

УДК 664.696.9

SAFETY AND MICROBIOLOGICAL PURITY OF POWDER OF MAY AND SHEEP MILK FOR PRODUCTION OF BABY NUTRITION

K. Belinska*Kamyanets-Podilsky Ivan Ogienko National University***N. Falendysh***National University of Food Technologies***Key words:**

safety indicators,
microbiological indicators,
milk powder,
baby food,
mare,
sheep

Article history:

Received 13.12.2021

Received in revised form
15.12.2021

Accepted 20.12.2021

Corresponding author:

kristina0612@ukr.net

ABSTRACT

Today, the issue of pollution of soils and water resources of the planet is acute. As a result, human livestock products also contain harmful contaminants. It is important to study the safety indicators of milk. Given the urgency of the problem of milk safety in assessing the microbiological risk of dangerous microorganisms that cause foodborne illness in children, it is appropriate to focus on this problem, in particular the need for research in this area. Cow's milk is mainly used to make milk flour. Due to the frequent intolerance of cow's milk proteins by the child's body, it is advisable to develop similar products based on mare's and sheep's milk. Drying of mare's and sheep's milk was performed on a spray dryer "Niro-Atomizer". Drying of mare's milk was performed at a temperature of 140—150°C, sheep — 170—180°C. Milk was collected from farms in different regions of the country. Extruded domestic flour was used to develop milk-flour porridges. Milk and flour porridges were stored in cardboard packs with an inner package of combined polymeric material. The air from the package was removed and replaced with nitrogen, the package was sealed by soldering the upper valve. The studies were performed according to standard methods. It has been found that milk powder meets the requirements in terms of safety and microbiological indicators. In the developed milk-flour porridges on the basis of dry mare's and sheep's milk harmful substances and microorganisms also do not exceed maximum permissible limits. Milk-flour porridge was found to show no signs of microbiological spoilage during 12 months of storage. Thus, mare's and sheep's milk powder is a promising raw material for the production of baby food.

DOI: 10.24263/2225-2916-2021-30-10

БЕЗПЕКА І МІКРОБІОЛОГІЧНА ЧИСТОТА СУХОГО КОБИЛЯЧОГО ТА ОВЕЧОГО МОЛОКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

К. О. Белінська, канд. техн. наук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Н. О. Фалендиш, канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій

Зважаючи на непереносимість дитячим організмом білків коров'ячого молока, доцільно розробляти аналогічні продукти на основі кобилячого та овечого молока. Сушіння кобилячого та овечого молока проводили на розпилювальній сушарці «Ниро-Атомайзер». Сушіння кобилячого молока проводили за температури 140—150°C, овечого — 170—180°C. Молоко було зібрано з фермерських господарств різних регіонів країни. Для розробки молочно-борошняних каш використовували екструдоване борошно вітчизняного виробництва. Молочно-борошняні каші зберігалися в картонних пачках з внутрішнім пакетом із комбінованого полімерного матеріалу. Повітря із пакета видаляли і замінювали азотом, пакет герметично закривали шляхом спайки верхнього клапана. Дослідження проводили за стандартними методиками. З'ясовано, що сухе молоко за показниками безпеки та мікробіологічними показниками відповідає вимогам. У розроблених молочно-борошняних кашах на основі сухого кобилячого та овечого молока шкідливі речовини та мікроорганізми також не перевищують гранично допустимі межі. З'ясовано, що молочно-борошняні каші не мають ознак мікробіологічного псування впродовж 12 місяців зберігання. Отже, сухе кобиляче та овече молоко є перспективною сировиною для виробництва продуктів для дитячого харчування.

Ключові слова: показники безпеки, мікробіологічні показники, сухе молоко, дитяче харчування, молоко сухе кобиляче, молоко сухе овече.

Постановка проблеми. Широке застосування хімічних засобів захисту рослин і ґрунтів, синтетичних мінеральних добрив, наслідки аварії на Чорнобильській АЕС тощо призводять до перевищення гранично допустимих концентрацій хімічних речовин в атмосфері, ґрунті, воді і, відповідно, в сировині та продуктах харчування [1—2]. Вживання таких продуктів знижує резистентність організму людини, особливо дітей, призводять до тяжких захворювань, які посилюються з накопиченням в організмі токсичних речовин різної хімічної природи: нітратів, мікотоксинів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів [3].

