

10. Goryaynova, Yu. A. (2016). *Rozrobka tehnologiyi boroshnyanih virobiv z dobavkami chornoplidnoyi gorobini* [Development of technology of flour products with chokeberry additives]. *Obladnannya ta tekhnologii kharchovikh virobnitstv* [Equipment and technology of food production], issue 2, pp. 22–30.

Purpose. Scientific substantiation and experimental confirmation of expediency of use of chokeberry additives for improvement of quality of flour confectionery from shortcrust pastry and research of influence of the rations enriched with bioflavonoids on durability of walls of capillaries.

Methods. The content of substances that improve the nutritional and biological value of finished products from shortcrust pastry with the addition of chokeberry, was determined by the following methods: proteins — a modified method of Kjeldahl; fats — by Soxhlet extraction-weight method in Rushkovsky's modification; carbohydrates — Arkhipovich's polarimetric method; carotenoids — photoelectrocolorimetric and spectrofluorometric methods; phenolic substances — titrimetric (permanganatometry); fiber — the residue obtained by processing samples with solutions of acids and alkalis. The mechanical strength of the vascular wall was quantified by the appearance of petechiae (microscopic tears) under the action of excessive pressure or vacuum on the skin. The method is that the capillaries of some area of human skin are subjected to metered pressure.

Results. It has been experimentally proven that new shortcrust pastry products with chokeberry additives — cookies, cakes and baskets with cream, which contain a large number of phenolic compounds-bioflavonoids, can be used in the diets of schoolchildren, students and athletes with high mental and physical loads bioflavonoids help to increase the tone of blood vessels and thus increase physical and mental performance. The use of plant phenols in chokeberry supplements has been shown to have a physiological and pharmacological effect — a decrease in permeability and an increase in the strength of cellular and vascular barriers due to its P-vitamin activity, which is manifested in strengthening the heart muscle.

Key words: chokeberry, bioflavonoids, rations, blood vessels, petechiae.

DOI : 10.33274/2079-4827-2021-42-1-39-46

УДК 664.5:664.82

Слащева А. В., канд. техн. наук, доцент¹

Боднарчук О. А., асистент¹

¹ Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: slashcheva@donnuet.edu.ua.

ТЕХНОЛОГІЯ НАПІВФАБРИКАТУ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВИРОБІВ З ПОСІЧЕНОЇ РИБНОЇ МАСИ

UDC 664.5:664.87

Slashcheva A. V., PhD in Engineering sciences,
Associate Professor¹

Bodnaruk O. A., Assistant Professor¹

¹ Mykhailo Tuhan-Baranovskyi Donetsk National University of Economics and Trade, Kriviy Rih, Ukraine, e-mail: slashcheva@donnuet.edu.ua.

SEMI-FINISHED TECHNOLOGY FOR FUNCTIONAL CUT FISH PRODUCTS

Мета — теоретичне обґрунтування і експериментальна розробка нового рослинного напівфабрикату як функціонального наповнювача для рибних посічених виробів.

Методи. У роботі використано стандартні загальноприйняті та спеціальні методи досліджень, які забезпечили виконання поставлених завдань. Відбір проб і підготовку їх до

дослідження здійснювали за ДСТУ ISO 6498:2006. Практичне відпрацювання рецептури та технології здійснювали в умовах технологічної лабораторії ДонНУЕТ.

