

УДК 637.146:579.22

DOI: 10.37128/2520-6168-2019-3-7

ПРОБІОТИКИ І ЇХ РОЛЬ У ВИРОБНИЦТВІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Соломон Алла Миколаївна, к.т.н., доцент,
Полєвода Юрій Алікович, к.т.н., доцент,
Вінницький національний аграрний університет

A. Solomon, PhD, Associate Professor,
Y. Polievoda, PhD, Associate Professor,
Vinnytsia National Agrarian University

У забезпеченні нормального функціонування організму людини важливу роль відіграють мікроорганізми, що вступають з ним у симбіоз. Між ними і мікроорганізмом – симбіотом складаються особливі взаємини, що включають обмін метаболітами, створюються внутрішні екологічні відносини, які є необхідною умовою існування макроорганізму.

Ці мікроорганізми ферментують харчові речовини, що не були засвоєнні у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, утворюючи різноманітні хімічні сполуки, які здійснюють як позитивний, так і негативний вплив на організм людини. Порушення нормальної діяльності кишкової мікрофлори приводить до серйозних фізіологічних порушень і може бути причиною низки захворювань. Отже, запорукою здоров'я людини є зокрема підтримка мікрофлори кишківника в нормальному стані. Більша частина мікроорганізмів кишківника людини – облигатні анаероби, факультативні анаероби представлені в набагато меншій кількості.

Останніми роками зростає інтерес до кисломолочних продуктів, які вміщують пробіотики та пребіотики.

У статті розглянуто основні тенденції розробки сучасних кисломолочних продуктів спеціального призначення та критерії оцінки перспективних пробіотичних культур та основні фактори, що впливають на здатність бактерій до виживання і збереження активності у продукті до надходження до шлунково-кишкового тракту.

У даній науковій роботі застосовано загальнонаукові методи дослідження: аналіз, синтез, абстракція, монографічний та спеціальні методи дослідження – статистичний та розрахунковий.

Інформаційна база дослідження – чинні законодавчі та нормативно-правові акти України, наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених, власні спостереження авторів.

Ключові слова: кисломолочні продукти спеціального призначення, пробіотики, пребіотики, синбіотики, штами бактерій., біологічна цінність.

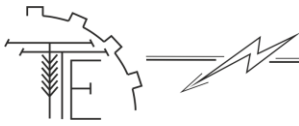
Рис. 3. Таб. 3. Літ. 15.

1. Постановка проблеми

Структура харчування населення України нині не відповідає сучасним принципам раціонального харчування і практичної дієтології. Проблема організації і забезпечення правильного харчування людей, його адекватності і збалансованості є однією з найважливіших задач сумісної діяльності медиків, технологів, соціологів, системних аналітиків і розробників інформаційних систем. Тому, створення харчових продуктів спеціального призначення для різних вікових та етнічних груп населення необхідно вирішувати на основі медико-біологічних вимог, які враховують їх хімічний склад і біологічну цінність – вміст білка, жиру, вуглеводів, вітамінів, структурне співвідношення показників, що визначають їх біологічну цінність [1, 4, 9].

Сучасний ринок продуктів спеціального призначення на 65% складається з молочних продуктів, які можна поділити на три групи: молочні продукти, які володіють про біотичними і пребіотичними властивостями і БАДІ.

З огляду на екологічну ситуацію в Україні та світі, збільшення частоти захворювань, зростає актуальність розробки продуктів спеціального призначення як стратегічного напрямку розвитку харчової промисловості. Продукти спеціального призначення одержують за інноваційними технологіями і розглядають як складний комплекс, що відповідає фізіологічним потребам організму людини та має яскраво виражені лікувальні, профілактичні або оздоровчі властивості [1].



Про- та синбіотичні продукти позиціонуються як такі, що мають оздоровчі та лікувально-профілактичні властивості. Наявність доведеного корисного впливу на організм людини, пов'язаного з ідентифікованим компонентом харчового продукту і є обов'язковою умовою впровадження його як функціонального на ринок країн ЄС. В якості пробіотиків часто використовують біфідобактерії і молочнокислі мікроорганізми роду *Lactobacterium*. Вони здатні продукувати ферменти, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Велику роль відіграють біфідогенні фактори – пребіотики, які стимулюють ріст і розвиток пробіотиків, зокрема біфідобактерій [4, 7, 8, 13, 14].

Перспективним напрямком є створення продукції на молочній основі, яка володіє синбіотичними властивостями [9, 12, 13]. Синбіотик – фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт, який є комбінацією пробіотиків і пребіотиків, які взаємно посилюють дію на фізіологічні функції і процеси обміну речовин в організмі людини. Використання синбіотиків дозволяє стимулювати ріст аутофлори людини і покращити виживання бактеріальних добавок, які вносяться в шлунок. Вживання кисломолочних продуктів і харчових добавок, отриманих на їх основі, є найбільш ефективним способом терапії дисбактеріозу.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Молочні продукти є важливою складовою ринку продуктів спеціального призначення, які в Україні і країнах Європи складають близько 65% від його загальної ємкості. Понад 80% ринку молочних продуктів спеціального призначення представлено продуктами з про- або пребіотиками, 8% – продуктами з БАД, близько 12% складають інші продукти. Населення України відчуває гостру потребу в продуктах, збагачених БАД, вітамінами, особливо антиоксидантного ряду, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, комплексами фенольних сполук, різними наповнювачами, які мають оздоровчі та лікувально-профілактичні властивості. Створення і виробництво нових видів комбінованих кисломолочних продуктів дозволяє розширити асортимент, максимально використати всі компоненти молока, вторинну молочну сировину і різні збагачуючі компоненти рослинного походження, які сприяють підвищенню імунного статусу організму людини [4].

