Ministry of Education and Science of Ukraine

ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES

International Competition of Student Scientific Works

BLACK SEA SCIENCE 2018

PROCEEDINGS

April, 4, 2018

ODESSA, ONAFT 2018

Ministry of Education and Science of Ukraine

Odessa National Academy of Food Technologies

International Competition of Student Scientific Works

BLACK SEA SCIENCE 2018

Proceedings

April 4, 2018

Odessa, ONAFT 2018

НТБ ОНАХТ

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій

Міжнародний конкурс студентських наукових робіт

BLACK SEA SCIENCE 2018

Матеріали

4 квітня 2018 року

НТБ ОНАХТ

Одеса, ОНАХТ 2018

UDC 001(262.5):378.4.091.27(08)
BBC 421D221
B64

Editorial board:

Prof. B. Yegorov, D.Sc., Rector of the Odessa National Academy of Food Technologies, Editor-in-chief

Prof. M. Mardar, D.Sc., Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations, Editor-in-chief

Dr. I. Solonytska, Ph.D., Assoc. Professor, Director of the M. V. Lomonosov Technological Institute of Food Industry, Head of the jury of «Food Science and Technology»

Dr. O. Kalaman, Ph.D., Assoc. Professor, Director of the G. E. Weinstein Institute of Applied Economics and Management, Head of the jury of «Economics and Administration»

Prof. V. Volkov, D.Sc., Head of the Department of Applied Mathematics and Programming, Head of the jury of «Automation»

Prof. S. Artemenko, D.Sc., Head of the Department of Computer Engineering, Head of the jury of «IT Technologies and Cybersecurity»

Prof. B. Kosoy, D.Sc., Director of the V. S. Martynovsky Institute of Refrigeration, Cryotechnology and Ecoenergetics, Head of the jury of «Renewable Energy Sources and Environmental Protection»

Prof. L. Morozyuk, D.Sc., Professor of the Department of Cryogenic Engineering, Head of the jury of «Refrigerating Machines and Equipment»

Dr. V. Kozhevnikova, Ph.D., Assistant Professor of the Department of Hotel and Catering Business, ONAFT, Technical Editor

Black Sea Science 2018: Proceedings of the International Competition of Student Scientific Works, April 4, 2018, Odessa / Odessa National Academy of Food Technologies; B. Yegorov, M. Mardar (editors-in-chief.) [*et al.*]. – Odessa: ONAFT, 2018. – 827 p.

Proceedings of International Competition of Student Scientific Works «Black Sea Science 2018» contain the works of winners of the competition.

The author of the work is responsible for the accuracy of the information.

ISBN 978-966-289-181-2 Odessa National Academy of Food Technologies

УДК 001(262.5):378.4.091.27(08)
ББК 421D221
В64

Редакційна колегія:

Єгоров Б.В. – д.т.н., професор, ректор Одеської національної академії харчових технологій, відповідальний редактор

Мардар М.Р. – д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, відповідальний редактор

Солоницька І.В. – к.т.н., доцент, директор технологічного інституту харчової промисловості ім. М.В. Ломоносова, голова журі напрямку «Харчова наука і технологія»

Каламан О.Б. – к.е.н., доцент, директор інституту прикладної економіки та менеджменту ім. Г.Е. Вейнштейна, голова журі напрямку «Економіка і управління»

Волков В.Е. – д.т.н., професор, зав. кафедри прикладної математики і програмування, голова журі напрямку «Автоматизація»

Артеменко С.В. – д.т.н., професор, зав. кафедри комп'ютерної інженерії, голова журі напрямку «IT технології та кібербезпека»

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, голова журі напрямку «Відновлювані джерела енергії та охорона навколишнього середовища»

Морозюк Л.І. – д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки, голова журі напрямку «Холодильні машини і установки»

Кожевнікова В.О. – к.т.н., асистент кафедри готельно-ресторанного бізнесу, технічний редактор

Black Sea Science 2018: Матеріали Міжнародного конкурсу студентських наукових робіт, 4 квітня 2018 р., Одеса / Одеська національна академія харчових технологій; Б. В. Єгоров, М. Р. Мардар (відп. ред.) [та ін.]. – Одеса: ОНАХТ, 2018. – 827 с.

Збірник включає матеріали робіт переможців Міжнародного конкурсу студентських наукових робіт «Black Sea Science 2018**».**

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

ISBN 978-966-289-181-2 Одеська національна академія харчових технологій

Organizing committee:

Prof. Bogdan Yegorov, D.Sc., Rector of Odessa National Academy of Food Technologies, Head of the Committee

Prof. Maryna Mardar, D.Sc., Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations of Odessa National Academy of Food Technologies, Deputy Head of the Committee

Prof. Stefan Dragoev, D.Sc., Vice-Rector on Research and Business Partnerships of University of Food Technologies (Bulgaria)

Prof. Baurzhan Nurakhmetov, D.Sc., First Vice-Rector of Almaty Technological University (Kazakhstan)

Prof. Andrzei Kowalski, Dr. habil., Director of Institute of Agricultural and Food Economics (Poland)

Dr. Olivera Djuragic, Ph.D., Director of Scientific Institute of Food Technology of University of Novi Sad (Serbia)

Prof. Mircea Bernic, Dr. habil., Vice-Rector on Research and Doctorate of Technical University of Moldova (Moldova)

Prof. Jacek Wrobel, Dr. habil., Rector of West Pomeranian University of Technology (Poland)

Prof. Michael Zinigrad, D.Sc., Rector of Ariel University (Israel)

Dr. Mei Lehe, PhD, Vice-President of Ningbo Institute of Technology, Zhejiang University (China)

Prof. Plamen Kangalov, Ph.D., Vice-Rector on Education of "Angel Kanchev" University of Ruse (Bulgaria)

Dr. Alexander Sychev, Ph.D., Assoc. Professor of Sukhoi State Technical University of Gomel (Belarus)

Dr. Hanna Lilishentseva, Ph.D., Assoc. Professor, Head of the Department of Merchandise of Foodstuff of Belarus State Economic University (Belarus)

Prof. Heinz Leuenberger, Ph.D., University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland (Switzerland)

НТБ ОНАХТ

Організаційний комітет:

Єгоров Богдан Вікторович – д.т.н., професор, ректор – Одеська національна академія харчових технологій – голова оргкомітету

Мардар Марина Ромиківна – д.т.н., професор, проректор з науково–педагогічної роботи та міжнародних зв'язків – Одеська національна академія харчових технологій – заступник голови оргкомітету

Драгоєв Стефан Георгієв– д.т.н., професор, проректор з наукової роботи і бізнес партнерства – Університет харчових технологій (Болгарія)

