

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА ТОВАРОЗНАВСТВА

УДК 664.856.002.62

Соколова Є. Б.,

evgenia-sokolova@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6246-6012,

к.т.н., доцент кафедри товарознавства та експертизи,

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ СМУЗИ

Анотація. У статті досліджено споживні властивості напівфабрикату для виробництва напою смузі та його показники якості впродовж 270 днів зберігання за температури -18 ± 2 °C. Запропоновано рецептуру напівфабрикату для смузі, який включає в себе айву, полуницю, сік шипшини та вівсяні пластівці. Ця рецептура забезпечує оптимальну збалансованість основних нутрієнтів з одночасним збереженням високих смакових властивостей готового продукту. Протягом усього терміну низькотемпературного зберігання систематично досліджували органолептичні та фізико-хімічні показники. Результати органолептичної оцінки напівфабрикату показали, що продукт характеризується високою якістю. Консистенція напівфабрикату як до заморожування, так і після була однорідною, з рівномірно розподіленою м'якоттю. Колір після заморожування залишився яскравим, рівномірний по всій масі. Смак і запах яскраво виражені, присмні і гармонійні. Виявлено, що під час низькотемпературного зберігання в напівфабрикаті для смузі відбулися незначні зміни фізико-хімічних показників. Установлено, що масова частка сухих розчинних речовин упродовж дев'яти місяців зменшилася від 23,51% до 21,34%, вміст цукрів також зменшився на 0,58%. Під час зберігання замороженого напівфабрикату титрована кислотність збільшилася на 0,60%, а вітамін С зменшився від 38,58 мг / 100 г до 34,18 мг / 100 г. Проте ці зміни незначні, тому не спричиняють погіршення якості напівфабрикату. Наведено результати мікробіологічних досліджень, встановлено кількісну зміну мікрофлори у процесі низькотемпературного зберігання. Кількість МАФАНМ після 30, 90, 180 і 270 низькотемпературного зберігання за температури -18 ± 2 °C значно зменшується порівняно зі свіжовиготовленим. Кількість дріжджів та плісневих грибів також зменшується в процесі зберігання. Важливим є дотримання санітарно-гігієнічних норм під час виготовлення, пакування, зберігання та реалізації, бо повного відмирання мікрофлори не відбувається.

Виготовлення даного напівфабрикату для смузі дасть змогу розширити асортимент замороженої продукції та збільшити базу місцевої переробної промисловості.

Ключові слова: напівфабрикат, смузі, айва, сік шипшини, низькотемпературне зберігання, заморожування, якість.

Sokolova Ye. B.,

evgenia-sokolova@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6246-6012,

Ph.D., Associate Professor at the Department Commodity Science and Expertise,

Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Kharkiv

INVESTIGATION OF QUALITY OF FROZEN SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR SMOOTHIES

Abstract. The article investigates the consumer properties of the semi-finished product for the production of smoothies drink and its quality indicators during 270 days of storage at a temperature of -18 ± 2 °C. A recipe for a semi-finished product for a smoothie, which includes quince, strawberries, rose hip juice and oatmeal, is offered. This recipe provides optimal balance of basic nutrients while maintaining high taste properties of the

finished product. Organoleptic and physicochemical parameters were systematically investigated throughout the period of low-temperature storage. The results of the organoleptic estimation demonstrated the high quality of the product. The consistence of the semi-product was homogenous with evenly distributed finely comminuted pulp before and after comminution. After defrosting the color remained bright, even along the whole mass. The taste and smell are brightly expressed, pleasant and harmonic. It was found that during low-temperature storage in the semi-finished product for smoothies there were minor changes in physical and chemical parameters. It was found that the mass fraction of dry soluble substances during the nine months decreased from 23.51% to 21.34%, the sugar content also decreased by 0.58%. During storage of the frozen semi-finished product, the titrated acidity increased by 0.60%, vitamin C decreased from 38.58 mg / 100 g to 34.18 mg / 100 g. However, these changes are insignificant, so they do not cause deterioration of the semi-finished product. The results of microbiological researches are given, the quantitative change of microflora in the process of low-temperature storage is established. The amount of mesophilic-aerobic and optionally anaerobic microorganisms in 30, 90, 180, and 270 days of refrigeration at -18 ± 2 °C is significantly reduced compared to freshly prepared. The amount of yeast and mild fungi also decreases during storage. It is important to comply with sanitary and hygienic standards during production, packaging, storing, and selling, since the complete extinction of the microflora does not occur.

