

УДК: 637.05:636.2

Радзиховський М.Л., кандидат ветеринарних наук, доцент
Дишкант О.В., кандидат ветеринарних наук, доцент
Льотка Г.І., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

АНАЛІЗ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЩОДО ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БЕЗПЕЧНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Продукція скотарства, особливо м'ясо-молочного напрямку, є цінною продукцією харчування, незамінним джерелом надходження до людського організму білка, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин. Рівень галузі у виробництві продукції щорічно знижується, і однією з причин є особливо небезпечні інфекційні хвороби, спільні для великої рогатої худоби і людей.

У статті представлені дані щодо епізоотологічної ситуації в Вінницькій області з інфекційних хвороб антропоозонозної природи великої рогатої худоби за останні три роки.

Ключові слова: велика рогата худоба, сказ, лейкоз, лептоспіроз, туберкульоз, інфекційні хвороби

Табл. 1. Літ. 11.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку людства характеризується безперервним збільшенням обсягів виробництва продовольства та є свідченням успішного ведення сільського господарства, однією з умов якого є захист від карантинних видів хвороб у тваринництві [1].

Протягом останніх років епізоотична ситуація у світі і в галузі тваринництва постійно загострювалась. Спостерігалось стрімке поширення африканської чуми свиней, високопатогенного грипу птахів, хвороби Ньюкасла, ящуру, заразного вузликового дерматиту, бруцельозу, блутангу, губкоподібної енцефалопатії, сказу та інших небезпечних хвороб [2].

Спалахи інфекційних, особливо антропоозонозних хвороб великої рогатої худоби, завдають значних економічних збитків державам [3].

Галузь скотарства є основним джерелом надходження до раціону людини молока та м'яса, забезпечує харчову промисловість значною частиною сировини для виробництва продуктів харчування. Але оптимальному розвитку тваринництва перешкоджають хвороби різної етіології [4].

Виробництво високоякісних продуктів тваринництва ставить перед ветеринарною медициною багато завдань, серед яких одне з важливих місць займає розробка сучасних методів діагностики та засобів профілактики особливо небезпечних хвороб: сказу, лейкозу, лептоспірозу та туберкульозу.

Мета роботи. Враховуючи те, що сказ, лейкоз, лептоспіроз та туберкульоз є небезпечні зоонози, метою нашої роботи було провести аналіз епізоотичної ситуації щодо вищезгаданих хвороб великої рогатої худоби у

Вінницькій області.

Матеріали і методи. Матеріалом для епізоотологічного дослідження слугували дані галузевої звітності головного управління Держпродспоживслужби у Вінницькій області.

Результати досліджень. Скотарство серед галузей тваринництва України посідає важливе місце. Це зумовлено високою питомою вагою молока та яловичини в структурі продукції тваринництва, також велика рогата худоба характеризується різнобічною продуктивністю. Але, в останні роки, нажаль, спостерігається стрімке зниження поголів'я великої рогатої худоби в країні і, як повідомляє Держпродспоживслужба України, ця цифра становить близько 19,0% за останні п'ять років. Однією з причин зменшення поголів'я є інфекційні хвороби антропозоонозної природи, при яких інфіковані тварини підлягають вимушеному забою. В зв'язку з цим нами було проведено статистичні дослідження у Вінницькій області щодо розповсюдження вище згаданих хвороб та їх вплив на чисельність поголів'я великої рогатої худоби у даному регіоні. Інформацію про епізоотичну ситуацію у області було надано головним управлінням Держпродспоживслужби у Вінницькій області.

Одним з перших хвороб нашого дослідження є сказ, який згідно класифікації ВООЗ віднесено до п'ятірки найнебезпечніших захворювань, яке завдає значних економічних збитків [5]. Нажаль, в Україні неблагополучна епізоотична ситуація щодо сказу в усіх областях і Вінницька область не є виключення, де за останні два роки було лабораторно підтверджено діагноз сказ великої рогатої худоби у 18 випадках з 25 підозрілих. Захворювання великої рогатої худоби на сказ не несе прямої небезпеки для людини, так як відсутній механізм передачі збудника. Однак, розтин тварин, їх лікування за неправильної постановки діагнозу є небезпечним.

Надзвичайно небезпечним для нашої країни захворюванням є туберкульоз. Україна належить до країн з високим показником захворюваності на туберкульоз. Згідно з українською офіційною статистикою, в країні лікарі щодня виявляють понад 100 нових випадків захворювання на туберкульоз, кожної години один хворий помирає. За оцінкою Всесвітньої організації охорони здоров'я, епідемія туберкульозу в Україні розпочалася у 1995 році, коли рівень захворюваності перевищив епідемічний поріг – 1,4% населення хворі на туберкульоз. Питання туберкульозу великої рогатої худоби і можливі шляхи передачі збудника людині є на сьогодні вкрай гострим питанням [6, 7]. Результати щодо великої рогатої худоби у Вінницькій області, що мали позитивну алергічну пробу в 2017 році становлять 435 тварин, у 2018 – 360 тварин, а за два квартали 2019 року – 141 тварина відповідно (табл. 1).

Згідно діючої інструкції ветеринарної медицини з профілактики та боротьби з туберкульозом тварин, були вжиті необхідні заходи, що включають патоморфологічні і лабораторну діагностику. Результати вище згаданих

діагностичних досліджень не підтвердили персистенції мікобактерій в організмі вимушено забитих тварин. Але наявність навіть атипових форм мікобактерій у організмі продуктивних тварин має викликати обережність і чіткий контроль згідно діючих нормативних вимог.