Екологічна безпека сировинних зон з виробництва молока для дитячого харчування перш за все визначається рівнем вмісту лімітуючих елементів. Пестициди потрапляють у молоко в результаті обробки ґрунту від бур'янів. Антибіотики в молоці є наслідком лікування тварин від маститу [4—5]. Джерелом накопичення важких металів у ґрунті та воді може бути як їх природне утворення, так і промислове забруднення цими елементами [6—7]. Однак біологічна система ссавців сприяє виведенню отриманих з кормом токсичних речовин, тому в молоко потрапляє лише незначна їх частина [8].

Для виробництва молочно-борошняних каш для дитячого харчування використовують молоко сухе. Але переважно використовується молоко коров'яче, рідше козяче. У зв'язку з останніми дослідженнями з'ясовано, що молоко коров'яче здатне викликати харчову алергію у дітей раннього віку [9—11]. Тому доцільно дослідити можливість використання молока овечого та кобилячого у виробництві продуктів для дитячого харчування.

У праці [12] автори досліджували процес сушіння молока для дитячого харчування. Проте проводили сушіння молока коров'ячого та козиного і при цьому не досліджували показники безпеки та мікробіологічні показники.

Науковці [13] досліджують сушіння кобилячого молока за різних температур сушильного агента, але показників безпеки, мікробіологічних показників ні сухого молока, ні готової продукції з цього молока не досліджено.

У праці Н. М. Богатко, В. П. Лясота та співавторів [14] досліджувалося молоко нативне українських виробників. Встановлено, що зразки відповідають вимогам щодо безпеки та мікробіологічної чистоти для молока питного. Проте не проводилися дослідження щодо відповідності цього молока вимогам до молока для дитячого харчування.

Автори у праці [15] зосередились на оцінці сезонної динаміки загальної кількості мікроорганізмів в овечому молоці, однак не проводили дослідження щодо показників безпеки в продуктах для дитячого харчування.

Вміст ксенобіотиків в молоці на рівні з іншими факторами залежить від умов навколишнього середовища, тому актуальним є дослідження показників безпеки молока-сировини для каш для дитячого харчування, отриманого в регіонах України з різними агроекономічними умовами.

Мета статті: дослідження показників безпеки та мікробіологічних показників сухого кобилячого та овечого молока з Хмельницької, Дніпропетровської та Донецької областей для розробки на їх основі молочно-борошняних каш для дитячого харчування.

Матеріали і методи. Молоко нативне використовували з фермерських господарств Донеччини, Буковини та Хмельниччини. Молоко сухе отримували на розпилювальній сушарці «Ниро-Атомайзер». Сушіння кобилячого молока проводили за температури 140—150°C, овечого — 170—180°C. Використовували екструдоване борошно рисове, гречане і кукурудзяне українських виробників з показниками якості згідно з ТУ У 15.6-25212217-001-2001.

Підбір і підготовку проб для мікробіологічних аналізів проводили за ДСТУ 7963:2015, ДСТУ 8051:2015, методи культивування мікроорганізмів — за ДСТУ 8535:2015, апаратура, поживні середовища та мікробіологічні випробування — за ДСТУ ISO/TS 10272-2:2015.

Рецептура молочно-борошняних каш представлена у табл. 1.

Таблиця 1. Рецептатура молочно-борошняних каш

Найменування сировини	Молочно-борошняна каша з рисовим борошном	Молочно-борошняна каша з гречаним борошном	Молочно-борошняна каша з кукурудзяним борошном
Молоко овече сухе, %	7,00	7,00	7,00
Молоко кобиляче сухе, %	65,00	65,00	65,00
Олія соняшникова, %	2,99	2,99	2,99
Борошно екструдоване рисове, %	25,00	—	—
Борошно екструдоване гречане, %	—	25,00	—
Борошно екструдоване кукурудзяне, %	—	—	25,00
Ретинілу ацетат, мкг	34,13	34,13	34,13
Вітамін D2, мкг	0,64	0,64	0,64
Всього:	100,00	100,00	100,00

Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, *B. Cereu*, мікроскопічні гриби, дріжджі та патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели, визначали згідно з ДСТУ 8446:2015.

Визначення вмісту свинцю проводили за методикою ДСТУ EN 14082:2019, миш'яку — ДСТУ 7453:2013, кадмію, ртуті, міді, цинку — ДСТУ 31262:2009.

