ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 637.143:613.22
DOI https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.2.1/27

Будник Н. В.
Полтавський державний аграрний університет

Ремізова Н. Л.
Державне підприємство «Полтавастандартметрологія»

Кайнаш А. П.
Полтавський державний аграрний університет

Калашник О. В.
Полтавський державний аграрний університет

Назаренко В. О.
Полтавський державний аграрний університет

Мороз С. Е.
Полтавський державний аграрний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБАГАЧЕНИХ СУХИХ МОЛОЧНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

У статті наведено аналіз літературних джерел щодо впливу есенціальних жирних кислот на здоров'я новонароджених, який свідчить про те, що жирні кислоти сприяють ранньому розвитку мозку та регулюють поведінкові та нейрохімічні аспекти, пов'язані з розладами настрою (реакції на стрес, агресію та ріст, пам'ять і когнітивні функції). Здійснено аналіз вітчизняних нормативно-правових актів та нормативних документів, що регламентують вимоги до продуктів для дитячого харчування, зокрема, сухих молочних сумішей (СМС) для дітей відповідно до вимог законодавства Європейського Союзу.

Розроблено рецептури та удосконалено технологію сухих молочних сумішей для дитячого харчування, збагачених омега-3 й омега-6 жирними кислотами, зокрема α-ліноленовою, докозагексаєновою й арахідоновою кислотами. Розроблено проєкти «Технологічна інструкція з виробництва сумішей сухих молочних для дитячого харчування» та технічні умови «Суміші сухі молочні для дитячого харчування» на збагачені сухі молочні суміші, які ТОВ «Хорольський завод продуктів дитячого харчування» планує пропонувати на ринку України.

У роботі використано широкий спектр сучасних органолептичних та фізико-хімічних методів дослідження. Сухі молочні суміші, що досліджувалися, за зовнішнім виглядом і консистенцією (дрібний сухий порошок без грудочок, у відновленому стані – однорідна рідина), смаком і запахом (молочний без сторонній присмаків і запахів), а також кольором (молочний) відповідали вимогам нормативних документів.

Проведено дослідження хімічного складу розроблених сухих молочних сумішей для дитячого харчування та основних показників якості на відповідність нормативним документам. За результатами проведених досліджень встановлена повна відповідність сухих молочних сумішей для дитячого харчування, збагачених омега-3 та омега-6 жирними кислотами, діючим вимогам нормативних документів, показано вплив добавок на вміст вітамінів та мінеральних речовин.

Ключові слова: *стандартизація, дослідження, технологія, дитяче харчування, сухі молочні суміші, омега-3, омега-6 жирні кислоти, якість.*

Постановка проблеми. Переваги грудного вигодовування загальновідомі [1], проте у багатьох випадках немовлятам потрібне спеціальне харчування. Це пов'язано з тим, що постійно зростає відсоток дітей, які мають схильність до харчових алергій, проблеми зі шлунково-кишковим трактом та ряд інших захворювань. Крім того, багато батьків вибирають сухі суміші як альтернативу та використовують для прикорму.

За даними Центру громадського здоров'я МОЗ України [2], лише 19,6 % дітей, віком до 6 місяців перебувають виключно на грудному вигодовуванні. У таких умовах проблему забезпечення дітей якісними і біологічно повноцінними продуктами можна вирішити лише шляхом промислового виробництва.

Так, як альтернатива для вигодовування, широко використовуються сухі молочні суміші (СМС) українських та закордонних виробників. Без сумнівів, СМС для дитячого харчування повинні містити достатню кількість основних поживних речовин і бути максимально наближеними до материнського молока. Ця проблема вирішується за рахунок внесення до сучасних сумішей добавок для збалансування хімічного складу. У зв'язку з цим, важливе місце відводиться вмісту в СМС ліпідів та їх якісному складу. Зокрема, згідно з Вимогами до безпечності та окремих показників якості дитячого харчування, затверджених Наказом МОН України № 1084 від 23.06.2022 року, обмежується вміст трансжирних кислот та акцентується увага на обов'язковій наявності у складі сумішей лінолевої, α-ліноленової кислоти, а також докозагексаєнової та арахідонової кислот [3]. Ці вимоги поширюються на: дитячі суміші початкові та дитячі суміші для подальшого годування; дитяче харчування на основі зернових; продукти прикорму, крім дитячого харчування на основі зернових.

