

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

**Одеса 2022**

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбікормів»], (Одеса, 20-23 вересня 2022 р.) /Одеськ. нац. технол. ун-тет. – Одеса: ОНТУ, 2022. – 76 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеського національного технологічного університету від 06.09.2022 р., протокол № 1.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.  
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, Лауреата державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професора, чл.-кор. НААН України, ректора ОНТУ Єгорова Б.В.

#### **Редакційна колегія**

Голова  
Заступники голови

Єгоров Б.В., д-р техн. наук, професор  
Поварова Н. М., канд. техн. наук, доцент  
Мардар М.Р., д-р техн. наук, професор  
Солоницька І.В., канд. техн. наук, доцент

#### **Члени колегії:**

Olivera Djuragic	PhDdr., директор Інституту харчових технологій Університету в Новий Сад, Сербія
Andrzej Kowalski	Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща
Marek Wigier	PhD, заступник директора з багаторічної програми Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща
Стефан Георгієв Драгосв	чл. кор. проф., д.т.н. інж., заступник ректора з наукової діяльності та бізнес-партнерства Університету харчових технологій в Пловдиві, Болгарія
Еланідзе Лалі Данієловна	доктор харчових технологій, професор Інституту харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогешавілі, Грузія
Гапонюк Олег Іванович	д.т.н., проф., зав. кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ
Хвостенко Катерина Володимирівна	к.т.н., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів, голова Ради молодих вчених ОНТУ
Гончарук Ганна Анатоліївна	к.т.н., доцент кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ
Тележенко Любов Миколаївна	д.т.н., проф., зав. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, ОНТУ
Козонова Юлія Олександрівна	к.т.н., доц. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, ОНТУ
Капустян Антоніна Іванівна	д.т.н., доц. зав. кафедри харчової хімії та експертизи ОНТУ
Паламарчук Анна Станіславівна	технічний секретар оргкомітету, к.т.н., доц. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів, ОНТУ
Синиця Ольга Вікторівна	технічний секретар оргкомітету, PhD., ас. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ

The chemical composition of fats in the meat of the studied species of fish has a number of features. In contrast to animal fats, they have the property of remaining liquid at very low temperatures, which is why they are absorbed faster than the refractory fats of beef and mutton. The meat of the bighead carp is rich in potassium, magnesium, calcium and sodium salts. It contains copper, iron, manganese, phosphorus and other elements. Of the vitamins, it is dominated by thiamine (1.39 µg/g in muscle, 5.4 µg/g in liver) and riboflavin (2.2 µg/g and 22.0 µg/g, respectively). The culinary products presented for tasting (broth, boiled and fried fish), made from the meat of the bighead carp caught during the period of mass flowering of the reservoir, according to organoleptic indicators, did not differ from the control samples.

The production of sterilized canned fish is one of the main areas of food use of fish raw materials. Canned fish in the total output of food fish products in our country is about 30%. A feature of canning production is the increased requirements for sanitary conditions at all stages of the technological process, which necessitates a significant consumption of water for both technological and sanitary needs. Another feature is the significant consumption of expensive auxiliary materials, such as vegetable oil, spices, and metal containers.

The reduction of production of traditional types of fish and the increase of income for the processing of new industrial objects, many of which are of little value in terms of goods, require the development of a fundamentally new technology or more advanced technological techniques, as well as the use of additional auxiliary materials to increase the taste and nutrition of the qualities of canned fish, which determine their unlimited demand.

The introduction of a new technology for the production of canned fish in tomato sauce creates the possibility of fully mechanizing production processes and improving the quality of canned fish from the point of view of food hygiene, since they are completely free of oxidation products. In addition, with the absence of the process of frying the fish, there is a great saving of vegetable oil, which is used only as an additive in tomato sauce.

The developed canned fish from commercial fish farming facilities have high commodity characteristics. The shelf life of canned goods is up to one year. The energy value of canned carp is 1000 kJ/100 g, flounder is 814 kJ/100 g.

However, in the spring and summer period, fish after spawning have a reduced nutritional value. Thus, bighead carp has a reduced fat content of 2.5 ... 3.2% compared to the autumn period. For a considerable time, producers of carp and bighead carp are subject to culling. All this creates prerequisites for the use of non-standard fish for canning.