Визначення мікотоксинів проводили згідно з МР № 2273; афлотоксинів — згідно МР № 4082; антибіотиків — згідно з МР № 3049; визначення залишкових кількостей пестицидів — згідно з ДСТУ-Н CODEX STAN 229:2012.

Результати дослідження. Результати проведених досліджень з визначення вмісту важких металів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, а також медико-біологічні вимоги та санітарні норми [16] представлено у табл. 2.

У сухому молоці було виявлено такі важкі метали, як свинець, кадмій, мідь і цинк. Проте вміст їх в сухому молоці не перевищує норми. Миш'яку та ртуті у зразках сухого молока не знайдено. Мікотоксинів та антибіотиків у сухому молоці виявлено також не було.

Таблиця 2. Показники безпеки сухого молока

Показники	Кобиляче сухе молоко	Овече сухе молоко	Норма
Токсичні елементи, мг/кг:			
свинець	0,012±0,001	0,012±0,001	0,05
кадмій	<0,001	<0,01	0,02
миш'як	не виявлено	не виявлено	0,05
ртуть	не виявлено	не виявлено	0,005
мідь	0,21±0,02	0,37±0,04	1,0
цинк	2,88±0,288	2,1±0,21	5,0
Мікотоксини, мг/кг:			
афлотоксин В1	не виявлено	не виявлено	<0,001
афлотоксин М1	не виявлено	не виявлено	<0,0005
Антибіотики, од/г:			
тетрациклінова група	не виявлено	не виявлено	<0,01
стрептоміцин	не виявлено	не виявлено	<0,5
пеніцилін	не виявлено	не виявлено	<0,01
Пестициди, мг/кг, (в сухому продукті):			
ДДТ	<0,001	<0,001	0,05
ГХЦГ і гама-ізомер ГХЦГ	<0,001	<0,001	0,05
Ртутевмісні пестициди (гранозан, меркур-бензол)	не виявлено	не виявлено	не допускається

Такі пестициди, як ДДТ, ГХЦГ і гама-ізомер ГХЦГ виявлено в кількостях, що не перевищують норму. Мікробіологічні показники в сухому молоці наведено в табл. 3.

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у сухому молоці задовольняє вимоги нормативних документів.

Жоден з показників не перевищує гранично допустимий рівень, а отже, сухе молоко відповідає медико-біологічним вимогам та санітарним нормам якості на продукти для дитячого харчування на молочній основі № 5061-89 від 01.08.1989 [16]. Результати дослідження показників безпеки сухого молока вказують на те, що отримане сухе молоко є безпечним для використання його у виробництві продуктів для дитячого харчування.

Таблиця 3. Мікробіологічні показники в сухому молоці

Показники	Кобиляче сухе молоко	Овече сухе молоко	Норма
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	не виявлено	не виявлено	25
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КОЕ в 1 г, не більше	$0,02 \times 10^4$	$0,045 \times 10^4$	5×10^4
БГКП (коліформи)	не виявлено	не виявлено	0,1

З цією метою було розроблено сухі молочно-борошняні каші для дитячого харчування на основі сухого кобилячого та овечого молока. Також до рецептури каш включено екструдоване рисове, гречане та кукурудзяне борошно.

Складовою частиною національних та міжнародних програм охорони здоров'я являється забезпечення безпеки продуктів харчування, які схильні до антропогенної дії. Саме тому для продуктів дитячого харчування розроблено медико-біологічні вимоги та санітарні норми вмісту шкідливих речовин.

Молочно-борошняні каші досліджували на вміст важких металів, антибіотиків, мікотоксинів і пестицидів. Результати отриманих досліджень наведено в табл. 4 та 5.

Таблиця 4. Вміст важких металів у продуктах для дитячого харчування

Показник	Молочно-борошняні каші	Норма, мкг, не більше
Мідь, мкг	$0,51-0,56 \pm 0,005$	1,0
Миш'як, мкг, менше ніж	$0,001 \pm 0,0001$	0,05
Ртуть, мкг, менше ніж	$0,001 \pm 0,001$	0,005
Свинець, мкг	$0,036-0,042 \pm 0,005$	0,05
Кадмій, мкг, менше ніж	$0,01 \pm 0,001$	0,02
Цинк, мкг	$2,05-2,10 \pm 0,01$	5,0

У розроблених продуктах для дитячого харчування було виявлено важкі метали, проте їх кількість не перевищує гранично допустимі норми.

