

УДК 637.146.2 : 615.32

О.С. КАЛЮЖНА

/Національний фармацевтичний університет, Харків/

Вивчення деяких властивостей функціонального продукту харчування кумису

Резюме

На основі даних експериментальних досліджень було вивчено якісний і кількісний склад та антимікробні властивості функціонального продукту харчування кумису, що свідчать про виражений потенційний лікувально-профілактичний ефект розробленого продукту.

Ключові слова: функціональні продукти харчування, нетрадиційні кисломолочні продукти, антимікробна активність

Нестача в раціоні повноцінних білків, вітамінів, харчових волокон, макро- та мікронутрієнтів призводить до порушень функціонування різних органів та систем, дисбалансу імунної системи, спричиняє ріст захворювань [2, 3]. Відомо, що використання функціональних продуктів харчування є не тільки шляхом вирішення даної проблеми, але й ефективним профілактичним заходом соціального значення для населення України, значна частина якого проживає в екологічно несприятливих регіонах, працюючи в умовах недостатнього і незбалансованого харчування, прийому антибіотиків, шкідливих фізичних та інших негативних впливів [3].

Під терміном функціональні продукти харчування розуміють систематичне використання продуктів природного походження, які здатні нормалізувати і регулювати окремі функції та біохімічні реакції як певних систем і органів, так і організму в цілому [6]. До даної групи відносяться продукти, що містять живі клітини пробіотичних бактерій, біфідогенні фактори рослинного, мікробного і тваринного походження та харчові волокна [5].

Серед великої кількості груп функціональних продуктів харчування у мільйонів людей різних країн світу заслуженою популярністю користуються кисломолочні напої, тобто коров'яче молоко, молоко овець, кіз, кобил та інших тварин, сквашене різними видами молочнокислих бактерій [2, 8].

Традиційними для нашого регіону кисломолочними продуктами (КМП) є кефір, йогурт, ряжанка тощо. Проте сьогодні в Україні стають відомі й нетрадиційні КМП, такі як кумис, тан, айран, мацони тощо. Поява нових продуктів говорить про те, що хоча ринок і сформований, існує потреба в нових видах продуктів, причому саме корисних для здоров'я та якісних. Також слід відмітити тенденцію збільшення прагнення людей до споживання екологічно безпечних продуктів, без домішок і добавок [5]. Тому все більш поширеним стає приготування КМП у домашніх умовах.

Слід зазначити, що на кафедрі біотехнології Національного фармацевтичного університету проводяться дослідження з роз-

робки функціональних продуктів харчування як для домашнього приготування, так і для промислового виробництва, а також вивчення їх властивостей. На сьогоднішній день розроблені склад та технологія кумису, тану та айрану на основі коров'ячого молока та кефірних грибків і молочнокислих бактерій, які є доступною сировиною для вітчизняних підприємств та населення.

Метою даної роботи було вивчення властивостей нетрадиційного для нашого регіону функціонального продукту кумису, що зумовлюють лікувально-профілактичну дію на організм людини, а саме якісний і кількісний склад продукту та його антимікробна активність.

Матеріали та методи дослідження

У роботі використовували кумис, виготовлений за розробленою авторами технологією (рис. 1) з інгредієнтів, актуальність використання яких було доведено у попередніх роботах: молоко коров'яче знежирене пастеризоване, молоко сухе знежирене (компонент, збагачуючий продукт сироваточними білками), дріжджі сухі хлібопекарські (як спиртова мікрофлора), готовий біокефір (як молочнокисла мікрофлора), мед (як вуглеводний субстрат для дріжджів та компонент, що додатково збагачує готовий продукт лікувальними властивостями) [7]. Як об'єкт для порівняння використовували промисловий зразок кумису, наявний на вітчизняному ринку, виробника «NEO Product» (Росія).

Для визначення якісного та кількісного складу зразків КМП використовували традиційні мікробіологічні методи: диференціально-діагностичний метод забарвлення за Грамом [1] та метод Коха або метод серійних розведень з подальшим висіванням на густе поживне середовище (для лактобактерій – на агар MRS, для дріжджів – на агар Сабуро) [4].

