

УДК 637.143:67.03:796.011.3

DOI 10.37734/2518-7171-2025-1-5

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗМІШУВАННЯ СИРОВИННИХ ІНГРЕДІЄНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СУХИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Н. А. ТКАЧЕНКО, доктор технічних наук, професор;

О. О. СВАЙКІН, аспірант

(Одеський національний технологічний університет)

Анотація. Виробництво сухих білкових молочних продуктів для спортсменів є важливим аспектом харчової індустрії, оскільки спортивне харчування повинно відповідати високим вимогам щодо енергетичної цінності, збереження поживних властивостей та забезпечення швидкого засвоєння. Одним із ключових етапів виробництва є змішування сухих сировинних інгредієнтів, що безпосередньо впливає на якість кінцевого продукту. У роботі наведено результати експериментальних досліджень щодо розроблення параметрів змішування сухих сировинних інгредієнтів у технології сухих білкових молочних продуктів для харчування спортсменів, збагачених пробіотичними культурами. У першій серії досліджень здійснювали одночасне змішування усіх сировинних інгредієнтів – концентрату сироваткових білків, отриманих ультрафільтрацією (КСБ-УФ-75), казеїнату натрію харчового, молока сухого знежиреного, фруктози, лактулози сухої, пектину високометоксильованого, какао-порошку та бакконцентрату пробіотичних культур біфідобактерій FD DVS Bb-12, у одному центрифужному змішувачі протягом 20, 30 та 40 хв. за температури 18–20 °С при частоті обертів центрифужного змішувача 4000 хв⁻¹. У другій серії досліджень використовували ступеневе змішування сировинних інгредієнтів: перший етап – змішування сухих білкових сировинних інгредієнтів протягом 20 хв., другий етап – змішування закваски FD DVS Bb-12 з лактулозою сухою і наповнювачем (какао-порошком) протягом 20 хв., третій етап – змішування суміші лактулози, наповнювача і закваски FD DVS Bb-12 з фруктозою і пектином високометоксильованим протягом 20 хв., четвертий етап – змішування суміші цукрів з наповнювачем і закваскою з білковою основою протягом 20 хв. (для змішування використовували центрифужні змішувачі, температура змішування – 18–20 °С, частота обертів центрифужних змішувачів 4000 хв⁻¹). За результатами оцінки органолептичних показників сухих білкових молочних продуктів та визначення у них кількості життєздатних клітин *Bifidobacterium longum ssp. animalis* Bb-12, у технології цільових продуктів рекомендовано використання ступеневого змішування сировинних інгредієнтів.

Ключові слова: сухий молочний продукт; пробіотик; технологія змішування; органолептичні показники; кількість життєздатних клітин біфідобактерій; тривалість змішування; рівномірність розподілення сировинних інгредієнтів.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Харчова промисловість залишається привабливим сектором для інвестицій у всьому світі, спонукаючи компанії до розширення виробничих потужностей. Впровадження інновацій у технологічні процеси виробництва харчових продуктів є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках [1].

Попри значний потенціал для розвитку, Україна не використовує його повною мірою. Нині економіка країни орієнтована переважно на експорт сировини, що обмежує можливості її зростання. Вітчизняні продукти з високою доданою вартістю та інноваційною складовою поки що не здатні конкурувати на світовому ринку. Додатковим викликом є наявність тарифних і нетарифних бар'єрів, зокрема мит і квот, які запровадили сусідні країни щодо основних експортних категорій української сировини [1].