Нурахметов Бауржан Кумаргалієвич – д.т.н., професор, перший проректор – Алматинський технологічний університет (Казахстан)

Ковальські Анджей – доктор-хабілітат, професор, директор інституту економіки сільськогосподарської та харчової промисловості – Інститут сільськогосподарської та продовольчої економіки (Польща)

Дюрагіц Олівера – доктор, директор інституту харчових технологій – Університет в м. Нові Сад (Сербія)

Бернік Мірча – доктор-хабілітат, професор, проректор з наукової роботи та докторантури – Технічний університет Молдови (Молдова)

Вробель Яцек– доктор-хабілітат, професор, ректор – Західнопоморський технологічний університет (Польща)

Зініград Михаїл – доктор наук, професор, ректор – Аріельський університет (Ізраїль)

Лехе Мей – доктор, віце-президент – Технологічний інститут Нінбо Чжэцзянського університету (Китай)

Кангалов Пламен – професор, доктор, проректор з навчальної роботи – Русенський університет «Ангел Канчев» (Болгарія)

Сичев Олександр Васильович – к.т.н, доцент, проректор з навчальної роботи – Гомельський державний технічний університет ім. П. Й. Сухого (Білорусь)

Лілішенцева Анна Миколаївна – к.т.н, доцент, зав. кафедрою товарознавства продовольчих товарів – Білоруський державний економічний університет (Білорусь)

Леунбергер Хайнц – доктор, професор – Університет прикладних наук і мистецтв Північно-західної Швейцарії (Швейцарія)

RESEARCH OF THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPED FUNCTIONAL PRODUCTS FOR PROFILACTIC TREATMENT

Author – Zymlianskyi M.
Supervisor – Kaliuzhna O.
National University of Pharmacy

The purpose of this scientific work was to investigate the indicators of quality and effectiveness, indicating the potential therapeutic and prophylactic properties of developed functional dairy products.

The main tendencies of the market development of functional sour-milk products are selected, promising for the production of KMP: enriched yoghurts, non-traditional sour-milk drinks kumis, tan, ayran, probiotic sour-milk drinks and industrial samples of beverages available on the Ukrainian market. The composition and technology of these products are developed, laboratory samples are made. The basic indicators of quality and efficiency of the offered products, namely qualitative and quantitative composition, antimicrobial and adhesive properties, acid formation, are determined. All developed products have a high level of properties, which allows them to be recommended as effective therapeutic and prophylactic means.

For the first time on the basis of the complex of research the theoretical and experimental basis of the composition and developed the technology of manufacturing functional dairy products: yogurts, enriched with extract of stevia and rose hip syrup, non-traditional sour-milk drinks of kumis, tan, ayran, probiotic sour-milk drinks based on cow's and goat's milk and commercially available fermentation drugs and their effectiveness as a therapeutic and prophylactic means.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНИХ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

Автор – Романченко Н.О.
Керівник – Палагін В.В.
Національний фармацевтичний університет

Вступ

Актуальність роботи. Про користь кисломолочних продуктів сьогодні відомо кожній людині, яка веде здоровий спосіб життя. Зростання інтересу споживачів до кисломолочних продуктів обумовлено доведенням їх позитивного впливу на організм людини [3, 5-7, 9]. У більшості країн світу, зокрема в Україні, в раціоні людини найчастіше використовується коров'яче молоко, рідше – козяче, овече, кобиляче, ще рідше – верблюже, буйволове, оленяче [5, 6]. На основі різних видів молока й корисних мікроорганізмів шляхом сквашування отримують різні види кисломолочних продуктів (КМП). Для нашого регіону традиційними КМП є: кефір, ряжанка, йогурт, сметана. У зв'язку з актуальністю здорового харчування на ринку з'являються КМП, збагачені додатковими компонентами із лікувально-профілактичними властивостями (екстрактами та сиропами рослин, пребіотиками, вітамінами тощо), та нетрадиційні для наших регіонів кисломолочні продукти на основі як традиційного для нас коров'ячого молока, так й інших видів молочної сировини [5, 9, 10]. До новинок для нашого ринку можна віднести айран, тан, кумис, мацун тощо. Зростаюча популярність нетрадиційних КМП зумовлена їх вираженим лікувально-профілактичним ефектом на організм людини [7, 9]. Таким чином, на сьогоднішній день виробництво функціональних кисломолочних напоїв із вираженим лікувально-профілактичним ефектом на основі доступної для нашого регіону сировини є актуальним, тому вже декілька років на кафедрі біотехнології Національного фармацевтичного університету розробляються технології виробництва таких продуктів. Так, вже створено дванадцять видів функціональних кисломолочних напоїв: йогурту, збагаченого екстрактом стевії, із потенційними дієтичними та лікувально-профілактичними властивостями, що особливо важливо для хворих на цукровий діабет; йогурту, збагаченого сиропом шипшини, із потенційними дієтичними та імуностимулюючими властивостями, що важливо для дітей, людей похилого віку та людей із зниженим імунітетом; серії «нетрадиційних» функціональних напоїв кумису, тану та айрану з використанням доступної та традиційної для нашого регіону молочної сировини – коров'ячого та козячого молока та комерційно доступних заквашувальних препаратів; пробіотичних кисломолочних напоїв на основі коров'ячого та козячого молока та заквасок «Біфівіт» та «Сімбітер», рекомендованих для дитячого харчування. На сьогоднішній день розроблено склад та технологію виготовлення у лабора-

торних умовах, що придатна для домашнього застосування, що апробовані для виробництва у промислових масштабах; відпрацьовано методики контролю якості продуктів; проведено порівняння із вітчизняними промисловими зразками відповідних типів продуктів [1, 2, 4, 8, 11-14].

Метою даної роботи було дослідити показники якості та ефективності, що свідчитимуть про потенційні лікувально-профілактичні властивості розроблених функціональних кисломолочних продуктів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання**: згідно розроблених у попередніх наукових дослідженнях складу та технологій функціональних кисломолочних продуктів приготувати лабораторні зразки; визначити показники якості та ефективності зразків, а саме: якісний і кількісний склад, антимікробні та адгезивні властивості.

1. Основні тенденції розвитку функціональних продуктів харчування як одного з компонентів здорового способу життя

Упродовж усього існування людської цивілізації їжа розглядалася переважно як засіб, призначений для угамування голоду. Останнім часом унаслідок збільшення кількості хронічних захворювань та встановлення їхнього причинного зв'язку із незбалансованим харчуванням до харчових продуктів почали ставитися і як до ефективного засобу підтримання фізичного та психічного здоров'я та зниження ризику багатьох захворювань [9, 10]. Сьогодні функціональними продуктами харчування називають продукти, призначені для систематичного застосування у складі харчових раціонів здорового населення всіх вікових категорій з метою зниження ризику захворювань, пов'язаних із харчуванням, збереження та поліпшення здоров'я за рахунок наявності в їх складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів [9]. Одним із напрямів створення функціональних продуктів харчування є розробка продуктів на основі заквашувальних препаратів та молока.