Вивчення антимікробних властивостей проводили модифікованим методом спільного культивування з тест-штамами бактерій

Escherichia coli ATCC 25922 та *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, які попередньо вирощували протягом 24 годин при температурі $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Даний метод полягає у спільному культивуванні мікрофлори зразків КМП і тест-штаму у рідкому поживному середовищі (м'ясо-

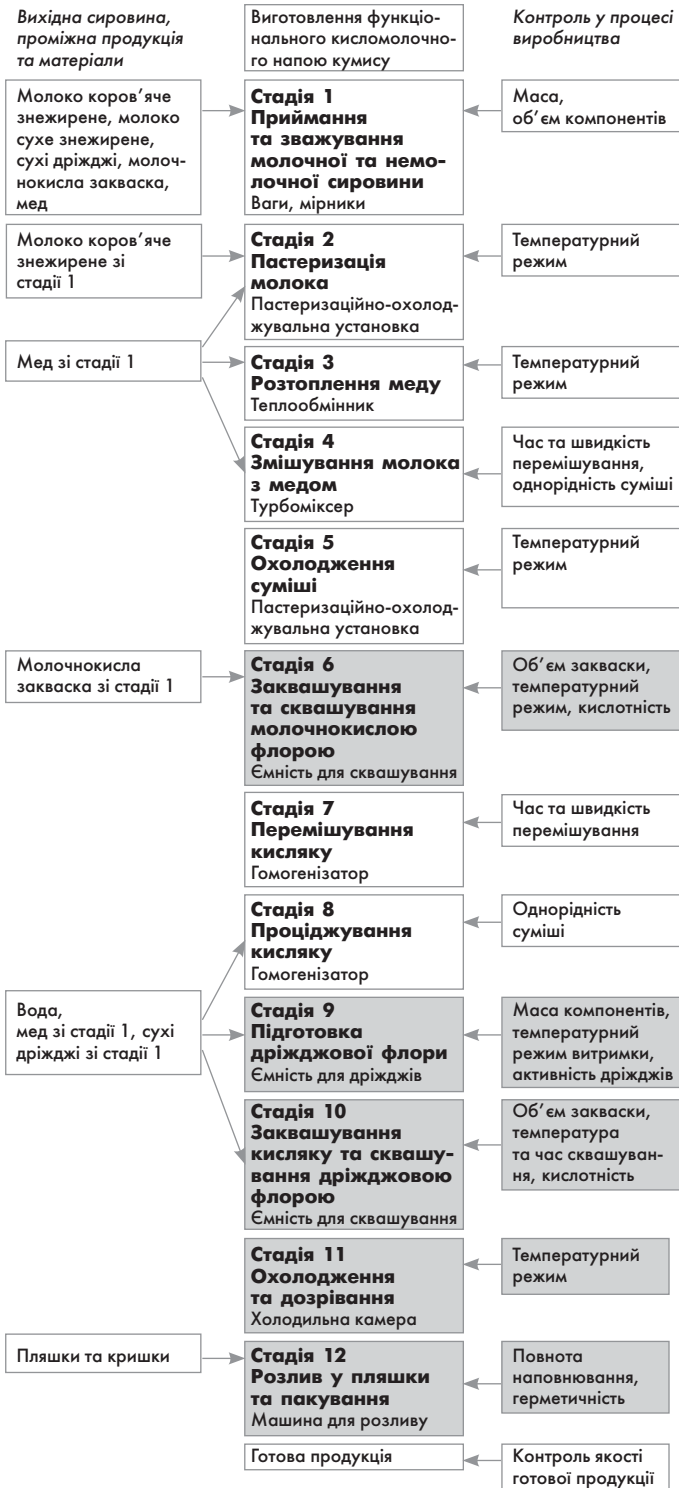


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення розробленого функціонального напою кумису

пептонний бульйон) з подальшим висіванням на густе поживне середовище (м'ясо-пептонний агар), підрахунком клітин тест-штаму методом Коха та порівнянні з контролем. Контролем був тест-штам вирощений за тих самих умов, але без додавання у рідке середовище мікрофлори КМП.

Технологічна схема виготовлення розробленого функціонального напою кумису наведена на рисунку 1.