У такій ситуації необхідно шукати альтернативні шляхи розвитку вітчизняної економіки, враховуючи, що війна спричинила багатократне

падіння економічних показників. Тому актуальним питанням є виробництво вітчизняних харчових продуктів з доданою вартістю, зокрема, сухих білкових молочних продуктів для спортсменів, які сьогодні Україна імпортує із країн ЄС за високою вартістю [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виробництво сухих білкових молочних продуктів для спортсменів є важливим аспектом харчової індустрії, оскільки спортивне харчування повинно відповідати високим вимогам щодо енергетичної цінності, збереження поживних властивостей та забезпечення швидкого засвоєння. Одним із ключових етапів виробництва є змішування сухих сировинних інгредієнтів, що безпосередньо впливає на якість кінцевого продукту. Змішування сухих сировинних інгредієнтів є складним процесом, що включає кілька фізико-хімічних взаємодій між компонентами. Для отримання однорідної сухої суміші та забезпечення стабільної якості сухого білкового молочного продукту для спортсменів важливо враховувати кілька параметрів, зокрема [2, 3]:

– тип і розмір частинок: для отримання однорідної суміші важливим є вибір оптимального розміру частинок сухих сировинних компонентів. Великі частинки можуть утворювати грудочки, які ускладнюють процес змішування. Зазначимо, що рівномірний розподіл частинок допомагає уникнути «відсівання» легших компонентів;

– фізичні властивості сировини: параметри, такі як щільність, вологість, електрична провідність і здатність до статичного заряджання, можуть значно впливати на ефективність змішування. Наприклад, висока вологість може призвести до агломерації частинок, що знижує якість кінцевого продукту;

– температурний режим: температура також є важливим фактором при змішуванні. Висока температура може спричинити агломерацію або змінити структуру сухих сировинних інгредієнтів, зокрема білків та вуглеводів, що впливає на смакові якості та засвоюваність продукту;

– час змішування: час, необхідний для досягнення гомогенної суміші, залежить від кількості та властивостей компонентів. Дослідження показали, що коротший час змішування може не забезпечити необхідної рівномірності, в той час, як надмірно тривале змішування може призвести до деградації деяких інгредієнтів.

Залежно від масштабів виробництва та типу продукту використовуються різні види змішувачів: пластичні змішувачі забезпечують високу однорідність змішування, однак не завжди підходять для змішування дрібних часток; центрифужні змішувачі дозволяють забезпечити інтенсивніше змішування, однак можуть мати обмеження щодо певних типів сировинних інгредієнтів; віброзмішувачі зручні для змішування сухих порошків, оскільки вібрація допомагає запобігти утворенню грудок і забезпечує рівномірний розподіл компонентів [2, 3].

Сухі продукти для спортсменів, такі як сухі протеїнові порошки, гейнери, амінокислотні суміші, потребують особливого підходу до змішування, оскільки ці продукти повинні забезпечувати швидке засвоєння поживних речовин, зберігаючи їх біологічну активність [2–4]. Протеїни: виробництво сухих протеїнових порошків вимагає забезпечення однорідного розподілу протеїнів та інших біологічно активних компонентів, таких як вітаміни, мінерали, амінокислоти. Змішування таких продуктів потребує спеціальних пристроїв, що забезпечують стабільне зберігання структури білка. Вуглеводи та жири: важливим завданням є рівномірний розподіл вуглеводів і жирів, оскільки це впливає на енергетичну цінність продукту та його засвоюваність. Для досягнення рівномірного змішування використовують спеціальні методи, що дозволяють контролювати швидкість змішування та час оброблення [2, 4].

Пробіотичні культури: при введенні до складу сухих молочних продуктів для спортсменів пробіотиків у складі бакконцентратів безпосереднього внесення актуальним завданням є рівномірний розподіл життєздатних клітин пробіотиків в усій масі сухого продукту. Для досягнення рівномірного змішування пробіотиків з сухою білковою основою використовують спеціальні ступінчасті методи та центрифужні змішувачі, що дозволяють рівномірно розподілити клітини пробіотиків у цільовому продукті [4].

Правильне змішування інгредієнтів має вирішальне значення для забезпечення стабільності та якості кінцевого продукту. Недостатнє змішування може призвести до утворення агломератів, що погіршують консистенцію сухого продукту, або до неоднорідності розподілу активних компонентів – життєздатних клітин пробіотиків, вітамінів, мінералів, амінокислот тощо. Це, в свою чергу, впливає на ефективність продукту в організмі спортсмена [2–4].