Основною групою мікроорганізмів, які використовуються у складі сучасних пробіотичних препаратів і продуктів як закваски, є молочнокислі бактерії родів *Bifidobacterium* і *Lactobacillus*. Їхніми найбільш важливими фізіологічними функціями в організмі господаря є участь в обмінних процесах і реалізації колонізаційної резистентності [3, 7]. Якість і біологічна цінність кисломолочних продуктів залежить як від виду та складу мікрофлори бактеріальних заквасок, так і від

молочної сировини, що використовується при виготовленні продукту. Молоко – унікальний природний продукт, що представляє багатокомпонентну тонкодисперсну біологічну рідину. Воно в оптимальному співвідношенні містить всі життєво важливі харчові речовини і є єдиним продуктом харчування в перші місяці життя новонародженого. Молоко та молочні продукти важливі для людини, головним чином, як джерела легкозасвоюваних білків, жиру, кальцію, вітамінів А, В2, В12 [5].

Кисломолочні продукти у дієтичному і лікувальному харчуванні за своїми функціональними властивостями перевершують молоко. Вони містять усі складові частини молока у більш засвоюваному вигляді [9]. Український ринок КМП постійно розвивається, підвищується інтерес споживачів до збагачених і функціональних видів. Так, на сьогоднішній день існує досить багато робіт в області виробництва йогуртів, збагачених рослинними інгредієнтами і біологічно активними добавками [4, 6].

Незважаючи на широке поширення в харчуванні дитячого та дорослого населення коров’ячого молока і продуктів, які виготовлені на його основі, особливий інтерес народів різних країн здавна привертали до себе інші види молочної сировини, наприклад козине та кобиляче молоко [5, 9]. В останні десятиліття проведені наукові дослідження, які вказують на можливість використання сумішей на основі козиного молока в харчуванні дітей раннього віку в якості альтернативи таким на основі коров’ячого молока. Кобиляче молоко займає невеликий сегмент на ринку молочних та кисломолочних продуктів, оскільки надій у таких тварин невеликий, і організувати навіть невелике виробництво можуть дозволити собі господарства з вкоріненими традиціями. У той же час відомо, що у корисності і поживності коров'яче молоко поступається кобилячому молоку [5, 9]. Основним методом переробки кобилячого молока є приготування кумису, що є ефективним біостимулятором і антибактеріальним засобом за рахунок різнобічного впливу на організм [5, 6, 8]. Існують і інші кисломолочні продукти, виготовлені з кобилячого молока, що користуються високим попитом у населення, але споживання яких обмежене вирощуванням коней у певних регіонах, тому часто можна зустріти ці нетрадиційні для нашого регіону напої, виготовлені з козячого та більш традиційної для України сировини – коров’ячого молока. Так, з коров'ячого молока з додаванням води та солі виготовляється традиційний айран. З коров'ячого, козячого, кобилячого молока із заквас-

кою, що містить лактозброджуючі дріжджи, болгарську паличку і термофільний стрептокок, а також із додаванням підсоленої води, виготовляється і тан [8]. Тобто, нетрадиційні для нашого регіону функціональні кисломолочні продукти стають все популярнішими на вітчизняному ринку. Також слід відмітити тенденцію збільшення прагнення людей до споживання екологічно безпечних продуктів, без домішок і добавок [10]. Тому, все більш розповсюдженим стає приготування КМП у домашніх умовах на основі заквасок.

Таким чином, можна відмітити тенденцію до розширення попиту, а у зв'язку з цим і асортименту ринку функціональних кисломолочних продуктів за рахунок використання різних видів молочної сировини, заквашувальних препаратів та збагачуючих компонентів, тому дослідження в галузі створення функціональних продуктів харчування на основі заквашувальних препаратів, молочної сировини та збагачуючих компонентів є актуальними.

2. Об'єкти та методи дослідження

2.1 Об'єкти дослідження

Як об'єкти дослідження використовували ***лабораторні зразки*** розроблених на кафедрі біотехнології НФаУ функціональних продуктів: йогурти, збагачені екстрактом стевії та сиропом шипшини, «нетрадиційні» функціональні напої кумис, тан та айран, пробіотичні кисломолочні напої [1, 2, 4, 8, 11, 12].

При виробництві йогуртів використовували закваску фірми ‹‹Vivo›› (ТУУ 15.5-3060300036-001:2009, виробник ДДП ІПР НААНУ). Функціональні продукти із лікувально-профілактичними та дієтичними властивостями повинні містити збагачуючі компоненти [10]. Для наших цілей ми обрали такі перспективні рослинні компоненти, як стевія та сироп шипшини. Екстракт стевії сухий (ТУ У 10.8-34352680-003-2015, виробник ТОВ «Гудвіл-Інвест») – природний цукрозамінювач та консервант, який має антимікробні та антигрибкові властивості. Сироп шипшини (ТУ У 15.8-30688576-001:2002, виробник «Здорова родина») – комбінований препарат із загальнозміцнюючою дією, стимулює неспецифічну резистентність організму, посилює регенерацію тканин, зменшує проникність судин, бере участь у вуглеводному і мінеральному обміні, має протизапальні властивості, імуностимулюючу і жовчогінну дію [4]. Для виготовлення кумису як основну молочну сировину, використовували – молоко коров'яче знежирене пастеризоване (ДСТУ 2661:2010). Для збагачен-