Результати та їх обговорення

Ефективність дії кумису як лікувально-профілактичного засобу залежить насамперед від продуктів метаболізму мікроорганізмів закваски, тобто від раціонального співвідношення спиртової та молочнокислої мікрофлори [8], тому першим етапом роботи з вивчення властивостей кумису було визначення його якісного та кількісного складу.

Традиційними для мікрофлори кумису є такі види мікроорганізмів: дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* або *Saccharomyces lactis* (спиртова флора); молочнокислі стрептококи – *Streptococcus thermophilus* та молочнокислі палички – *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus casei* (молочнокисла флора) [8]. Мікрофотографії забарвленого за Грамом мікрофлори промислового зразка та кумису, виготовленого у лабораторних умовах, виконані з використанням насадки Digital (camera for Microscope TREK DCM 320, USB 2.0) на лабораторний мікроскоп MC-10, наведені відповідно на рисунках 2 та 3.

За мікрофотографіями рисунків 2 та 3 видно, що у складі мікрофлори промислового зразка кумису переважають грампозитивні молочнокислі палички та стрептококи та у меншій кількості наявні крупні овальні клітини дріжджів; у виготовленому авторами продукті співвідношення дріжджової та молочнокислої флори більш рівномірне, з деякою перевагою дріжджової. Це свідчить про більш раціональний склад даного продукту, оскільки для успішного розвитку дріжджові клітини потребують молочної кислоти, що утворює молочнокисла флора, а для високої активності молочнокислої флори необхідні дріжджі [8].

Результати визначення кількісного складу мікрофлори продуктів, наведені у таблиці 1, свідчать, що для обох зразків спостерігається відповідність нормі, але на кінець терміну придатності

Таблиця 1. Кількість клітин спиртової та молочнокислої флори зразків кумису

Назва зразка	Кількість клітин на початок терміну придатності, КУО/см ³		Кількість клітин на кінець терміну придатності, КУО/см ³	
	Лактобактерій	Дріжджів	Лактобактерій	Дріжджів
Кумис виробника «NEO Product»	$8,5 \times 10^8$	$1,5 \times 10^5$	$2,1 \times 10^7$	$3,9 \times 10^4$
Кумис, виготовлений у лабораторних умовах	$9,2 \times 10^8$	$2,3 \times 10^6$	$8,5 \times 10^8$	$1,2 \times 10^6$
Норматив (за ТУ 9222-015-58148701-09)	Не менше 10^7	Не менше 10^4	Не менше 10^7	Не менше 10^4

Примітка: КУО – колонієутворюючі одиниці.

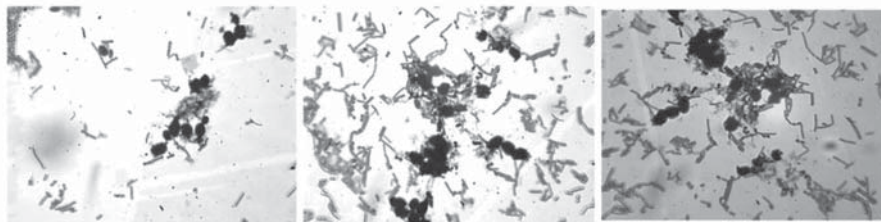


Рис. 2. Мікрофлора промислового зразка (кумис «NEO Product»)

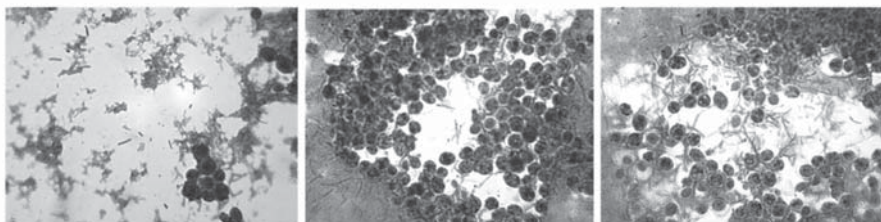


Рис. 3. Мікрофлора кумису, виготовленого у лабораторних умовах

Таблиця 2. Результати визначення антимікробної активності зразків кумису по відношенню до тест-штамів *E. coli* та *S. aureus*