Результати. Визначено актуальність та шляхи збагачення рибних посічених мас функціональними інгредієнтами. Обґрунтовано способи введення пребіотику лактулози у рослинні функціональні напівфабрикати. Розроблено і обґрунтовано принципову технологічну схему функціонально рослинного напівфабрикату (волого-термічну обробку попередньо подрібненого кубиками топінамбура перед протиранням проводять за температури $t = 98-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ та гідромодуля 1:0,8–1:0,9 протягом 20–25 хв.; гарбуз бланшують парою, потім протирають; лактулозу вводять без попередньої обробки; напівфабрикат прогрівають за температури $87-95\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 18–20 хв., потім фасують у стерилізовані скляні банки та спрямовують на реалізацію або зберігання) Визначено раціональне співвідношення компонентів в напівфабрикаті (пюре топінамбура 70 %, пюре гарбуза 29 %, лактулоза 1 %). Визначено вплив добавки на якість посічених рибних мас та визначено оптимальну кількість напівфабрикату в рибній котлетній масі Визначено споживчі характеристики рослинного напівфабрикату й основні напрямки використання у виробництві кулінарної продукції; розроблено рецептури і технології січених рибних виробів на основі напівфабрикату. Проведені дослідження свідчать про високу якість розробленого напівфабрикату, що дає змогу рекомендувати його для використання у виробництві широкого асортименту кулінарної продукції з рибної посіченої маси.

Ключові слова: дисбактеріоз, пребіотики, лактулоза, топінамбур, гарбуз, рослинний напівфабрикат, рибні посічені вироби.

Постановка проблеми. У останнє десятиріччя в Україні, зважаючи на зростання чисельності хронічних захворювань і встановлення їх причинного зв'язку з незбалансованим харчуванням [1], функціональні продукти харчування, які містять у своєму складі пребіотики, розглядаються як ефективний засіб підтримки здоров'я організму і зниження ризику виникнення багатьох захворювань [2], особливо дисбактеріозу. Виробництво функціональних продуктів харчування з використанням пребіотиків забезпечує поліпшення структури харчування і здоров'я населення України, дозволяє розширити і удосконалити асортимент продукції підприємств ресторанного господарства та харчової промисловості [3].

Значний об'єм теоретичних і практичних досліджень по вивченню, вдосконаленню, розробленню та виробництву нових функціональних продуктів харчування виконано і відображено в наукових працях провідних учених України і країн близького та дальнього зарубіжжя: Г. І. Касьянова, М. І. Пересічного, Л. В. Капрельянца, К. Г. Іоргачевої, А. П. Левицького, М. Г. Гапарова, А. Ф. Дороніна, F. Bellisle, A. T. Diplock, G. Hornstra, P. M. Verschuren та інших учених.

На вітчизняному ринку у якості напівфабрикатів для виготовлення харчової продукції пропонується безліч концентратів у вигляді пюре та екстрактів, які містять пребіотики. Використання їх у складі посічених продуктів забезпечує раціональну переробку і максимальне використання наявних рослинних ресурсів, надає продукції високої якості за органолептичними та функціонально-технологічними характеристиками із заданими властивостями, різним цільовим призначенням та зниженню собівартості продукції і відпускної ціни. При виробництві продукції ресторанного господарства та харчової промисловості використання пюреподібних напівфабрикатів, виготовлених з рослинної сировини, які містять у своєму складі пребіотики, досить обмежене. Тому особливого значення при розробленні новітніх технологій функціональних продуктів харчування набуває проблема підвищення ефективності застосування рослинних пюреподібних напівфабрикатів, які містять пребіотики та використання їх у складі таких продуктів з посіченої рибної маси.

Враховуючи вищевикладене, наукове обґрунтування та розроблення технології напівфабрикату з рослинної сировини для посіченої рибної маси є перспективним та актуальним завданням, що дозволить розширити асортимент продукції ресторанного господарства та харчової промисловості, підвищити харчову та біологічну цінність продукції, вплинути на зміни функціонально-технологічних показників, забезпечити високий рі-