Проведені дослідження вказують на те, що отримані продукти є безпечними для використання їх для дитячого харчування.

Отримані дані вказують на те, що антибіотиків і ртутевмісних пестицидів у продуктах для дитячого харчування не виявлено. Вміст інших токсичних речовин не перевищує норми.

Таблиця 5. Вміст антибіотиків, пестицидів і мікотоксинів у молочно-борошняних кашах

Показник	Молочно-борошняні каші	Норма, мкг, не більше
Антибіотики (в сухому продукті), од/г:		
тетрациклінова група	не виявлено	Не допускається ($<0,01$)
стрептоміцин	не виявлено	Не допускається ($<0,5$)
пеніцилін	не виявлено	Не допускається ($<0,01$)
Мікотоксини (в сухому продукті), мг/кг:		
Афлотоксин В1	$<0,001$	Не допускається ($<0,001$)
Афлотоксин М1	$<0,0001$	Не допускається ($<0,0005$)
Пестициди (у відновленому продукті), мг/кг:		
ДДТ	$<0,001$	0,005
ліндан, гексахлоран (сума ізомерів ГКЦГ)	$<0,001$	0,005
Ртутевмісні пестициди (гранозан, меркур-бензол)	не виявлено	Не допускається ($<0,005$)

Результати досліджень вказують на те, що молочно-борошняні каші відповідають медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості на продукти для дітей раннього віку на молочної основі № 5061-89 від 01.08.1989.

Діти в ранньому віці особливо вразливі до потенційно патогенних і патогенних мікроорганізмів, що надходять в організм разом з їжею. Відомо, якщо у дорослих умовно патогенні мікроорганізми викликають спалахи харчових інтоксикацій і токсикоінфекцій при масивному обсіменінні продукту, то в дітей ці збудники викликають захворювання по типу гострої або хронічної кишкової інфекції при незначній їх присутності в їжі [17].

Рівень мікробіологічних показників харчових концентратів для дитячого харчування залежить від цілого ряду факторів: якості сировини та напівфабрикатів, ефективності режимів пастеризації, якості миття та дезінфекції обладнання, якості пакувальних матеріалів, методів, що використовуються для контролю тощо.

Також проведені дослідження з визначення мікробіологічних показників у розроблених молочно-борошняних кашах. Результати досліджень представлені в табл. 6.

Таблиця 6. Мікробіологічні показники розроблених каш

Показник	Молочно-борошняні каші			Норма
	з рисовим борошном	з гречаним борошном	з кукурудзяним борошном	
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми КУО в 1 г сухого продукту, не більше	450	470	470	2000
Бактерії групи кишечник паличок, в 1 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускається
<i>Echerichea coli</i> , в 10 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускається
<i>Staphilococcus aureus</i> , в 10 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускається
<i>B.cereus</i> КУО в 1 г, не більше	15	15	15	100
Патогенні мікроорганізми в т.ч. <i>Salmonella</i> в 100 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускається
Плісняві гриби КУО в 1 г, не більше	12	10	18	50
Дріжджі КУО в 1 г, не більше	3	3	3	10

Згідно з медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості на продукти для дітей раннього віку на молочної основі № 5061-89 від 01.08.1989 в отриманих продуктах відхилень не спостерігається. Отже, отримані дані вказують на те, що розроблені продукти придатні для використання в дитячому харчуванні.

Молочно-борошняні каші є продуктами тривалого зберігання. Провідні виробники продуктів для дитячого харчування встановлюють термін їх зберігання протягом 12—18 міс. Проте для такого тривалого терміну зберігання необхідно є відповідна упаковка. Молочно-борошняні каші зберігалися протягом 12 місяців в картонних пачках з внутрішнім пакетом із комбінованого полімерного матеріалу. Повітря з пакета видаляли і замінювали азотом, пакет герметично закривали шляхом спайки верхнього клапана.

При зберіганні продуктів у герметичній упаковці можливий розвиток небажаної чи навіть шкідливої мікрофлори. При досягненні значень мікробіологічних показників, вищих за допустимий рівень, продукт стає непридатним до споживання, тому

для встановлення терміну зберігання продукту необхідно дослідити зміни мікробіологічних показників.