Враховуючи зазначене вище, актуальним є питання розроблення нових рецептур СМС, адаптованих для дітей віком від 6 місяців до року, збагачених омега-3, омега-6 жирними кислотами, та удосконалення технології їх виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як повідомлялося вище у складі СМС обов'язково повинні міститися α-ліноленова кислота, а також докозагексаєнова та арахідонова кислоти. Це також підтверджується дослідженнями інших авторів.

Як стверджують автори [4] жирні кислоти є аліфатичними монокарбоновими кислотами, які отримані з рослинної сировини або містяться в етерифікованій формі в оліях або тваринних жирах чи восках. Їх поділяють на коротколанцюгові (SCFA), середньоланцюгові (MCFA), довголанцюгові (LCFA), дуже довголанцюгові (VLCFA).

До основних жирних кислот групи омега-3 відносять α-ліноленову кислоту (АЛК), цервонову або докозагексаєнову кислоти (DHA) і тимнодонову або ейкозапентаєнову кислоти (EPA), які разом з арахідоновою кислотою (АК) з групи омега-6, як правило, вважаються потужними протизапальними антиоксидантами та імуномодуляторними засобами [5, 6]. Це особливо важливі речовини для розвитку мозку, когнітивних функцій та імунної системи при дефіциті їх під час вагітності або лактації, що може мати негативний вплив на майбутню дитину [7]. В зазначеному джерелі автори підкреслюють, що, будучи незамінними для людей, а особливо немовлят, жирні кислоти повинні надходити в організм з їжею. Вони регулюють ліпідний обмін, балансують функції імунної, нервової та серцево-судинної систем, забезпечують утворення простагландинів, знижують агрегацію тромбоцитів, є структурною речовиною мозку та сітківки ока.

У роботі [8]. автор наголошує, що омега-3 поліненасичені жирні кислоти з довгим ланцюгом (*n*-3 LCPUFA) є важливими складовими формування клітин мозку і тому вони вважаються досить необхідними для розвитку мозку в ранньому дитинстві. При надходженні у відносно високих дозах n-3 LCPUFA можуть покращити гостроту зору у доношених немовлят.

Також, у статті [9] йдеться про те, що експериментальні, біохімічні та епідеміологічні дані підтримують гіпотезу, що низький вміст *n*-3 поліненасичених жирних кислот (*n*-3 LCPUFA) асоціюється з дисфункцією розвитку мозку і порушенням росту; наявні докази доводять, що ці есенціальні кислоти корисні для покращення конкретних параметрів, особливо ті, що стосуються пам'яті та пізнання. Поліненасичені жирні кислоти (*n*-3 LCPUFA) є привабливою додатковою альтернативою, оскільки вони сприймаються як натуральна речовина, а не штучна добавка. Автор робить висновки про те, що ці жирні кислоти мають значний вплив на фізичне і психічне здоров'я, а також розвиток малюка загалом.

Довголанцюгові поліненасичені жирні кислоти, особливо *n*-3 LCPUFA, такі як ейкозапентаєнова (EPA) і докозагексаєнова (DHA), мають відповідні біохімічні та фізіологічні функції в метаболізмі та здоров'ї людини. У цьому відношенні DHA є основною поживною речовиною для

росту та розвитку дітей; відіграє ключову роль у формуванні та роботі центральної нервової системи та сітківки ока.

У дослідженні [10] йдеться про те, що формули, які забезпечують мінімум 0,35 % DHA, сприяють кращому розвитку мозку, тобто отримані дані підтверджують, що раннє надходження DHA в їжу значно покращує розумову діяльність. Діти віком 9 і 12 місяців, які отримували риб'ячий жир (природне джерело EPA і DHA), продемонстрували вплив n-3 LCPUFA на показники їхньої уваги в тесті вільної гри.

Підсумовуючи результати дослідження, авторами [11] були представлені висновки про те, що *n*-3 LCPUFA відіграють ключову роль у зростанні та розвитку дітей, а саме суттєво впливають на центральну нервову систему (поліпшення різних параметрів когнітивної функції), розвиток зору (підвищується гострота), оздоровлення серцево-судинної та імунної систем, захищаючи дитину від алергії в ранньому дитинстві.

Загальновідомо, що застосування омега-3 жирної докозагексаєнової кислоти (DHA) і довголанцюгової омега-6 жирної арахідонової кислоти (ARA) є безпечним і підтримує розвиток немовлят, зокрема зорової та нервової систем. Тому вони рекомендовані для додавання до комерційних дитячих сумішей.