вень безпеки цієї продукції, профілактику гострих, хронічних захворювань та покращити здоров'я людини.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз літературних джерел виявив, що за даними лікарів-гастроентерологів більше 90 % наших співвітчизників в тому або іншому ступені страждають дисбактеріозом [4]. Дизбактеріоз — це порушення балансу між різними видами мікроорганізмів кишечника, яке є причиною цілого ряду тяжких захворювань [5]. При дизбактеріозі: йде активний розвиток патогенної мікрофлори, починають погано засвоюватися багато поживних речовин, в тому числі вітаміни і мінерали, порушується детоксикація токсичних метаболітів, що значно збільшує навантаження на печінку, погіршується синтез і постачання організму вітамінів (B_{12} , пантотенової кислоти і ін.) [6], знижується противірусний захист [7], послабляється протипухлинний нагляд [8], порушується місцевий імунітет [9]. Все це веде до збою в роботі практично всіх органів людини і, як наслідок, до ослаблення здоров'я та розвитку різних захворювань.

Теорія функціонального харчування вимагає нового підходу до розробки технологій функціональних продуктів, в основі якого лежать професійні знання нутрієнтології [1, 3]. Обґрунтування і створення продуктів, що містять функціонально взаємозалежні один з одним інгредієнти різної природи і побудови, повинні спиратися на достовірні факти про їхній функціональний вплив (з урахуванням синергетичної і комплексної дії) на метаболічні і регуляторні функції організму.

Серед різноманіття продуктів масового споживання (як об'єктів збагачення) особливий інтерес вчених викликають січені рибні маси, технології яких дозволяють вводити до їх складу рослинні добавки [12]. Це дає можливість розширити асортимент січених виробів та надати їм статус функціональних продуктів.

Останніми роками все більшу увагу технологів привертає нетрадиційна рослинна сировина, яскравим представником якої є топінамбур. Завдяки набору біологічно активних речовин він володіє різними видами біологічної активності, які відносять до функціональних. Бульби топінамбура містять пребіотик інулін (10–12 % на суху масу), тому топінамбур вважають цінним компонентом дієтичного і лікувального харчування. Специфіка зберігання і механічної обробки топінамбура викликає деякі труднощі, тому використання його в підприємствах ресторанного господарства дуже обмежене. У зв'язку з цим виникає необхідність промислової переробки топінамбура і виробництва напівфабрикатів, технології яких дозволяють максимально зберегти природні біологічно активні речовини. Гарбуз також є цінною харчовою сировиною — джерелом каротиноїдів, пектину, клітковини та інших функціональних інгредієнтів, проте, його використання в підприємствах харчування дуже обмежене.

В основу досліджень покладено ідею створення напівфабрикату на основі топінамбура і гарбуза з лактулозою, який одночасно може виступати в технологіях посічених рибних виробів як технологічна добавка (водозв'язувальний компонент) та як джерело функціональних інгредієнтів.

Виконані дослідження, спрямовані на підвищення харчової та біологічної цінності рибних посічених виробів, а також раціональне використання сировинних ресурсів, є актуальними, своєчасними та знаходяться в руслі державної політики України в області здорового харчування населення.

Мета статті — теоретичне обґрунтування і експериментальна розробка нового рослинного напівфабрикату як функціонального наповнювача для рибних посічених виробів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз структури захворювань населення у сучасних умовах інтенсивного технічного забруднення навколишнього середовища свідчить про назрілу необхідність збагачувати продукти масового споживання добавками, які мають виражену пребіотичну дію. На мові нутриціологів, пребіотики — це неперетравлювані компоненти їжі, які вибірково стимулюють зростання і/або активність захисної мікрофлори кишечника людини і поліпшують тим самим його здоров'я. За висновком американських учених, пребіотики — одне з найбільш важливих досягнень у області харчування і мікроекології кишечника в XX столітті. До пребіотиків [7], в основному, відносять різновид харчових волокон, які не розщеплюються у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту через від-

сутність в ньому специфічних ензимів. Але вони є енергетичним субстратом для мешкаючих у кишечнику представників нормальної мікрофлори — біфідобактерій і лактобацил, які якраз володіють специфічними ферментами для їх гідролізу. Патогенні ж мікроорганізми сімейства кишкових паличок, клостридії й інші кишкові мікроорганізми не здатні утилізувати їх. Тому надходження їжею пребіотичних волокон активує вибірково не всі кишкові мікроорганізми, а тільки ті, які грають в ньому корисну роль — пробіотики. Відповідно, модифікація мікрофлори за рахунок специфічного посилення зростання біфідобактерій і лактобацил приводить до нормалізації її порушеного балансу [10].