## Literature

1. Intensive technologies in aquaculture: teaching. manual / [R. V. Kononenko, P. G. Shevchenko, V. M. Kondratyuk, I. S. Kononenko]. - K.: "Center for Educational Literature", 2016. - 410

## ПОЛІСАХАРИДИ ГЕМІЦЕЛЮЛОЗ ЯК МОДИФІКАТОР ВЛАСТИВОСТЕЙ БАР: КОМПЛЕКС МАНАНУ З КУРКУМІНОМ

Черно Н.К., д.т.н., проф., Наменко К. І., к.т.н., доц., Єршова К. С., аспірант  
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогоднішній день одним із найважливіших напрямів розвитку харчової промисловості є розробка продуктів функціонального харчування та дієтичних добавок, які впливають на організм людини, підвищуючи його стійкість до захворювань та покращуючи фізіологічні процеси. Таким фізіологічно активним інгредієнтом є куркумін, який позитивно впливає на організм людини та використовується в харчовій промисловості як барвник.

Куркумін – це фенольна сполука, яка в основному виділяється з куркуми *Curcuma longa* L. Сучасна наука показала здатність цього поліфенолу виявляти антиоксидантну, протизапальну, антимікробну, гіпоглікемічну, ранозагоювальну та хіміопрофілактичну дію при багатьох захворюваннях [1,2].

Однак куркумін має ряд обмежень, таких як хімічна нестабільність, погана розчинність у воді, низька біодоступність і швидкий метаболізм у фізіологічних умовах. Завдяки своїм хімічним властивостям куркумін нестабільний і схильний до автоокиснення при тривалому впливі фізіологічних значень рН [3].

Велика кількість досліджень спрямована на підвищення біодоступності куркуміну шляхом надання йому здатності розчинятися у воді. Для цього застосовують його включення в ліпосоми, тверді дисперсії, наногелі та комплекси металів [4].

Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми може бути використання полісахаридів як потенційних носіїв активних інгредієнтів, завдяки їх природній спорідненості з біологічними тканинами та здатності до біодеградації. До цих полісахаридів відносяться манани. Ці полісахариди здатні впливати на імунну систему, активуючи макрофаги та стимулюючи Т-клітини. Вони є потужними імуностимуляторами зі значною активністю проти інфекційних захворювань і пухлин, а маноолігосахариди широко використовуються як пребіотики [5,6].

Манани також розглядаються як перспективні матриці для кон'югації з біологічно активними речовинами. Захищаючи їх від деградації, манани сприяють збереженню та підвищенню біодоступності цих біологічно активних речовин [7].

Це дослідження зосереджено на розробці методу виробництва комплексу куркуміну з водорозчинним мананом. Водорозчинний манан був отриманий шляхом обробки кавового шламу  $\beta$ -ендо-мананазою [8]. Він характеризувався низькою молекулярною масою (біля 20 кДа), що, на думку авторів [9], зумовлює підвищення його біологічної активності порівняно з високомолекулярними аналогами.

Куркумін-манановий комплекс був отриманий шляхом поєднання лужних розчинів складових. У дослідженнях варіювали концентрацією розчинів манану та куркуміну, співвідношенням їх об'ємів і тривалістю експозиції.

Лужний розчин нейтралізували до рН 7, після чого утворювався осад, який розчинявся в метанолі, етанолі та гексані. Максимальне поглинання етанольного розчину цього осаду становить  $425 \pm 2$  нм, що відповідає довжині хвилі розчину куркуміну в етанолі [10]. Супернатант концентрували і потім сушили. Отримали продукт темного кольору, який не розчинявся в метанолі, етанолі та гексані, але розчинявся у воді.

На підставі відомостей про розчинність куркуміну (куркумін розчинний в етанолі, метанолі, ізопропанолі та практично нерозчинний у діетиловому ефірі, гексані, а також у воді при рН = 7 [11]) та порівнюючи їх з результатами дослідження проведених досліджень, можна припустити, що осад, який утворюється при нейтралізації лужного розчин, є куркуміном, супернатант містить манан-куркуміновий комплекс. Ступінь включення куркуміну в цей комплекс становить 78...80 %.

