

THE RESEARCH OF THE TECHNOLOGY OF BEET-APPLE SAUCE WITH REDUCED CALORIES

S. Matko, L. Melnyk

National University of Food Technologies

Key words:

Sauce
Beetroot
Stevia leaf extract
Pre-treatment
Organoleptic parameters

Article history:

Received 19.04.2021
Received in revised form
30.04.2021
Accepted 13.05.2021

Corresponding author:

S. Matko
E-mail:
plqaz@ukr.net

ABSTRACT

Global nutrition trends are associated with the creation of functional products range which promote good health and reduce the risk of eating disorders. The use of functional ingredients which have positive effect on the physiological functions of the human body is increasingly applied for new products technologies development.

Table beet was the basic raw material for the new technology, which is one of the most common roots, a valuable food product and contains a significant amount of organic and mineral substances, vitamins, which play an important role in the human body metabolism. For selecting the beets variety it its nitrate content should be taken into account.

Different methods of beet pretreatment were studied: blanching with water, steam, freezing, microwave action of different power (at a frequency of 2435 MHz).

It was paid attention to the problem of natural color preserving during beet processing due to extremely sensitive compounds — anthocyanin pigments, which are unstable to high temperatures (above 65°C), enzymes, oxygen, daylight, heavy metals, pH.

The technology of beet-apple sauce was developed. It was based on the principle of traditional (classical) technologies modification, which allowed to obtain in the finished product with the content of useful ingredients to the physiological norms of their consumption (10...50% of the average daily requirement), or to reduce the excess sugar content. Rational technological parameters of beet-apple sauce production were selected. Its caloric content was reduced due to stevia using and the glycemic index of the finished product was calculated. The quality of the new sauce was sensory evaluated, the general organoleptic index was determined. The use of apple puree in the developed technology gave the flavor to sauce, increased its taste.

The improved technology of beet-apple sauce can be implemented in canneries and restaurants.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУРЯКОВО-ЯБЛУЧНОГО СОУСУ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ КАЛОРІЙНІСТЮ

С. В. Матко, Л. М. Мельник

Національний університет харчових технологій

Світові тенденції в галузі харчування пов'язані зі створенням асортименту функціональних продуктів, які сприяють зміцненню здоров'я населення та зменшують ризик виникнення захворювань, пов'язаних із харчуванням. Використання новітніх функціональних інгредієнтів, що позитивно впливають на фізіологічні функції організму людини, знаходить все більше застосування при розробленні технологій нових продуктів.

Базовою сировиною для розроблення технології обрано буряк столовий, що є одним із найпоширеніших коренеплодів і цінним харчовим продуктом та містить значну кількість органічних і мінеральних речовин, вітамінів, які відіграють важливу роль в обміні речовин організму людини. При підборі сорту буряка слід врахувати вміст нітратів у ньому. При наднормованій кількості буряк повинен пройти додаткове оброблення.

Досліджено різні способи попереднього оброблення буряка: бланшування водою, парою, заморожування, дію НВЧ різної потужності (при частоті 2435 МГц). Приділено увагу проблемі збереження природного кольору при переробці буряка за рахунок вкрай чутливих сполук — антоціанових пігментів, які є нестабільними до високої температури (вище 65°C), ферментів, кисню повітря, денного світла, важких металів, рН середовища.

Розроблено технологію буряково-яблучного соусу, в основу покладено принцип модифікації традиційних (класичних) технологій, що дає змогу отримати в готовому продукті вміст корисних інгредієнтів до фізіологічних норм їхнього споживання (10...50% від середньої добової потреби) чи знизити надлишковий вміст цукрів. Підібрано раціональні технологічні параметри виробництва буряково-яблучного соусу. Знижено його калорійність за рахунок використання стевії та розраховано показник глікемічності готового продукту. Сенсорно оцінено якість розробленого соусу, визначено загальний органолептичний показник. Використання яблучного пюре в розробленій технології надає соусу аромату, підвищує його смакові властивості.