Таблиця 1

Епізоотична ситуація щодо антропозоонозних хвороб великої рогатої худоби у Вінницькій області за 2017-2019 рр.

Назва хвороби	2017 рік		2018 рік		2019 (6 міс.) рік		Всього за 3 роки	
	всього тис.	позитив.	всього тис.	позитив.	всього тис.	позитив.	всього тис.	позитив. тис.
Туберкульоз	~270	435	~243	360	~182	141	~700	~1,0
Лептоспіроз	~4,4	290	~4,3	154	~3,2	117	~12	~0,6
Лейкоз	~210	906	~189	506	~104	320	~500	~1,7

Лептоспіроз, згідно з прийнятою Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) в 2003 р. програмою боротьби з зоонозами, відноситься до найбільш значущих хвороб, так як завдає значного економічного і соціального збитку у багатьох країнах світу [8, 9]. Даний антропозооноз є стаціонарним у багатьох районах області і так у 2017 році було виявлено 290 тварин, у 2018 році 154 тварини і у 2019 році 117 тварин відповідно, сироватка крові яких містила високий титр антитіл до лептоспірозу.

Наступним захворюванням, що ми аналізували згідно статистичних даних, був лейкоз великої рогатої худоби, який є хронічним захворюванням з латентним перебігом, що супроводжується злякисним розростанням клітин кровотворних органів, на місці яких формуються злякисні пухлини. Крім прямих збитків в результаті захворювання, величезні витрати несуть господарства на проведення проти лейкозних заходів [10, 11].

За визначений проміжок у три роки лейкоз великої рогатої худоби реєструвався майже у всіх районах області і, у 2017 році було виявлено 906 тварин, у 2018 році – 506 тварин, у 2019 (за перші 6 міс.) році – 320 тварин відповідно, у сироватках крові яких при дослідженні в РІД було виявлено позитивну реакцію.

З 2019 року в більшості областей України почали удосконалювати специфічну профілактику лейкозу великої рогатої худоби шляхом покращення діагностики, а саме, на сьогодні у Вінницькій області запроваджують використання ІФА. Враховуючи високу специфічність і чутливість імуноферментного аналізу, ми отримуємо більш об'ємну і точну епізоотичну інформацію щодо даного небезпечного захворювання не тільки у області, а і в цілому у державі, завдяки чому будуть своєчасно вжити необхідні заходи щодо ліквідації лейкозу у великої рогатої худоби.

Висновки. Отже, антропозоонози є актуальними для України. Інфекційна

захворюваність залишається на високому рівні, часто перевищує аналогічні показники у більшості країн Європи.

Аналіз антропозоонозных хвороб, які реєструвалися у Вінницькій області протягом 2017 – 2019 рр. свідчить про перевагу таких небезпечних хвороб: лейкоз – близько 1,7 тис. інфікованих тварин за три роки, туберкульоз – майже 1,0 тис. алергічно позитивних тварин та лептоспіроз – більше 0,6 тис. тварин з діагностично високим титром антитіл.

Таким чином, циркуляція хвороботворних мікроорганізмів, у тому числі збудників особливо небезпечних хвороб, недостатньо ефективна система профілактичних, протиепідемічних та протиепізоотичних заходів негативно впливають на біобезпеку країни.

Список використаної літератури

1. Галатюк О.Є., Радзиховський М.Л. Організація профілактичних та оздоровчих заходів при інфекційних хворобах: Методичний посібник. – Житомир: ПП “Рута”, 2013. – 456 с.
2. Галузева звітність Державної санітарно-епідеміологічної служби та Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http : www.oblses-kiev.com.ua](http://www.oblses-kiev.com.ua).
3. Білушко, В.В. Розробка бікомпонентного алергену з атипових мікобактерій: Автореф. дис... канд. вет. наук/ ІЕКВМ. – Х., 2003. – 18 с.
4. Завгородній, А.І. Види мікобактерій, розповсюджені в господарствах України, та їх епізоотологічне значення: Автореф. дис... д-ра вет. наук / ІЕКВМ УААН. – Х., 1997. – 32 с.
5. До питання вакцинації великої рогатої худоби проти сказу / В.В. Недосеков, І.М. Полупан, М.Ю. Іванов [та ін.] // ВМУ. – 2012. – № 7. – С. 40–41.
6. Офіційний сайт Бюро ВООЗ в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.who.int/ua>
7. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. World Health Organization Human Leptospirosis audience for diagnosis, Surveillance and control (7th ed.). - 2003. - WHO, USA. -.№ 20. - P. 61-69.
9. Waleed Alorry. Leptospirosis: Transmission, Diagnosis and Prevention / Waleed Alorry, M. Arahou, R. Hassikou // Innovative Space of Scientific Research Journals. - 2016. - Vol. 15, No. 3. P. 457-467.
10. Білик Р.І. Ветеринарно-санітарна оцінка молока при лейкозі великої рогатої худоби: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.09 / Р.І. Білик. – Київ : НУБіП України, 2009. – 22 с.
11. Інструкція з профілактики та оздоровлення великої рогатої худоби від лейкозу/ Затвердж. наказом Держ. комітету вет. мед. України 21.12.2007 № 21. зареєстровано в Мін. юст. України 11.01.2008 р. за №12/14703. –13 с.