Запаковані продукти зберігалися у герметичній тарі протягом року. У табл. 7 представлено зміни мікробіологічних показників у молочно-борошняних кашах в процесі зберігання.

Таблиця 7. Зміна мікробіологічних показників продуктів для дитячого харчування протягом зберігання

Показник	Термін зберігання				
	1 доба	1 міс	3 міс	6 міс	12 міс
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, мг/кг×1000	0,8	1,1	1,5	1,8	2,0
<i>B. Cereu</i> , мг/кг	16	22	27	36	41
Мікроскопічні гриби, мг/кг	11	14	20	22	26
Дріжджі, мг/кг	2	5	4	0,05	0,05

При зберіганні молочно-борошняних каш спостерігається приріст кількості мікроорганізмів. Впродовж 12 місяців зберігання кількість МАФАМ, *B. Cereu* та мікроскопічних грибів збільшилася у 2,4—2,6 раза. Кількість дріжджів за перших 30 днів зберігання збільшилася у 2,5 раза. Через пів року зберігання молочно-борошняних каш дріжджів виявлено дуже мізерну кількість. Це пояснюється поступовим відмиранням дріжджових клітин практично до повного їх зникнення [17].

Дослідження мікробіологічних показників показало, що бактерії групи кишкової палички, *E. coli*, патогенні мікроорганізми та стафілокок не були виявлені в жодному продукті. Вміст МАФАМ, мікроскопічних грибів, дріжджів та *B. Cereu* знаходиться в допустимих межах. Отже, отримані результати свідчать про мікробіологічну безпечність і придатність цих продуктів для вигодовування дітей раннього віку протягом 12 місяців зберігання.

Висновки. Встановлено, що показники безпеки та мікробіологічні показники сухого овечого та кобилячого молока відповідають вимогам, які висуваються до продуктів для дитячого харчування. Розроблені сухі молочно-борошняні каші на основі кобилячого та овечого молока також є безпечними і можуть використовуватися для харчування дітей раннього віку. Доведено, що молочно-борошняні каші можуть зберігатися в герметичній тарі з видаленням кисню і заміною його азотом протягом 12 місяців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тогагинська О. В. Екологічна експертиза технологій вирощування овочевих культур за показниками родючості та фітосанітарним станом / О. В. Тогагинська, О. В. Ничик, А. В. Вдовиченко, Ю. В. Терновий // Вісник ЖНАЕУ. — 2016. — № 2(56). — С. 62—71.
2. Silva V. Pesticide residues in European agricultural soils — A hidden reality unfolded / V. Silva, H. Mol, P. Zomer, M. Tienstra, C. Ritsema, V. Geissen // Science of The Total Environment. 2019. — Vol. 653. — P. 1532—1545. — <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.441>.
3. Ahern G. Advances in Infant Formula Science / G. Ahern, A. Hennessy, C. Ryan, R. Ross, C. Stanton // Annual Review of Food Science and Technology. — 2019. — Vol. 10. — P. 75—102. — DOI: 10.1146/annurev-food-081318-104308.
4. Байер О. В. Визначення вмісту антибіотиків та сульфаніламідних препаратів у молоці скринінговим методом / О. В. Байер, Ю. М. Новожицька, Л. В. Шевченко, В. М. Михальська // Ukrainian Journal of Ecology. — 2017. — Vol. 7. — P. 576—582. — DOI: 10.15421/2017_163.
5. Ostrokhova V. Quality and safety of cow milk under conditions of ecological risk / V. Ostrokhova, T. Ananeva, J. Smolina // Conference on Innovations in Agricultural and Rural development. — 2019. — P. 1—6. — doi:10.1088/1755-1315/341/1/012206.

6. Wang M. Accumulation of Heavy Metals in Roadside Soil in Urban Area and the Related Impacting Factors / M. Wang, H. Zhang // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. — 2018. — Vol. 15. — P. 1064. — <https://doi.org/10.3390/ijerph15061064>.

7. Petukhov A. Translocation of Heavy Metals in Herbs under Urban Anthropogenic Pollution Conditions / A. Petukhov, T. Kremleva, G. Petukhova, N. Khritokhin // *Environmental Processes*. — 2020. — Vol. 7, No 4. — P. 1173—1196. — <https://doi.org/10.1007/s40710-020-00470-3>.