Перша група найбільш динамічно розвивається і постійно поповнюється новими продуктами, оскільки на дисбактеріоз в Україні, за статистичними даними, хворіє 65 - 75% населення. До найбільш масових функціональних продуктів харчування на молочній основі відносяться насамперед пробіотичні кисломолочні продукти, які сприяють підтримці і відновленню мікробної екології людини. Аналіз цієї групи продуктів свідчить про те, що у більшості випадків їх пробіотичний вплив обумовлений регламентованою кількістю лактобактерій, тоді як кількість життєздатних клітин біфідобактерій у продуктах часто не відповідає вимогам нормативних документів, що знижує їх функціональний вплив на організм людини. В сучасних умовах необхідність розширення асортиментного ряду молочних продуктів спеціального призначення диктується демографічною ситуацією в Україні (частка людей похилого віку у загальній структурі населення складає 20,5%, за прогнозами Інституту геронтології АМН України до 2050 року вона зростає до 38,1%), збільшенням кількості людей із серцево-судинними захворюваннями та цукровим діабетом (до 24,5 та 3,8%, відповідно) [2].

3. Мета і задачі дослідження

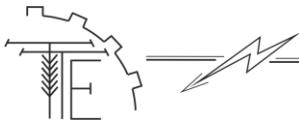
Дослідження якісних характеристик пробіотиків, що використовуються при виробництві кисломолочних продуктів спеціального призначення; визначення пріоритетних напрямків та перспектив розвитку виробництва продуктів цієї категорії.

4. Основні результати дослідження

Якісне харчування є одним з головних факторів забезпечення здоров'я людини. Споживачі починають все більше уваги приділяти продуктам спеціального призначення, тобто їх здатності зменшувати загрозу захворювання людини найбільш поширеними хворобами цивілізації – діабетом, серцево-судинними, алергією, шлунково-кишковими тощо.

За функціональними властивостям молочні продукти можна об'єднати в такі групи (рис.1).

Такі категорії функціональних продуктів харчування на молочній основі як геродієтичні, діабетичні без додавання заміників цукру, продукти з підвищеними імуномодулюючими, антиоксидантними, сорбційними властивостями тощо на споживчому ринку України не представлені, або представлені дуже слабо, що обумовлено відсутністю науково обґрунтованих та клінічно



підтверджених технологій їх виробництва. Розробка нового асортименту науково обґрунтованих технологій молочних продуктів спеціального призначення, збагачених комплексами пробіотичних культур лакто- та/або біфідо- бактерій, біологічно активними речовинами, пребіотиками є актуальним для України на сучасному етапі завданням і потребує вирішення [10, 11].