The production of this semi-finished product for smoothies will expand the range of frozen products and increase the base of the local processing industry.

Key words: semi-finished product, smoothie, quince, juice hips, low-temperature storage, freezing, quality.

JEL Classification: L15, L23.

DOI 10.36477/2522-1221-2021-27-02

Постановка проблеми. Харчування людини є одним із найважливіших чинників, який безпосередньо впливає на здоров'я. Якісні продукти харчування визначають тривалість, якість життя сучасної людини, її активність та працездатність. У сучасному світі набирає популярності «здорове» харчування. Фундаментальними основами «здорового» харчування є використання в раціоні продуктів, які, окрім харчової цінності та смакових властивостей, мають певні функціональні властивості. У зв'язку із цим дедалі більше уваги приділяється виробництву продуктів, збагачених біологічно-активними речовинами, які мають певні функціональні властивості [1].

Під час вибору рослинної сировини для виробництва функціональних продуктів харчування необхідно враховувати такі критерії, як харчова та біологічна цінність, технологічність, доступність, походження та місце вирощування. В Україні користуються великою популярністю в населення такі фрукти і ягоди, як полуниця, айва та шипшина. Вони є джерелом вітамінів, природних антиоксидантів, мінеральних та інших біологічно активних речовин (БАР), переробка цієї сировини для організації цілолітнього харчування населення є актуальною.

Полуниця та айва – це сезонні продукти, які добре зберігають свої функціональні властивості під час заморожування, що дає змогу подовжити терміни їх споживання.

У плодах полуниці міститься багато поживних речовин, які зумовлюють її харчову та дієтичну цінність, до них належать вуглеводи, які представлені високим вмістом цукрів (до 12%). Вміст клітковини в полуниці становить 4,0%, білки становлять близько 1%, що є джерелом незамінних амінокислот. Ліпіди представлені насиченими і ненасиченими жирними кислотами [2].

В айві присутня велика кількість мікроелементів, таких як залізо, мідь, йод, цинк, рубідій, марганець. Плоди айви містять біологічно активні речовини, в число яких входять лимонна, яблучна і тартронова кислоти. Високий вміст органічних кислот, пектинів, Р-активних сполук, ефірних олій вигідно відрізняє плоди айви від інших плодівих культур [3].

У вівсяних пластівцях міститься велика кількість білка (11,3%), жиру – 6,0%, крохмалю – 60,1%, клітковини – 1,3%. Висока харчова цінність вівсяних пластівців зумовлена значною кількістю мінеральних речовин, таких як К (333,0 мг / 100 г), Mg (126,0 мг / 100 г), P (327,0 мг / 100 г).

Плоди шипшини містять аскорбінову кислоту (до 5,2%), рутин (2–5%) і вирізняється високим вмістом рибофлавіну, каротиноїдів, токоферолів та фітохінонів. У них міститься 3–5 мг / 100 г каротиноїдів, у тому числі каротин і лікопен. За умов споживання 6–12 г плодів шипшини забезпечується добова потреба у вітамінах С та Р.

З огляду на це виробництво замороженого напівфабрикату із плодів полуниці, айви, шип-

шини та вівсяних пластівців, який надалі буде використаний для виробництва смузі, має високі перспективи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведені аналітичні дослідження показали, що на території України зростає багато перспективної традиційної і нетрадиційної рослинної сировини: айва, шипшина, полуниця та ін. З огляду на харчову та біологічну цінність ця рослинна сировина є перспективною у складі напівфабрикатів для смузі. Виготовлення таких напівфабрикатів дає змогу урізноманітнити щоденний раціон харчування людини, збагатити організм БАР, що сприятиме підвищенню його опірності до низки захворювань.

Такі рослини, як шипшина, меліса, чебрець та плоди чорниці, рекомендовано додавати до чайних напоїв, адже в них велика кількість біологічно активних речовин, які сприятливо впливають на організм людини [4]. Додавання до рецептури напоїв шипшини не тільки надає корисні функціональні властивості, але й поліпшує органолептичні показники напоїв.