References

1. Halatyuk O.YE., Radzykhovs'kyu M.L. (2013). Orhanizatsiya profilaktychnykh ta ozdorovchykh zakhodiv pry infektsiynykh khvorobakh [Organization of preventive and improving measures for infectious diseases]. *Metodychnyy posibnyk*. Zhytomyr: PP
-

- «Ruta» 456 s. [in Ukrainian]
2. Haluzeva zvitnist' Derzhavnoyi sanitarno-epidemiologichnoyi sluzhby ta Derzhavnoyi veterynarnoyi ta fitosanitarnoyi sluzhby Ukrayiny [Sectoral reporting of the State Sanitary and Epidemiological Service and the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine] [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu. [http : www.oblses-kiev.com.ua](http://www.oblses-kiev.com.ua). [in Ukrainian]
 3. Bilushko, V.V. (2003). Rozrobka bikomponentnoho alerhenu z atypovykh mikobakteriy [Development of a bicomponent allergen from atypical mycobacteria]: Avtoref. dys... kand. vet. nauk/ IEKVM. – KH.18 s. [in Ukrainian]
 4. Zavhorodniy, A.I. (1997). Vydy mikobakteriy, rozpovsyudzheni v hospodarstvakh Ukrayiny, ta yikh epizootologichne znachennya [Types of mycobacteria distributed in Ukrainian farms and their epizootological significance]. Avtoref. dys... d-ra vet. nauk. IEKVM UAAN. – KH.,32 s. [in Ukrainian]
 5. Nedosyeykov V.V., Polupan I.M., Ivanov M.YU. [ta in.] (2012). Do pytannya vaktsynatsiyi velykoyi rohatoyi khudoby proty skazu [On the question of vaccination of cattle against rabies] VMU. Vol. 7. S. 40-41. [in Ukrainian]
 6. Ofitsiyyny sayt Byuro VOOZ v Ukrayini [Official site of the WHO Bureau in Ukraine] [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.who.int/ua> [in Ukrainian]
 7. Ofitsiyyny sayt Derzhavnoyi sluzhby statystyky Ukrayiny [Official site of the State Statistics Service of Ukraine] [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua>. [in Ukrainian]
 8. World Health Organization Human Leptospirosis audience for diagnosis, Surveillance and control (7th ed.). (2003) - WHO, USA. Vol. 20. P. 61-69.
 9. Alorry W., Arahou M., Hassikou R. (2016). Leptospirosis: Transmission, Diagnosis and Prevention. Innovative Space of Scientific Research Journals. Vol. 15 (3). P. 457-467.
 10. Bilyk R.I. (2009). Veterynarno-sanitarna otsinka moloka pry leykozi velykoyi rohatoyi khudoby [Veterinary and sanitary evaluation of milk in cattle leukemia]: Avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. vet. nauk: spets. 16.00.09 / R.I. Bilyk. – Kyiv. NUBiP Ukrayiny. 22 s.
 11. Instruktsiya z profilaktyky ta ozdorovlennya velykoyi rohatoyi khudoby vid leykozu [Instructions for the prevention and recovery of cattle against leukemia] Zatverdzh. nakazom Derzh. komitetu vet. med. Ukrayiny 21.12.2007 № 21. zareyestrovano v Min. yust. Ukrayiny 11.01.2008 r. za №12/14703. 13 s.
-

АННОТАЦИЯ
АНАЛИЗ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ
КРС В ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО
ПРОДУКЦИИ

Радзиховский Н.Л., кандидат ветеринарных наук, доцент
Дышкант О.В., кандидат ветеринарных наук, доцент
Лётка Г.И., кандидат с-х. наук, доцент
Винницкий национальный аграрный университет

Продукция скотоводства особенно мясо-молочного направления является ценной продукцией питания, незаменимым источником поступления в человеческий организм белка,

углеводов, вітамінів и мінеральних речовин. Уровень отрасли в производстве продукции ежегодно снижается и одной из причин является особо опасные инфекционные болезни обичие для крупного рогатого скота и людей.

В статье представлены данные об эпизоотической ситуации, в Винницкой области, по инфекционным болезням антропозоонозной природы, крупного рогатого скота за последние три года.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бешенство, лейкоз, лептоспироз туберкулез, инфекционные болезни

Табл. 1. Лит. 11.

ANNOTATION

ANALYSIS OF THE EPIZOOTIC SITUATION ABOUT INFECTIOUS DISEASES OF CINS IN THE VINNITSA REGION AND THEIR IMPACTS ON THE SAFETY AND PRODUCT QUALITY

Radsikhovskii N., Candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

Dyshkant O., Candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

Lyotka G., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Vinnitsia National Agrarian University

Livestock products, especially meat and dairy products, are a valuable food, an indispensable source of protein, carbohydrates, vitamins and minerals for the human body. The level of industry in the production of products decreases annually and one of the reasons is the especially dangerous infectious diseases common to cattle and humans.

The article presents data on the epizootic situation in the Vinnytsia region, from infectious diseases of anthrozoonic nature, cattle over the last three years.

Keywords: cattle, rabies, leukemia, leptospirosis tuberculosis, infectious diseases

Tab. 1. Ref. 11.

Інформація про авторів

РАДЗИХОВСЬКИЙ Микола Леонідович, кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: nickvet@ukr.net).

ДИШКАНТ Ольга Василівна, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: dyshkant_olga@ukr.net).

ЛЬОТКА Галина Іванівна, кандидат сільськогосподарських наук доцент, доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

РАДЗИХОВСКИЙ Николай Леонидович кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии, гигиены и разведения животных Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: nickvet@ukr.net).