Додавання пребіотиків в продукти харчування сприяє: поліпшенню виживання пробіотиків в збагачених ними продуктах і біологічно активних добавках до їжі; збільшенню кількості бактерій-пробіотиків, що досягають товстого кишечника в життєздатній формі; стимуляції зростання і функціональної активності пробіотиків як тих, що є у продуктах, так і власних, що населяють кишечник господаря. Таким чином, пребіотичні волокна проявляють безліч позитивних ефектів на організм, які в цілому сприяють здоров'ю і характеризують їх як біологічно активні субстанції. Це повною мірою дає підставу включати пребіотики в певних концентраціях в деякі продукти харчування, що дає можливість прогнозувати їх функціональні властивості. Безумовно, це непросте завдання оскільки промисловий випуск пребіотиків знаходиться поки у стадії становлення і досить складно підібрати добавку, яка не тільки не змінювала але покращувала б смак продуктів, що збагачуються.

Серед численної кількості пребіотиків перерахованим вище вимогам повною мірою відповідає лактулоза. Численні дослідження лактулози довели її лікувальні і профілактичні властивості, що стимулювало впровадження лактулози як у фармацевтичну, так і в харчову промисловість. У всьому світі лактулоза використовується в двох якостях: як ліки — для лікування хронічних запорів і портальної енцефалопатії, та як харчова добавка у виробництві функціональних продуктів харчування. Лактулоза, як дисахарид, знаходиться поза конкуренцією перед іншими пребіотиками (галакто- і фруктосахаридами, інуліном, хітозаном і ін.), які є високомолекулярними полімерами. Швидкість бактерійної ферментації дисахариду лактулози тобто її засвоюваність кисломолочними бактеріями і мінімальна енерговитратність цієї ферментації, забезпечують швидке зростання нормофлори кишечника і, отже, високу терапевтичну і профілактичну ефективність продуктів збагачених мінімальною кількістю лактулози. Підраховано, що 1 г лактулози забезпечує той же біфідогенний ефект, що і 7–10 г інших пребіотиків. Медико-біологічні властивості лактулози: ефективна при лікуванні дизбактеріозів кишечника; рекомендується при захворюваннях печінки різної етіології; пригнічує патогенну мікрофлору, захищає від інфекцій; забезпечує нормальне протікання вагітності; запобігає негативному впливу антибіотикотерапії; запобігає передчасне випадіння та захворювання волосся; показана при лікувальному голодуванні, очищенні кишечника та процедурах омолодження організму; стимулює засвоєння мінеральних речовин; активізує імунітет та синтез біологічно активних речовин [11].

У фундамент наших досліджень щодо використання лактулози в технології напівфабрикату для посічених виробів покладено дві важливі властивості лактулози. Перша — здатність лактулози забезпечувати високу біфідогенність при низьких дозуваннях. Друга — її технологічність, а саме: відсутність впливу добавки на реологічні властивості рибних фаршів та зручність використання в технологічному процесі. В літературі не знайдено відомостей щодо створення рибних січених продуктів з використанням лактулози, тому дослідження в даному напрямку, викладені в даній науковій роботі, є перспективними і актуальними.