Нині багато науковців розробили моделі виробництва різноманітних продуктів з айви. Науковці в праці [5] розробили спосіб виробництва гарбузово-айвових консервів. Поєднання плодів гарбуза, айви і соку ягід журавлини в одному продукті дозволяє отримати консерви з поліпшеними органолептичними властивостями і підвищеною біологічною цінністю.

Вчені [6] додавали айву до трав'яного чаю задля поліпшення роботи травної системи. Отриманий продукт вирізняється оригінальними смаковими якостями та надзвичайно приємним ароматом завдяки ретельно дібраним компонентам і може застосовуватися як лікувально-профілактичний засіб після обіднього прийому їжі.

Аналіз літературних джерел вказує на доцільність використання для збагачення смузі різних видів зернових культур та продуктів їх переробки [7]. Додавання цих компонентів у смузі дає змогу отримати напій із підвищеним вмістом харчових волокон та вітамінів.

Пріоритетними інноваційними напрямками у сфері харчових виробництв є розробка перспективних способів виробництва, зберігання та переробки продукції, формування механізмів раціонального використання сировини та розробка нових видів високоякісних харчових продуктів.

Плоди та ягоди мають короткий термін зберігання, що визначає необхідність дослідження способів переробки для цілорічного забезпечення

населення цією продукцією. Одним із способів збереження харчової та біологічної цінності плодів і ягід є низькотемпературне заморожування [8]. Найефективнішим способом перероблення рослинної сировини, що гарантує збереження вихідних споживних властивостей, визнано заморожування.

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження споживних властивостей напівфабрикату для виробництва напою смузі та дослідження показників якості впродовж 270 діб зберігання за температури -18 ± 2 °С.

Об'єктом дослідження в процесі експериментальних робіт був заморожений напівфабрикат для смузі. Для виробництва замороженого напівфабрикату використовували таку сировину:

- полуниця сорту Дукат. Ягоди великого розміру, округлої форми, яскраво-червоного кольору з глянцевою поверхнею, вага однієї становить 32–50 г, м'якоть соковита має щільну консистенцію й інтенсивний червоний колір. Аромат ягід яскраво виражений згідно із ДСТУ 7653:2014;

- айва сорту Ніваліс. Плоди типові за формою та забарвленням для цього помологічного сорту, зібрані в споживчому ступені стиглості, без пошкоджень згідно із ДСТУ 7023:2009;

- вівсяні пластівці ТМ «Геркулес» ТОВ «Фірма ДІАМАНТ ЛТД» (країна виробник Україна) згідно із ДСТУ 4634:2006;

- сік шипшини згідно із ДСТУ 4150:2003;

- вода питна згідно із ДСТУ 7525:2014.

Виклад основного матеріалу дослідження. Суттєвим недоліком плодів айви є порівняно невисокий вміст аскорбінової кислоти. До того ж після заморожування та тривалого зберігання вміст аскорбінової кислоти в продуктах істотно зменшується [9]. Додатковим функціональним інгредієнтом напівфабрикату було вибрано сік шипшини, який містить велику кількість вітаміну С. Спосіб отримання замороженого напівфабрикату для смузі включає такі технологічні операції: свіжі плоди айви інспектують, миють, розрізають на скибочки та бланшують паром 12 хвилин за температури 80 °С, після чого виготовляють пюре однорідної консистенції; полуницю інспектують, миють, очищають від плодоніжки; вівсяні пластівці подрібнюють та заливають водою ($t = +20$ °С, гідромодуль 1:1,5); підготовлені компоненти змішують, додають сік шипшини, подрібнюють механічним способом до розміру частин 38 мкм та заморожують до температури (-18 ± 2) °С.

На основі експериментально встановлених оригінальних комбінацій основної та додаткової

сировини була створена рецептура, що забезпечує оптимальну збалансованість основних нутрієнтів з одночасним збереженням високих смакових властивостей готового продукту (табл. 1).

Таким чином, запропонований спосіб виробництва дає змогу отримати заморожений напівфабрикат однорідної консистенції, що не розша-

ровується з часом та має високий вміст біологічно активних речовин.

На рис. 1 запропоновано спосіб виготовлення замороженого напівфабрикату для смузі.