Розроблена технологія буряково-яблучного соусу може бути впроваджена на консервних заводах і в закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: *соус, буряк столовий, екстракт листя стевії, попередня підготовка, органолептичні показники.*

Постановка проблеми. Згідно зі статистикою ВООЗ, майже половина населення Землі має надлишкову вагу. Все частіше люди почали звертати увагу на те, що саме вони їдять, і змінювати свій раціон, щоб почуватися краще та бути здоровішими.

Для поліпшення смаку і засвоюваності продуктів, а також як добавку до основної страви або гарніру широко використовують соуси, більшість яких містять спеції та смакові інгредієнти, що підвищують апетит (Кузьміна, 1994).

Використання соусів на основі плодо-овочевої сировини дасть змогу суттєво збагатити раціон людини біологічно-активними речовинами (БАР), харчовими волокнами, пектиновими речовинами, органічними кислотами, вітамінами, кальцієм, магнієм, залізом, калієм, фосфором.

Розроблення технологій харчових продуктів зі зниженою енергетичною цінністю, що позитивно впливають на одну або декілька фізіологічних функцій організму людини і мають підвищений вміст біологічно активних речовин та володіють високими органолептичними показниками, є перспективним напрямом у харчовій промисловості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний ринок соусів — дуже різноманітний і гнучкий, середня рентабельність виробництва становить 5...8%. Зацікавленість виробників соусною продукцією обумовлена можливістю комбінування сировини і додаткових компонентів для розширення асортиментів соусів, регулювання собівартості, ціни та рентабельності виробництва.

Аналізуючи дані (Жукевич & Рудавська, 2009) про ставлення споживачів до нових, раніше невідомих їм продуктів харчування залежно від їхнього віку, необхідно відмітити, що більшість опитаних (63%) охоче купують нові продукти харчування, особливо люди молодшого віку.

Соуси характеризуються високими поживними властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність, тому соусна продукція в харчуванні є джерелом вуглеводів і жирів, дещо менше — білків, мінералів і вітамінів (Дзюндзя, 2013; Тележенко & Жмудь, 2009).

Український ринок соусів активно розвивається з 2013 року. Більше 90% українського ринку соусів займають вітчизняні виробники, які для підвищення продажів намагаються розширити свій асортимент (Тележенко & Жмудь, 2009). У результаті аналізу товарів-конкурентів, вивчення попиту споживачів на кисло-солодкі соуси встановлено, що на споживчому ринку плодівих соусів — 46%, ягідних — 39% та 15% овочевих (Дзюндзя, 2013). При цьому необхідно зазначити, що овочеві соуси, які виготовляють у ресторанному господарстві, та закордонні соуси, що є на ринку, представлені у край обмеженому асортименті. Тому розроблення нових технологій соусів з буряка для розширення асортименту продуктів харчування та підвищення їх харчової цінності є доцільним.

А. В. Антоненко розглянув особливості використання дієтичних добавок у технологіях соусів із використанням полідекстрази, гуміарабіка, добавки білково-жирової (ДБЖ) із сої, а також дослідив хімічний склад і представив результати порівняльного оцінювання якості та безпечності нових і традиційних соусів (Антоненко, 2009).

Проблемі використання БАР у виробництві харчових продуктів присвячено праці М. І. Пересічного, М. Ф. Кравченка, П. О. Карпенка, А. Б. Горальчука, П. П. Пивоварова, В. Н. Корзуна, О. М. Григоренка та ін. Розширення асортименту, зниження калорійності, подовження терміну зберігання можливо за умови

цілеспрямованого застосування харчових добавок, частина з яких виконує не лише технологічні функції, а й має певну біологічну цінність (Тележенко, 2004; Кузьміна, 1994; Clifford, Howatson, West & Stevenson, 2015).