Отже, змішування сухих сировинних інгредієнтів є критичним етапом у процесі виробництва сухих продуктів для спортсменів. Правильний вибір способу та параметрів змішування, таких як час, температура, кратність та тип змішувача, є ключовим для досягнення високої якості та ефективності кінцевого продукту. Інноваційні технології змішування, разом з оптимізацією процесів, допомагають забезпечити конкурентоспроможність спортивних харчових продуктів на ринку.

Формування цілей статті. Метою представленої роботи стало розроблення параметрів змішування сухих сировинних інгредієнтів у технології виробництва сухих молочних продуктів для спортсменів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно розроблених фахівцями кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеського національного технологічного університету рецептур [5], у якості основних сухих сировинних інгредієнтів для виробництва сухих білкових продуктів для спортсменів рекомендовано використання: білкових інгредієнтів – концентрату сироваткових білків, отриманих ультрафільтрацією (КСБ-УФ-75), казеїнату натрію харчового, молока сухого знежиреного; вуглеводних інгредієнтів – фруктози, лактулози сухої та пектину високометоксильованого; наповнювачів – какао-порошку (для сухого білкового продукту «Шоколадний») та сухого наповнювача «Банан» (для сухого білкового продукту «Банан»). Для забезпечення у сухих білкових молочних продуктах для спортсменів пробіотичних властивостей рекомендовано збагачувати їх монокультурами *Bifidobacterium longum ssp. animalis* Bb-12, які передбачено вносити до продуктів у складі

закваски *FD DVS Bb-12* (рекомендовано вносити 100 г закваски *FD DVS Bb-12* до складу цільових продуктів, що обумовлює вміст життєздатних клітин монокультур *Bifidobacterium longum ssp. animalis Bb-12* у сухому продукті не менше, ніж $1 \cdot 10^7$ КУО/г, у відновленому продукті – не менше, ніж $1 \cdot 10^6$ КУО/г), що відповідає вимогам нормативних документів до біфідо-продуктів [6].

Для розроблення параметрів змішування сухих сировинних інгредієнтів у технології виробництва сухих молочних продуктів для спортсменів було проведено дві серії досліджень. Перша серія передбачала змішування усіх сировинних інгредієнтів разом і перемішування протягом 20, 30 та 40 хв. Друга серія досліджень передбачала ступеневе змішування сировинних інгредієнтів (як у технології сухих функціональних молочних продуктів [4]): спочатку готували білкову основу шляхом змішування сухих білкових сировинних інгредієнтів протягом 20 хв., потім змішували закваску *FD DVS Bb-12* з лактулозою сухою і наповнювачем (какао-порошком або сухим наповнювачем «Банан»), перемішували 20 хв., суміш лактулози, наповнювача і закваски *FD DVS Bb-12* змішували і перемішували з фруктозою і пектином високометоксильованим протягом 20 хв., суміш цукрів із наповнювачем і закваскою змішували і перемішували з білковою основою протягом 20 хв. Для змішування використовували центрифужні змішувачі, оскільки вони дозволяють забезпечити інтенсивніше змішування обраних сировинних інгредієнтів; температура змішування – 18–20 °С, частота обертів центрифужного змішувача – 4000 хв⁻¹.

Рівномірність перемішування сировинних інгредієнтів визначали за органолептичними показниками цільових продуктів та кількістю життєздатних клітин біфідобактерій згідно [7] у пробах продуктів, відібраних згідно ДСТУ 4834:2007 щодо відбирання та готування проб молочних продуктів до контролювання [8].

Для проведення даних досліджень було обрано сухий білковий продукт «Шоколадний» для спортсменів, призначений для нарощування м'язової тканини, відновлення та регенерації білків крові, оскільки він містить максимальну кількість сировинних інгредієнтів, а саме усі три білкові сировинні інгредієнти – КСБ-УФ-75, казеїнат натрію харчового та молоко сухе знежирене [5].

Результати визначення органолептичних показників готового сухого білкового продукту «Шоколадний» для спортсменів та кількості життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* у порціях, відібраних із зразків, приготованих у першій серії досліджень, наведені в табл. 1.