З давніх-давен гарбуз вважають цілющим. Гарбуз містить цінний природний вітамінно-мінеральний комплекс. Чемпіоном серед вітамінів, що містить гарбуз, є каротиноїди: в його помаранчевих сортах β -каротину міститься в декілька разів більше, ніж у моркві. Крім того, гарбуз багатий на вітаміни С, В₁, В₂, РР, Е, а також на кальцій, калій, залізо, магній, мідь, цинк, кобальт, кремній, фтор. Гарбуз — дієтичний овоч: внаслідок низького вмісту клітковини та органічних кислот його можна вживати в їжу навіть при запальних захворюваннях шлунку та кишечника. Гарбуз корисний при залізодефіцитній анемії, тому що міс-

тять комплекс мінеральних речовин, що приймають участь у кровотворенні (залізо, мідь, кобальт, цинк). М'якоть гарбуза, багата на пектинові речовини, покращує функцію кишечника при запорах, підсилює виведення хлоридів з організму, підвищує діурез, не викликаючи роздратування ниркової тканини. Гарбуз — низькокалорійний продукт, тому його можна включати до меню при надлишковій вазі. Гарбуз використовують для приготування не тільки каш та солодких страв, але і січених м'ясних та рибних виробів. Проте, даних про використання гарбуза в комбінації з топінамбуром та лактулозою в літературі не знайдено.

Велику увагу медиків і технологів-харчовиків привертає така нетрадиційна сировина, як топінамбур. Топінамбур, чи земляна груша, є бульбовою рослиною сімейства складно-квіткових (Compositae) і належить до роду *Helianthus*; його латинська назва *Helianthus tuberosus*. Завдяки наявності фруктози, інуліну, пектинових речовин, фенольних сполук, цінного мінерального і вітамінного складу топінамбур є цінною сировиною для харчової промисловості. Інουλін як запасний полісахарид міститься в бульбах рослин родини складно-квіткових: у коренях цикорію (близько 10 %), артишоках (близько 9 %), жоржинах, а також бульбах топінамбура (в окремих сортах до 18 % в перерахунку на сухі речовини). Найбільш цінною властивістю інуліну вважається його здатність розщеплюватися в організмі людини з утворенням фруктози, яка солодша за цукор, однак менш калорійна, а, головне, при засвоєнні організмом не стимулює секрецію інсуліну і не приводить до зносу підшлункової залози. Крім того, інулін відомий як біогенний фактор, що сприяє росту природної мікрофлори кишечника при різних захворюваннях, пов'язаних з дизбактеріозами. Використання інуліну в лікувальній практиці сприяє нормалізації діяльності кишечника (усунення засікши) і зниженню вмісту ліпідів і холестерину в крові. Завдяки наявності перерахованих вище медико-біологічних властивостей топінамбур може бути віднесений до функціональних компонентів. Тому традиційні продукти, додатково збагачені топінамбуром (функціональним інгредієнтом), також можуть бути віднесені до функціональних за умовою використання щадних технологічних параметрів.

На основі серії попередніх досліджень і з урахуванням даних, що є в науково-технічній літературі [4, 5], була розроблена принципова технологічна схема виробництва напівфабрикату, представлена на рис. 1.

Результати досліджень свідчать, що при загальній тенденції процесів, які відбуваються під час обробки бульбоплодів, властивості отриманих систем за деякими показниками відрізняються. Це було враховано під час створення рецептур напівфабрикату та технологічних рекомендацій щодо його виробництва та використання в технологіях виробів з посіченої рибної маси. Норми витрати сировини для виробництва напівфабрикату приведені в табл. 1.