ДЫШКАНТ Ольга Васильевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарии, гигиены и разведения животных Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: dyshkant_olga@ukr.net)

ЛЁТКА Галина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарии, гигиены и разведения животных Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

RADSIKHOVSKII Nikolay, Candidate of veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary, hygiene and animal breeding Vinnytsia National Agrarian University; (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: nickvet@ukr.net).

DYSHKANT Olga, Candidate of veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary, hygiene and animal breeding Vinnytsia National Agrarian University; (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: dyshkant_olga@ukr.net)

LYOTKA Galina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary, hygiene and animal breeding Vinnytsia National Agrarian University; (21008, 3, Soniachna Str., Vinnytsia; e-mail: lyotkagalina@gmail.com).

УДК 635 637.146.2

Соломон А.М., кандидат технічних наук, доцент
Бондар М.М., асистент
Вінницький національний аграрний університет

КИСЛОМОЛОЧНІ ДЕСЕРТИ, ЗБАГАЧЕНІ БІФІДОБАКТЕРІЯМИ

Робота присвячена ферментованим кисломолочним десертам, збагаченим біфідобактеріями та біологічно активними і фізіологічно цінними речовинами плодово-ягідної сировини. Особлива увага приділяється біфідобактеріям, які домінують у мікрофлорі кишечнику дорослих і дітей. Біфідобактерії регулюють якісний і кількісний склад нормальної мікрофлори кишечника, що є важливим фактором захисту організму від різної кишкової інфекції.

Оздоровчий ефект значною мірою зумовлений біологічно цінними властивостями спеціально підібраних консорціумів лакто- і біфідобактерій, які є більш стійкими до дії інгібіторів та несприятливих умов середовища.

Важливою складовою будь-якого продукту виступають смакові наповнювачі, які не тільки формують органолептичні властивості, але й збагачують продукти біологічно-активними інгредієнтами – вітамінами, мінеральними речовинами, поліфенолами, підвищують опір організму несприятливим умовам навколишнього середовища.

При спільному використанні підібраних консорціумів штамів мікроорганізмів кількість життєздатних клітин біфідобактерій підвищується в 3-4 рази і зростає антагоністична активність. Використання фруктози та лактулози, як біостимулюючої складової кисломолочних десертів, підвищує активність, ріст і розвиток біфідобактерій. Для стабілізації структури кисломолочних згустків використано гідрокалоїди пектин і крохмаль, що сприяє збільшенню кількості життєздатних клітин біфідобактерій, забезпечує необхідну в'язкість і певну вологість, запобігає розшаруванню при використанні фруктово-ягідних пребіотиків. Оптимальний термін зберігання кисломолочних десертів за температури $(3\pm 1)^\circ\text{C}$ не більше 15 діб.

Правильний вибір біологічно активних штамів біфідо- та лакто культур для виробництва ферментованих молочних продуктів дозволяють отримати якість, що відповідає вимогам нормативних документів за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Ключові слова: біфідобактерії, молочнокислі бактерії, пребіотики, кисломолочні десерти, пробіотики, симбіотики

Табл. 3. Літ. 13.

Постановка проблеми. На людину постійно впливає цілий комплекс несприятливих факторів, які змінюють нормальне функціонування основних систем життєдіяльності організму.

Протягом останніх років спостерігається постійне зростання споживання кисломолочних продуктів, популярність яких зумовлена приємними смаковими і лікувальними властивостями [1]. Значна увага приділяється біфідобактеріям, що переважають у мікрофлорі кишечника дітей і дорослих. У зв'язку з цим особливої уваги набуває питання, пов'язане з підтримкою мікробіальної рівноваги у шлунково-кишковому тракті, як захисного фактору життєдіяльності

людини [2]. Найбільш ефективний шлях нормалізації дисбалансу кишкового мікробіоценозу полягає у використанні синбіотиків, тобто комплексу пробіотиків і пребіотиків, і виготовлення продуктів на їх основі, що дозволить стимулювати власну мікрофлору кишечника людини [3].

Проблема, яка пов'язана з розробкою технологій виробництва ферментованих кисломолочних десертів функціонального призначення на основі синбіотиків, збагачених біфідобактеріями і біологічно активними речовинами рослинного походження, є актуальною.

Мета, об'єкт та методика дослідження. У роботі використано: молоко-сировина коров'яче – за ДСТУ 3662:2018 [5]; молоко сухе знежирене – за ДСТУ 4273:2003 [6]; крохмаль – за ДСТУ 4380:2005 [7]; пектин яблучний – за ДСТУ 6088:2009 [8]; ванілін – за ГОСТ16599-71 [9]; сироп лактулози «Лактусан», дозволений до використання у харчовій промисловості МОЗ України (П № 011717/02) [10]; фруктоза – за ТУ 9111-011-359-37677-02 [11]; найбільш поширені штами лактобактерій *S. Thermophilus CT-14*, *Lactobacillus acidophilus* і притаманні організму людини штами біфідобактерій *Bifidobacterium longum subsp. longum B379 M*, *Bifidobacterium adolescentis B-1*, *Bifidobacterium bifidum 791*.

Дослідження проводились як стандартними, так і оригінальними методами дослідження, в тому числі мікробіологічними, біохімічними, фізико-хімічними та технологічними.

Результати досліджень. Аналізуючи якість молока за показниками, а саме вміст жиру і білка в молоці, температурою зберігання можна спостерігати тенденцію зменшення вмісту жиру і білка з березня по серпень і його збільшення в зимовий період.

