



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ**

лекарственных средств и медицинских изделий

ISSN 3006-0818

ISSN 2310-6115

(online)

ФАРМАЦИЯ КАЗАХСТАНА

#5 ОКТЯБРЬ 2024 Г.

**ҚАЗАҚСТАН ФАРМАЦИЯСЫ
PHARMACY OF KAZAKHSTAN**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ, ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФАРМАЦИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Получена: 23.05.2024/ Принята: 07.08.2024/Опубликована online: 29.10.2024

УДК: 616.24:615.35

DOI: [10.53511/pharmkaz.2024.80.45.003](https://doi.org/10.53511/pharmkaz.2024.80.45.003)М.М. Аденов¹, Л.Т. Ералиева², С. Ж. Бектасов¹, З.С. Бекбенбетова¹¹Национальный научный центр фтизиопульмонологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан¹²Национальная академия наук при Президенте Республики Казахстан**ВЛИЯНИЕ СУБЛИМИРОВАННОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА (БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ NEOSAUMAL) НА ТЕЧЕНИЕ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ПРОЦЕССА**

Резюме: В работе показано влияние применения сублимированного кобыльего молока (биологической активной добавки NEOSaumal) в комплексной терапии туберкулезной инфекции у взрослых и у детей. Использование биологической активной добавки NEOSaumal у детей и взрослых обеспечивает возрастание клинической эффективности проводимой терапии, изменяет клиническое течение туберкулезной инфекции, улучшает лабораторные показатели крови (общий анализ крови, биохимический анализ крови). С использованием анализа парных выборок корреляции были оценены связи между уровнями различных биомаркеров до и после лечения. Выявлены значительные положительные корреляции для аланинаминотрансферазы (АЛТ) ($r = 0.817$, $p < 0.001$) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) ($r = 0.929$, $p < 0.001$), указывающие на существенные изменения этих ферментов печени после лечения. Общий билирубин показал умеренную положительную корреляцию ($r = 0.653$, $p = 0.021$), а уровень глюкозы - умеренную отрицательную корреляцию ($r = -0.612$, $p = 0.034$), что свидетельствует о снижении глюкозы после лечения. Кроме того, были выявлены сильные положительные корреляции для общего белка ($r = 0.808$, $p < 0.001$) и мочевины ($r = 0.723$, $p = 0.008$). Статистически значимых корреляций для креатинина, альбумина, калия и кальция не обнаружено. Полученные результаты демонстрируют, что NEOSaumal существенно влияет на несколько ключевых биохимических показателей крови у детей и взрослых. Дополнительные исследования требуются для выяснения причинно-следственных механизмов этих изменений и дальнейшей валидации терапевтического эффекта NEOSaumal.

Ключевые слова: туберкулезная инфекция, заболеваемость, лечение, дисбактериоз, дети, взрослые.

М.М. Аденов¹, Л.Т. Ералиева², С. Ж. Бектасов¹, З.С. Бекбенбетова¹¹Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің фтизиопульмонология Ұлттық ғылыми орталығы²Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Ұлттық Ғылым академиясы**СУБЛИМИРОВАННОЕ КОБЫЛЬЕ МОЛОКО (БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНАЯ ДОБАВКА NEOSAUMAL) ВЛИЯЕТ НА ТЕЧЕНИЕ ТУБЕРКУЛЕЗНОГО ПРОЦЕССА**

Түйін: Жұмыста ересектер мен балалардағы туберкулез инфекциясының кешенді терапиясында сублимированное кобылье молоко (биологической активной добавки NEOSaumal) в комплексной терапии туберкулезной инфекции у взрослых и у детей. Использование биологической активной добавки NEOSaumal у детей и взрослых обеспечивает возрастание клинической эффективности проводимой терапии, изменяет клиническое течение туберкулезной инфекции, улучшает лабораторные показатели крови (общий анализ крови, биохимический анализ крови). С использованием анализа парных выборок корреляции были оценены связи между уровнями различных биомаркеров до и после лечения. Выявлены значительные положительные корреляции для аланинаминотрансферазы (АЛТ) ($r = 0.817$, $p < 0.001$) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) ($r = 0.929$, $p < 0.001$), указывающие на существенные изменения этих ферментов печени после лечения. Общий билирубин показал умеренную положительную корреляцию ($r = 0.653$, $p = 0.021$), а уровень глюкозы - умеренную отрицательную корреляцию ($r = -0.612$, $p = 0.034$), что свидетельствует о снижении глюкозы после лечения. Кроме того, были выявлены сильные положительные корреляции для общего белка ($r = 0.808$, $p < 0.001$) и мочевины ($r = 0.723$, $p = 0.008$). Статистически значимых корреляций для креатинина, альбумина, калия и кальция не обнаружено. Полученные результаты демонстрируют, что NEOSaumal существенно влияет на несколько ключевых биохимических показателей крови у детей и взрослых. Дополнительные исследования требуются для выяснения причинно-следственных механизмов этих изменений и дальнейшей валидации терапевтического эффекта NEOSaumal.