Наведені результати (табл. 1) свідчать, що у першій серії досліджень при одночасному змішуванні усіх сировинних інгредієнтів можливе ретельне перемішування лише основних сировинних інгредієнтів (сухих білкових добавок, фруктози, лактулози сухої, пектину та какао-порошку – частково) за умови перемішування їх суміші не менше 30 хв. Однак, монокультури пробіотика *B. animalis Bb-12* неможливо ретельно перемішати з основною масою сухого продукту для харчування спортсменів при одночасному змішуванні усіх сировинних інгредієнтів: у пробах, взятих через 20, 30 та 40 хв. перемішування із різних точок відбору, кількість життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* різнилася на 62,0–62,4, 44,1–44,5 та 23,5–23,9 % відповідно (табл. 1). Тому такий спосіб змішування сировинних інгредієнтів є неприйнятним для виробництва сухих білкових молочних продуктів з пробіотиками для спортсменів.

Результати визначення органолептичних показників готового сухого білкового продукту «Шоколадний» для спортсменів та кількості життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* у порціях, відібраних із зразків, приготованих у другій серії досліджень згідно [8], наведені в табл. 2.

За рівномірністю розподілення сухих сировинних інгредієнтів у зразках проб, відібраних

Таблиця 1

Органолептичні показники та кількість життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* у сухому білковому продукті «Шоколадний» для спортсменів, приготованому у першій серії досліджень

Найменування показника	Характеристика і значення показника для продукту білкового сухого «Шоколадний» для спортсменів, приготованого у першій секції досліджень за перемішування протягом		
	20 хв.	30 хв.	40 хв.
Консистенція та зовнішній вигляд	Сухий дрібнодис-персний порошок без наявності грудочок	Сухий дрібнодис-персний порошок без наявності грудочок	Сухий дрібнодис-персний порошок без наявності грудочок
Колір	Світло-кремовий з вкрапленнями какао-порошку	Світло-кремовий з вкрапленнями какао-порошку	Світло-коричневий, з поодинокими вкрапленнями какао-порошку
Смак та аромат	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку
Кількість життєздатних клітин <i>B. animalis Bb-12</i> у 1 г, КУО	$2,7 \cdot 10^5 - 5,6 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^5 - 2,6 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^6 - 8,3 \cdot 10^7$

Таблиця 2

Органолептичні показники та кількість клітин *B. animalis* Bb-12 у сухому білковому продукті «Шоколадний» для спортсменів, приготованому у другій серії досліджень

Найменування показника	Характеристика і значення показника для продукту білкового сухого «Шоколадний» для спортсменів, приготованого у другій секції досліджень			
	1 проба	2 проба	3 проба	4 проба
Консистенція та зовнішній вигляд	Сухий дрібнодисперсний порошок без наявності грудочок	Сухий дрібнодисперсний порошок без наявності грудочок	Сухий дрібнодисперсний порошок без наявності грудочок	Сухий дрібнодисперсний порошок без наявності грудочок
Колір	Світло-коричневий, однорідний по усій масі продукту	Світло-коричневий, однорідний по усій масі продукту	Світло-коричневий, однорідний по усій масі продукту	Світло-коричневий, однорідний по усій масі продукту
Смак та аромат	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку	Солодкий, молочний, з присмаком та ароматом какао-порошку
Кількість життєздатних клітин <i>B. animalis</i> Bb-12 у 1 г, КУО	$(1,2-1,5) \cdot 10^7$	$(0,9-1,2) \cdot 10^7$	$(1,3-1,8) \cdot 10^7$	$(0,8-1,3) \cdot 10^7$

із 4 різних точок приготованих зразків, можна зробити висновок про ретельне перемішування усіх сировинних інгредієнтів – основних і додаткових, оскільки органолептичні показники усіх досліджених зразків були однаковими, а кількість життєздатних клітин *B. animalis* Bb-12 у пробах 1, 2, 3 та 4 різнилася на 0,4–0,7; 2,3–3,1; 0,6–0,8 та 4,1–4,8 % відповідно (табл. 2). Незначні відхилення у кількості життєздатних клітин біфідобактерій у зразках 1–4, відібраних із проб другої серії досліджень, свідчать про те, що саме такий спосіб змішування слід застосувати при виробництві сухих білкових продуктів для харчування спортсменів, збагачених пробіотичними культурами біфідобактерій.