Максимальне значення середнього вмісту жиру спостерігалось в лютому – 3,82%, білка – 3,19% в листопаді. Мінімальні значення: жиру – 3,33% в липні місяці, білка – 2,81% в березні. При температурі зберігання молока 8-10°C або 6-8°C якість згустку і тривалість згортання оптимальні, але при температурі 10°C знижується сорт молока, тому, краще зберігати молоко не нижче 6°C і не вище 8°C [14].

Обладнання для відбирання проб повинно бути виготовлене із нержавіючої сталі або з матеріалу, який не буде викликати змін у відібраній пробі, для мікробіологічного аналізу має бути сухим і простерилізованим. Для хімічного, фізико-хімічного та органолептичного аналізу обладнання повинно бути чистим та сухим, не впливати на запах, смак і консистенцію продукту. Для аналізу за фізико-хімічними та органолептичними показниками молоко перемішують, перевертаючи посудину не менше трьох разів або переливаючи в іншу посудину та назад не менше двох разів, та підігрівають або охолоджують до температури (20±2)°C. Пробу з відстояним шаром вершків перед дослідженням нагрівають на водяній бані з температурою (48±2)°C до

температури (35 ± 5) °C та охолоджують до температури (20 ± 2) °C. Молоко та рідкі молочні продукти ретельно перемішують і відразу відбирають проби в кількості не менше 100 см^3 .

Густі та напівгусті молочні продукти, такі, як пудинги, десерти, ферментовані або неферментовані, густого чи напівгустого або збитого типу, з додаванням або без додавання стабілізаторів, згущувачів, фруктів або інших інгредієнтів, перемішують дуже обережно шпателем або ложкою протягом 1 хв. і відразу відбирають проби масою не менше 100 г [4].

Продукти з дуже густою консистенцією попередньо нагрівають до температури (32 ± 2) °C на водяній бані, охолоджують до (20 ± 2) °C, зливають у ємність і відбирають проби масою не менше 100 г.

Сухе молоко та сухі молочні продукти з високим вмістом молочного білка, а також суху лактозу відбирають, дотримуючись запобіжних заходів щодо проникнення атмосферної вологи в тару з продуктом. Маса проби має бути не менше 100 г.

Для створення функціональних ферментованих продуктів необхідно визначити склад високоефективних культур мікроорганізмів, які водночас з високою продуктивністю, володіють високою та різноманітною біохімічною активністю [12]. Правильний вибір біологічно активних штамів біфідо- та лактокультур для виробництва ферментованих молочних продуктів дає змогу отримати якість, що відповідає вимогам нормативних документів за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Одним із перспективних напрямів створення функціональних кисломолочних ферментованих продуктів є комплекс заквасок на основі консорціумів пробіотичних бактерій різних таксономічних груп, які більш стійкі до несприятливих факторів середовища і володіють вищою активністю, порівняно із заквасками, які виготовлені з використанням чистих монокультур [13]. Критеріями відбору штамів лакто- і біфідобактерій для заквашувальних композицій є їх біологічна активність, тобто здатність забезпечити прогнозований функціональний вплив на організм людини, а також технологічні параметри, які дозволять отримати десертні кисломолочні продукти з певними фізико-хімічними і реологічними властивостями

Для створення консорціумів проведено скринінг семи видів молочнокислих бактерій, які оцінювали за здатністю зброджувати лактозу, рівнем кислотоутворення, протеолітичною активністю. Встановлено, що високий рівень споживання лактози спостерігається у термофільних культур видів *Lactobacillus acidophilus* і *S. thermophilus*. Найбільшу протеолітичну активність за приростом кількості вільних амінокислот і високу кислотоутворюючу здатність мають лактобактерії *L. acidophilus*. Крім того, ацидофільні палички здатні продукувати антибіотики ацидофілін і лактоцидин, дія яких посилюється в присутності молочної кислоти.

Створення консорціумів із окремих штамів біфідобактерій дозволяє значно покращити технологічні властивості мікроорганізмів. Кількість життєздатних клітин підвищується у середньому в 3-4 рази, що вказує на відсутність взаємного пригнічення використаних штамів біфідобактерій у консорціумі. При спільному використанні підібраних консорціумів штамів лакто- і біфідобактерій антагоністична активність використаних композицій мікроорганізмів зростає. Всі досліджені штами лакто- і біфідобактерій мають стійкість до інгібіторів розвитку [12].

В якості стимуляторів росту і розвитку біфідобактерій, використано пребіотики – фруктозу і лактулозу, які стимулюють ріст і розвиток біфідобактерій у складі кисломолочних продуктів, що прискорює процес кислото утворення [10, 11]. За час ферментації стерилізованого знежиреного молока консорціумом біфідобактерій протягом 6 год, активна кислотність в присутності фруктози становить рН 4,64, лактулози – рН 4,6, без бифідостимуляторів – 4,7, в той час як титрована кислотність досягає, відповідно, 68, 72 і 52%. Більш низьку активну кислотність і значно вищу титровану кислотність зразків в присутності бифідостимуляторів можна пояснити підвищеною активністю біфідобактерій і утворенням в процесі бродіння поряд з молочною кислотою оцтової кислоти, яка є більш сильним електролітом ніж молочна.