Після виготовлення заморожений напівфабрикат для смузі заморожували та зберігали впродовж 9 місяців [10]. Протягом усього терміну низькотемпературного зберігання систематично досліджували органолептичні та фізико-хімічні показники.

Аналізуючи органолептичні показники якості, встановлено, що за зовнішнім виглядом та консистенцією напівфабрикат однорідний, має натуральний із добре вираженим ароматом вихідної сировини смак та запах, та насичений однорідний колір за всією масою (табл. 2).

Заморожений напівфабрикат після розморожування мав однорідну консистенцію з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю, що

Таблиця 1
Рецептурний склад напівфабрикату для смузі

Найменування сировини	Рецептура, кг на 1 т продукції, нетто
Полуниця Дукат	350,0
Айва Ніваліс	167,0
Вівсяні пластівці	60,0
Сік шипшини	250,0
Вода питна (для гідратації)	173,0
Загалом	1000

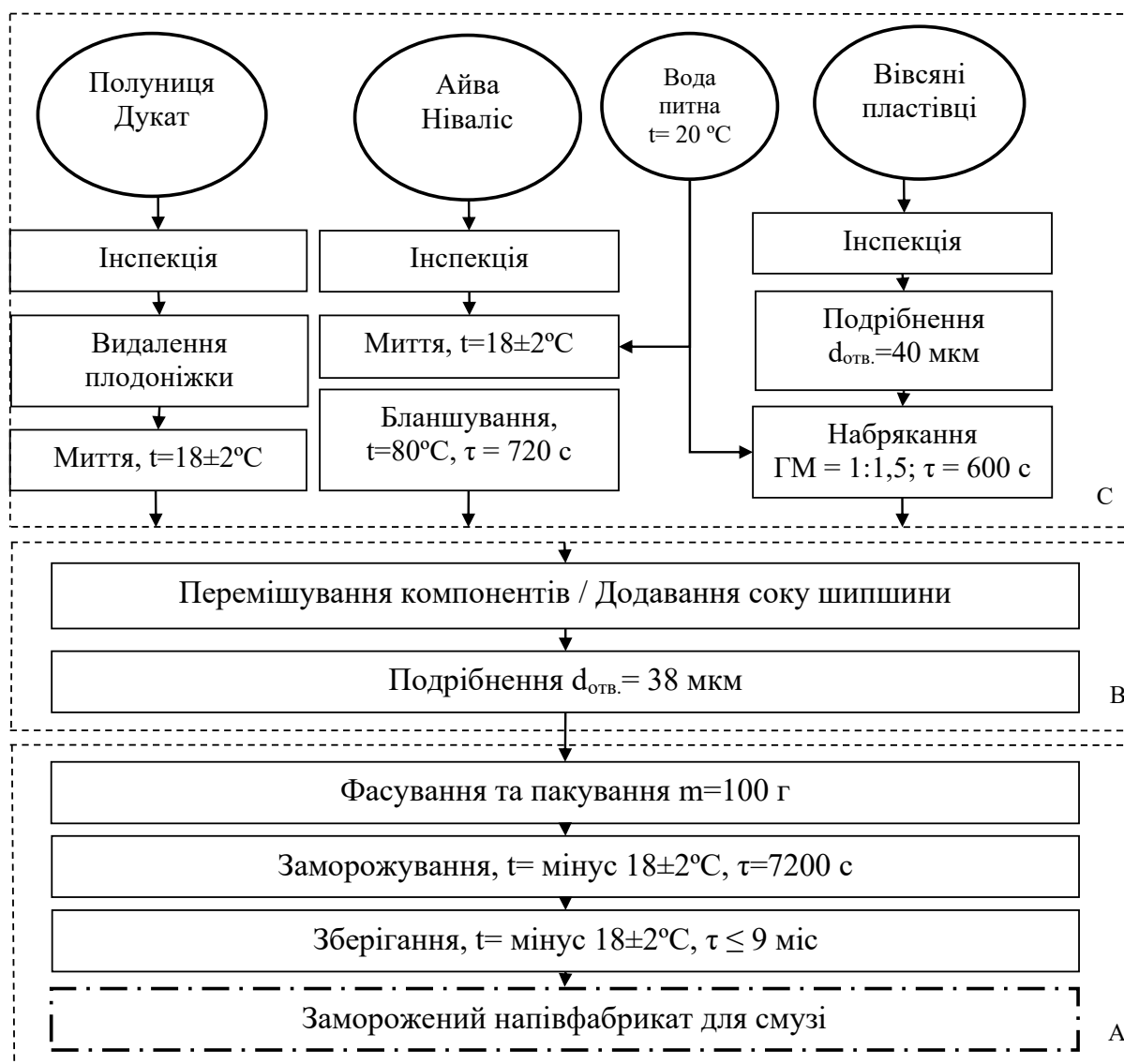


Рис. 1. Технологічна схема виробництва замороженого напівфабрикату для смузі

Таблиця 2

Органолептичні показники замороженого напівфабрикату для смузі

Органолептичні показники	Термін зберігання за температури $t = -18^{\circ}\text{C}$, місяці			
	1	3	6	9
Зовнішній вигляд і консистенція	Твердий монолітний блок прямокутної форми без підтікання продукту, однорідної консистенції	Твердий монолітний блок прямокутної форми без підтікання продукту, однорідної консистенції	Твердий монолітний блок прямокутної форми без підтікання продукту, однорідної консистенції	Твердий монолітний блок прямокутної форми без підтікання продукту, однорідної консистенції
Колір	Однорідний, натуральний, властивий цьому виду початкової сировини	Однорідний, натуральний, властивий цьому виду початкової сировини	Однорідний, натуральний, властивий цьому виду початкової сировини	Однорідний, натуральний, властивий цьому виду початкової сировини
Запах	Добре виражений, властивий, із приємним фруктовим ароматом полуниці, айви та шипшини, без сторонніх запахів	Виражений, властивий, із фруктовим ароматом полуниці, айви та шипшини, без сторонніх запахів	Властивий, із фруктовим ароматом полуниці, айви та шипшини, без сторонніх запахів	Властивий, із фруктовим ароматом полуниці, айви та шипшини, без сторонніх запахів

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники напівфабрикату для смузі під час низькотемпературного зберігання за температури -18°C