Назва зразка	Кількість клітин тест-штаму, КУО/см ³			
	Експеримент (<i>E. coli</i> + кумис)	Контроль (<i>E. coli</i>)	Експеримент (<i>S. aureus</i> + кумис)	Контроль (<i>S. aureus</i>)
Кумис виробника «NEO Product»	1,2×10 ⁵	2,8×10 ⁹	0,5×10 ⁵	1,5×10 ¹⁰
Кумис, виготовлений у лабораторних умовах	0,9×10 ³		0,4×10 ⁴	

для промислового зразка кількість клітин знаходиться на критичному рівні, а для виготовленого авторами продукту зберігається на тому самому рівні, як і на початку терміну, що може свідчити про більш виражений потенційний лікувально-профілактичний ефект продукту.

Наступним етапом роботи було визначення антимікробної активності зразків кумису по відношенню до двох поширених умовно-патогенних мікроорганізмів (*E. coli*, *S. aureus*), результати якого наведені в таблиці 2. Оскільки визначення антимікробної активності базувалося на пригніченні тест-штаму мікрофлорою КМГП, то антимікробна активність продукту тим більша, чим менша кількість клітин тест-штаму порівняно з контролем.

Резюме

Изучение некоторых свойств функционального продукта питания кумиса

О.С. Калюжная

Национальный фармацевтический университет, Харьков

На основании данных экспериментальных исследований были изучены качественный и количественный состав и антимикробные свойства функционального продукта питания кумиса, свидетельствующие о выраженном потенциальном лечебно-профилактическом эффекте разработанного продукта.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, нетрадиционные кисломолочные продукты, антимикробная активность

Дані, наведені у таблиці 2 свідчать, що для обох зразків кількість клітин тест-штаму в експерименті значно нижча, ніж у контролі; це свідчить про наявність антимікробного ефекту, але для кумису, виготовленого авторами у лабораторних умовах, він є більш вираженим.

Висновки

Таким чином, дослідження з вивчення властивостей функціонального продукту кумису, виготовленого за розробленими складом та технологією, показали високий вміст молочнокислої та дріжджової флори з раціональним її співвідношенням та високим антимікробним ефектом по відношенню до таких умовно-патогенних штамів, як *E. coli* та *S. aureus*, що, в свою чергу, свідчить про виражений потенційний лікувально-профілактичний ефект розробленого продукту та дозволяє рекомендувати його як засіб для відновлення мікрофлори людини при інфекційно-запальних захворюваннях травного каналу.

Список використаної літератури

1. Віннікова О.І. Практикум з мікробіології: методичні рекомендації / О.І. Віннікова, І.М. Моргуль. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. – 33 с.
2. Максютов Р.Р. Разработка технологии и товароведная оценка йодобогащенных кумысных напитков с инулином: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Максютов Руслан Ринатович. – М., 2014. – 136 с.
3. Нутриціологія: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / [Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф., Цихановська І.В. та ін.]; за заг. ред. Н.В. Дуденко. – Харків: Світ Книг, 2013. – 560 с.
4. Шлегель Г. Общая микробиология / Г. Шлегель. – М.: Мир, 1987. – 567 с.
5. 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. – Vol. 1. – P. 35–42.
6. Functional Foods / European Commission. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 24 p.
7. Kaliuzhna O.S. Development of the laboratory technology of the functional food koumiss // Pharmaceutical review. – 2015. – Vol. 34, №2. – P. 17–21.
8. Technology development of kumis functional drink / R. Maksyutov, E. Solovieva, A. Mamtsev [et al.] // Ukrainian J. of Food Science. – 2013. – Vol. 1, №2. – P. 175–180.

Summary

Study of Some Properties of Functional Food Product Kumiss

O.S. Kaliuzhna

National Pharmaceutical University of Ukraine, Kharkiv

Based on the results of the experimental studies the qualitative and the quantitative composition and anti-microbial properties of the functional food koumiss have been examined, showing the presence of the expressed potential therapeutic effect of the developed product.

Key words: functional food products, non-traditional fermented milk products, antimicrobial activity

Додаткова інформація. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.