Для запобігання структурі притаманній десертним кисломолочним продуктам, використали гідроколоїди. Пектин активізує розвиток біфідобактерій у процесі ферментації. Використання 0,3% пектину сприяє збільшенню кількості життєздатних клітин біфідобактерій у десертних продуктах з $1 \cdot 10^4$ КУО/см³ до $2,5 \cdot 10^8$ КУО/см³, порівняно з контролем, у якому кількість біфідобактерій зростає до $1,2 \cdot 10^7$ КУО/см³. Крохмаль дозволяє отримати однорідну драглеподібну структуру з глянцевою поверхнею, притаманну пастам і пудингам [7]. Використання гідроколоїдів уможливує отримання необхідної структури, забезпечує певну вологість, запобігає розшаруванню біфідогенних кисломолочних продуктів за використання фруктово-ягідних пребіотиків. Процес гомогенізації спрямований на роздроблення міцел казеїну до субміцел, а молочного жиру – до кульок діаметром менше 1,0 мкм. Гомогенізація молочної суміші за режимом: тиск 15 МПа і $t = 65^\circ\text{C}$, сприяє утворенню і збереженню тонкодисперсної молочно-жирової емульсії, а режим пастеризації – $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ $\phi = 2$ хв., забезпечує необхідну стерильність симбіотичних продуктів.

Важливою складовою будь-якого продукту є смакові наповнювачі, які не тільки формують органолептичні властивості, але й збагачують продукти біологічно-активними інгредієнтами – вітамінами, мінеральними речовинами, поліфенолами, підвищують опір організму несприятливим умовам довкілля.

Рецептуру десертних ферментованих продуктів функціональної

спрямованості з масовою часткою жиру 2,5% наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Рецептури десертних ферментованих продуктів на молочній основі

Сировина	Масова частка сировини, кг
Молоко знежирене Ж = 0,05 %	709,0
Молоко сухе знежирене Ж = 1 %	61,8
Вершки Ж = 35 %	34,4
Фруктоза	50,0
Крохмаль желеподібний	40,0
Желатин	10,0
Сироп «Лактусан»	20,0
Пектин яблучний	3,0
Ванілін	0,1
Натрій лимоннокислий	1,2
Закваска	50,0
Сік плодово-ягідний	20,5
Всього:	1000,0

Напівфабрикати плодово-ягідних соків без м'якоті перед внесенням у ферментований продукт піддавали тепловій обробці за температурі 70-80°C протягом 20 хв. і охолоджували до температури (37±1)°C. При використанні соків з м'якоттю напівфабрикати соку протирали, гомогенізували під тиском P = (15-17) МПа, пастеризували при температурі 80-85°C протягом 20 хв., охолоджували за температури (37±1)°C і використовували як збагачувач, при виготовленні десертних ферментованих продуктів.

Пектин змішували в окремій ємності із сухим порошком фруктози, розчиняли у невеликій кількості знежиреного молока, нагрівали при постійному перемішуванні до температури (90±2)°C, витримували протягом 5 хв., охолоджували до температури (55±2)°C і направляли в ємність для змішування.

Крохмаль заливали чотирьохкратною кількістю знежиреного молока, нагрітого до температури 30°C, ретельно перемішували і залишали на одну годину для набухання. Отриману суміш при перемішуванні нагрівали до температури (85±2)°C для повного розчинення крохмалю, охолоджували до температури (55±2)°C і направляли в ємність для змішування.

Отриману суміш нормалізованого молока з біфідостимуляторами і стабілізаторами перемішували протягом 5...10 хв. і подавали на сепаратор-очищувач. Ретельно перемішану суміш нагрівали до температури (65±2) °C, гомогенізували при тиску P = (15±2) МПа і пастеризували за температури (90±2)°C з витримкою 2 хв.

Пастеризовану суміш охолоджували до температури (37±1)°C і заквашували композицією адаптованих мікроорганізмів, яка складається із консорціумів біфідобактерій (*B. bifidum* + *B. longum* + *B. adolescentis*) і лактобактерій (*Lb. acidophilus* + *Str. thermophilus*) у співвідношенні 2:1, у

кількості 5,0%, яка містить $1 \cdot 10^4$ КУО/см³ лакто- та біфідобактерії, перемішували 20-30 хв. із поступовим додаванням такого плодово-ягідного наповнювача, як полуничний сік, фасували у герметичну тару, маркували, сквашували протягом $(5,5 \pm 0,5)$ год. до активної кислотності (рН) 4,6-4,7 і охолоджували до температури $(3,0 \pm 1)^\circ\text{C}$. Готовий десертний ферментований продукт зберігали протягом 15 діб за температури $(3,0 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Десертні ферментовані продукти досліджено за органолептичними (табл. 2), фізико-хімічними і мікробіологічними показниками (табл. 3) відразу після виготовлення і через 15 діб зберігання за $(3,0 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Таблиця 2

Органолептичні показники десертних ферментованих продуктів

Показники	Десертні ферментовані продукти	
	Після фасування	Через 15 діб зберігання
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, помірно солодкий, з ароматом і присмаком наповнювача	
Колір	Від блідо-рожевого до рожевого, однорідний, рівномірний по всій масі	
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, ніжна, желеподібна маса, без відстою жиру і відділення сироватки, з глянцевою поверхнею	

Таблиця 3

Фізико-хімічні і мікробіологічні показники десертних продуктів

Показники	Десертні ферментовані продукти	
	Після фасування	Через 15 діб зберігання
Масова частка сухих речовин, %	25,25	25,25
Масова частка вологи, %	74,75	74,75
Масова частка жиру, %	2,5	2,5
Масова частка білка, %	5,56	5,56
Масова частка вуглеводів, %у т.ч. харчових волокон	9,123,68	9,123,68
Активна кислотність (рН)	4,6	4,55
Титрована кислотність, °Т	77	82
В'язкість, $z \cdot 10^3$, Па·с	$1,75 \pm 0,2$	$1,75 \pm 0,2$
Масова частка поліфенольних речовин, мг/100 г	98	95
Масова частка вітаміну С, мг/100 г	5	2,2
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, Lg КУО/см ³	9,8	9,6
Кількість життєздатних клітин лактобактерій, Lg КУО/см ³	8,8	8,7
БГКП в 0,1 см ³	відсутні	відсутні
Енергетична цінність, кал/кДж	83/339	83/339

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками якості отримані продукти відповідають вимогам ферментованих продуктів із подовженим строком зберігання.