Таблиця 1 — Норми витрати сировини для виробництва 100 кг напівфабрикату

Найменування сировини	Розрахункові норми закладки сировини, кг	Втрати та відходи, %		Норми витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг
		При первинній обробці, бланшуванні, протиранні	При змішуванні, фасуванні	
Топінамбур	70	25	5	91,0
Гарбуз	29	30	5	40,5
Лактулоза	1	-	-	1
Вихід	100	—	—	—

Результати проведених експериментів показали, що використання пюре гарбуза в технології виробництва напівфабрикату на основі топінамбура надає йому певного забарвлення, тобто пюре можливо розглядати як джерело натуральних барвників — каротиноїдів. Доцільним також є використання гарбузу як сировини зі стійким барвним ефектом для одержання напівфабрикату з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

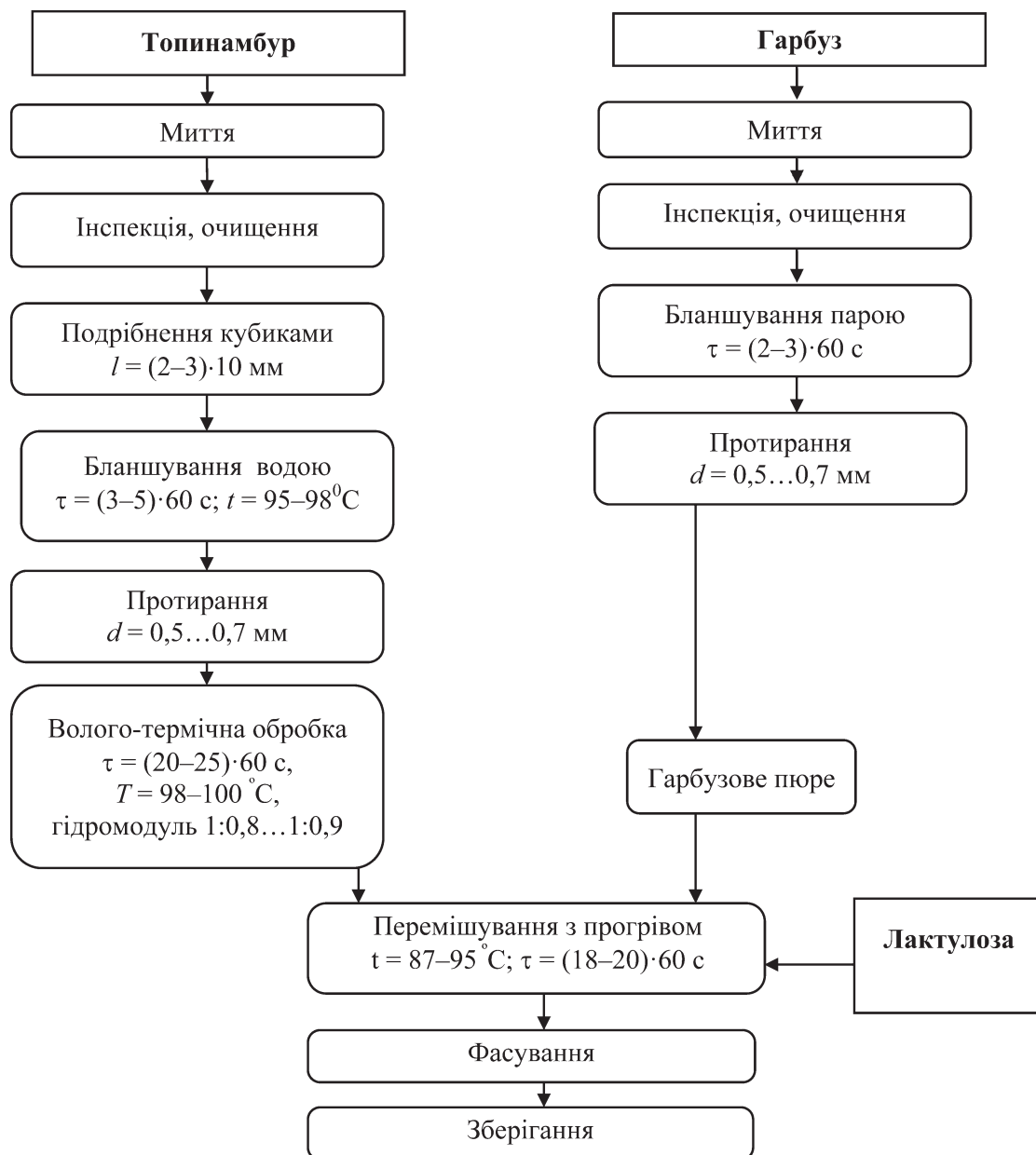


Рисунок 1 — Технологічна схема напівфабрикату рослинного для посічених рибних виробів