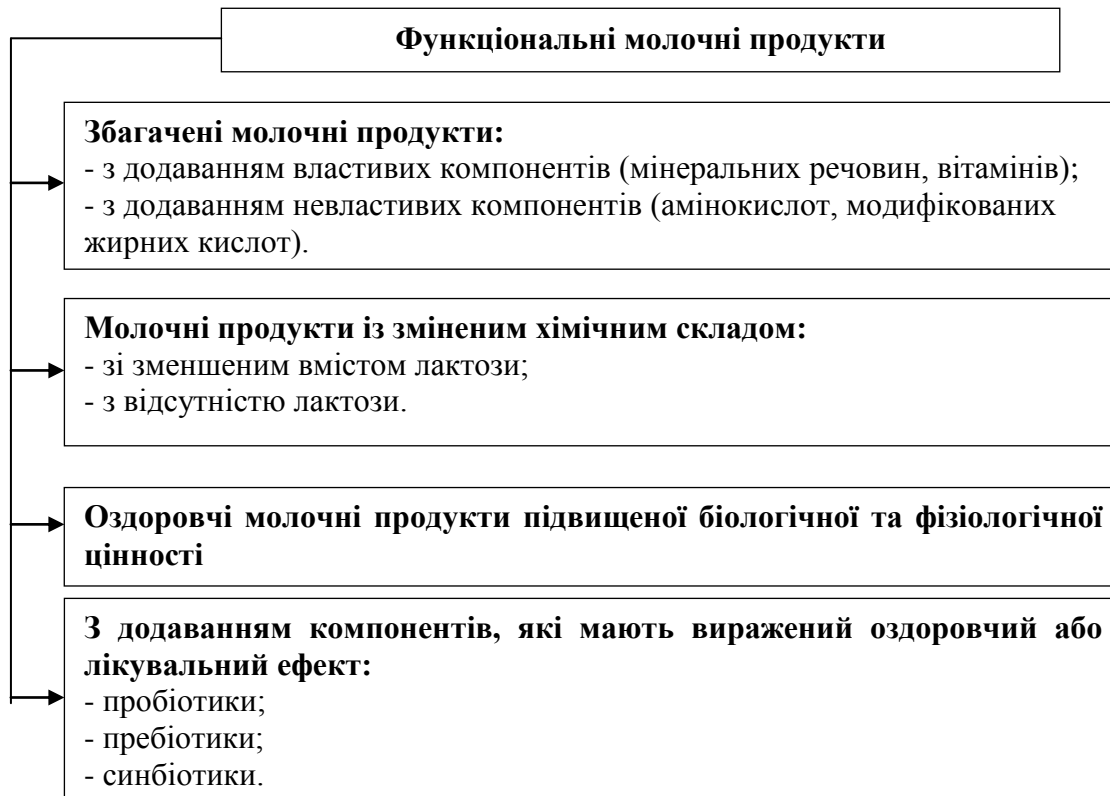


Рис. 1. Групи функціональних молочних продуктів

Ферментовані молочні продукти є основними постачальниками пробіотичних мікроорганізмів, які сприяють підтримці і відновленню мікробної екології людини. До пробіотичних культур, які забезпечують корисну дію на організм споживача і нормалізують склад та функції мікрофлори шлунково-кишкового тракту, відносяться такі види лакто- та біфідобактерій, як *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* (*B. adolescentis*, *B. animalis ssp. lactis*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. breve*).

Відомо, що кишкова мікрофлора складає 95% від загальної кількості клітин тіла людини, і може мати як позитивний, так і негативний вплив на організм. У нормі кишкова мікрофлора характеризується доволі високим ступенем стабільності. Склад та структура її залежать від багатьох факторів – способу народження, індивідуальних особливостей, стану здоров'я, гігієни, традицій та типу харчування. Під дією екстремальних умов, надмірному вживанні антибіотиків та інших лікарських засобів, техногенному забрудненні сировини та довкілля, а також при неправильному харчуванні може виникнути розбалансування нормальної мікрофлори і як наслідок – спад захисних сил організму і зміни у його метаболічній активності. На сьогодні, навіть у здорових дітей, які отримують материнське молоко, стабілізація рівня біфідобактерій у кишківнику відбувається на 4-5 діб довше після народження, ніж у середині минулого сторіччя [3]. Тільки забруднення продуктів харчування радіоактивним цезієм на всій території збільшилося у сотні разів і досі зберігається на доволі високому рівні. Все це вимагає радикальних оздоровчих засобів, і найпростішим із них може бути функціональне харчування. Ключовими завданнями функціонального харчування є забезпечення стабільності та підтримка на належному рівні такого метаболічного об'єкту як нормальна мікрофлора з метою зниження ризику виникнення та розвитку хвороб. За останні два десятиріччя науково підтверджено особливу роль молочних продуктів спеціального призначення в оздоровленні людей, представлено аргументовані докази лікувальних властивостей кисломолочних



продуктів, засвідчено, що вони сприяють поліпшенню травлення лактози, конкурентному витісненню патогенів з кишківника, підвищенню стійкості організму до інфекцій, зниженню рівня холестерину в організмі людини [5]. Серед представників нормальної мікрофлори людини особливе місце займають лакто- та біфідобактерії, саме їм належить провідна роль у підтриманні та нормалізації мікробіоценозу кишківника, неспецифічній резистентності організму, покращенні білкового та мінерального обміну, це класичні пробіотики.

Пробіотики призначені для лікування і профілактики певних захворювань, які обумовлені порушенням нормальної мікрофлори кишково-шлункового тракту. До складу пробіотиків може входити один або декілька штамів мікроорганізмів. Молочнокислі і біфідобактерії є класичними пробіотиками, які широко використовуються в якості біологічно активних компонентів при виробництві харчових продуктів і фармацевтичних препаратів [6]. Біфідобактеріям належить провідна роль в підтримці і нормалізації мікробіоценозу кишківника, зберіганні неспецифічної резистентності організму, покращенні білкового, вітамінного, мінерального обміну тощо. Біфідобактерії підтримують слабко лужне рН в товстому кишечнику, синтезуючи оцтову і молочну кислоти (рис. 2), завдяки чому пригнічують ріст багатьох видів патогенної і умовно-патогенної мікрофлори.