Түйінді сөздер: туберкулез инфекциясы, ауру, емдеу, дисбактериоз, балалар, ересектер, қанның зертханалық зерттеулер.

Malik M. Adenov¹, Lyazzat T. Yeraliyeva², Sagit Zh. Bektassov¹, Zere S. Bekbenbetova¹¹National Scientific Center for Phthisiopulmonology of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan²National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**THE INFLUENCE OF FREEZE-DRIED MARE'S MILK (BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENT NEOSAUMAL) ON THE COURSE AND OUTCOMES OF TUBERCULOSIS**

Resume: The study demonstrates the effect of using freeze-dried mare's milk (biologically active supplement NEOSaumal) in the complex therapy of tuberculosis infection in adults and children. The use of the NEOSaumal supplement in children and adults increases the clinical effectiveness of the ongoing therapy, alters the clinical course of tuberculosis infection, and improves blood laboratory parameters (complete blood count, biochemical blood analysis). Using paired sample correlation analysis, relationships between various biomarker levels before and after treatment were assessed. Significant positive correlations were found for alanine aminotransferase (ALT) ($r = 0.817$, $p < 0.001$) and aspartate aminotransferase (AST) ($r = 0.929$, $p < 0.001$), indicating substantial changes in these liver enzymes after treatment. Total bilirubin showed a moderate positive correlation ($r =$

0.653, $p = 0.021$), and glucose levels showed a moderate negative correlation ($r = -0.612$, $p = 0.034$), indicating a decrease in glucose after treatment. In addition, strong positive correlations were identified for total protein ($r = 0.808$, $p < 0.001$) and urea ($r = 0.723$, $p = 0.008$). No statistically significant correlations were found for creatinine, albumin, potassium, and calcium. The results demonstrate that NEOSauma1 significantly affects several key biochemical blood indicators in children and adults. Further research is required to clarify the causal mechanisms of these changes and to further validate the therapeutic effect of NEOSauma1.

Keywords: tuberculosis infection, morbidity, treatment, dysbiosis, children, adults, blood testing.

Введение

В Республике Казахстане туберкулез продолжает представлять собой значительную проблему здравоохранения, но следует отметить, что в последние годы наблюдается стабильная положительная динамика в борьбе с этим заболеванием [1,2]. За последние пять лет заболеваемость туберкулезом сократилась с 48,2 случаев на 100 тысяч населения в 2018 году до 36,5 случаев в 2022 году [3]. Смертность также снизилась с 2,4 до 1,4 на 100 тысяч населения [3].

Эффективность лечения больных туберкулезом в Казахстане является одной из самых высоких в мире; среди впервые диагностированных больных с чувствительным к препаратам туберкулезом процент выздоровления составил 85,9% в 2021 году [4].

Несмотря на то, что применение противотуберкулезных препаратов эффективно, у пациентов часто возникают побочные эффекты, такие как потеря аппетита, тошнота, диспептические расстройства в виде рвоты и диареи, а также аллергические реакции. Кроме того, противотуберкулезные препараты могут вызывать изменения в гематологических показателях, такие как снижение уровня эритроцитов и гемоглобина, а также влиять на биохимические параметры, проявляющиеся в повышении уровня печеночных ферментов в крови.

В связи с этим возникает необходимость рассмотрения возможности применения натуральных биологически активных добавок, направленных на смягчение побочных эффектов противотуберкулезной терапии, восстановление организма и улучшение качества жизни пациентов. Существует ряд натуральных биологических продуктов, таких как витамины, кобылье молоко, пробиотики и продукты из меда [5].

Химический состав кобыльего молока отличается от человеческого и коровьего молока. Кобылье молоко является основным и единственным источником питания для жеребенка в течение первых 2-3 месяцев после рождения, и его состав влияет на рост и развитие молодняка лошади. Содержание белка, макро- и микроэлементов в кобыльем молоке зависит от стадии лактации, возраста кобылы и состава рациона кормления.

Кобылье молоко характеризуется высоким содержанием воды и низкой калорийностью. Кобылье молоко содержит меньше жира и минеральных солей по сравнению с коровьим молоком.