Висновки. Таким чином, розроблено і обґрунтовано принципову технологічну схему напівфабрикату, визначено раціональне співвідношення компонентів в напівфабрикаті (топінамбур 70 %, гарбуз 29 %, лактулоза 1 %); визначено його споживчі характеристики і основні напрямки використання у виробництві кулінарної продукції; розроблено рецептури і технології січених рибних виробів на основі напівфабрикату. Проведені дослідження свідчать про високу якість розробленого напівфабрикату, що дає змогу рекомендувати його для використання у виробництві широкого асортименту фаршевої кулінарної продукції. Продукти з використанням розробленого напівфабрикату особливо доцільно включати до харчових раціонів дітей та підлітків, тобто постачати в їдальні шкіл, дитячих садків і будинків тощо, а також рекомендовано для геродієтичного харчування.

Список літератури

1. Verschuren P. M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). *British journal of nutrition*. 2012. Vol. 88. № 2. P. 125–130.
2. Bellisle F., Diplock A., Gornstra G. Functional Food Science in Europe. *British journal of nutrition*. 2008. Vol. 80, № 1. P. 181–193.

3. Milner J. A. Functional foods and health: a US perspective. *British journal of nutrition*. 2012. Vol. 88, № 2. P. 151–158.
4. Edlund C., Nord C. Effect on the human normal microflora of oral antibiotics for treatment of urinary tract infection. *J. Antimicrob. Chemoter.* 2009. Vol. 46. № 1. P.31–42.
5. Sullivan A., Edlund C., Nord C. Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora. *Lancet. Infection diseases*. 2011. Vol. 1. № 2. P.101–114.
6. McFarland L. V. Risk factor for antibiotic—associated diarrhea. *Ann. Med. Intern.* 2008. Vol. 149. № 5. P.261–266.
7. Fanaro S., Chierici R., Guerrini P., Vigi V. Intestinal microflora in early infancy: composition and development. *Acta Paediatrica*. 2013. Vol. 91. № 2. P.48–55.
8. Benno Y., Sawada K., Mitsuoka T. Intestinal microflora of infants: composition of fecal flora in breast-fed and bottle-fed infants. *Microbiology and immunology*. 2014. Vol. 28. №9. P. 975–986.
9. Gibson G., Robertfroid M. Dietary modulation of colonic microbiota: introduction of concept of prebiotics. *Nutritional science*. 2015. Vol. 125. P.1401–1412.
10. Румянцев В. Г. Дисбактериоз кишечника: клиническое значение и принципы лечения. *Российский гастроэнтерологический журнал*. 2016. Т. 9, № 3. С. 61–64.
11. Григорьев П. Я., Яковенко Я. П. Лактулоза в терапии заболеваний органов пищеварения. *Российский гастроэнтерологический журнал*. 2018. № 2. С. 71–78.
12. Криницкая Н. В., Студенцова Н. А. Состояние и перспективы производства фаршевых изделий из рыбы. *Пищевая технология*. 2012. №1 С. 5–7.