Показники якості	Термін зберігання за температури $t = -18^{\circ}\text{C}$, місяці				
	0	1	3	6	9
Масова частка сухих розчинних речовин, %	23,51	22,49	22,44	21,79	21,34
Вміст води, %	76,49	77,51	77,56	78,21	78,66
Масова частка цукрів, %	12,02	11,65	11,52	11,47	11,44
Масова частка білка, %	3,70	3,61	3,54	3,46	3,39
Титрована кислотність, %	2,18	2,24	2,58	2,72	2,78
Вміст вітаміну С, мг / 100 г	38,58	36,23	35,89	35,53	34,18

не розширюється з часом. Смак та запах натуральний, добре виражений, властивий початковому виду сировини, з якого виготовлено напівфабрикат, без сторонніх запахів, колір яскравий, чітко виражений та однорідний за всією масою.

Протягом дев'яти місяців тривалого зберігання напівфабрикату для смузі систематично досліджувались його фізико-хімічні показники, які безпосередньо впливають на його якість, а саме: масову частку сухих розчинних речовин, вміст води, масову частку цукрів, масову частку білка, титровану кислотність та вміст вітаміну С. Отримані результати наведено в таблиці 3.

Виявлено, що під час низькотемпературного зберігання в напівфабрикаті для смузі відбулися незначні зміни фізико-хімічних показників. Встановлено, що масова частка сухих розчинних речовин упродовж дев'яти місяців зменшилася від 23,51% до 21,34%, вміст цукрів також зменшився на 0,58%. Під час зберігання замороженого напівфабрикату титрована кислотність збільшилася на

0,60%, вітамін С зменшився від 38,58 мг / 100 г до 34,18 мг / 100 г. Проте ці зміни незначні, тому не спричиняють погіршення якості напівфабрикату.

Для визначення мікробіологічних показників дослідження проводили безпосередньо після виготовлення, а потім через 30, 60, 90, 180 та 270 діб низькотемпературного зберігання при температурі $-18 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Результати досліджень представлено в табл. 4.

Дослідження показали, що у зразках напівфабрикату під час зберігання грамнегативна мікрофлора – бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella*, – не виявлені. Встановлено зменшення загальної мікробіологічної забрудненості протягом низькотемпературного зберігання, що свідчить про негативний вплив холоду на життєздатність мікроорганізмів. Отримані результати свідчать про те, що в зазначений термін зберігання мікробіологічні показники напівфабрикату відповідали нормативам [11].