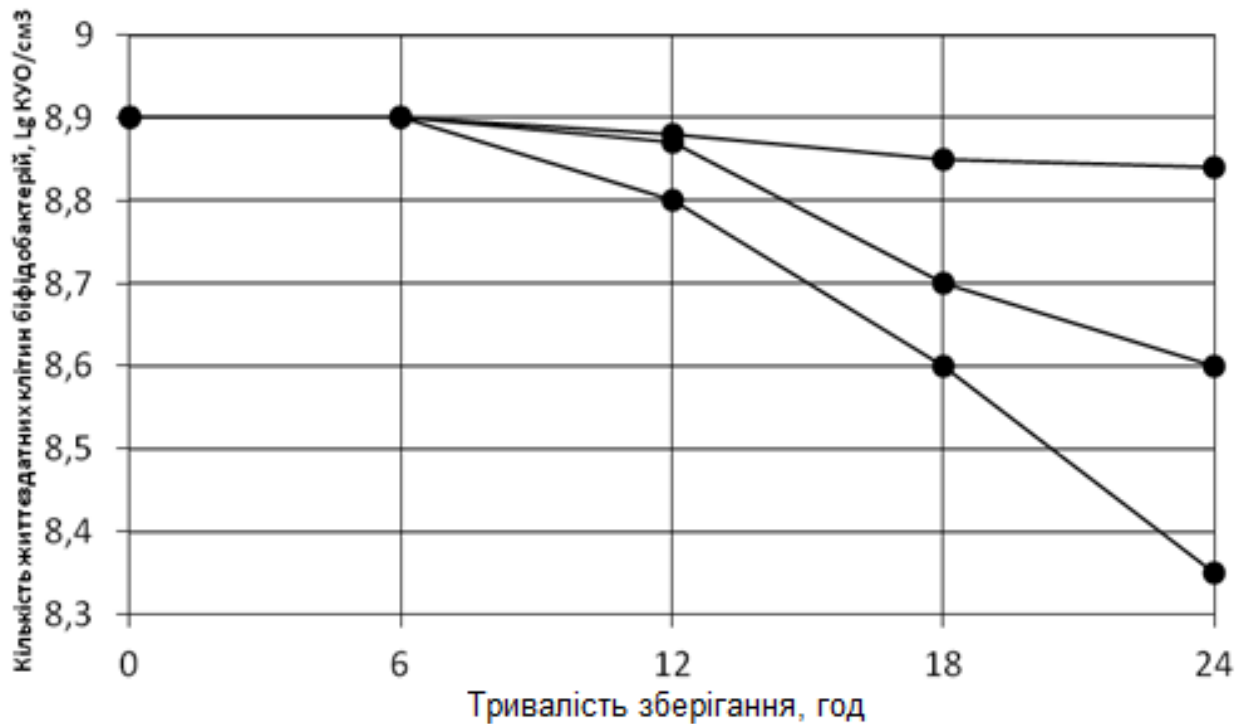


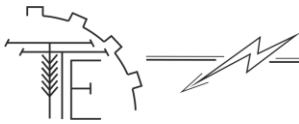
Рис. 2. Залежність кількості життєздатних клітин біфідобактерій в присутності молочної кислоти

Отримані дані слід розглядати як основу для прогнозування збереження активності біфідобактерій при проходженні через шлунково-кишковий тракт і можливість прижитися у кишківнику, а також дозволяє прогнозувати виживання біфідобактерій.

Слід відзначити, що чисті культури біфідобактерій потребують анаеробних умов і володіють слабкою кислотоутворюючою здатністю. Для їх розвитку необхідні біфідостимулюючі фактори, а також мікроорганізми, які здатні в процесі життєдіяльності збагатити поживне середовище доступними для них азотистими та іншими поживними речовинами.

До корисних властивостей біфідобактерій відноситься також здатність до ефективної засвоюваності лактози, синтез вітамінів, стимулювання імунної системи, зниження рівня холестерину в крові, а також антиканцерогенний ефект. Таким чином, біфідобактерії продукують велику кількість різноманітних біологічно активних з'єднань – медіаторів, які приймають участь у відбудові і підтримці здоров'я споживачів [2, 15].

Кількість справжніх пробіотиків у світі з доведеним клінічним підтвердженням не така вже й значна (табл.1).



Найбільш досліджені такі культури, як: *Lactobacillus acidophilus* (NCFB 1478), *Lactobacillus casei* *umam* *Shirota*, *Lactobacillus acidophilus* LA1, *Lactobacillus* GG, *Lactobacillus casei* *Danon*.

Вони використовуються не тільки як фармацевтичні препарати, а й біологічно активні компоненти у молочних функціональних продуктах. Такі функціональні продукти можуть бути як рідкими – це молочний продукт *Yakult* (Японія) з використанням *Lactobacillus casei umam Shirota*, *Actimel* (Франція) з використанням *Lactobacillus casei Danon*, *Vitamel* (Нідерланди) з використанням *Bifidobacterium bifidum*, так і сухими молочними продуктами – *Bacilac* (Бельгія) з використанням *Lactobacillus acidophilus*, *Bififlor* (Нідерланди) з використанням *Bifidobacterium bifidum* та інші. Найвідоміші пробіотики, які зареєстровані в Україні представлено у табл. 2.

Таблиця 1

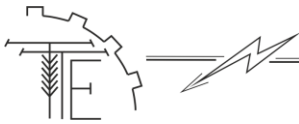
Найбільш відомі бактеріальні штами пробіотиків

Бактеріальні штами	Виробник
<i>Lactobacillus casei umam Shirota</i>	Yakult, Японія
<i>Lactobacillus casei DN 114</i>	Danone, Франція
<i>Lactobacillus GG</i>	Boston, Америка
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (NCFB 1478)	Rhodia, Франція
<i>Lactobacillus acidophilus LA1</i>	Nestle, Швейцарія
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	Campina, Нідерланди