Отже, за результатами проведених експериментальних досліджень доцільно рекомендувати наступні параметри змішування сировинних інгредієнтів у технології сухих білкових продуктів для харчування спортсменів, збагачених пробіотичними культурами біфідо- та/або лактобактерій:

– 1 етап: приготування білкової основи шляхом змішування білкових сировинних інгредієнтів протягом 20 хв. у основному центрифужному змішувачі для сухих сировинних інгредієнтів;

– 2 етап: змішування закваски *FD DVS Bb-12*, наповнювача сухого («Банан» або какао-порошку)

з лактулозою сухою, перемішування 20 хв. у першому центрифужному змішувачі для додаткових сировинних інгредієнтів;

– 3 етап: змішування суміші лактулози, наповнювача сухого і закваски *FD DVS Bb-12* з фруктозою і пектином високометоксильованим, перемішування протягом 20 хв. у другому центрифужному змішувачі для додаткових сировинних інгредієнтів;

– 4 етап: змішування суміші цукрів із закваскою й наповнювачем з білковою основою і перемішування протягом 20 хв. у основному центрифужному змішувачі для сухих сировинних інгредієнтів.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. За результатами оцінки органолептичних показників сухих білкових молочних продуктів та визначення у них кількості життєздатних клітин *Bifidobacterium longum ssp. animalis* Bb-12, у технології сухих молочних продуктів для спортсменів, збагачених пробіотиками, рекомендовано використання ступеневого змішування сухих сировинних інгредієнтів. Завданням подальших досліджень є розроблення рекомендацій щодо зберігання розроблених сухих молочних продуктів для спортсменів у герметичній тарі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Darla Leal An Overview of Sports Nutrition. URL: <https://www.verywellfit.com/fitness-sports-nutrition-4157142>By. Дата звернення 29.10.2021 р.
2. Shenoy P., Xanthakis E., Innings F., Jonsson C., Fitzpatrick J., Ahrné L. Dry mixing of food powders: Effect of water content and composition on mixture quality of binary mixtures. *Journal of Food Engineering*. 2015. V. 149. P. 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2014.10.019>
3. Palmieri G. F., Lovato D., Marchitto L., Zanchetta A., Martelli S. A review of current techniques for the evaluation of powder mixing. Manuscript. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. 1998. 88 p. DOI: 10.3109/03639049809082356
4. Lie-Piang A., Moller A. C., Kollmann N., Garre A., Boom R., Padt A. Functionality-driven food product formulation – An illustration on interactions of transglutaminase with food ingredients. *Food Research International*. 2022. V. 152. 13 p. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110889>
5. Ткаченко Н. А., Свайкін О. О. Моделювання рецептурного складу сухих білкових продуктів для хлопців-спортсменів. *Scientific Works*. 2024. № 87, Том 2. С. 33–41. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2828>

6. ДСТУ 2212:2003 Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять. К : ДП «УкрНДНЦ». 2003. 24 с.
7. Визначення кількості біфідобактерій у кисломолочних продуктах. Методичні вказівки. К. : Міністерство охорони здоров'я України. 2004. 13 с.
8. ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання. К : ДП «УкрНДНЦ». 2007. 21 с.