**Мікробіологічні показники напівфабрикату для смузі
під час низькотемпературного зберігання за температури -18 °С**

Найменування показника				
КМАФАнМ, КОУ / 1 г продукту, не більше 5×10^4	БГКП (коліформні) в 0,1 г продукту	Патогенні мікроорганізми, у т.ч. <i>Salmonella</i> в 25 г продукту	Дріжджі КОУ / в 1 г продукту, не більше 5×10^3	Плісневі гриби КОУ / 1 г продукту, не більше 1×10^3
<i>Свіжовиготовлений (до заморожування)</i>				
$1,2 \times 10^3$	Не виявлено	Не виявлено	$1,3 \times 10^3$	8×10^2
<i>Після 30 днів низькотемпературного зберігання</i>				
$8,7 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$9,3 \times 10^2$	$7,1 \times 10^2$
<i>Після 90 днів низькотемпературного зберігання</i>				
$7,1 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$9,0 \times 10^2$	$6,7 \times 10^2$
<i>Після 180 днів низькотемпературного зберігання</i>				
$6,5 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$8,7 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$
<i>Після 270 днів низькотемпературного зберігання</i>				
$6,3 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$8,5 \times 10^2$	$6,4 \times 10^2$

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Науково обґрунтовано і розроблено спосіб отримання замороженого напівфабрикату для смузі. Перевагою рецептури розробленого напівфабрикату є 100% використання натуральних інгредієнтів рослинної сировини місцевого виробництва. Проведені експериментальні дослідження підтверджують, що консервування заморожуванням дає змогу зберегти харчову цінність напівфабрикату для смузі. Отримані результати показують, що відбулися незначні зміни хімічних показників якості, а саме: частково інвертується сахароза, дещо змінюється вміст вітаміну С, але ці зміни незначні, щоб викликати суттєве погіршення якості. У результаті мікробіологічного дослідження встановлено, що мікроорганізми не зазнали змін під час низькотемпературного зберігання та їх вміст не перевищує допустимих норм.

Вище наведені дані вказують на відповідність розробленого напівфабрикату вимогам вітчизняного стандарту ДСТУ 6029:2008 до якості і безпечності фруктових та ягідних подрібнених швидкозаморожених напівфабрикатів. Відсутність харчових добавок у розробленому напівфабрикаті відповідає вимогам міжнародного стандарту CODEX STAN192–1995 на концентрати для фруктових і овочевих нектарів (категорія 14.1.3.3) та на десерти на основі круп та крохмалю (категорія 06.5 за Codex Alimentarius). Подальшим напрямом розвитку досліджень є визначення безпечності напівфабрикату, а саме рівень вмісту токсичних елементів, нітратів, пестицидів, мікотоксинів та радіонуклідів.

ЛІТЕРАТУРА:

- Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Проблеми старіння та довголіття*. 2016. № 2. С. 204–214.
- Одарченко Д.М., Соколова Є.Б., Ковалевська Н.С. Дослідження хімічного складу різних сортів полуниці до та після заморожування. *Науково-виробничий журнал Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 98–103.
- Odarchenko D., Odarchenko A., Spodar K., Lisnichenko O. Determining the rational modes for low-temperature storage and for obtaining products of Japanese Quince processing with high consumer properties. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. P. 23–29.
- Фурманова Ю.П., Павлюченко О.С., Лукіянишен К.О. Можливості використання вітчизняної рослинної сировини в технологіях напоїв аюрведичного спрямування. *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі*: матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції, 19–20 травня 2020 р. Київ: НУХТ, 2020. С. 269–270.
- Спосіб виробництва гарбузово-айвових консервів: пат. 81230 Україна: МПКА23L 3/00. / Орлова Н.Я., Кузьменко І.О. № u201214911; заяв. 25.12.2012; опубл. 25.06.2013, Бюл. № 12. 5 с.
- Композиція трав'яного чаю для поліпшення роботи травної системи: пат. 111175 Україна: МПКА23F 3/00 А61К 36/00 А61К 36/732 (2006.01) А61К 36/534 (2006.01) А61Р 1/00. u 2016 01869; заяв. 26.02.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21.
- Павлюченко О.С., Фурманова Ю.П., Вовк Г.М. Фруктове смузі з вівсяним відваром як функціональний напій для закладів ресторанного господарства.