Таблиця 2

Пробіотики, зареєстровані в Україні

<i>I</i> покоління <u>Монокомпонентні препарати</u> (містять один штам бактерій (біфідобактерій, лактобактерій та ін.)	Лактобактерин (суха речовина), Україна
	Біфідумбактерин (суха речовина)
	Біо-Гая (краплі)
	Колібактерин (суха речовина), Україна
	А-Бактерин (суха речовина), Україна
<i>II</i> покоління <u>Полікомпонентні</u> (антагоністи, що самостійно елімінуються з організму. Складаються зі спорових бацил та дріжджеподібних грибів)	Біфіформ-бебі (каплі), Данія
	Лінекс (капсули), Словенія
	Біфіформ (капсули), Данія
	Біфікол (флакони), Україна
<i>III</i> покоління <u>Комбіновані (симбіотики)</u> (містять кілька штамів бактерій. Бактерії, що входять до його складу можуть відноситись до одного або різних видів	Лактовіт форте (капсули), Великобританія
	Лацидофіл (капсули), Україна
	Біфіформ дитячий (порошок)
	Лактив-ратіофарм (капсули, порошок, флакони), Італія
	Біфіформ комплекс (таблетки), Данія
<i>IV</i> покоління <u>Рекомбінантні</u> (синбіотики – комбінація пробіотичного і пробіотичного компоненту)	Субалін (суха речовина), Україна
	Хілак, хілак-форте (каплі), Німеччина
<i>V</i> покоління <u>Самоелімінуючі</u> – (рекомбінантні або генно-інженерні пробіотики створені на основі генно-інженерних штамів мікроорганізмів, їх структурних компонентів та метаболітів, мають задані характеристики)	Бактисубтіл (капсули), Югославія
	Ентерожерміна (питні ампули), Франція
	Біоспорин (суха речовина), Росія
	Ентерол (суха речовина), Франція



З огляду на надзвичайну актуальність виникає необхідність пошуку власних перспективних штамів - пробіотиків та створення за їх участі заквашувальних препаратів для молочних продуктів спеціального призначення (табл.3).

Позитивна дія пробіотичних бактерій на макроорганізм обумовлена їхніми біологічними властивостями, а саме: ферментативною та антагоністичною активністю, здатністю до адгезії на епітеліальних клітинах кишківника, здатністю нормалізувати вміст холестерину. Наявність саме цих властивостей є обов'язковою умовою та критерієм відбору пробіотичних мікроорганізмів. Селекцію таких мікроорганізмів для промислового застосування здійснювали не тільки за певними функціональними властивостями. При виробництві ферментованих продуктів із залученням пробіотичних бактерій слід враховувати фактори, що впливають на здатність бактерій до виживання і збереження активності у продукті до надходження до шлунково-кишкового тракту.

Таблиця 3

Критерії оцінки пробіотиків

Характеристика	Функціональні властивості штамів
Джерело	Походження – кишкова мікрофлора людини; можливість використання в профілактичному, оздоровчому і дієтичному харчуванні; застосування різних продуктів для певних груп споживачів
Стійкість	Здатність до виживання в агресивному середовищі шлунково-кишкового тракту (стійкість до ферментів та метаболітів травної системи (НСІ, жовчі, NaCl, фенолу), можливість розвитку в молоці
Антагонізм із патогенними бактеріями	Конкурентне пригнічення патогенних мікроорганізмів
Продуктування антибіотичних речовин	Чітко виражена здатність до продукування бактерицидних речовин, попередження адгезії патогенної та карієсогенної мікрофлори
Конкурентоспроможність	Здатність до розмноження і колонізація кишкового тракту, нормалізація кишкової та ротової мікрофлори
Безпечність використання	Ідентифікація видів і штамів мікроорганізмів, безпечність використання в харчових продуктах та лікарських препаратах
Клінічно підтверджений позитивний вплив на здоров'я	Стимулювання корисної мікрофлори, імуномодуляція, стимулюванням кишкової лімфатичної тканини; доведена кореляція між кількістю спожитих мікроорганізмів і фізіологічним ефектом

Основними серед них є:

- 1) фізіологічний стан пробіотичного організму (в якій фазі росту, логарифмічній чи стаціонарній, знаходиться культура);
- 2) фізичні параметри зберігання продукту (наприклад, температура);
- 3) хімічний склад продукту, до якого вносять пробіотик (наприклад, склад кислот, вміст доступних вуглеводів, джерел азоту, склад мінеральних компонентів, рН та вміст кисню);
- 4) можлива взаємодія пробіотиків з іншими заквашувальними мікроорганізмами (наприклад, антагонізм чи синергізм).

Перспективними для розробки функціональних молочних продуктів є наступні групи функціональних молочних продуктів різної спрямованості (рис. 3).

Розробка та випуск продуктів спеціального призначення для різних категорій населення сприятиме оздоровленню нації та збільшенню тривалості життя.