ня продукту сироваточними білками було обрано молоко сухе знежирене (ДСТУ 4273:2003). Кумис містить спиртову та молочнокислу мікрофлору, тому у якості заквасок було обрано дріжджі сухі хлібопекарські (ТУ У 15.8-00383320-002) та готовий біокефір («Веселий молочник» ТУ 9222-064-05268977-09) або кефірний гриб. Як субстрат для росту дріжджів додавали мед різнотрав'я [8, 11, 12]. Для виготовлення тану використовували молоко коров'яче знежирене пастеризоване (ДСТУ 2661:2010), два окремі вида промислових заквасок – ліофілізовані культури прямого внесення LAT CW Italac, що містять *Streptococcus thermophilus* та *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* (фірми Food Ingredients Mega Trade), воду питну (ДСТУ 7525:2014) та сіль харчову (ДСТУ 3583-97) [1, 8]. Для виготовлення айрану використовували молоко коров'яче знежирене пастеризоване (ДСТУ 2661:2010), промислову закваску Italac, що містить комплекс культур *Streptococcus thermophilus* та *Lactobacillus bulgaricus* (фірми Food Ingredients Mega Trade), воду питну (ДСТУ 7525:2014) та сіль харчову (ДСТУ 3583-97) [8]. Лабораторний зразок кумису готували за власною розробленою технологією [8, 11]; лабораторні зразки тану та айрану готували за досить традиційною рецептурою, яку обрали аналізуючи літературні джерела та інтернет-ресурси [8]. Для виготовлення пробіотичних кисломолочних напоїв було обрано закваски пробіотичних культур «Біфівіт Vivo» і «Сімбілакт Vivo», напої з яких рекомендовано для підтримки імунітету, після антибіотикотерапії, при дизбіозі та проявах алергій [5, 7]. Пробіотичні кисломолочні напої готували на основі молока коров'ячого (ДСТУ 3662-97) та молока козячого (ТУ У 46.14.11-97) та заквасок «Сімбілат Vivo» (ТУ У 15.5-3060300036-001 : 2009 виробник ДДП ІПР НААНУ), «Біфівіт Vivo» (ТУ У 15.5-3060300036-001 : 2009 виробник – виробник ДДП ІПР НААНУ).

Для аналітичного порівняння властивостей розроблених продуктів були обрані ***промислові зразки*** кисломолочних напоїв – йогуртів, кумису, тану, айрану, які наявні на ринку України: Кумис «Український»» з кобилячого молока 1% жирність виробництва кінний завод СТОВ «Ланн» (Донецьк, Україна) (ТУ У 15.5-31901974-025-2003), Кумис на основі кобилячого молока виробництва філія «Дубровський Кінний Завод №62» Державного Підприємства «Конярство України» (Миргород, Полтавська обл., Україна) (ТУ 9222-015-58148701-09), Продукт кумисний з коров'ячого молока виробника ТОВ «Мрія Плюс» (Київ, Україна) (ТУ У 15.5-31901974-025-2003), Напій кисло-

молочний газований «Тан айран» 1 % жирність виробництва ПП «Новел» (Київ, Україна) (ТУ У 15.5–32420198-001-2003), Продукт кисломолочний слабогазований «Тан» 0,8 % жирність ТМ «Молочний кавказ» виробництва ТОВ «ТГТ» (Запоріжжя, Україна) (ТУ У 15.5-06419880-063-2004), Напій кисломолочний слабогазований «Тан» 1 % жирність ТМ «EkoFood» виробництва ТОВ «АНР ГРУП» » (сел. Червоний Яр, Дніпропетровська обл., Україна) (ТУ У 10.5-37516963-001:2012), Напій кисломолочний «Біо-Тан» 1 % жирність виробництва ПП «Габріель» (Харків, Україна) (ТУ У 10.5-3543210979-001:2015), Напій кисломолочний «Айран негазований» 1 % жирність виробництва МПП «Круїз» (с. Королівка, Київська обл., Україна) (ТУ У 15.5-1991421999-003-2004), Напій кисломолочний «Айран» 1% жирність ТМ «Лісова казка» виробництва ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла» (м. Ічня, Чернігівська обл., Україна) (ТУ У 15.5-34210125-001.2009), Напій кисломолочний «Айран» 2 % жирність ТМ «Яготинське» ГК «Молочний альянс» (Київ, Україна) (ТУ У 15.5-19492247-004-2003), Йогурт «Дольче» класичний 2,5 % жирність ДП «Лакталіс-Україна» (Київ, Україна) (ТУ У 00447847-001-01), Йогурт «Активія» класичний 1,5 % жирність компанія «Данон» (Київ, Україна) (ТУ У 15.5-31489175-010:2008).

2.2 Методи дослідження

Для визначення якісного та кількісного складу зразків КМП використовували традиційні мікробіологічні методи. Вивчення якісного складу продуктів (наявність молочнокислих бактерій і дріжджів) проводили *диференціально-діагностичним методом забарвлення за Грамом* [3, 6]. Вивчення кількісного складу продуктів (кількість молочнокислих бактерій і дріжджових клітин) проводили *методом серійних розведень із послідуючим висіванням на густе живильне середовище (чашковий метод Коха)* [6]. **Вивчення антимікробних властивостей** зразків проводили декількома методами (для відтворюваності результатів дослідження, враховуючи різні ростові потреби мікроорганізмів мікрофлори кисломолочних продуктів та умовно-патогенних штамів) [3]: *модифікованим методом спільного культивування із тест-штамами; методом перпендикулярних штрихів на густих поживних середовищах; методом дифузії в агар («метод лунок»)*. В якості тест-культур у дослідах використовували штами умовно-патогенних бактерій *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Proteus vulgaris* ATCC 6896, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853,

Candida albicans 1923. **Вивчення адгезивних властивостей мікроорганізмів** проводили експрес-методом за Брилісом. [6]. **Статистичну обробку** проводили традиційними методами варіаційної статистики. Середні арифметичні значення та їх довірчі інтервали визначали для рівня вірогідності 95 %.

3. Вивчення ефективності функціональних кисломолочних продуктів

3.1 Дослідження якісного та кількісного складу функціональних кисломолочних продуктів

Основними показниками, що обумовлюють корисність будь-якого функціонального кисломолочного продукту, є їх якісний та кількісний склад [5]. Мікроскопічні препарати зразків йогуртів пофарбовані за методом Грама доводять наявність у всіх зразках характерних для даного типу напою мікроорганізмів: *L. bulgaricus*, *L. acidophilus* і *S. thermophilus*, тобто за показником «якісний склад» дані зразки відповідають чинній нормативній документації. Результати досліджень з визначення якісного складу напоїв типів кумис, тан, айран показали, що мікрофлора різних видів продуктів відрізняється, але відповідає заявленої виробниками або доданої нами: бачимо наявність довгих паличок ланцюжками або поодиноко – лактобактерії, коків поодиноко або у коротких ланцюжках – стрептококи, великі овальні клітини – дріжджі. У складі мікрофлори промислових зразків кумису переважають грампозитивні молочнокислі палички та стрептококи та у меншій кількості наявні крупні овальні клітини дріжджів; для виготовленого нами зразку кумису співвідношення дріжджової та молочнокислої флори більш рівномірне із переважанням дріжджової флори. У складі мікрофлори промислових зразків айрану переважають молочнокислі палички (лише для зразку «Айран» виробництва ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла» бачимо великі клітини дріжджів, які заявлені у складі продукту), а у складі промислових зразків тану – молочнокислі палички та стрептококи. Тобто, для виготовлених нами зразків айрану та тану кількісний склад мікрофлори має кращі показники. Мікрофлора пробіотичних напоїв на основі заквасок «Сімбілакт Vivo» та «Біфівіт Vivo» містить кулясті молочнокислі бактерії роду *Lactococcus*, паличкі родів *Bifidobacterium, Lactobacillus, Propionibacterium* (тонкіші), *Acetobacte*r, що заявлено виробником на документацію заквашувальних препаратів.