Таким чином, отриману інформацію можна вважати одним із доказів утворення водорозчинного комплексу манану з куркуміном і основою для розвитку подальших досліджень щодо характеристики його фізико-хімічних властивостей та фізіологічної ефективності.

### Література:

1. Discovery of Curcumin, a Component of the Golden Spice, and Its Miraculous Biological Activities / C. G. Subash [et al.] // Pharmacol Physiol. - 2012. - Vol. 39 (3), 283-299.
2. Prasad S. Recent Developments in Delivery, Bioavailability, Absorption and Metabolism of Curcumin: the Golden Pigment from Golden Spice / S. Prasad, A. K. Tyagi, B. B. Aggarwal // Cancer Res Treat. - 2014. - Vol. 46 (1), 2-18.
3. Curcumin, a Multitarget Phytochemical: Challenges and Perspectives / H. J. Wiggers [et al.] // Studies in Natural Products Chemistry. - Amsterdam, 2017. - Chapter 7., 243-270.
4. Nanoformulations of curcumin: an emerging paradigm for improved remedial application / Gera M. et al. // Oncotarget, 2017, Vol. 8, (No. 39), 66680-66698.
5. Tizard, I.R., Carpenter, R.H., McAnalley, B.H., & Kemp, M.C. (1989) The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. Mol Biother., 1(6), 290-296
6. Tzianabos, O. (2000) Polysaccharide Immunomodulators as Therapeutic Agents: Structural Aspects and Biologic Function. Clinical Microbiol Reviews, 13(4), 523-33.

7. Nanocarrier Systems, Application of Nanotechnology in Drug Delivery Chapter: Chapter 9 Publisher: InTechEditors: Ali Demir Sezer Mannan as a Promising Bioactive Material for Drug Nanocarrier Systems 2014, 311-342.
8. N. Chernov, K. Naumenko, L. Gural Obtaining and characterization of modified mannan from the coffee sludge. Scientific Messenger LNUVMB. Series: Food Technologies, 2020, vol. 22, no 93, 55-60.
9. Guo, S., Mao, W., Han, Y., Zhang, X., Yang, C., Chen, Y., & all (2010) Structural characteristics and antioxidant activities of the extracellular polysaccharides produced by marine bacterium *Edwardsiella tarda*. Bioresour Technol., 101(12), 4729-32.
10. Esatbeyoglu, T. Curcumin – from molecule to biological function / T. Esatbeyoglu [et al.] // Angewandte Chemie (International Edition in English). – 2012. – Vol. 51, № 22., 5308–5332

## **ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ МОЛОЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БАР**

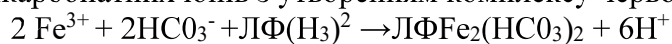
**Дідух Г.В., к.т.н., доцент, Гусак-Шкловська Я.Д., викладач  
Колесніченко С.Л., к.т.н., доцент  
Одеський національний технологічний університет**

Всучасних економічних умовах зростає роль технологій, орієнтованих на використання або переробку вторинної сировини різного походження. Такий підхід обумовлений необхідністю вирішення екологічних проблем і підвищення економічних показників основного виробництва за рахунок утилізації відходів і отримання додаткової конкурентоспроможної продукції. Одним з великотоннажних відходів харчових виробництв є молочна сироватка, що утворюється при переробці молока в білково-жирові продукти (кисломолочний сир, сир твердий, казеїн).

Найбільш цінними компонентами молочної сироватки є імуноглобуліни, лактоферрин і лактопероксидаза, хоча і присутні в невеликих кількостях, але володіють захисною, антимікробною, антиоксидантною, імуномодельною і регуляторною функціями. Дані сполуки можуть бути використані у якості основи для отримання біологічно активних речовин [1].

Лактоферрин – це поліфункціональний білок сімейства трансферринів, які здійснюють перенесення заліза в клітини і контролюють рівень заліза в крові і в зовнішніх секретах.