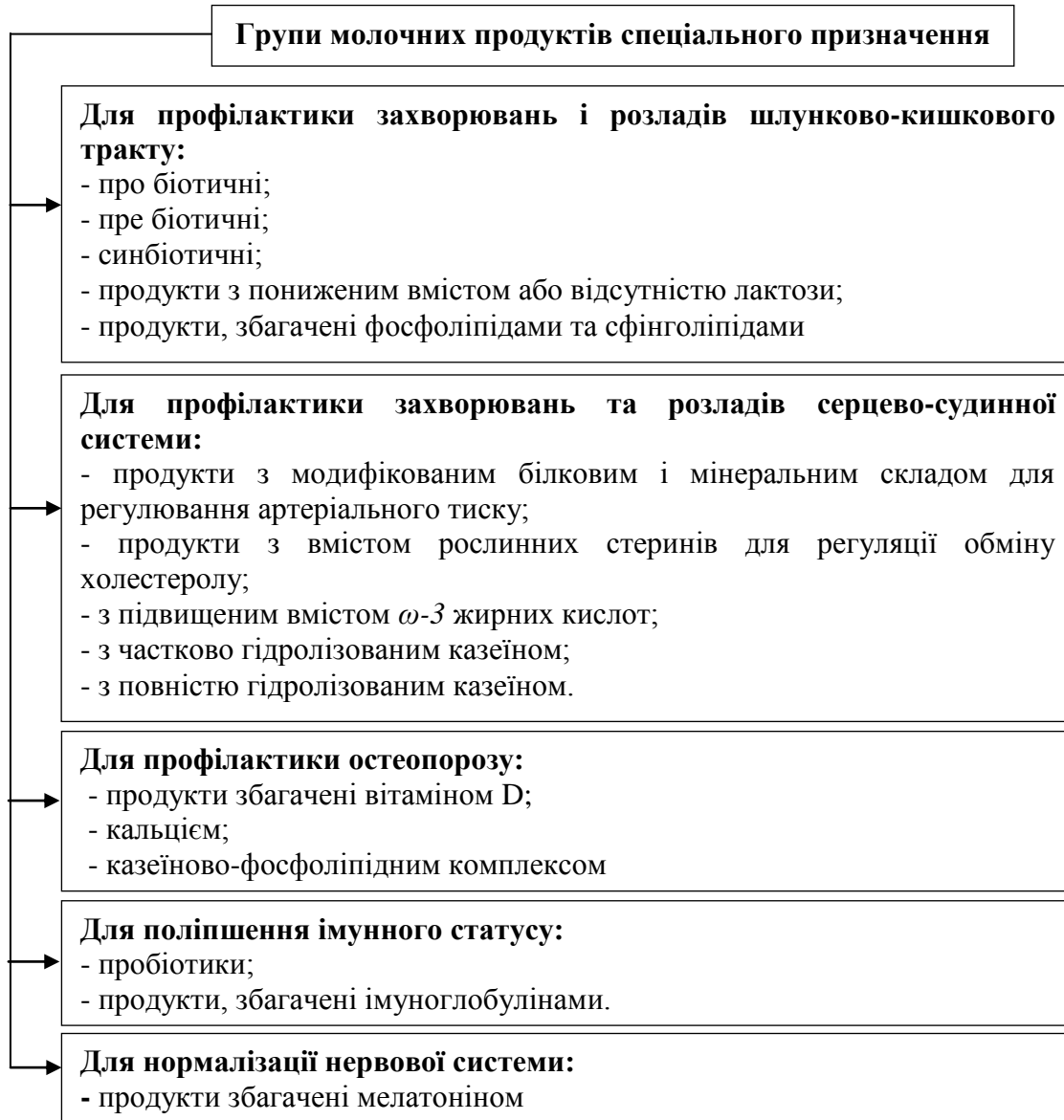


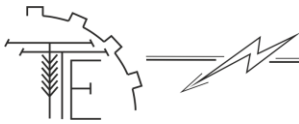
Рис. 3. Перспективні напрямки розробки функціональних молочних продуктів

5. Висновок

Виробництво функціональних молочних продуктів для людей із різними захворюваннями, особливо серцево-судинними зараз актуальна, як ніколи. Першочерговою задачею науковців - харчовиків є створення функціональних продуктів спеціального призначення. Молочні продукти спеціального призначення сприяють оздоровленню і зміцненню організму.

Список використаних джерел

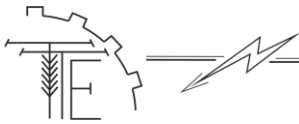
1. Капрельянц Л. В., Хомич Г. А. Функціональні продукти: Тенденції і перспективи. *Харчова наука і технологія*, 2012. № 4. С. 5–8.
2. Капрельянц Л. В., Петросянц А. П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. Одеса: Друк, 2011. 269 с.
3. Охотникова Е. Н. Микробиоценоз кишечника: Основные понятия, нарушения и их коррекция. *Фах. Педіатрія*, 2013. №7. С. 28–36.
4. Філімонова Н. І., Дика О. М. та ін. Основні властивості пробіотиків. *Клінічна фармація*, 2014. Т.15, №2. С. 38–40.
5. Христюк Т. Н. Микробиоценоз кишечника: механизмы развития, клиника дисбиоза и возможная коррекция его нарушений. *Сучасна гастроентерологія*, 2011. №1(51). С. 86–91.