Такий показник як «кількість мікроорганізмів молочнокислої та спиртової мікрофлори функціональних кисломолочних продуктів» є основним у визначенні їх ефективності, оскільки дія бактерій мікрофлори обумовлює потенційний лікувально-профілактичний (антимікробний) ефект продукту. За чинною нормативною документацією кількість молочнокислих бактерій на кінець терміну придатності продукту повинна бути не менше ніж $1x10^7$ КУО (колонієутворюючих одиниць)/мл, а дріжджів (для напоїв типу кумис) – не менше ніж $1x10^4$ КУО. Результати визначення кількісного складу зразків продуктів зведені у таблицях 3.1 (для йогуртів), 3.2 (для напоїв типу кумис, тан, айран), 3.3 (для пробіотичних кисломолочних напоїв).

Для всіх зразків йогуртів (табл. 3.1) на початок терміну зберігання кількість клітин молочнокислої флори відповідає нормативному значенню (значно його перевищує), але на кінець терміну зберігання для йогуртів «Активіа» та «Дольче» різко знижується до критичного, а для йогуртів на основі закваски «Vivo» залишається на стабільно високому рівні.

Таблиця 3.1 – Кількість клітин молочнокислої флори зразків йогуртів

Назва зразка	Кількість молочнокислих бактерій, КУО/ $см^3$	
	На початок терміну придатності	На кінець терміну придатності
«Активіа» класичний	$5,6x10^{12}$	$1,2x10^7$
«Дольче» класичний	$3,8x10^8$	$1,1x10^7$
Лабораторний зразок йогурту на основі закваски «Vivo» класичний	$4,0x10^{10}$	$3,1x10^9$
Лабораторний зразок йогурту на основі закваски ‹‹Vivo›› зі стевією	$4,2x10^{10}$	$3,3x10^9$
Лабораторний зразок йогурту на основі закваски ‹‹Vivo›› із шипшиною	$4,1x10^{10}$	$3,2x10^9$

Результати дослідження з визначення кількості мікроорганізмів на кінець та початок строків придатності продуктів типу кумису, тану, айрану (табл. 3.2) показали, що для всіх зразків кількість клітин

молочнокислої та дріжджової флори відповідає нормі, але для промислових зразків – знаходиться на критичному рівні на кінець терміну придатності. На відміну від промислових зразків для виготовлених нами лабораторних зразків продуктів кількість клітин на початку та під кінець терміну придатності зберігається на одному рівні.

Таблиця 3.2 – Кількість клітин спиртової та молочнокислої флори зразків напоїв типу кумис, тан, айран

Назва зразка	Кількість клітин, КУО/см^3 на початок терміну придатності,		Кількість клітин, КУО/см^3 на кінець терміну придатності,	
	Лактобактерій	Дріжджів	Лактобактерій	Дріжджів
1	2	3	4	5
Лабораторний зразок кумису	$(9,7\pm0,3)\times10^9$	$(1,9\pm0,2)\times10^6$	$(9,0\pm0,5)\times10^8$	$(1,3\pm0,2)\times10^6$
Лабораторний зразок айрану на коров'ячому молоці	$(1,3\pm0,1)\times10^{12}$	-	$(0,8\pm0,1)\times10^{12}$	-
Лабораторний зразок айрану на козячому молоці	$(2,7\pm0,3)\times10^{12}$	-	$(1,9\pm0,1)\times10^{12}$	-
Лабораторний зразок тану на коров'ячому молоці	$(2,7\pm0,5)\times10^{11}$	-	$(3,3\pm0,2)\times10^{10}$	-
Лабораторний зразок тану на козячому молоці	$(1,5\pm0,5)\times10^{12}$	-	$(5,4\pm0,2)\times10^{10}$	-
Кумис «Украї-нський (СТОВ «Ланн»)	$(2,5\pm0,3)\times10^9$	$(1,5\pm0,3)\times10^5$	$(3,6\pm0,2)\times10^7$	$(2,2\pm0,3)\times10^4$
«Кумис» (ТОВ «Мрія Плюс»)	$(9,1\pm0,3)\times10^8$	$(1,7\pm0,4)\times10^4$	$(2,6\pm0,1)\times10^7$	$(0,9\pm0,2)\times10^4$
«Кумис» «Дубровський Завод №62»)	$(9,0\pm0,3)\times10^9$	$(1,5\pm0,2)\times10^6$	$(8,5\pm0,2)\times10^8$	$(1,9\pm0,1)\times10^5$
«Тан айран» (ПП «Новел»)	$(5,5\pm0,1)\times10^{10}$	-	$(1,2\pm0,1)\times10^7$	-
«Тан» (ТОВ «ТГТ»)	$(1,1\pm0,2)\times10^{11}$	-	$(1,0\pm0,1)\times10^8$	-
«Тан» (ТОВ «АНР ГРУП»)	$(5,9\pm0,5)\times10^8$	-	$(1,4\pm0,3)\times10^8$	-

1	2	3	4	5
«Біо-Тан» (ПП «Габріель»)	$(6,7\pm0,3)x10^{10}$	-	$(1,9\pm0,1)x10^{8}$	-
«Айран» (МПП «Круїз»)	$(5,5\pm0,1)x10^{10}$	-	$(2,8\pm0,6)x10^{9}$	-
«Айран» (ПАТ «Ічнянський завод»)	$(1,5\pm0,4)x10^{10}$	$(4,5\pm0,3)x10^{6}$	$(9,8\pm0,5)x10^{9}$	$(3,0\pm0,3)x10^{6}$
«Айран» (ГК «Молочний альянс»)	$(2,5\pm0,2)x10^{9}$	-	$(1,0\pm0,4)x10^{8}$	-
Норматив (за ТУ виробників) *	Не менше 10^{7}	Не менше 10^{4}**	Не менше 10^{7}	Не менше 10^{4}**

Примітки: * – обраний мінімальний показник; ** – для кумису кількість дріжджів є нормованою величиною, а для тану та айрану – не нормованою; *** – статистична обробка n=5, (M±m) – довірчий інтервал.