Незважаючи на досягнуті успіхи, при виробництві плодово-овочевих соусів недостатньо використовувати традиційну сировину. За даними Мінагрополітики, серед овочевих коренеплідних культур, що вирощують в Україні, буряк столовий є одним із найпоширеніших (Мінагрополітики: виробництво овочів), він має відносно невисоку вартість, а його хімічний склад характеризується високим вмістом природних цукрів. Завдяки великій кількості неперетравлюваної клітковини, що проходить по всьому травному тракту, відбувається активна стимуляція моторної функції кишечника, поліпшується обмін речовин і травлення (Clifford, Howatson, West & Stevenson, 2015).

З огляду на сучасні вимоги науки про харчування розширюється виробництво функціональних низькокалорійних продуктів у різних галузях харчової промисловості з використанням цукрозамінників, призначених для людей, хворих на цукровий діабет, ожиріння, серцево-судинні порушення.

На сьогодні різко підвищилась зацікавленість до використання в харчовій промисловості стевії як природного підсолоджувача. Хімічна речовина, яка обумовлює солодкість стевії, — стевіозид, що складається з трьох молекул глюкози й аглюкону стевіолу (Адамчук, 2012; Samuel та ін., 2018).

Інформація щодо токсикологічних досліджень стевіозиду неодноразово розглядалась Об'єднаним комітетом експертів із ФАО/ВООЗ з харчових добавок (JECFA). Численні токсикологічні дослідження глікозидів стевії були проведені незалежними лабораторіями в різних країнах (Samuel та ін., 2018).

Стевіозид стевії — стійкий до термообробки і до низьких значень рН, легко розчиняється у холодній та гарячій воді, без появи кольору, не розкладається при довготривалому зберіганні на світлі, не дає осаду. Перераховані характеристики — дуже важливі при використанні його у харчових системах, таких як плодово-овочеві соуси, і в технологічних процесах з високотемпературною обробкою (пастеризацією), тому цей підсолоджувач може широко застосовуватися при розробленні нових рецептур (Адамчук, 2012; Samuel та ін., 2018).

Метою статті є розроблення та науково-практичне обґрунтування технології овочевих соусів зі зниженою калорійністю з використанням коренеплідів червоного буряка.

Матеріали і методи. Для обґрунтування та розроблення технології овочевого соусу основною сировиною обрано буряк столовий, який містить значну кількість цукрів, органічних і мінеральних речовин та вітамінів, що відіграють важливу роль в обміні речовин організму людини (Тележенко, 2004).

Загальний вміст сухих речовин у коренеплодах коливається від 13 до 20%. Буряк столовий відрізняється своєрідним складом азотистих речовин, які представлені бетаїном (0,6—2,3%) і холіном. Містить поліфеноли (90—105 мг/100 г), пектинові (до 2,5%) і барвні речовини, які представлені антоціанами (250—400 мг/100 г).

Середній хімічний склад буряка наведено в табл. 1.

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Таблиця 1. Хімічний склад столового буряка

Сировина	Хімічний склад, %		Вуглеводи	Харчові волокна	Органічні кислоти	Зола	Енергетична цінність, ккал
	Вода	Білки					
Буряк	86	1,5	8,8	2,5	0,06	1,0	42

Додатковими компонентами є яблучне пюре, що виготовлялося з попередньо відібраної, митої сировини та екстракт листя стевії від компанії Pure Circle — світового лідера з виробництва стевіол глікозидів.

Органолептичні показники соусу визначали методом сенсорного аналізу за 5-бальною шкалою за методикою Делфі. В оцінюванні органолептичних показників брали участь 5 експертів. У соусі визначали такі органолептичні показники: смак (P_1), аромат (P_2), колір (P_3), консистенцію (P_4), зовнішній вигляд (P_5).

Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначали коефіцієнти вагомості (M_i) (табл. 2) кожного показника з урахуванням основних принципів кваліметрії.