Проте автори підкреслюють, що через множинні подвійні зв'язки в структурах DHA та ARA вони дуже чутливі до взаємодії з іншими поживними речовинами та перекисного окислення. Для збереження цілісності цих жирних кислот у харчуванні немовлят використовуються спеціальні технології додавання олій, що містять DHA та ARA, під час виробничого процесу [12].

Отже, аналіз опублікованих досліджень свідчить про те, що жирні кислоти сприяють ранньому розвитку мозку та регулюють поведінкові та нейрохімічні аспекти, пов'язані з розладами настрою (реакції на стрес, агресію та ріст, пам'ять і когнітивні функції).

Постановка завдання. Метою статті є дослідження СМС для дитячого харчування, збагачених есенціальними жирними кислотами за удосконаленою технологією. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати низку завдань, а саме:

здійснити аналіз літературних джерел щодо впливу есенціальних жирних кислот на здоров'я новонароджених;

провести аналіз нормативно-правових актів та нормативних документів, що регламентують вимоги до СМС для дитячого харчування;

провести дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості розроблених СМС та оцінити їх відповідність нормативним документам;

сформулювати висновки та окреслити напрями подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу. Робота виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри харчових технологій Полтав-

Таблиця 1

Перелік нормативних документів, що регламентують вимоги до СМС для дитячого харчування

Нормативний документ	Назва	Чинність
Закон України [14]	Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо приведення законодавства України у сфері забезпечення дитячим харчуванням у відповідність з вимогами законодавства Європейського Союзу	Чинний від 21.10.2021
Закон України [15]	Про молоко та молочні продукти	Чинна редакція від 01.10.2023
Закон України [16]	Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів	Чинна редакція від 18.12.2024
Закон України [17]	Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів	Чинна редакція від 23.11.2023
Закон України [18]	Про охорону дитинства	Чинна редакція від 01.01.2025
Наказ МОЗ [3]	Про затвердження Вимог до безпечності та окремих показників якості дитячого харчування	Чинна редакція від 23.06.2022
ДСТУ 8598:2015 [13]	Продукти молочні сухі для дитячого харчування. Суміші молочні сухі, адаптовані для дітей віком від народження до чотирьох місяців.	Чинний від 01.01.2017
Державні санітарні правила та норми 8.8.1.2.3.4-000-2001 [19]	Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті	Чинний від 20.09.2001

Таблиця 2

Рецептури сухих молочних сумішей, % в 100 г сухої суміші

Назва компонентів рецептури	Рецептура		
	класична	А	В
Високоякісне коров'яче молоко, нормалізоване (жирність 3,5 %)	56,44	21,5	10,1
Молоко знежирене	–	–	11,4
Демінералізована молочна сироватка	–	44,6	44,6
Молочний цукор	16,5	15,6	15,6
Низькоцукрова патока (мальтодекстрин)	15,5	–	–
Галактоолігоцукри з молока	–	3,2	3,2
Олія кукурудзяна	9,1	10,8	10,8
Вітаміни	0,2	0,2	0,2
Мінеральні речовини	2,26	2,26	2,26
Докозагексаєнова кислота з водоростей		0,9	0,9
Арахідонова кислота з мікрогрибів	–	0,9	0,9

ського державного аграрного університету в рамках наукових тем 0115U006745 «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв» та 0121U110650 «Якість і безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі та торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи».

Випробування проводились у науково-дослідному центрі харчової продукції Державного підприємства «Полтавастандартметрологія».

У роботі був використаний широкий спектр сучасних органолептичних та фізико-хімічних методів дослідження.

СМС, що досліджувалися, за зовнішнім виглядом і консистенцією (дрібний сухий порошок без грудочок, у відновленому стані – однорідна рідина), смаком і запахом (молочний без сторонній присмаків і запахів), а також кольором (молочний) відповідали вимогам ДСТУ 8598:2015 [13].

Наразі в Україні розроблена низка нормативних документів, що регламентують вимоги до якості та безпечності СМС для дітей (таблиця 1).

Керуючись цими нормативно-правовими актами та нормативними документами, на базі Хорольського молочного комбінату, який багато років поспіль випускає суміші для дитячого харчування, розроблено нові види СМС, збагачених ARA та DHA жирними кислотами, рецептури яких (А і В відповідно) подані у таблиці 2.