Жир в кобыльем молоке состоит главным образом из среднецепочечных жирных кислот, в отличие от человеческого молока, богатого длинноцепочечными жирными кислотами, и коровьего молока, богатого короткоцепочечными жирными кислотами. Кроме того, состав фосфолипидов в кобыльем молоке отличается от состава человеческого и коровьего молока. В кобыльем молоке фосфолипиды представлены в меньшем количестве и имеют другую структурную композицию. Также кобылье молоко содержит меньше холестерина по сравнению с человеческим и коровьим молоком.

Липиды кобыльего молока содержат меньшее количество триглицеридов (81,1%) по сравнению с человеческим молоком (98%) и коровьим молоком (97%). Наличие пальмитиновой кислоты как в кобыльем, так и в человеческом молоке, вероятно, благоприятно влияет на усвоение липидов. Кобылье молоко также содержит значительное количество свободных жирных кислот, в то время как их присутствие в коровьем молоке наблюдается лишь в следовых количествах.

Богатое содержание сывороточного белка и экзогенных аминокислот в кобыльем молоке делает его более питательным источником для человека по сравнению с коровьим молоком [6-8]. Ряд компонентов кобыльего молока, таких как иммуноглобулины, лактоферрин, лактальбумин, гликопептиды и другие, играют важную роль в формировании специфических клеток иммунитета. Например, лактоферрин обладает иммуномодулирующим действием и поддерживает функционирование клеток иммунитета, таких как лейкоциты и макрофаги, что повышает уровень защиты организма и помогает предотвращать инфекции [7].

Кобылье молоко также содержит больше сывороточных белков (0,83%), что способствует наличию большего количества функциональных веществ, гормонов, иммуноглобулинов и азотистых соединений, проявляющих бактерицидную активность, например, лизоцима и лактоферрина. Кроме того, кобылье молоко содержит такие ферменты, как липаза, плазмин, дегидрогеназа, аминотрансфераза [10]. Кобылье молоко богато лактозой, что делает его основным источником углеводов для людей, не страдающих от непереносимости лактозы. В редких случаях могут возникать побочные эффекты, связанные с непереносимостью отдельных компонентов кобыльего молока (саумала), такие как диарея, что может быть вызвано индивидуальной непереносимостью лактозы [10]. Кобылье молоко также является источником многих витаминов — D, D3, E, K2, C, B1, B2, B3 (ниацин), B6, B12, а также таких витаминов, как никотиновая (B3), пантотеновая (B5) и фолиевая кислоты. [11,12].

Для получения сухого молока NEOSauma1 используется свежее сборное кобылье молоко Крестьянского хозяйства "Култай Ата" из села Кемертоган, Карасайского района Алматинской области. Это хозяйство обладает породистыми лошадьми джэбэ (джебе, джабе), которые являются одной из древних пород казахских лошадей. Для ферментации кобыльего молока в качестве закваски используются чистые культуры молочнокислых бактерий (болгарские палочки) и молочных дрожжей типа *Torula*, препараты которых получают в Российском НИИ молочной промышленности.

Целью нашего исследования было оценить влияние сублимированного кобыльего молока, представленного в виде биологически активной добавки NEOSauma1, на ход и результаты лечения туберкулеза у взрослых и детей.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе Национального научного центра фтизиопульмонологии Республики Казахстан в 2022-2023 годах. В исследование были включены 21 ребенок и 77 взрослых пациентов с туберкулезом. В качестве дополнительного лечения применялся биологически активный добавок (БАД) NEOSaumal.

Характеристика пациентов

Детские пациенты:

- Возраст: от 5 до 17 лет.
- Дети от 5 до 17 лет с туберкулезом получали саумал. Из них 15 детей имели легочные формы туберкулеза: инфильтративный туберкулез легких (13 детей) и первичный туберкулезный комплекс (2 ребенка). Внелегочные формы туберкулеза диагностированы у 5 детей: туберкулез периферических лимфатических узлов (2 ребенка), туберкулез костей (1 ребенок) и туберкулез глаз (2 ребенка).

Взрослые пациенты:

- Возраст: от 18 до 65 лет.
- Все 77 взрослых пациентов имели диагноз инфильтративного туберкулеза легких МБТ(-). Они получали лечение в режиме длительного режима лечения (ДРЛ) с использованием следующих препаратов: бедаквилин (400 мг), линезолид (600 мг), клофазимин (100 мг), левофлоксацин (1000 мг), циклосерин (750 мг). Многие взрослые пациенты имели сопутствующие хронические заболевания, такие как сахарный диабет, гипертония и хронические заболевания легких.