Визначення показника глікемічності (ПГ) в нових розроблених консервованих продуктах здійснювалося за методикою В. В. Дорохович, А. М. Дорохович, яка передбачає визначення кількості вуглеводного компонента x_i , (цукрози, глюкози, фруктози) в 100 г готового продукту та визначення одиниць глікемічності кожного вуглеводного інгредієнта, як добутку ПГ кожного вуглеводу (табл. 3) на його кількість у 100 г продукту — $a_i x_i$, та подальшого складання добутку по кожному вуглеводу (Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту: пат. 40623 Україна).

Таблиця 2. Розрахунок коефіцієнтів вагомості органолептичних характеристик

Номер експерта	Коефіцієнти вагомості M_i показників властивостей					
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	M_i
1	0,10	0,10	0,35	0,20	0,25	1
2	0,10	0,05	0,35	0,25	0,25	1
3	0,10	0,15	0,35	0,25	0,15	1
4	0,15	0,10	0,25	0,3	0,20	1
5	0,15	0,10	0,30	0,3	0,15	1
Середнє значення	0,14	0,11	0,32	0,26	0,2	1

Показник глікемічності ПГ, од, розраховують за формулою:

$$\text{ПГ} = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n, \quad (1)$$

де a_1, a_2, a_3, a_n — глікемічний індекс (далі ГІ) вуглеводів; x_1, x_2, x_3, x_n — кількість відповідних вуглеводів у 100 г готового продукту.

Визначення ПГ таким способом дає змогу оцінити вплив кожного сировинного інгредієнта й обчислити оптимальний рецептурний склад, що дає об'єктивну оцінку глікемічності продукту.

Таблиця 3. Глікемічний індекс вуглеводів

Вуглевод	ГІ, %	Вуглевод	ГІ, %
Крохмаль	70	Глюкоза	100
Харчові волокна	10	Мальтоза	105
Сахароза	60	Фруктоза	20
Пектин	30	Еритритол	0,1
Мальтитол	30	Лактоза	30

Для розроблення технології буряково-яблучного соусу було досліджено способи попереднього оброблення сировини (бланшування водою, парою, заморожування, дію НВЧ різної потужності (при частоті 2435 МГц), що дасть змогу збільшити вихід пюре буряка і зберегти його поживні речовини та вітаміни.

Викладення основних результатів дослідження. Результати дослідження впливу способів попереднього оброблення буряка столового на вихід пюре наведені в табл. 4.

Таблиця 4. Вихід пюре буряка залежно від способу його попереднього оброблення

Буряк	$m_{\text{після обробки}}, \text{Г}$	$m_{\text{пюре}}, \text{Г}$	Вихід пюре, %
Свіжий	100	74,97	75
Заморожений	96,8	80,53	85,5
Бланшований паром ($\tau = 5\text{хв}$)	93,2	74,58	76,3
Бланшований водою ($\tau = 10\text{хв}$)	89,7	5,61	73,0
НВЧ ($\theta = 2435 \text{ МГц}, W = 800\text{Вт}, \tau = 1\text{хв}$)	92,37	71,51	77,0
НВЧ ($\theta = 2435 \text{ МГц}, W = 500\text{Вт}, \tau = 1\text{хв}$)	94,2	73,16	78,5
НВЧ ($\theta = 2435 \text{ МГц}, W = 350\text{Вт}, \tau = 1\text{хв}$)	97,3	94,3	89,5

Найбільший вихід пюре (89,5%) з буряка досягається при обробленні НВЧ-випромінюванням при потужності $W = 350 \text{ Вт}$. Перевагами цього способу є ще й те, що невисока температура обробки дає змогу зберегти всі бажані БАР сировини. Заморожування та бланшування паром дає змогу отримати вихід пюре із буряка на рівні 85,5 та 76,3%, відповідно. Попереднє заморожування сировини збільшує вихід пюре на 10%, але, порівнюючи з обробкою паром чи водою, супроводжується втратами при дефростації. Бланшування водою призводить до зниження кількості корисних речовин (за рахунок екстрагування) та виходу бурякового пюре.