Також за табл. 3.2 слід відзначити досить великі показники для продуктів терміни придатності яких невеликі – 5-7 діб: так, для промислових зразків виробників кумису СТОВ «Ланн» та «Дубровський кінний завод №62», айрану виробників МПП «Круїз» та ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла» кількість мікроорганізмів мікрофлори зберігалась практично на одному рівні як на початок, так і на кінець термінів зберігання продуктів. За результатами табл. 3.3 бачимо, що кількість молочнокислих бактерій у пробіотичних напоях відповідає нормі, але у продукті на основі козячого молока дещо вище, що, вірогідно, пов'язано з різницею у фракційному складі білків козиного та коров'ячого молока та меншою кислотністю.

Таблиця 3.3 – Кількість клітин молочнокислої флори зразків пробіотичних кисломолочних напоїв

Показник	Характеристика лабораторного зразку на основі:			
	Сімбілакт Vivo		*Біфівіт Vivo*	
	Коров'яче молоко	*Козяче молоко*	*Коров'яче молоко*	*Козяче молоко*
Кількість клітин мікроорганізмів, КУО/см^3 (на кінець терміну придатності)	$(5,6\pm0,5)x10^{10}$	$(18,3\pm0,1)x10^{10}$	$(7,4\pm0,2)x10^{10}$	$(19,1\pm0,4)x10^{10}$

Таким чином, бачимо, що всі лабораторні зразки функціональних продуктів мають високі показники якісного і кількісного складу, що свідчить про потенційний лікувально-профілактичний ефект, оскільки саме від виду та кількості пробіотичної мікрофлори заквашувальних препаратів, які є основою всіх продуктів, залежить утворення антимікробних, імуностимулюючих речовин.

3.2 Дослідження антимікробних властивостей функціональних КМП

У даному підрозділі наведено результати визначення антимікробної активності для зразків типу кумис, тан, айран, як найбільш перспективних в прояві даного ефекту (за даними літератури). Результати визначення антимікробних властивостей методом сумісного культивування з *E.coli* та *St. aureus*, що є розповсюдженішими серед кишкових інфекційних агентів, наведені у табл. 3.4. Чим більша антимікробна активність, що проявляється функціональним продуктом, тим менша кількість клітин умовно-патогенних мікроорганізмів залишиться при культивуванні із зразком продукту.

За результатами табл. 3.4 бачимо, що всі зразки функціональних кисломолочних продуктів мають антимікробний ефект – для всіх зразків кількість клітин тест-штаму нижча ніж у контролі. Але слід відмітити, що показники для лабораторних зразків значно кращі, ніж для промислових; також спостерігається тенденція, що для зразків, які мають у складі мікрофлори крім молочнокислих мікроорганізмів ще й дріжджову (всі види кумису (як лабораторний, так і промислові зразки) та «Айран» ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла»), показники також на декілька порядків вище, ніж для тих, що мають тільки молочнокислу флору.

Таблиця 3.4 – Результати визначення антимікробної активності зразків по відношенню до тест-штамів *E. coli* та *S. aureus (метод спільного культивування)*

Назва зразка	Кількість клітин тест-штаму, КУО/см^3			
	Експеримент (*E. coli* + продукт)	Контроль (*E. coli*)	Експеримент (*S. aureus* + продукт)	Контроль (*S. aureus*)
1	2	3	4	5
Лабораторний кумис	$(2,9\pm0,1)\times10^2$	$2,8\times10^9$	$(4,7\pm0,1)\times10^2$	$1,5\times10^{10}$
Лабораторний айран	$(3,3\pm0,2)\times10^5$		$(2,8\pm0,5)\times10^4$	
Лабораторний тан	$(5,1\pm0,1)\times10^5$		$(3,4\pm0,6)\times10^5$	

1	2	3	4	5
Кумис «Український (СТОВ «Ланн»)	$(1,0\pm0,2)x10^4$		$(2,3\pm0,1)x10^3$	
«Кумис» (ТОВ «Мрія Плюс»)	$(2,0\pm0,3)\ x10^5$		$(7,8\pm0,9)x10^4$	
«Кумис» («Дубровський Кінний Завод №62»)	$(6,4\pm0,5)x10^3$		$(9,9\pm0,2)x10^2$	
«Тан айран» (ПП «Новел»)	$(9,0\pm0,1)x10^7$		$(4,3\pm0,1)x10^6$	
«Тан» (ТОВ «ТГТ»)	$(7,9\pm0,5)x10^6$		$(5,4\pm0,3)x10^6$	
«Тан» (ТОВ «АНР ГРУП»)	$(4,1\pm0,2)x10^7$		$(3,0\pm0,4)x10^6$	
«Біо-Тан» (ПП «Габріель»)	$(0,9\pm0,1)x10^8$		$(1,3\pm0,3)x10^8$	
«Айран» (МПП «Круїз»)	$(2,6\pm0,4)x10^6$		$(5,3\pm0,3)x10^6$	
«Айран» (ПАТ «Ічнянський завод сухого молока»)	$(5,2\pm0,5)x10^4$		$(8,3\pm0,2)x10^5$	
«Айран» (ГК «Молочний альянс»)	$(7,3\pm0,2)x10^6$		$(2,9\pm0,1)x10^5$	

Примітка: * – статистична обробка n=5, (M±m) – довірчий інтервал.

Результати визначення антимікробних властивостей лабораторних та промислових зразків методом перпендикулярних штрихів наведені у табл. 3.5. Як бачимо, за даним методом антимікробну активність проявляють лише зразки кумису, як лабораторні, так і промислові на основі кобилячого молока, а зразок кумису на основі коров'ячого молока (виробництва ТОВ «Мрія Плюс») не проявляє антимікробні властивості; зразки тану та айрану виготовлені в лабораторних умовах мають кращі показники, ніж промислові зразки – мають невелику антимікробну властивість до деяких тест-штамів. Це обумовлено наявністю лактофлори та дріжджової флори у заквасці кумису, а також хімічним складом кобилячого молока із вираженим антимікробним ефектом (для промислових зразків).

Таблиця 3.5 – Результати визначення антимікробної активності зразків по відношенню до тест-штамів *(метод перпендикулярних штрихів)*

Назва зразка	Зона затримки росту тест-штаму, мм				
	E.coli	*S.aureus*	*B.subtilis*	*P.vulgaris*	*C.albicans*
Лабораторний кумис	19±2	21±2	15±1	15±2	16±1
Лабораторний айран	-	8±0	-	-	10±2
Лабораторний тан	-	8±1	-	-	9±1
Кумис «Український (СТОВ «Ланн»)	14±1	16±1	6±0	6±1	9±2
«Кумис» (ТОВ «Мрія Плюс»)	-	-	-	-	-
«Кумис» («Дубровський Кінний Завод №62»)	15±2	18±1	10±1	10±2	14±2
«Тан айран» (ПП «Новел»)	-	-	-	-	-
«Тан» (ТОВ «ТГТ») ***					
«Тан» (ТОВ «АНР ГРУП»)	-	-	-	-	-
«Біо-Тан» (ПП «Габріель») ***					
«Айран» (МПП «Круїз»)	-	-	-	-	-
«Айран» (ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла»)	-	-	-	-	-
«Айран» (ГК «Молочний альянс»)	-	-	-	-	-

Примітки: * – статистична обробка n=5, (M±m) – довірчий інтервал; ** – «-» немає затримки росту тест-штамів; *** – спостерігається пригнічення мікрофлори зразка функціонального кисломолочного продукту тест-мікроорганізмами.