Обследование пациентов

Все пациенты получали БАД в течение 5 месяцев. После получения информированного согласия проводилось обследование пациентов с применением общепринятой методики и заполнением специально разработанной карты, содержащей данные о жалобах, анамнезе, а также субъективных и объективных показателях состояния. Все пациенты прошли стандартные лабораторные исследования, включая общий анализ крови, общий анализ мочи и биохимический анализ крови.

Результаты

- **Результаты лабораторных анализов после приема NEOSaumal у пациентов детского возраста (биохимический анализ крови)**

Таблица 1 - Корреляции парных выборок

		Корреляция	Значимость	
			Односторонний p-value	Двусторонний p-value
1	АЛТ	.817	<.001	.001
2	АСТ	.929	<.001	<.001
3	Общий билирубин	.653	.011	.021
4	Глюкоза	-.612	.017	.034
5	Общий белок	.808	<.001	.001
6	Мочевина	.723	.004	.008
7	Креатинин	.034	.458	.916
8	Альбумин	.485	.055	.110
9	Калий	.235	.120	.532
10	Кальций	.125	.349	.699

В данном анализе была использована методика корреляции для парных выборок с целью изучения взаимосвязей между переменными, измеренными до и после лечения БАД NEOSaumal на одних и тех же 12 пациентах или объектах. Для количественной оценки силы и направления линейной связи между каждой парой переменных был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, принимающий значения от -1 до 1. Коэффициенты корреляции, приближающиеся к -1, указывают на сильную отрицательную связь, тогда как значения, близкие к 1, свидетельствуют о сильной положительной связи, а значения около 0 предполагают отсутствие корреляции.

Результаты показали наличие нескольких статистически значимых корреляций. Была обнаружена сильная положительная корреляция ($r = 0,817$, $p < 0,001$) между уровнем АЛТ до лечения и после, что указывает на существенную линейную взаимосвязь между этими переменными. Еще более сильная положительная корреляция ($r = 0,929$, $p < 0,001$) была выявлена между уровнем АСТ до лечения и после, предполагающая высокую степень линейной ассоциации. Кроме того, была обнаружена умеренная положительная корреляция ($r = 0,653$, $p = 0,021$) между общим билирубином до и после лечения БАД NEOSaumal.

Интересно, что между уровнем глюкозы до лечения после лечения БАД NEOSaumal была идентифицирована умеренная отрицательная корреляция ($r = -0,612$, $p = 0,034$), свидетельствующая об обратной взаимосвязи между этими двумя переменными. Более того, были выявлены сильные положительные корреляции между общим белком до и после лечения БАД NEOSaumal ($r = 0,808$, $p = 0,001$), а также между мочевиной ($r = 0,723$, $p = 0,008$).

Следует отметить, что для оставшихся пар переменных, а именно креатинина, альбумина, калия и кальция до и после лечения БАД NEOSaumal, статистически значимые корреляции на основании предоставленной информации обнаружены не были.

Хотя корреляции могут указывать на взаимосвязи между переменными, важно помнить, что корреляция не обязательно предполагает причинно-следственную связь. Для установления причинно-следственных связей между изменениями в исследуемых переменных и лечением БАД NEOSaumal могут потребоваться дополнительные анализы или экспериментальные конструкции.

- **Результаты лабораторных анализов после приема NEOSaumal у пациентов детского возраста (общий анализ крови)**

Таблица 2 - Корреляции парных выборок

Параметр	Корреляция	Односторонний p-value	Двусторонний p-value
Hb (гемоглобин)	0.844	<0.001	<0.001
RBC (эритроциты)	0.639	0.003	0.006
WBC (лейкоциты)	0.339	0.092	0.184
PLT (тромбоциты)	0.485	0.024	0.048
Lymph (лимфоциты)	0.628	0.003	0.007
ESR (СОЭ)	0.551	0.011	0.022

Наблюдается очень сильная положительная корреляция между изменениями уровня гемоглобина до и после приема NEOSaunal (корреляция = 0.844), что является статистически значимым результатом ($p < 0.001$ для одностороннего и двустороннего теста). Также существует сильная положительная корреляция между изменениями уровня эритроцитов до и после приема NEOSaunal (корреляция = 0.639), что также является статистически значимым результатом ($p = 0.003$ для одностороннего теста, $p = 0.006$ для двустороннего теста).