Основною проблемою при переробленні буряка залишається збереження природного кольору після термічного оброблення. Це обумовлено тим, що антоціанові пігменти столового буряка — вкрай чутливі сполуки. Вони руйнуються під дією різноманітних факторів: високої температури (вище 65°C), ферментів, кисню повітря, денного світла, важких металів, рН середовища. При жорсткому температурному обробленні та взаємодії з повітрям бетанін буряка окислюється, змінюючи колір з бордового на жовто-коричневий. При додаванні кислоти реакція йде в зворотному напрямку, колір змінюється із жовто-коричневого на червоно-бордовий.

Отже, параметрами оброблення в експерименті були: активна кислотність лимонної кислоти, розмір граней кубиків сировини та тривалість теплової обробки. Як об'єкт дослідження був обраний буряк сорту Багрянний. Він має найвищий вміст пігментів — $608 \cdot 10^{-3}\%$, і, на жаль, найвищий вміст нітратів — 2700 мг/кг (при ПДК — 1400мг/кг). Для використання цього сорту на харчові цілі він повинен пройти додаткове оброблення, яке надасть можливість знизити вміст контамінантів і зберегти пігментні речовини. Параметрами оптимізації обрані кольоро-параметричні характеристики.

Результати досліджень представлені в табл. 5.

Таблиця 5. Вплив параметрів оброблення столового буряка на його кольоропараметричні характеристики

Зразки	Параметри оброблення			Кольоропараметричні характеристики			Візуальна оцінка кольору
	Час τ , хв	pH	Розмір граней, мм	Домін. довжина хвилі, $\lambda_{\text{дм}}$	Чистота кольору, P , %	Яскравість T , %	
Буряк сирий	—	—	—	611	14	18,7	Темно-червоний насичений з фіолетовим відтінком
Буряк столовий оброблений	20	4,4	15	623	32	11,8	Темно-червоний з коричневим відтінком
	20	4,0	15	648	28	12,3	Темно-червоний
	20	3,6	15	635	31	13,1	Темно-червоний насичений
	20	3,2	15	690	23	20,0	Темно-червоний насичений
	20	2,8	15	698	23	23,4	Темно-червоний
	20	3,6	15	647	27	13,2	Темно-червоний
	20	3,6	15	635	31	13,1	Темно-червоний насичений
	20	3,6	15	629	35	14,6	Темно-червоний насичений
	20	3,6	15	632	36	18,2	Темно-червоний насичений
	20	3,6	15	613	34	21,0	Темно-червоний насичений
	20	3,6	5	700	26	12,5	Темно-червоний з коричневим відтінком
	20	3,6	10	672	27	13,0	Темно-червоний
	20	3,6	15	635	31	13,1	Темно-червоний насичений
	20	3,6	20	698	29	15,1	Темно-червоний насичений
	20	3,6	25	641	27	15,6	Темно-червоний
	10	3,6	15	636	22	14,2	Темно-червоний
	15	3,6	15	652	28	13,4	Темно-червоний насичений
20	3,6	15	635	31	13,1	Темно-червоний насичений	
25	3,6	15	600	20	11,5	Темно-червоний з коричневим відтінком	

Досліджували поєднання рецептури бурякового та яблучного пюре для отримання продукту з оптимальними органолептичними показниками.

Рецептури соусів з буряка наведені у табл. 6.

Таблиця 6. Рецептури соусів при різному співвідношенні бурякового та яблучного пюре

Сировина	I	II	III	IV	V
Бурякове пюре, кг	460,0	225,0	625,0	380,0	525,0
Яблучне пюре, кг	460,0	680,0	310,0	525,0	395,0
Цукор, кг	60,0	90,0	50,0	60,0	45,0
Екстракт стевії (1% розчин), кг	10,0	—	10,	20,0	20,0
Спеції, кг	10,	5,0	5,0	15,0	15,0

У результаті експериментальних досліджень розроблено 5 зразків соусів і проведена їх органолептична оцінка, яка представлена в табл. 7. Визначено вміст сухих речовин (СР) (рис.).