Технологічний процес виробництва сумішей здійснювали відповідно до схеми технологічного процесу, що складається з наступних операцій: приймання, зважування, очищення та охолодження молочної сировини; пастеризація та сепарування молока; приймання та підготовка компонентів, матеріалів; нормалізація та збагачення суміші; фільтрування, пастеризація, згущення; підігрів та приготування молочно-жирової емульсії; гомогенізація, пастеризація; сушіння, досушування та охолодження, просіювання сухої молочної основи; дозування та змішування сухих компонентів; просіювання, фасування, пакування та маркування сумішей.

Початком проведення досліджень було вимірювання фізико-хімічних показників якості розроблених СМС (таблиця 3).

Результати досліджень (таблиця 3) показали, що СМС для дітей, виготовлені за розробленими рецептурами, повністю відповідають вимогам ДСТУ 8598:2015 [13], за вмістом

Таблиця 3

Результати дослідження фізико-хімічних показників якості розроблених СМС

Назва показника	**Класична**	**А**	**В**
Масова частка загального жиру, г/100 г сухої суміші	19,56-31,11	26,0	25,0
Масова частка білка, г/100 г сухої суміші	8,0–12,96	10,0	10,0
Масова частка вологи, %	не ≤4	3,0	3,0
Вуглеводи г/100 г сухої суміші	32,0–59,0	56,0	56,0
Активна кислотність, pH	6,4–7,0	6,56	6,54
Індекс розчинності сирого осаду, $см^3$	не ≤0,3	0,2	0,2
Омега-3			
Докозагексаєнова кислота, мг/100 г сухої суміші	88,89–259,26	104,0	104,0
Ейкозапентаєнова кислота, мг/100 г сухої суміші	не більше 259,26	–	–
Альфа-ліноленова кислота, мг/100 г сухої суміші	222,22–518,52	509,0	466,0
Омега-6			
Арахідонова кислота, мг/100 г сухої суміші	88,89–259,26	104,0	104,0
Лінолева кислота, мг/100 г сухої суміші	2222,22–6222,22	5037,0	4037,0
Пребіотики (90 % ГОС / 10 % ФОС), г/100 г сухої суміші	1,7–4,0	2,3	2,3

Таблиця 4

Вміст вітамінів та мінеральних речовин СМС

Назва показника	Суміш суха молочна класична	Розроблені молочні суміші сухі	
		A	B
Вітаміни:			
Вітамін А, мкг/кг	3111,0–5911,0	4220,0	4220,0
Вітамін D, мкг/кг	89,0–130,0	110,0	112,0
Вітамін Е, мг/кг	26,67–259,26	95,0	96,0
Вітамін К, мкг/кг	44,0–1296,0	290,0	290,0
Вітамін С, мг/кг	177,78–1555,56	740,0	740,0
Тіамін, мг/кг	1,78–15,56	7,4	7,6
Рибофлавін, мг/кг	2,67–20,74	11,0	11,0
Ніацин, мг/кг	17,78–77,78	37,0	37,0
Вітамін B_6, мг/кг	0,89–9,07	6,7	6,7
Фолієва кислота, мкг/кг	400,0–1481,0	1320,0	1320,0
Фолат, мкг/кг	667,0–2468,0	2200,0	2200,0
Вітамін B_{12}, мкг/кг	4,0–26,0	13,0	13,0
Біотин, мкг/кг	44,0–389,0	320,0	320,0
Пантотенова кислота, мг/кг	17,78–103,7	62,0	62,0
Мінеральні речовини:			
Калій, мг/кг	3555,56–8296,3	4750,0	4750,0
Хлориди, мг/кг	2666,67–8296,3	3500,0	3500,0
Кальцій, мг/кг	2222,22–7259,26	3460,0	3460,0
Фосфор, мг/кг	1111,11–4666,67	2470,0	2470,0
Магній, мг/кг	222,22–777,78	590,0	590,0
Залізо*, мг/кг	13,33–67,41	34,0	34,0
Цинк*, мг/кг	22,22–51,85	44,0	44,0
Мідь*, мг/кг	2,67–5,19	3,5	3,5
Марганець, мг/кг	0,04–5,19	0,099	0,099
Селен*, мкг/кг	133,3–446,0	163,0	163,0
Йод, мкг/кг	670,0–1500,0	1040,0	1040,0
Натрій, мг/кг	1111,11–3111,11	1720,0	1720,0
Нуклеотиди, мг/кг	74,1–259,3	170,0	170,0
Цитидин 5-монофосфат, мг/кг	23,3–81,4	53,0	53,0
Уридин 5-монофосфат, мг/кг	19,3–67,4	44,0	44,0
Аденозин 5-монофосфат, мг/кг	16,2–56,7	37,0	37,0
Гуанозин 5-монофосфат, мг/кг	4,4–15,3	10,0	10,0
Інозин 5-монофосфат, мг/кг	11,0–38,4	25,0	25,0
L-карнітин, мг/кг	53,3–296,3	92,0	92,0
Таурин, мг/кг	185,2–622,2	345,0	345,0
Холін, мг/кг	1111,1–2592,6	1220,0	1220,0
Інозитол, мг/кг	177,8–2074,1	690,0	690,0