Sworld «Almanahul SWorld». 2019. Vol. 1, Issue 1. P. 9–15.

8. Сімахіна Г.А. Основні показники придатності плодів та ягід до заморожування. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. 2018. Том 29 (68) Ч. 3 № 1. С. 73–78.

9. Зарецька Д.К., Сердюк М.Є. Моделювання рецептури замороженого напівфабриката з підвищеним вмістом аскорбінової кислоти. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2020. Вип. 20. Т. 3. С. 166–175.

10. Odarchenko D., Odarchenko A., Sokolova E., Mikhailik V. Cryoscopic and microbiological study of the semi-finished product for making a smoothie drink. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. 2/11 (92). P. 65–69.

11. ДСТУ 6029:2008. Напівфабрикати фруктові та ягідні (подрібнені та пюреподібні) швидкозаморожені. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 18 с.

REFERENCES:

1. Simakhina H.O., Naumenko N.V. Kharchuvannya yak osnovnyi chynnyk zberezhennia stanu zdorovia naselennia. *Problemy starinnia ta dovolittia*. 2016. № 2. S. 204–214.

2. Odarchenko D.M., Sokolova Ye.B., Kovalivska N.S. Doslidzhennia khimichnoho skladu riznykh sortiv polunytsi do ta pislia zamorozhuvannia. *Naukovo-vyrobnychiy zhurnal Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2020. № 1. S. 98–103.

3. Odarchenko D., Odarchenko A., Spodar K., Lisnichenko O. Determining the rational modes for low-temperature storage and for obtaining products of Japanese Quince processing with high consumer properties. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. P. 23–29.

4. Furmanova Yu.P., Pavliuchenko O.S., Lukiianyshe K.O. Mozhlyvosti vykorystannia vitchyz-

nianoi roslynnoi syrovyny v tekhnolohiiakh napoiv aiurvedychnoho spriamuvannia. *Innovatsiini tekhnolohii v hotelno-restorannomu biznesi : materialy IKh Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii*, 19-20 travnia 2020 r. Kyiv : NUKhT, 2020. S. 269–270.

5. Sposib vyrobnytstva harbuzovo-aivovykh konserviv: pat. 81230 Ukraina: MPKA23L 3/00. / Orlova N. Ya., Kuzmenko I. O. №u201214911; zaiav. 25.12.2012; opubl. 25.06.2013, Biul. № 12. 5 s.

6. Kompozytsiia travianoho chiau dla polipshennia roboty travnoi systemy: pat. 111175 Ukraina : MPKA23F 3/00 A61K 36/00 A61K 36/732 (2006.01) A61K 36/534 (2006.01) A61P 1/00. u 2016 01869; zaiav. 26.02.2016; opubl. 10.11.2016, Biul. № 21.

7. Pavliuchenko O.S., Furmanova Yu.P., Vovk H.M. Fruktove smuzi z vivsianym vidvarom yak funktsionalnyi napii dla zakladiv restorannoho hospodarstva. *Sworld «Almanahul SWorld»*. 2019. Vol. 1, Issue 1. P. 9–15.

8. Simakhina H.A. Osnovni pokaznyky prydatnosti plodiv ta yahid do zamorozhuvannia. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Serii: tekhnichni nauky*. 2018. Tom 29 (68) Ch. 3. № 1. S. 73–78.

9. Zaretska D.K., Serdiuk M.Ye. Modeliuvannia retseptury zamorozhenoho napivfabrykata z pidvyshchenym vmistom askorbinovoi kysloty. *Pratsi Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu*. 2020. Vyp. 20. T.3. S. 166–175.

10. Odarchenko D., Odarchenko A., Sokolova E., Mikhailik V. Cryoscopic and microbiological study of the semi-finished product for making a smoothie drink. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. 2/11 (92). P. 65–69.

11. DSTU 6029:2008. Napivfabrykaty fruktovi ta yahidni (podribneni ta piurepodibni) shvydkozamozheni. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. 18 s.

Стаття надійшла до редакції 16.08.2021