REFERENCES

1. Darla Leal An Overview of Sports Nutrition. (2021). Retrieved from: <https://www.verywellfit.com/fitness-sports-nutrition-4157142By>.
2. Shenoy, P., Xanthakis, E., Innings, F., Jonsson, C., Fitzpatrick, J., & Ahn, L. (2015). Dry mixing of food powders: Effect of water content and composition on mixture quality of binary mixtures. *Journal of Food Engineering*. 149. 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2014.10.019>
3. Palmieri, G.F., Lovato, D., Marchitto, L., Zanchetta, A., & Martelli, S. (1998). A review of current techniques for the evaluation of powder mixing. Manuscript. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. 88. DOI: 10.3109/03639049809082356
4. Lie-Piang, A., Moller, A.C., Kollmann, N., Garre, A., Boom, R., & Padt, A. (2022). Functionality-driven food product formulation – An illustration on interactions of transglutaminase with food ingredients. *Food Research International*. 152. 13. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110889>
5. Tkachenko, N.A., & Svajkin, O.O. (2024). Modelyuvannya recepturnogo skladu suxy'x bilkovy'x produktiv dlya xlopciv-sportsmeniv [Modeling the Recipe Composition of Dry Protein Products for Athletes]. *Scientific Works*. 87/2. 33–41. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v87i2.2828> [in Ukrainian].
6. DSTU 2212:2003 Molochna promy'slovist'. Vy'robny'czstvo moloka ta ky'slomolochny'x produktiv. Terminy' ta vy'znachennya ponyat' [Dairy industry. Production of milk and fermented milk products. Terms and definitions of concepts]. К : DP "UkrNDNCz". 24. [in Ukrainian].
7. Vyznachennya kilkosti bifidobakterij u kyslomolochnyx produktax. Metodychni vkazivky [Determination of the number of bifidobacteria in fermented milk products. Guidelines]. К. : Ministerstvo oxorony`zdorov'ya Ukrayiny`. 2004. 13. [in Ukrainian].
8. DSTU 4834:2007. Moloko ta molochni produkty. Pravyla pryjmannya, vidbyrannya ta gotuvannya prob do kontrolyuvannya [Milk and dairy products. Rules for receiving, taking and preparing samples for control]. К : DP "UkrNDNCz". 21. [in Ukrainian].

N. Tkachenko, Doctor of Technical Sciences, Professor; **O. Svaikin**, Postgraduate Student (Odesa National University of Technology). **Justification of the parameters of mixing raw ingredients in the technology of dry dairy products for athletes**

Abstract. The production of dry protein dairy products for athletes is an important aspect of the food industry, since sports nutrition must meet high requirements for energy value, preservation of nutritional properties and ensuring rapid absorption. One of the key stages of production is the mixing of dry raw ingredients, which directly affects the quality of the final product. The paper presents the results of experimental studies on the development of parameters for mixing dry raw ingredients in the technology of dry protein dairy products for athletes' nutrition, enriched with probiotic cultures. In the first series of studies, all raw ingredients were simultaneously mixed – whey protein concentrate obtained by ultrafiltration (KSB-UF-75), food grade sodium caseinate, skimmed milk powder, fructose, lactulose powder, highly methoxylated pectin, cocoa powder and probiotic bifidobacteria FD DVS Bb-12 bacterial concentrate – in one centrifugal mixer for 20, 30 and 40 min at a temperature of 18–20 °C at a centrifugal mixer speed of 4000 min⁻¹. In the second series of studies, stepwise mixing of raw ingredients was used: the first stage – mixing of dry protein raw ingredients for 20 min., the second stage – mixing of FD DVS Bb-12 starter with dry lactulose and filler (cocoa powder) for 20 min., the third stage – mixing of a mixture of lactulose, filler and FD DVS Bb-12 starter with fructose and highly methoxylated pectin for 20 min., the fourth stage – mixing of a mixture of sugars with filler and starter with a protein base for 20 min. (centrifugal mixers were used for mixing, mixing temperature – 18–20 °C, centrifugal mixer rotation speed 4000 min⁻¹). According to the results of evaluating the organoleptic indicators of dry protein dairy products and determining the number of viable cells of *Bifidobacterium longum ssp. animalis* Bb-12, in the technologies of target products it is recommended to use stepwise mixing of raw ingredients.

Key words: dry dairy product; probiotic; mixing technology; organoleptic indicators; number of viable bifidobacteria cells; mixing duration; uniformity of distribution of raw ingredients.