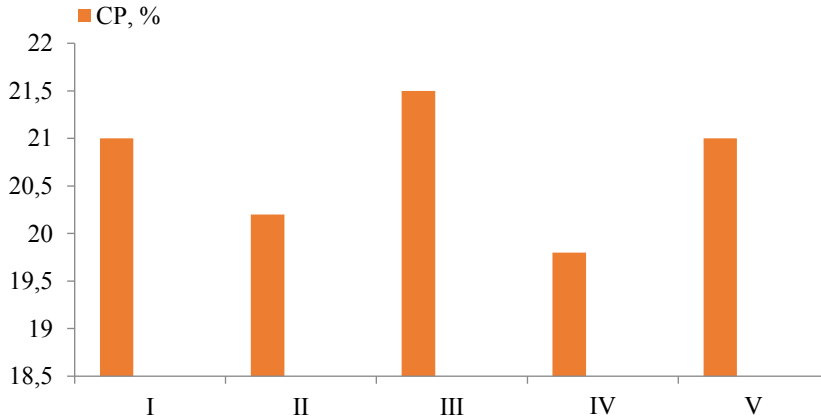


Рис. Вміст СР у буряково-яблучних соусах

За результатами органолептичної оцінки визначено, що кращий зразок соусу у співвідношенні 1,33:1,0 бурякового і яблучного пюре отримав максимальну оцінку за смаком, зовнішнім виглядом і кольором, ароматом та консистенцією (табл. 8).

Отже, комплексний показник якості буряково-яблучного соусу становить:

$$K_0 = 0,14 \frac{5}{5} + 0,11 \frac{4}{5} + 0,32 \frac{5}{5} + 0,26 \frac{5}{5} + 0,2 \frac{4}{5} = 0,96.$$

Результати досліджень органолептичної оцінки соусу буряково-яблучного свідчать про його високі смакові властивості. Комплексний показник якості органолептичних характеристик знаходиться в межах 0,90—1,00 од, що відповідає оцінці «відмінно».

Таблиця 7. Органолептичні показники буряково-яблучних соусів

Соус (зразок)	Показники			
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах і смак
1	2	3	4	5
I	Однорідна пюреподібна маса без включень	Однорідний червоний, насичений за всією масою	Середньої густини, текуча, характеризується наявністю легкого відчуття тіла	Виражений кисло-солодкий смак, без стороннього присмаку та запаху
II	Однорідна пюреподібна маса без включень	Однорідний, світло-рожевий, рівномірний, інтенсивний	Текуча консистенція, не досить густий	Виражений кислий, без стороннього присмаку та запаху, але переважає смак яблук
III	Однорідна пюреподібна маса без включень	Однорідний, червоний, інтенсивний, властивий кольору буряка	Середньої густини, текуча, характеризується на наявність легкого відчуття тіла	Виражений більш кислий смак, добре виражений смак і запах, властивий буряку

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5
IV	Однорідна пореподібна маса без включень	Однорідний, світло-рожевий, рівномірний, інтенсивний	Текуча консистенція, маса розтікається по поверхні	Виражений солодкий смак, без стороннього присмаку та запаху
V	Однорідна пореподібна маса без включень	Однорідний, від малинового до червоного, рівномірний, інтенсивний властивий кольору буряка	Середньої густини, текуча, характеризується на наявність легкого відчуття тіла	Приємний кисло-солодкий смак, запах приємний

Таблиця 8. Розподіл оцінок відповідно до органолептичних характеристик

Назва показника	Коефіцієнт вагомості	Соус буряково-яблучний
Смак	0,14	5
Аромат	0,11	4
Колір	0,32	5
Консистенція	0,26	5
Зовнішній вигляд	0,2	4

Кінцева рецептура соусу, що отримав найвищі бали, представлена в табл. 9.