References

1. Verschuren, P. M. (2012). Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). *British journal of nutrition*, vol. 88, no. 2, pp. 125–130.
2. Bellisle, F., Diplock, A., Gornstra, G. (2008). Functional Food Science in Europe. *British journal of nutrition*, vol. 80, no. 1, pp. 181–193.
3. Milner, J. A. (2012). Functional foods and health: a US perspective. *British journal of nutrition*, vol. 88, no. 2, pp. 151–158.
4. Edlund, C., Nord, C. (2009). Effect on the human normal microflora of oral antibiotics for treatment of urinary tract infection. *J. Antimicrob. Chemoter*, vol. 46, no. 1, pp. 31–42.
5. Sullivan, A., Edlund, C., Nord, C. (2011). Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora. *Lancet. Infection diseases*, vol. 1, no. 2, pp. 101–114.
6. McFarland, L. V. (2008). Risk factor for antibiotic — associated diarrhea. *Ann. Med. Intern*, vol. 149, no. 5, pp. 261–266.
7. Fanaro, S., Chierici, R., Guerrini, P., Vigi, V. (2013). Intestinal microflora in early infancy: composition and development. *Acta Paediatrica*, vol. 91, no. 2, pp. 48–55.
8. Benno, Y., Sawada, K., Mitsuoka, T. (2014). Intestinal microflora of infants: composition of fecal flora in breast-fed and bottle-fed infants. *Microbiology and immunology*, vol. 28, no. 9, pp. 975–986.
9. Gibson, G., Robertfroid, M. (2015). Dietary modulation of colonic microbiota: introduction of concept of prebiotics. *Nutritional science*, vol. 125, pp. 1401–1412.
10. Rummyantsev, V. G. (2016). *Disbakterioz kishechnika: klinicheskoe znachenie i printsipy lecheniya* [Intestinal dysbiosis: clinical importance and principles of treatment]. *Rossiyskiy gastroenterologicheskiy zhurnal* [Russian Gastroenterology Journal], vol 9, no. 1, pp. 61–64.
11. Grigor'ev, P. Ya. and Yakovenko, Ya. P. (2018). *Laktuloza v terapii zabolevaniy organov pischevareniya* [Lactulose in the treatment of diseases of the digestive system]. *Rossiyskiy gastroenterologicheskiy zhurnal* [Russian Gastroenterology Journal], no. 2, pp. 71–78.
12. Krinitskaya, N. V. and Studentsova, N. A. (2012). *Sostoyanie i perspektivy proizvodstva farshevykh izdeliy iz ryby* [The state and prospects of production of minced meat products fish]. *Pischevaya tehnologiya* [Food technology], no. 1, pp. 5–7.

Objective is a theoretical substantiation and experimental development of a new vegetable semi-finished product as a functional filler for fish cut products.

Methods. *The standard standard and special research methods are used in the work, which ensured the fulfillment of the set tasks. Sampling and preparation for the study was carried out according to DSTU ISO 6498:2006.*

Results. *The relevance and ways of enrichment of fish cut masses with functional ingredients are determined. Methods of introducing the prebiotic lactulose into plant functional semi-finished products are substantiated. The basic technological scheme of functionally vegetable semi-finished product is developed and substantiated (wet-heat treatment of pre-crushed Jerusalem artichoke cubes before rubbing is carried out at temperature $t = 98...100$ °C and hydraulic module 1: 0.8...1: 0.9 for 20–25 minutes; pumpkin is blanched). steam, then wiped, lactulose is introduced without pre-treatment, the semi-finished product is heated at a temperature of 87–95 °C for 18–20 minutes, then packed in sterilized glass jars and sent for sale or storage) Determined the rational ratio of components in the semi-finished product (70 % Jerusalem artichoke puree, pumpkin puree 29 %, lactulose 1 %). The influence of the additive on the quality of cut fish masses is determined and the optimal quantity of semi-finished product in fish cutlet mass is determined. The consumer characteristics of vegetable semi-finished product and the main directions of use in the production of culinary products are determined; formulations and technologies of cut fish products on the basis of a semi-finished product are developed. The conducted researches testify to the high quality of the developed semi-finished product, which allows to recommend it for use in the production of a wide range of culinary products from chopped fish mass.*

Key words: *dysbacteriosis, prebiotics, lactulose, Jerusalem artichoke, pumpkin, vegetable semi-finished product, fish cut products.*