Молекула лактоферину складається з одного поліпептидного ланцюга в 692 амінокислотних залишки і утворює два гомологічних глобулярних домени (N- і C-частки), кінці яких з'єднані короткою  $\alpha$ -спіраллю. Кожен домен має один сайт зв'язування заліза і один сайт глікозилювання. Ступінь глікозилювання може бути різною, тому молекулярна маса білка за різними даними становить від 76 до 80 кДа. Кожна молекула лактоферину міцно зв'язує два іона  $Fe^{3+}$  в присутності бікарбонатних іонів з утворенням комплексу червоного кольору:



За певних умов лактоферрин може приєднувати  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Co^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ . Таким чином, молекула лактоферину існує в двох формах. Холо-лактоферрин – закрита, стабільна, відносно жорстка і стійка до дії протеїнази форма, що утворюється при зв'язуванні металу. Апо-лактоферрин – відкрита, гнучка і більш чутлива до протеїназ форма у відсутності металу. В обох станах велика частина поверхні лактоферину залишається однаковою, однак приєднання іонів заліза до цього білка змінює його ізоелектричну точку з pH 8,0 на pH 8,5 за рахунок одночасного приєднання негативно заряджених бікарбонатних іонів. Відомо, що спорідненість лактоферину до заліза в порівнянні з трансферрином вища в 300 разів навіть при низьких значеннях pH (pH 3,0). Апо-лактоферрин при pH 4,0 залишається стабільним при високій температурі 90-100°C протягом 5 хвилин, що може бути використано при пастеризації. Лактоферрин утворює високо-стереоспецифічні димери при нейтральних значеннях pH в розчинах [2].

14. ЕКСПЕРТИЗА ЙОДОВМІСНИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА <b>Калугіна І.М.</b>	25
15. РОСЛИННІ КОМПОНЕНТИ ЯК ДЖЕРЕЛО НУТРИЄНТІВ У ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ <b>Бурдо А.К.</b>	26
16. АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ВОДИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ <b>Коваленко О.О., Василів О.Б., Шаповал Є.О.</b>	28
17. INVESTIGATION OF THE SPECIFIC SURFACE OF SORPTION AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BIOSORBENTS OBTAINED FROM PEA PEELS, GRAPE VINE AND WASTE OF SUNFLOWER <b>V. Novoseltseva, O. Kovalenko, H. Yankovych, M. Václavíková, I.V. Melnyk</b>	29
18. ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА СТЕРИЛІЗАЦІЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ <b>Палвашова Г.І.</b>	31
19. УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ВИН КАТЕГОРІЇ "AMBERWINE" В УМОВАХ УКРАЇНИ <b>Сугаченко Т.С., Ткаченко О.Б., Кананихіна О.М.</b>	32
20. ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СЕНСОРНИХ ПРОФІЛІВ ВИН З СОРТУ РИСЛІНГ РЕЙНСКИЙ, ВИРОЩЕНИХ В УКРАЇНІ ТА ФРАНЦІЇ <b>Каменева Н.В., Веречук О.А.</b>	33
21. ДЕГУСТАЦІЙНИЙ БІЗНЕС З ТОЧКИ ЗОРУ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ <b>Калмикова І.С.</b>	35
22. ORGANIC TOMATO SNACKS TECHNOLOGY RESEARCH <b>I. Bobel, G. Adamczyk, N. Falendysh, A. Shulga</b>	37
23. REGULATION OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS IN UKRAINE AND THE WORLD <b>Капустян А.І</b>	39
24. FEATURES OF THE PRODUCTION OF CANNED PRODUCTS FROM COMMERCIAL FISHERIES <b>N. Kushnyrenko, S. Patyukov</b>	41
25. ПОЛІСАХАРИДИ ГЕМІЦЕЛЮЛОЗ ЯК МОДИФІКАТОР ВЛАСТИВОСТЕЙ БАР: КОМПЛЕКС МАНАНУ З КУРКУМІНОМ <b>Черно Н.К., Науменко К. І., Єршова К.С.</b>	42
26. ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ МОЛОЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БАР <b>Дідух Г.В., Колесніченко С.Л., Гусак-Шкловська Я.Д.</b>	44

Наукове видання

**Збірник тез доповідей  
Міжнародної науково-практичної конференції  
«Технології харчових продуктів і комбикормів»**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров  
Заст. головного редактора доцент Н.М. Поварова, професор М.Р. Мардар,  
доцент І.В. Солоницька  
Укладачі: А.С. Паламарчук, О.В. Синиця