Висновки. Створення консорціумів з окремих штамів біфідобактерій дозволяє підвищити кількість життєздатних клітин біфідобактерій у середньому в 3-4 рази. Біфідостимулятори фруктоза і лактулоза підвищують активність, ріст і розвиток біфідобактерій, прискорюють процес кислотоутворення.

Використання гідроколідів уможливує отримання необхідної структури, забезпечує певну вологість, запобігає розшаруванню біфідогенних кисломолочних продуктів за використання фруктово-ягідних збагачувачів.

Десертні ферментовані продукти мають високу харчову і біологічну цінність, характеризуються високим вмістом біфідо- і лактобактерій, що дозволяє віднести їх до функціональних продуктів лікувально-профілактичної спрямованості, які можна зберігати протягом 15 діб.

Список використаної літератури

1. Roberfroid M.B. Global view on functional foods. European perspectives, British J:Nutrit, 2002. V. 88 (S2). P. 133-138.
2. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health, J. Nutrit. 2002. P. 396-402.
3. Schrezenmeir J. M. de Vrese. Probiotics, prebiotics and synbiotics-approaching a definition. Am. J. Clin. Nutr, 2001. P. 361-364.
4. Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб: ДСТУ ISO 707:2002, ДСТУ ISO1211:2002, ДСТУ ISO1737:2002, ДСТУ ISO 7207:2002. [Чинний від 18 вересня 2002]. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 92 с. (Національні стандарти України).
5. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови: ДСТУ 3662:2018. Київ: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с. (Національні стандарти України).
6. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови: ДСТУ 4273:2015. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 15 с. (Національні стандарти України).
7. Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови: ДСТУ 4380:2005. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 16 с. (Національні стандарти України).
8. Пектин. Технічні умови: ДСТУ 6088:2009. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 27 с. (Національні стандарти України).
9. Цукор ванільний. Технічні умови: ДСТУ 1009:2005. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 15 с. (Національні стандарти України).
10. Молоко термічно оброблене. Визначення вмісту лактулози методом високоефективної рідинної хроматографії: ДСТУ ISO11868:2004. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с. (Національні стандарти України).
11. Продукти кисломолочні низькофруктозні. Визначення вмісту фруктози: ТУ 10.5-00419880-128:2015 Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 12 с. (Національні стандарти України).
12. Капрельянц Л.В., Юргачова К.Г. Функціональні продукти: монографія. Одеса, 2003. 312 с.
13. Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології: підручник. Одеса, 2011. 269 с.
14. Новгородская Н.В. Факторы определяющие сыропригодность молока. Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья». Минск, 2018. Выпуск 12. С. 143-149.

References

1. Roberfroid, M.B. (2002). Global view on functional foods: European perspectives, *British J. Nutrit*, V. 88 (S 2). 133-138 [in English].
2. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health, *J. Nutrit*, (2002). 396-402 [in English].
3. Schrezenmeir J. M. de Vrese. (2001). Probiotics, prebiotics and synbiotics - approaching a definition. *Am. J. Clin. Nutr*, 361-364 [in English].
4. Moloko ta molochniprodukty. Nastanovy z vidbyrannia prob. [Milk and dairy products. Sampling Guidelines.]. (2002). *DSTU ISO 707:2002, DSTU ISO1211:2002, DSTU ISO1737:2002, DSTU ISO 7207:2002*. from 18d September 2002. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
5. Moloko – syrovyna koroviache. Tekhnichni umovy [Cow's milk is raw material. Specifications]. (2018) *DSTU 3662:2018*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
6. Moloko ta vershky sukhi. Zahalni tekhnichni umovy [Milk and cream dry. General specifications]. (2003). *DSTU 4273:2015*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
7. Krokhnal modyfikovanyi. Zahalni tekhnichni umovy [Starch modified. General specifications]. (2006). *DSTU 4380:2005*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
8. Pektyn. Tekhnichni umovy [Pectin. Specifications]. (2009). *DSTU 6088:2009*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
9. Tsukor vanilnyi. Tekhnichni umovy [Vanilla sugar. Specifications]. (2006). *DSTU 1009:2005*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
10. Moloko termichno obroblyene. Vyznachennia vmistu laktulozy metodom vysokoefektyvnoi ridynnoi khromatohrafiy [Milk is heat-treated. Determination of lactulose content by high performance liquid chromatography]. (2006). *DSTU ISO 11868:2004*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
11. Produkty kyslomolochni nyzkofruktozni. Vyznachennia vmistu fruktozy [Low-fat fermented milk products. Determination of fructose content]. (2015) *TU 10.5-00419880-128:2015*. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
12. Kaprelyants, L.V., & Iorgachova, K.G. (2003). *Funktsionalni produkty [Functional products]*. Odessa [in Ukrainian].
13. Kaprelyants, L.V., & Petrosyants, A.P. (2011). *Likuvalno-profilaktychni vlastyivosti kharchovykh produktiv ta osnovy diietolohii: pidruchnyk [Therapeutic and prophylactic properties of food and the basics of dietetics: a textbook]*. Odessa [in Ukrainian].
14. Novgorodskaya N.V. (2018). *Faktory opredelyayushchie syroprigodnost' moloka [Factors determining the cheese suitability of milk]*. Minsk [in Belarusian].