Таблиця 3.6 – Результати визначення антимікробної активності зразків по відношенню до тест-штамів *(метод лунок)*

Назва зразка	Діаметр зони затримки росту тест-штаму, мм			
	E.coli	*S.aureus*	*B.subtilis*	*C.albicans*
1	2	3	4	5
Лабораторний кумис	13±2	25±1	10±1	11±1
Лабораторний айран	8±2	16±2	8±1	9±2
Лабораторний тан	11±1	20±1	6±0	9±1

1	2	3	4	5
Кумис «Український (СТОВ «Ланн»)	10±1	23±2		11±2
«Кумис» (ТОВ «Мрія Плюс»)	9±1	18±2	-	7±1
«Кумис» («Дубровський Кінний Завод №62»)	9±2	22±1	7±1	9±2
«Тан айран» (ПП «Новел»)	-	18±1	-	7±1
«Тан» (ТОВ «ТГТ»)	-	-		-
«Тан» (ТОВ «АНР ГРУП»)	-	-	-	-
«Біо-Тан» (ПП «Габріель»)	7±1	-	-	-
«Айран» (МПП «Круїз»)	-	-	-	-
«Айран» (ПАТ «Ічнянський завод сухого молока та масла»)	9±1	15±2	-	-
«Айран» (ГК «Молочний альянс»)	7±1	-	-	-

Примітки: * – статистична обробка n=5, (M±m) – довірчий інтервал; ** – «-» немає затримки росту тест-штамів; *** – діаметр лунки 6 мм.

Результати визначення антимікробних властивостей лабораторних та промислових зразків методом лунок наведені у табл. 3.6: спостерігаємо наявність антимікробного ефекту проти всіх тест-штамів для лабораторних зразків, дещо менше діаметри зон затримки росту для промислових зразків кумису та майже повну відсутність для лабораторних зразків тану та айрану.

Таким чином, за результатами проведених досліджень з визначення антимікробних властивостей лабораторних та промислових зразків функціональних кисломолочних продуктів типу кумис, тан, айран трьома методами можна зробити висновок, що дані відрізняються, але спостерігається тенденція наявності антимікробних властивостей для лабораторних зразків кумису, тану та айрану та промислових зразків на основі кобилячого молока. Це дозволяє стверджувати про наявність потенційного лікувально-профілактичного ефекту розроблених продуктів.

3.3 Дослідження адгезивних властивостей заквашувальних препаратів

Важливими властивостями мікробних штамів, що входять до складу живих заквасок, є здатність до адгезії. Представники нормальної мікрофлори з високою спорідненістю до ентероцитів адгезують з ними, тим самим зменшують ступінь патогенної дії на стінку кишківника з боку хвороботворних мікроорганізмів. Від адгезивності зале-

жать склад, стабільність, захисні властивості мікроорганізмів, що сприятимуть їх позитивному впливу на макроорганізм. Саме тому на наступному етапі роботи було вивчено адгезивну активність мікроорганізмів, що входять до складу заквасок функціональних продуктів. Результати досліджень (табл. 3.7), показали, що показники СПА у бактерій закваски «Біфівіт» вищі, ніж у мікроорганізмів, які входять до складу «Симбілакту», та становлять 5,94 та 4,26, відповідно. Теж саме характерне й для значень показника ІАМ.

Таблиця 3.7 – Адгезивні властивості симбіотичних культур заквасок «Сімбілакт VIVO» і «Біфівіт VIVO»

Назва закваски	Показник	Пробіотичні культури	Пробіотичні культури + E.coli
Біфівіт VIVO	СПА	5,94±0,02	4,5±0,04
	К, %	85±0,3	62,2±0,1
	ІАМ	6,99±0,04	2,8±0,05
Сімбілакт VIVO	СПА	4,26±0,03	3,5±0,01
	К, %	78±0,3	51,4±0,2
	ІАМ	5,46±0,02	1,8±0,03

Однак, при вивченні адгезивної активності заквасок після сумісної інокуляції з *Escherichia coli* було встановлено суттєве погіршення показників СПА та ІАМ мікрофлори, як «Біфівіту», так й «Сімбілакту», що свідчить про неконкурентноспроможність цих пробіотичних штамів з представниками умовно-патогенної мікрофлори людини. Тому кисломолочні напої на основі заквасок живих культур «Сімбілакт» та «Біфівіт» будуть ефективно впливати на організм при прийомі перед та після антибіотикотерапії для профілактики виникнення дисбіотичних порушень шлунково-кишкового тракту.

Висновки

У роботі за розробленими попередніми дослідження складом та технологією було приготовано лабораторні зразки функціональних кисломолочних напоїв: збагачені йогурти, нетрадиційні кисломолочні напої кумис, тан, айран, пробіотичні кисломолочні напої. Дослідження якісного і кількісного складу лабораторних зразків КМП показали раціональне співвідношення та високий вміст молочнокислої та дріжджової флори. Слід відмітити кращі показники якісного і кількісного складу у порівнянні з промисловими зразками продуктів, особливо на

кінець термінів придатності продуктів. Це забезпечуватиме потенційний терапевтичний ефект запропонованих функціональних кисломолочних напоїв. Дослідження антимікробних властивостей лабораторних зразків кумису, тану та айрану показали їх високий рівень. Показники антимікробної активності лабораторних зразків КМП були вищі ніж промислових зразків. Це свідчить про потенційний лікувально-профілактичний ефект кумису, тану та айрану (при інфекційних захворюваннях). Вивчення адгезивних властивостей мікроорганізмів деяких заквашувальних препаратів показало, що показники адгезії бактерій закваски «Біфівіт» вищі, ніж у мікроорганізмів, які входять до складу «Сімбілакту», але для обох видів заквасок знаходяться на високому рівні. Вивчення адгезивних властивостей після сумісного культивування заквашувальних препаратів із кишковою паличкою показало зниження цих показників, що дозволяє рекомендувати вживання пробіотичних кисломолочних напоїв на основі «Сімбілакт» та «Біфівіт» лише для профілактики виникнення дисбіотичних порушень шлунково-кишкового тракту. Таким чином, за результатами проведених аналізу та власних досліджень можна зробити висновок про ефективність використання розроблених функціональних кисломолочних продуктів з лікувально-профілактичною метою.