8. Modenese A. Solar Radiation Exposure and Outdoor Work / A. Modenese, L. Korpinen, F. Gobba // *An Underestimated Occupational Risk. Int. J. Environ. Res. Public Health*. — 2018. — Vol. 15. — P. 2063. — <https://doi.org/10.3390/ijerph15102063>.

9. Silva P. Cow's Milk Protein Allergy and Lactose Intolerance / P. Silva, V. Oliveira, L. Perin // *Raw Milk*. — 2019. — P. 295—309. — DOI: 10.1016/B978-0-12-810530-6.00014-6.

10. Zeng Y. Assessment of Cow's milk-related symptom scores in early identification of cow's milk protein allergy in Chinese infants / Y. Zeng, J. Zhang // *BMC Pediatrics*. — 2016. — Vol. 19. — P. 1—8. — <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1563-y>.

11. Dhesi A. Cow's milk protein allergy / A. Dhesi, G. Ashton, M. Raptaki, N. Makwana // *Paediatrics and Child Health*. 2020. — Vol. 30, No 7. — P. 255—260. — <https://doi.org/10.1016/j.paed.2020.04.003>.

12. Симоненко С. В. Оптимальный метод сушки комбинированного молока / С. В. Симоненко, Б. М. Мануйлов, Е. В. Сидорова // *Международный научно-исследовательский журнал*. — 2019. — № 9—1(87). — С. 116—121. — DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.87.9.020>.

13. Усупкожоева А. А. Влияние температурного режима сушки на качественные показатели сухого кобыльего молока / А. А. Усупкожоева, Р. Ш. Элеманова // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК — продукты здорового питания*. — 2017. — № 6(20). — С. 39—45.

14. Богатко Н. М. Санітарно-гігієнічна оцінка молока коров'ячого різних виробників відповідно до міжнародних вимог / Н. М. Богатко, В. П. Лясота, Н. В. Букалова, Л. П. Артеменко, Л. М. Богатко, В. З. Салата, О. О. Дашковський // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. — 2018. — № 83. — С. 88—92. — doi: 10.15421/nvlvet8317.

15. Klimesova M. Seasonal dynamics and possible development of total count of microorganisms in sheep's milk / M. Klimesova, M. Tomaska, M. Hofericova, O. Hanus, L. Vorlova and other // *Acta Veterinaria Brno*. — 2016. — Vol. 85. — P. 157—164. — DOI: 10.2754/avb201685020157.

16. «Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і продуктів харчування» вимоги № 5061-89 від 01.08.1989р. [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Офіційний веб-портал. Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v5061400-89>.

17. Банникова Л. А., Королева Н. С., Семенихина В. Ф. Микробиологические основы молочного производства: справочник. — М.: Агропромиздат, 1987. — 399 с.

БЕЗОПАСНОСТЬ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЧИСТОТА СУХОГО КОБЫЛЬЕГО И ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

К. А. Белинская

Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко

Н. А. Фалендыш

Национальный университет пищевых технологий

В связи с частой непереносимостью детским организмом белков коровьего молока целесообразно разрабатывать аналогичные продукты на основе кобыльего и овечьего молока. Сушка кобыльего и овечьего молока проводили на распылительной сушилке «Ниро-Атомизер». Сушка кобыльего молока проводили при температуре 140—150°C, овечьего — 170—180°C. Молоко было собрано из фермерских хозяйств разных регионов страны. Для разработки молочно-мучных каш использовали экструдированную муку отечественного производства. Молочно-

мучные каши хранились в картонных пачках с внутренним пакетом из комбинированного полимерного материала. Воздух из пакета удаляли и заменяли азотом, пакет герметично закрывали путем спайки верхнего клапана. Исследования проводились по стандартным методикам. Выяснено, что сухое молоко по показателям безопасности и микробиологическим показателям отвечает требованиям. В разработанных молочно-мучных кашах на основе сухого кобыльего и овечьего молока вредные вещества и микроорганизмы также не превышают предельно допустимые пределы. Выяснено, что молочно-мучные каши не имеют признаков микробиологической порчи в течение 12 месяцев хранения. Следовательно, сухое кобылье и овечье молоко является перспективным сырьем для производства продуктов детского питания.

Ключевые слова: показатели безопасности, микробиологические показатели, сухое молоко, детское питание, кобылье молоко, овечье молоко.