6. Bevilacqua A., Cagnazzo M. T., Caldarola C. Bifidobacteria as potential functional starter cultures: a case study by MSc students in Food Science and Technology. *Food and Nutrition Sciences. University of Foggia, Southern Italy*, 2014. № 3 P. 55–63.
7. Соломон А. М., Полевода Ю. А. Кисломолочні десерти збагачені біфідобактеріями. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, 2019. № 2 (105). С. 66–74.
8. Silvia Wilson Gratz, Hannu Mykkanen, Hani S El-Nezami. Probiotics and gut health: A special focus on liver diseases. *World Journal of Gastroenterology*, 2015. 16 (4). С. 403–410.
9. Семенихина В. Ф., Рожкова И. В., Бегунова А. В. Технологические аспекты использования бифидобактерий для кисломолочных продуктов. *Молочная пром-сть*, 2009. № 12. С. 9–11.
10. Соломон А. М. Нові підходи до удосконалення якості та безпеки молока. *Зб. наукових праць ВДАУ «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва»*. Вінниця, 2008. Вип. 34. т. 1. С. 221–225.
11. Соломон А. М., Віштак І. В., Войціцька О. М., Бондар М. М. Харчові добавки та їх функціональна роль. *Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології»*, 2018. Випуск 4(103). С. 130–138.
12. Уразова М. С., Туякова А. Я, Кушугулова А. Р., Уразова М. С. Изучение пробиотических свойств консорциумов для молочной промышленности. *Вестник КазНУ*. Алмата, 2007. С. 114–119.
13. Самойлов В. А. Продукты лечебно-профилактического назначения, БАД и лекарственные препараты на основе компонентов молока. *Молочная промышленность*, 2004. № 2. С. 41–43.
14. Токаев Э. С., Ганина В. И., Багдасарян А. С. Свойства единой синбиотической системы бифидобактерий с пребиотиком Fibregum. *Биотехнология*, 2006. № 6. С. 51–62.
15. Новгородська Н. В., Блащук В. В. Проблеми якості молока в Україні. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*, 2015. том 17 № 1 (16). Ч. 4. С. 72–76.
16. Новгородская Н. В. Факторы определяющие сыропригодность молока. *Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья»*, 2018. Выпуск 12. С. 143–149.

References

- [1] Kapreliants, L. V., Khomich, G. A. (2005). Funktsionalni produkty: Tendentsii i perspektyvy [Functional Products: Trends and Prospects]. *Kharchova nauka i tekhnolohiia*, 4, 5–8. [in Ukrainian].
- [2] Kapreliants, L. V., Petrosyants, A.P. (2011). Likuvalno-profilaktychni vlastyvoli kharchovykh produktiv ta osnovy diietolohii [Therapeutic and prophylactic properties of food and the basics of nutrition]. Odesa: Druk [in Ukrainian].
- [3] Okhotnykova, E. N. (2013). Mykrobyotsenoz kyshechnyka: Osnovnye poniatyia, narusheniya u ykh korrektsyia [Intestinal microbiocenosis: Basic concepts, disorders and their correction]. *Fakh pediatriia*, 7, 28–36. [in Russian].
- [4] Filimonova, N. I., Dicka, O. M. (2014). Osnovni vlastyvoli probiotykyv [The main properties of probiotics]. *Klinichna farmatsiia*. (15), 2, 38–40, Kharkiv. [in Ukrainian].
- [5] Khrystych, T. N. (2011). Mykrobyotsenoz kyshechnyka: mekhanyzmy razvytyia, klynyka dysbyoza y vozmozhaia korrektsyia eho narusheni [Intestinal microbiocenosis: developmental mechanisms, clinic of dysbiosis and possible correction of its disorders]. *Suchasna hastroenterolohiia*, 1(51), 86–91. [in Russian].
- [6] Bevilacqua, A., Cagnazzo, M. T., Caldarola, C. (2014). Bifidobacteria as potential functional starter cultures: a case study by MSc students in Food Science and Technology. *Food and Nutrition Sciences*, 3, 55–63. [in English]
- [7] Solomon, A. M., Polevoda, Y. A. (2019). Kyslomolochni deserty zbahacheni bifidobakteriiami [Dairy desserts are enriched with bifidobacteria]. *Tekhnika, enerhetyka, transport APK*, 2(105), 66–74. [in Ukrainian].
- [8] Silvia Wilson Gratz, Hannu Mykkanen, Hani S El-Nezami (2015). Probiotics and gut health: A special focus on liver diseases. *World Journal of Gastroenterology. Pleasanton*, 16(4), 403–410. [in English]
- [9] Semenykhyna, V. F., Rozhkova, I. V., Begunova, A. V. (2009). Tekhnolohycheskye aspekty yspolzovaniya byfydobakteryi dlia kyslomolochnykh produktov [Technological aspects of using



- bifidobacteria for fermented milk products]. *Molochnaia prom-st*, 12, 9 – 11. [in Russian].
- [10] Solomon, A. M. (2008). Novi pidkhody do udoskonalennia yakosti ta bezpeky moloka [New approaches to improving the quality and safety of milk]. *Zb. naukovykh prats VDAU «Suchasni problemy pidvyshchennia yakosti, bezpeky vyrobnytstva ta pererobky produktsii tvarynnytstva»*, (34), T. 1, 221–225. [in Ukrainian].
- [11] Solomon, A. M., Vishtak, I.V., Voititska, O. M., Bondar, M. M. (2018). Kharchovi dobavky ta ikh funktsionalna rol [Nutritional supplements and their functional role]. *Zbirnyk naukovykh prats «Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii»*, 4(103), 130–138. [in Ukrainian].
- [12] Urazova, M. S. Tuyakova, A. I., Kushugulova, A. R., Urazova, M. S. (2007). Yzuchenye probyotycheskykh svoistv konsortsyumov dlia molochnoi promishlennosti [The study of the probiotic properties of consortia for the dairy industry]. *Vesnyk KazNU*, 114–119. [in Russian].
- [13] Samoilov, V. A. (2004). Produkti lechebno-profylaktycheskoho naznachenyia, BAD y lekarstvennie preparati na osnove komponentov moloka [Medical and prophylactic products, dietary supplements and medicines based on milk components]. *Molochnaia promishlennost*, 2, 41–43, [in Russian].
- [14] Tokaev, E. S., Ganina, V.I., Baghdasaryan, A.S. (2006). *Svoistva edynoi synbyotycheskoi systemi byfydobakteryi s prebyotykom Fibregum [Properties of a single synbiotic system of bifidobacteria with the prebiotic Fibregum]. Byotekhnolohyia*, 6, 51–62, [in Russian].
- [15] Novgorodska, N. (2015). Problemiyakostimoloka v Ukrayini [Problems of milk quality in Ukraine]. *Naukoviy visnik Lvivskogo natsionalnogo universitetu veterinarnoyi meditsini ta biotekhnolohiyim. S. Z. Gzhitskogo*, T.17, 1(16), 72–76. [in Ukrainian].
- [16] Novgorodskaya, N. (2018). Faktory i opredelyayushchie syiroprihodnost moloka [Factors determining the milk's suitability]. *Minsk: Sbornik nauchnykh trudov «Aktualnyie voprosy pererabotki myasnogo i molochnogo syrya»*, 12, 143–149. [in Russian].