Примітка 1. Вказані значення можуть мати відхилення в межах, звичайних для продукції, виготовленої з натуральної сировини.

Примітка 2.* Нормується при додатковому збагаченні згідно з рецептурою.

Примітка 3. Вміст мінеральних речовин: калію, хлоридів, кальцію, фосфору, магнію, марганцю, натрію забезпечується вмістом їх у сировині.

омега-3 та омега-6 жирних кислот задовольняють «Вимоги до безпечності та окремих показників якості дитячого харчування» [3]. Суміші з рецептурним складом В мають менший вміст жиру, та водночас менший вміст лінолевої та α-ліноленової кислот.

Також в досліджуваних сумішах визначали вміст вітамінів та мінеральних речовин. Результати наведені в таблиці 4.

На нові молочні суміші розроблено проєкти ТУ та ТІ, згідно яких проведена апробація нових сумішей в умовах виробництва.

Висновки. На основі результатів досліджень розроблено рецептури та удосконалено технологію сухих молочних сумішей для дитячого харчування, збагачених омега-3 та омега-6 жирними кислотами.

За результатами виконаної роботи, досліджено хімічний склад та основні показники якості дитячих молочних сумішей. Встановлено відповідність СМС для дитячого харчування, збагачених омега-3 та омега-6 жирними кислотами, діючим вимогам нормативних документів, показано вплив добавок на вміст вітамінів та мінеральних речовин. Розроблено проєкти нормативної документації на збагачені сухі молочні суміші, які ТОВ «Хорольський завод продуктів дитячого харчування» планує пропонувати на ринку України.

Гарантія якості та безпеки харчової продукції означає, що протягом усього терміну придатності фактичні значення показників якості та безпеки продукту повинні відповідати встановленим нормам. У практичному плані для виконання цієї вимоги необхідно, щоб фактичне значення терміну придатності перевищувало його декларoване значення. При цьому значення багатьох показників, визначені в момент закінчення технологічного процесу, не дають права виробника стверджувати, що продукт має гарантовану якість, тому що в процесі зберігання продукції значення показників можуть змінюватися. Таким чином, напрямами подальших досліджень є визначення показників якості та безпечності СМС для дитячого харчування після певного терміну зберігання.

Список літератури:

1. Бережний В.В., Козачук В.Г. Вигодовування дітей першого року життя URL: https://surl.li/yycjsn (дата звернення: 12.03.2025).

2. Чому грудне молоко найкраща їжа для малюка? URL: https://surl.li/irvcef. (дата звернення: 12.03.2025).

3. Про затвердження Вимог до безпечності та окремих показників якості дитячого харчування: Наказ МОЗ України від 23.06.2022 № 1084 URL : https://surl.li/mbrjeb. (дата звернення: 20.03.2025).

4. Perrotta G. Omega-3/omega-6 fatty acids: effects on growth and neurodevelopment of the fetus and preterm infant. A narrative review. 2023. 461-474. https://doi.org/10.18233/apm.v44i6.2697

5. Simopoulos A P. The importance of the ratio of omega-6 / omega-3 essential fatty acids. Biomed Pharmacother 2002; 56 (8): 365-79. DOI: 10.1016/s0753-3322(02)00253-6

6. Miles EA, Childs CE, Calder PC. Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids (LCPUFAs) and the Developing Immune System: A Narrative Review. Nutrients 2021; 13: 247. DOI: 10.3390/nu13010247

7. Bernardi Juliana Rombaldi, Escobar Renata de Souza, Ferreira Charles Francisco, Silveira Patr´ıcia Pelufo. Fetal and Neonatal Levels of Omega-3: Effects on Neurodevelopment, Nutrition, and Growth. The Scientific World JournalVolume 2012, Article ID 202473. doi:10.1100/2012/202473

