягом $(3 \dots 5) \cdot 60\text{с}$, протирають на подвійній протиральній машині шнекового типу.

Подрібнення пюре відбувається до розміру часток $(0,5 \dots 0,7) \cdot 10^{-3}$ м. Пюре є грубодисперсною масою, яка у своєму складі містить підвищену кількість структурних полісахаридів: целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин. Нами були проведені дослідження, які дозволили знайти оптимальний підхід до покращення технологічних властивостей пюре шляхом його вологотермічної обробки. Унаслідок теплової обробки вміст целюлози, геміцелюлози і пектинових речовин у нерозчинному залишку знизився відповідно на 0,56%, 1,2%, 1,7%.

Таким чином, проведені дослідження довели, що найбільш прийнятну структуру продукту можливо досягти шляхом вологотермічної обробки пюре айви в гідромодулі 1:0,8...1:0,9, за температури $(98 \dots 100)^{\circ}\text{C}$ протягом $(23 \dots 25) \cdot 60\text{с}$.

Набуття пюре, обробленого за таких теплових умов, м'якої консистенції, значною мірою обумовлене гідролізом пектинових речовин, що призводить до розрихлення структури продукту та збільшує його придатність для створення кулінарних виробів.

Раніше отримані результати досліджень процесу накопичення пектинових речовин айви було використано для обґрунтування раціональних режимів прогрівання пюре з кислим реагентом, які становлять: тривалість процесу – $(17 \dots 19) \cdot 60\text{с}$, температура – $(90 \dots 95)^{\circ}\text{C}$.

В таблиці 1 надані результати дослідження хімічного складу напівфабрикату на основі айви та сливи, отриманого згідно з розробленою технологічною схемою, в порівнянні з пюре айви.

Таблиця 1 – Хімічний склад пюре та напівфабрикату на основі айви та плодів сливи

Найменування показника		Од. вим.	Пюре з айви (контроль)	Напівфабрикат на основі айви та сливи
Вода		%	65,2±1,1	72,6±1,1
Білок		-//-	0,28±0,02	0,30±0,02
Жир		-//-	0,13±0,02	0,10±0,02
Вуглеводи	загальні	-//-	27,31±1,06	25,17±1,06
	моно- та дисахариди	-//-	18,3±0,6	25,2±0,6
Флавоноїди (загальний вміст), у тому числі:		мг/100г	97±21	875±84
- катехіни		-//-	62±17	130±27
- антоціани		-//-	-	230±25
- лейкоантоціани		-//-	-	320±27
- флавоноли		-//-	25,0±4,1	75,4±4,7
Клітковина		%	0,80±0,04	0,50±0,03
Пектинові речовини		-//-	2,04±0,03	1,28±0,04
Органічні кислоти		-//-	0,83±0,04	0,94 ±0,04
Аскорбінова кислота		мг в 100г	23,7±0,8	25,9±0,7
Мінеральні речовини	Cu	мг %,	5,72±0,06	2,17±0,04
	Fe	-//-	243,2±6,2	244,8±6,4
	Zn	-//-	60,11±1,12	42,10±1,12
	Mn	-//-	206,4±4,2	115,1±4,5
	Ca	-//-	10680,2±312,8	11460,4±270,2
	Mo	-//-	9,39±0,07	7,92±0,07
	Co	-//-	0,063±0,006	0,078±0,006
	Cr	-//-	0,56±0,03	0,89±0,03
Зольні речовини		%	0,30±0,02	0,30±0,02
Енергетична цінність		Ккал/100г	92,9	90,7

Аналіз даних, наведених в таблиці 1, свідчить, що напівфабрикат на основі айви та сливи відрізняється більш високою харчовою цінністю, корегується вуглеводний склад продукту у бік накопичення легкозасвоюваних моносахаридів. Пюре сливи збагачує продукт біологічно активними речовинами, зростання загального вмісту флавоноїдів становить 875±84 мг/100г, що робить напівфабрикат більш цінним у харчовому та біологічному плані.

Визначення органолептичних показників якості продуктів проводили шляхом розробки шкали сенсорної оцінки, яку будували графічно на кругових органолептичних профілях із застосуванням 25 окремих дескрипторів. Було встановлено, що найбільш значущими органолептичними показниками якості є консистенція, натуральність, виваженість та чистота кольору, запаху і смаку.

Висновки. Таким чином розроблена інноваційна технологія напівфабрикату на основі айви та сливи, визначено вміст біологічно-активних речовин та їх зміни під впливом технологічних факторів; встановленні раціональні режими обробки з метою надання продукту технологічних властивостей для подальшого використання. Перспективи подальших досліджень у даному напрямку є вивчення змін мікробіологічних показників якості напівфабрикату з айви та сливи.

Література:

1. *Капрельяни Л. В., Йоргачова К. Г.* Функціональні продукти: монографія. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
2. *Пронина Г. М., Васильева Т. И., Бибилашвили М. А.* Технология сладких блюд из плодовых паст и пюре // Проблемы индустриализации питания страны: тезисы докл. 2-й Всесоюз. науч. конф. Харьков, 2013. С. 142-143.
3. *Шевченко О. В.* Технологія солодких страв і соусів із вітапектином та фітосорбентом: дис... канд. техн. наук: 05.18.16. Київ, 2002. 192 с.
4. Спосіб отримання пасти з бузини: пат. 26753 Україна: МПК А 23 1/39 (2006). № 200703973; заявл. 10.04.2007; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16.
5. Пюре Geo Collection: Виставка RU-EXPO.
6. *Малюк Л. П.* Теоретическое и экспериментальное обоснование технологии полуфабрикатов многофункционального назначения из растительного сырья: дис... докт. техн. наук: 05.18.16. Харьков, 1995. 316 с.
7. *Гнищевич В. А., Васильева О. О.* Нова технологія виробництва плодово-овочевого пюре з використанням топінамбура. Харків: ХДУХТ, 2009. С. 47-50.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУФАБРИКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Васильева Е. А.

Аннотація – в статті представлені результати аналізу використання плодів айви і сливи в інноваційній

технологии производства полуфабриката. Исследован полифенольный состав полуфабриката из айвы и сливы и влияние технологических параметров на изменение состава биологически активных величин.

Обоснованы технологические параметры производства полуфабриката с максимальным сохранением биологически активных величин.

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF SEMI-FINISHED PRODUCTS WITH THE USE OF PECTIN-CONTAINING RAW MATERIALS

O. Vasileva

Summary

Among the foods in the daily human diet, the important place belongs to mashed potatoes, pasta, sauces from fruit and berry raw materials. One of the sources of vegetable raw materials for the production of semi-finished products is the fruit of plum and quince. The article describes the composition of biologically active substances of plum fruit. The technological parameters of the production of semi-finished products are determined.

Carried out studies have shown that the most accepted structure of the product can be achieved through the wetheat treatment of puree 1:0,8...1:0,9, T (98...100)⁰C, τ (23...25)60с.

The semi-finished product based on quince and plum has a higher nutritional value, the carbohydrate composition of the product is adjusted in the direction of the accumulation of easily digestible monosaccharides. Plum puree enriches the product with biologically active substances, the growth of the total content of flavonoids is 875 ±84 mg / 100 g, making the semifinished product more valuable in the nutritional and biological terms.

Thus, an innovative technology of semi-finished products based on quince and plum was developed, the content of biologically active substances and their changes under the influence of technological factors were determined; rational processing modes were established in order to provide the product with technological properties for further use. Prospects for further research in this area is the study of changes in microbiological indicators of quality of semi-finished products from quince and plum.

Definition of organoleptic indicators of product quality was carried out by developing a sensory assessment scale.