ПРОБИОТИКИ И ИХ РОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В обеспечении нормального функционирования организма человека важную роль играют микроорганизмы, вступают с ним в симбиоз. Между ними и микроорганизмом - симбиотом складываются особые отношения, включающие обмен метаболитами, создаются внутренние экологические отношения, которые являются необходимым условием существования макроорганизма.

Эти микроорганизмы ферментируют пищевые вещества, которые не были усвоены в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, образуя различные химические соединения, которые осуществляют как положительный, так и негативное влияние на организм человека. Нарушение нормальной деятельности кишечной микрофлоры приводит к серьезным физиологическим нарушениям и может быть причиной ряда заболеваний. Итак, залогом здоровья человека являются, в частности поддержка микрофлоры кишечника в нормальном состоянии. Большая часть микроорганизмов кишечника человека - облигатные анаэробы, факультативные анаэробы представлены в гораздо меньшем количестве.

В последние годы растет интерес к кисломолочным продуктам, которые содержат пробиотики и пребиотики.

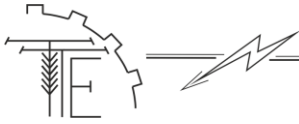
В статье рассмотрены основные тенденции разработки современных кисломолочных продуктов специального назначения и критерии оценки перспективных пробиотических культур и основные факторы, влияющие на способность бактерий к выживанию и сохранению активности в продукте до поступления в желудочно-кишечного тракта.

В данной научной работе применены общенаучные методы исследования: анализ, синтез, абстракция, монографический и специальные методы исследования - статистический и расчетный.

Информационная база исследования - действующие законодательные и нормативно-правовые акты Украины, научные труды отечественных и зарубежных ученых, собственные наблюдения авторов.

Ключевые слова: кисломолочные продукты специального назначения, пробиотики, пребиотики, синбиотики, штаммы бактерий, биологическая ценность.

Рис. 3. Таб. 3. Лит. 15.

**PROBIOTICS AND THEIR ROLE IN THE PRODUCTION OF SPIRITUAL PRODUCTS OF SPECIAL PURPOSE**

In ensuring the proper functioning of the human body, an important role is played by the microorganisms that enter into it with symbiosis. Between them and the microorganism - symbiote, special relationships are formed, including metabolism exchange, internal ecological relations are created, which is a prerequisite for the existence of the macroorganism.

These microorganisms ferment nutrients that have not been digested in the upper gastrointestinal tract, forming a variety of chemical compounds that exert both a positive and a negative effect on the human body. Disturbance of normal activity of intestinal microflora leads to serious physiological disorders and can be the cause of a number of diseases. Therefore, the key to human health is, in particular, maintaining the gut microbiota in a normal state. Most of the human gut microbial organisms are obligate anaerobes, optional anaerobes are presented in a much smaller number.

In recent years, there has been a growing interest in dairy products containing probiotics and prebiotics.

The article deals with the main tendencies of development of modern special purpose fermented milk products and the criteria for evaluation of promising probiotic cultures and the main factors that influence the ability of bacteria to survive and maintain activity in the product before entering the gastrointestinal tract.

In this scientific work we use general scientific methods of research: analysis, synthesis, abstraction, monographic and special methods of research - statistical and calculation.

Information base of the research - current legislative and regulatory acts of Ukraine, scientific works of domestic and foreign scientists, own observations of the authors.

Keywords: special-purpose fermented milk products, probiotics, prebiotics, synbiotics, bacterial strains., biological value.

Fig. 3. Tab. 3. Ref. 15.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Соломон Алла Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Харчових технологій та мікробіології» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Полєвода Юрій Алікович – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Процесів та обладнання переробних і харчових виробництв імені професора П.С. Берника» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: vinyura36@gmail.com).

Соломон Алла Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевых технологий и микробиологии» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Полевода Юрий Аликович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессов и оборудования перерабатывающих и пищевых производств имени профессора П.С. Берника» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: vinyura36@gmail.com).

Solomon Alla – PhD, Associate Professor of the Department of “Food technology and microbiology” of the Vinnytsia National Agrarian University (3, Sonyachna st., Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Polyevoda Yurii – PhD, Associate Professor of the Department of “Processes and Equipment for Processing and Food Productions named after Prof. P.S. Bernik” of the Vinnytsia National Agrarian University (3, Sonyachna st., Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: vinyura36@gmail.com).