Таблиця 9. Рецептура сировини на виробництво буряково-яблучного соусу

Сировина та матеріали	Рецептура, кг на 1 т прод.	Втрати та відходи, %
Бурякове пюре	525,0	27
Яблучне пюре	395,0	16
Цукор	45	1,5
Екстракт стевії	20,0	0,5
Імбир	10,0	0,5
Кориця	5,0	0,5

Показник глікемічності вважається низьким, якщо його значення знаходяться в межах від 0 до 39. У нашому випадку ПГ = 14,61 од, отже, «Соус буряково-яблучний» є безпечним, низькокалорійним і рекомендується для промислового впровадження.

Таблиця 10. Рецептурний склад і визначення кількості вуглеводних одиниць соусу

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Вміст вуглеводів											
		Глюкоза (ГГ=100%)		Фруктоза (ГГ=20%)		Цукроза (ГГ=60%)		Крохмаль (ГГ=70%)		Клітковина (ГГ=10%)		Пектин (ГГ=30%)	
		сировина	ГП	сировина	ГП	сировина	ГП	сировина	ГП	сировина	ГП	сировина	ГП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Буряк	52,5	3,6	1,89	1,2	0,63	0,2	0,11	0,054	0,03	1,0	0,53	0,79	0,41

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Яблуко	39,5	2,4	0,94	6,0	2,37	2,0	1,05	0,8	0,31	2,4	0,95	2,4	0,95
Цукор	4,5					99	4,46						
$\sum_{i=1}^m a_i$ у 100 г про- дукту			2,83		3,0		5,62		0,34		1,48		1,36

Висновки

Запропонована технологія виробництва соусу з буряка з використанням екстракту стевії та спецій може застосовуватись як у закладах ресторанного господарства, так і на підприємствах харчової промисловості. Вони відрізняються тільки тим, що після отримання соусу в харчовій промисловості його фасують у скляну упаковку та реалізують, а в ресторанному господарстві отриманий продукт реалізують без додаткових технологічних операцій.

Розроблений буряково-яблучний соус чинить позитивний вплив на організм у цілому, підвищуючи його опірність, та активізує обмін речовин. А заміною вмісту цукру у рецептурі екстрактом стевії на 50% досягаємо зниження калорійності — близько 20%.

Запропонована рецептурна композиція буряково-яблучного соусу може бути використана в подальшому для приготування цього продукту як у промислових умовах, так і в закладах громадського харчування чи вдома. Встановлено високі органолептичні показники буряково-яблучного соусу та розраховано його показник глікемічності.

Література

- Адамчук, Т. В. (2012). Стевія та підсолоджувачі на її основі. *Проблеми харчування*, 1—2, 57—60.
- Антоненко, А. (2009). Оцінка якості нових соусів підвищеної харчової цінності. *Товари і ринки*, 1, 58—62.
- Дзюндзя, О. В. (2013) Новітні технології фруктових соусів. Перспективные инновации в науке, образовании и транспорте: сб. науч. трудов Sworld. Матер. междунар. науч.-практ. конф., 4(17), 51—54.
- Жукевич, О., Рудацька, Г. (2012). Виробництво та споживання соусів в Україні. *Товари та ринки*, 1, 37—65.
- Кузьмина, Г. И. (1994). Соусы и приправы. *Общественное питание*, 4, 30—31.
- Мінагрополітики: виробництво овочів. Взято з: <http://minagro.gov.ua/node/1422>.
- Тележенко Л. М. (2004). *Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке*: монографія. Одесса, Optimum.
- Тележенко, Л. М., Жмудь, А. В. (2009). Тенденції розвитку виробництва соусів. *Харчова наука і технологія*. 2(7), 21—23.
- Clifford, Tom, Howatson, Glyn, West, Daniel J., Stevenson, Emma J. (2015). The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*. Apr 14;7(4):2801-22. doi: 10.3390/nu7042801.
- Samuel Priscilla and other (2018). Stevia Leaf to Stevia Sweetener: Exploring Its Science, Benefits, and Future Potential. *The Journal of Nutrition*, 148(7), 1186—1205.