8. Osendarp S. The role of omega-3 fatty acids in child development. Journees chevreul 2011 lipids and brain. November 2011. Oléagineux Corps gras Lipides 18(6):307-313. DOI:10.1684/ocl.2011.0417

9. Bernardi J, Escobar RDS. Fetal and Neonatal Levels of Omega-3: Effects on Neurodevelopment, Nutrition, and Growth. Scientific World Journal. 2012. https://salo.li/3e48d33

10. Birch EE, Hoffman DR, Castañeda YS, Fawcett SL, Birch DG, Uauy RD. A randomized controlled trial of long chain polyunsaturated fatty acid supplementation of formula in term infants after weaning at 6 wk of age. Am J Clin Nutr. 2002 Mar; 75(3): 570-80. DOI: 10.1093/ajcn/75.3.570

11. Gonzáleza F.E., Báeza R.V. In time: importance of omega 3 in children's nutrition. Rev Paul Pediatr. 2017 Jan-Mar; 35 (1): 3–4. DOI: 10.1590/1984-0462/;2017;35;1;00018

12. Kuratko C., Abril J.R., Hoffman J.P., Salem N. Enrichment of infant formula with omega-3 fatty acids. 2013. DOI:10.1533/9780857098863.3.353

13. ДСТУ 8598:2015 Продукти молочні сухі для дитячого харчування. Суміші молочні сухі, адаптовані для дітей віком від народження до чотирьох місяців. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2019. 17 с.

14. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо приведення законодавства України у сфері забезпечення дитячим харчуванням у відповідність з вимогами законодавства Європейського Союзу : Закон України від 21.10.2021 р. № 1822-IX. Дата введення 13.05.2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1822-20#Text (дата звернення: 11.03.2025).

15. Про молоко та молочні продукти : Закон України від 24.06.2004 № 1870-IV. Дата оновлення 01.10.2023 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1870-15#Text (дата звернення: 15.03.2025).

16. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. Дата оновлення 18.12.2024 р., підстава 3911-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1822-20#Text (дата звернення: 11.03.2025).

17. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 06.12.2018 р. № 2639-VIII. Дата оновлення : 23.11.2023 р., підстава 3193-IX : URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#Text (дата звернення: 15.03.2025).

18. Про охорону дитинства : Закон України від 26.04.2001 р. № 2402-III. Дата оновлення : 01.01.2025 р., підстава 4170-IX : URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2402-14#Text (дата звернення: 15.03.2025).

19. ДСанПІН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. Затв. Постановою Головного державного санітарного лікаря України 20.09.2011. 369 с.

Budnyk N. V., Remizova N. L., Kainash A. P., Kalashnyk O. V., Nazarenko V. O., Moroz S. E.

RESEARCH ON ENRICHED DRY MILK MIXTURES FOR BABY NUTRITION OF ADVANCED TECHNOLOGY

The article provides an analysis of literary sources on the impact of essential fatty acids on the health of newborns, which indicates that fatty acids contribute to early brain development and regulate behavioral and neurochemical aspects associated with mood disorders (stress responses, aggression and growth, memory and cognitive functions). An analysis of domestic regulatory acts and regulatory documents regulating the requirements for baby food products, in particular, dry milk formulas (DMF) for children in accordance with the requirements of European Union legislation, was carried out.

Formulations were developed and the technology of dry milk formulas for baby food enriched with omega-3 and omega-6 fatty acids, in particular α-linolenic, docosahexaenoic and arachidonic acids, was improved. The projects "Technological instructions for the production of dry milk mixtures for baby food" and the technical conditions "Dry milk mixtures for baby food" for enriched dry milk mixtures, which LLC "Khorolsky Plant of Baby Food Products" plans to offer on the Ukrainian market, were developed.

A wide range of modern organoleptic and physicochemical research methods were used in the work. The dry milk mixtures that were studied, in terms of appearance and consistency (fine dry powder without lumps, in the restored state – a homogeneous liquid), taste and smell (milky without foreign flavors and odors), as well as color (milky) met the requirements of regulatory documents.

A study of the chemical composition of the developed dry milk mixtures for baby food and the main quality indicators for compliance with regulatory documents was conducted. The results of the conducted research have established the full compliance of dry milk formulas for baby food, enriched with omega-3 and omega-6 fatty acids, with the current requirements of regulatory documents, and the effect of additives on the content of vitamins and minerals has been shown.

Key words: *standardization, research, technology, baby food, dry milk formulas, omega-3, omega-6 fatty acids, quality.*