Список літератури

1. Вивчення антимікробних властивостей розробленого функціонального кисломолочного напою тану / А. В. Соловйова, О. С. Калюжная, О. П. Стрілець, Л. С. Стрельников // Біотехнологія XXI століття : збірник матеріалів XI Всеукраїнської науково-практичної конференції (для студентів, аспірантів і молодих учених), 21 квітня 2017. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – С. 70.

2. Вивчення антимікробних властивостей розроблених функціональних продуктів харчування / А. В. Соловйова, О. С. Калюжная, О. П. Стрілець, Л. С. Стрельников // Фармація XXI століття: тенденції та перспективи: матеріали VIII Національного з'їзду фармацевтів України, Харків, 13-16 вересня 2016. – Х: НФаУ, 2016. – С. 415.

3. Грегірчак Н. М. Мікробіологія харчових виробництв. Лабораторний практикум / Н. М. Грегірчак. – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.

4. Изучение свойств функционального продукта обогащенного йогурта / О. С. Калюжная, Ивахненко Е. Л., Стрилец О. П., Стрельников Л. С. // Университетская наука: взгляд в будущее : материалы межд. науч.-практ. конф., 4-5 февр. 2016, Курск. – Курск, 2016. – С. 48-52.

5. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.

6. Практикум з технології молока і молочних продуктів: навч. посіб. / О. В. Грек, Н. М. Ющенко, Т. Г. Осьмак та ін. – К.: НУХТ, – 2015. – 431 с.

7. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. – Т. I: Микрофлора человека и животных и ее функции. – М.: ГРАНТЪ, 1998. – 287 с.

8. Development of composition and technology of new functional foods – koumiss, thane, ayran / A. V. Solovieva, Y. A. Zhukova, L. S. Strelnikov, O. S. Kalyuzhnaya // Topical issues of new drugs development: International Scientific And Practical Conference Of Young Scientists And Student, 21 april, 2016. – Kh.: Publishing Office NUPh, 2016.– P. 373 – 374.

9. Functional aspects of dairy foods in human health: An overview / S. K. Bharti, N. K. Sharma, K. Murari [et al] // Critical review in pharmaceutical sciences. – 2012. – № 1. – P. 35-42.

10. Functional Foods / European Commission. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 24 p.

11. Kalyuzhnaya O. S. Development of the laboratory technology of the functional food koumiss / O. S. Kalyuzhnaya // Фармацевтичний часопис. – 2015. – № 2 (34). – С.17-21.

12. Kulyk R.V. Study of antimicrobial properties of "non-traditional" dairy beverage type kumys / R. V. Kulyk, O. S. Kalyuzhnaya, O. P. Strilets, L. S. Strelnikov // X Наукова конференція «Topical issues of new drugs development», 2015. – 254 p.

13. The perspective of development of prophylactic enzymatic meat products / Chornolyuk M. D., Zymlyanskiy M. A., Zhukova Y. A., Ivakhnenko O. L. // Topical issues of new drugs development : abstracts of XXIII International scientific and practical conference of young scientists and student, April 21, 2016. – Kh.: Publishing Office NUPh, 2016. – P. 343.

14. The role of the nutrient environment in the production of probiotic preparations based on lactobacteria / Zymlyanskiy M. A., Ivakhnenko O. L., Trutaev I. V., Scientific supervisor: Grand PhD, Prof. Strelnikov L. S. // Topical issues of new drugs development: Abstracts of XXIV International Scientific And Practical Conference Of Young Scientists And Student (April 20, 2017) in 2 vol., Vol.1. – Kh.: Publishing Office NUPh, 2017. – P. 354.

TABLE OF CONTENTS

1. FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY 7

BEVERAGES-BIOPROTECTORS WITH HIGH ANTIOXIDANT PROPERTIES
Author – Bezzodina A., Oliinyk M., Supervisor – Dziuba N. 7

APPLICATION OF A QUALIMETRIC MODEL FOR PREDICTING QUALITY INDICATORS AT THE DEVELOPMENT OF CANNED FOOD "SECOND DINNED DISHES" WITH ADDED PROPELLED WHEAT GRAIN
Author – Babich N., Supervisor – Zenkova M. 44

THE TECHNOLOGY OF DRINKING BREAKFAST USING FOOD COMPOSITIONS FROM PLANT RAW MATERIALS
Author – Serenko A., Supervisor – Vitryak O. 62

A PROMISING TECHNOLOGY FOR MAKING BITTER TINCTURES FROM AMARANTH
Author – Zhunusova M., Supervisor – Ibraimova S. 80

TECHNOLOGICAL PROPERTIES AND QUALITY INDICATORS OF HULLED WHEAT
Author – Zhyhunova H., Supervisor – Stankevych H. 98

INCREASING THE SHELF LIFE OF CUTLETS OF TYPE «HAMBURGER»
Author – Lisnik D., Chistiukhin D., Supervisor – Irina H. 111

USING OF NEW PROGRESSIVE TECHNIQUES FOR STUDY OF THE COW'S MILK QUALITY AND SAFETY
Author – Polunina T., Supervisor – Radchenko A. 126

RESEARCH OF THE EFFECTIVENESS OF DEVELOPED FUNCTIONAL PRODUCTS FOR PROFILACTIC TREATMENT
Author – Zymlianskyi M., Supervisor – Kaliuzhna O. 149

PRODUCT SCREENING OF FOODS FOR PRESCHOOL AND SCHOOL AGE AND THEIR WEB-REPRESENTATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS
Author – Bolsun A., Kovalova Y., Makarenko A., Medjakova E., Supervisor – Masanskyi S. 167

ENRICHMENT OF GEORGIAN CHEESE WITH BIOLOGICALLY ACTIVE COMPONENTS OF SAPERAVI
Author – Maisuradze G., Supervisor – Elanidze L. 197

Наукове видання

Міжнародний конкурс студентських наукових робіт

BLACK SEA SCIENCE 2018

Матеріали

НТБ ОНАХТ

Верстка – Н.М. Ковальчук

Формат 60х84/16. Гарнітура Times New Roman.
Умовно-друк. арк. 48,07. Тираж 300. Замовлення № 0518-105.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
73034, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а, офіс 105
Телефон +38 (0552) 39 95 80
E-mail: mailbox@helvetica.com.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4392 від 20.08.2012 р.