АННОТАЦИЯ

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ДЕСЕРТЫ, ОБОГАЩЕННЫЕ БИФИДОБАКТЕРИЯМИ

Соломон А.Н., кандидат технических наук, доцент

Бондар М.М., ассистент

Винницкий национальный аграрный университет

Работа посвящена перебродившим кисломолочным десертам, обогащенным бифидобактериями и биологически активными и физиологически ценными веществами

плодово-ягодного сирья. Особое внимание уделяется бифидобактериям, которые доминируют в микрофлоре кишечника взрослых и детей. Бифидобактерии регулируют качественный и количественный состав нормальной микрофлоры кишечника, являются важным фактором защиты организма от различной кишечной инфекции.

Оздоровительный эффект в значительной мере обусловлен биологически ценными свойствами специально подобранных консорциумов лакто- и бифидобактерий, которые являются более устойчивыми к действию ингибиторов и неблагоприятных условий среды.

Важной составляющей любого продукта выступают вкусовые наполнители, которые не только формируют органолептические свойства, но и обогащают продукты биологически активными ингредиентами – витаминами, минеральными веществами, полифенолами, повышают сопротивляемость организма, к неблагоприятным условиям окружающей среды.

При совместном использовании подобранных консорциумов штаммов микроорганизмов количество жизнеспособных клеток бифидобактерий повышается в 3-4 раза и кастет антагонистическая активность. Использование фруктозы и лактулозы, как биостимулирующих составляющих кисломолочных десертов, повышает активность, рост и развитие бифидобактерий. Для стабилизации структуры кисломолочных сгустков использовано гидрокалоиды пектин и крахмал, которые способствуют увеличению количества жизнеспособных клеток бифидобактерий, обеспечивают необходимую вязкость и определенную влажность, предотвращают расслаивание при использовании фруктово-ягодных пребиотиков. Оптимальный срок хранения кисломолочных десертов при температуре $(3\pm 1)^\circ\text{C}$ не более 15 суток.

Правильный выбор биологически активных штаммов бифидо- и лакто культур, для производства ферментированных молочных продуктов, позволяет получить качество, соответствующее требованиям нормативных документов с органолептическими и физико-химическими показателями.

Ключевые слова: бифидобактерии, молочнокислые бактерии, пребиотики, кисломолочные десерты, пробиотики, симбиотики

Табл. 3. Лит. 13.

ANNOTATION **FERMENTED DESSERTS ENRICHED WITH BIFIDOBACTERIA**

Solomon A.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Bondar M.M., Assistant

Vinnitsia National Agrarian University

The work is devoted to fermented milk desserts enriched with bifidobacteria and biologically active and physiologically valuable fruit and berry raw materials. Particular attention is given to bifidobacteria that dominate the gut microbiota of both adults and children. Bifidobacteria regulate the qualitative and quantitative composition of normal intestinal microflora, it is an important factor in protecting the body from various intestinal infections. The effect is caused by biologically valuable properties of specially selected consortia of lactobacilli and bifidobacteria, they are more resistant to inhibitors and adverse environmental conditions.

Flavor fillers are an important component of any product. They form organoleptic properties; enrich the products with biologically active ingredients, i.e. vitamins, minerals, polyphenols; increase the body's resistance to adverse environmental conditions.

The number of viable cells of bifidobacteria increases 3 to 4 times and their antagonistic activity also increases when selected consortia of strains of microorganisms are utilized simultaneously. The use of fructose and lactulose as a biostimulating component of fermented milk desserts enhances the activity, growth and development of bifidobacteria. Pectin hydrochloride and starch were used to stabilize the structure of fermented milk clots. The using of fruit and berry prebiotics helps to increase the number of viable cells of bifidobacteria, provides the necessary viscosity and moisture, prevents stratification. The optimum shelf life of sour milk desserts at a temperature of $(3\pm 1)^{\circ}\text{C}$ is not more than 15 days.

The correct choice of biologically active strains of bifidos and lactic cultures for the production of fermented dairy products allows obtaining high quality that meets the requirements of regulatory documents for organoleptic and physical and chemical parameters.

Keywords: *bifidobacteria, lactic acid bacteria, prebiotics, sour milk desserts, probiotics, symbiotics*

Tab. 3. Ref. 13.

Інформація про авторів

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

БОНДАР Мар'яна Михайлівна, асистент кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна 3, м. Вінниця, Україна, 21008; e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua)

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

БОНДАРЬ Марьяна Михайловна, ассистент кафедры пищевых технологий и микробиологии Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная 3, г. Винница, Украина, 21008; e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua)

SOLOMON Alla, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of food technologies and microbiology, Vinnitsa National Agrarian University (Soniachna Str., Vinnitsa, Ukraine, 21008; e-mail: Soloalla78@ukr.net)

BONDAR Mariana, Assistant, Department of food technologies and microbiology, Vinnitsa National Agrarian University (Soniachna Str., Vinnitsa, Ukraine, 21008, e-mail: bondar_mar@vsau.vin.ua)