Наблюдается слабая положительная корреляция между изменениями уровня лейкоцитов до и после приема (корреляция = 0.339), которая не является статистически значимой ($p = 0.092$ для одностороннего теста, $p = 0.184$ для двустороннего теста). Умеренная положительная корреляция между изменениями уровня тромбоцитов до и после приема NEOSaunal (корреляция = 0.485) является статистически значимой ($p = 0.024$ для одностороннего теста, $p = 0.048$ для двустороннего теста), хотя и приближается к порогу значимости.

Существует сильная положительная корреляция между изменениями уровня лимфоцитов до и после приема (корреляция = 0.628), что является статистически значимым результатом ($p = 0.003$ для одностороннего теста, $p = 0.007$ для двустороннего теста). Умеренная положительная корреляция между изменениями уровня СОЭ до и после приема NEOSaunal (корреляция = 0.551) также является статистически значимой ($p = 0.011$ для одностороннего теста, $p = 0.022$ для двустороннего теста).

Проведенный анализ показывает, что для большинства параметров крови (гемоглобин, эритроциты, тромбоциты, лимфоциты и СОЭ) наблюдаются значительные изменения после лечения, что свидетельствует о положительном влиянии NEOSaunal. Исключением являются лейкоциты, где изменения не являются статистически значимыми. Таким образом, результаты исследования подтверждают значимость лечения, о чем свидетельствуют достоверные изменения большинства исследуемых показателей крови у детей.

Результаты лабораторных анализов после приема NEOSaunal у взрослых пациентов

В этом разделе представлены результаты парного t-теста, который используется для сравнения средних значений двух связанных выборок среди взрослых. Для пары АЛТ до и после приема NEOSaunal значимость (двустороннее p) меньше 0,001, что указывает на статистически значимое различие между средними значениями АЛТ до и после вмешательства на уровне значимости 0,05 (таблица 3).

Таблица 3 - Корреляции парных выборок (АЛТ)

		95% доверительный интервал разницы	t-критерий	df	Значимость	
					Односторонний p-value	Односторонний p-value
1	АЛТ	21.990	20.156	76	<.001	<.001

Таблица 4 - Корреляции парных выборок (гемоглобин)

		95% доверительный интервал разницы	t-критерий	df	Значимость	
					Односторонний p-value	Односторонний p-value
1	Гемоглобин	-26.779	-21.544	76	<.001	<.001

Крайне низкое значение двустороннего p , меньшее 0,001, свидетельствует о статистически значимом различии между средними уровнями гемоглобина до и после терапии БАД NEOSaunal на уровне значимости 0,05 (таблица 4).

У взрослых пациентов, в отличие от пациентов детского возраста, влияние БАД NEOSaunal на биохимические и гематологические показатели было менее значимым, что возможно связано с наличием хронических заболеваний, различным уровнем метаболизма и необходимостью более длительного приема NEOSaunal.

Выводы

Исследование показало значимое влияние БАД NEOSaunal на биохимические и гематологические показатели крови у детей.

Анализ данных выявил сильную положительную корреляцию между уровнями аланинаминотрансферазы (АЛТ) до и после лечения ($r = 0.817$, $p < 0.001$), что свидетельствует о значительных изменениях этого показателя под воздействием БАД. Аналогично, очень сильная положительная корреляция была обнаружена для аспартатаминотрансферазы (АСТ) ($r = 0.929$, $p < 0.001$), что также указывает на существенные изменения уровня АСТ после лечения.

Уровень общего билирубина продемонстрировал умеренную положительную корреляцию ($r = 0.653$, $p = 0.021$), что подтверждает наличие изменений в этом показателе под воздействием NEOSaunal. А также, уровень глюкозы показал умеренную отрицательную корреляцию ($r = -0.612$, $p = 0.034$), что свидетельствует о снижении уровня глюкозы после приема БАД.

Дополнительно были выявлены сильные положительные корреляции для общего белка ($r = 0.808$, $p < 0.001$) и мочевины ($r = 0.723$, $p = 0.008$), что подтверждает значительные изменения этих показателей после лечения БАД NEOSaunal. Однако корреляции для таких показателей, как креатинин, альбумин, калий и кальций, не были статистически значимыми, что указывает на отсутствие существенных изменений в этих параметрах.

Проведенный анализ гематологических параметров у больных детей показывает, что для большинства показателей крови (гемоглобин, эритроциты, тромбоциты, лимфоциты и СОЭ) наблюдаются также значительные изменения после лечения, что свидетельствует о положительном влиянии NEOSaunal.

В целом, полученные результаты демонстрируют, что NEOSaunal оказывает значительное влияние на определенные показатели общего анализа и биохимии крови у детей, чем у взрослых пациентов.

Для установления причинно-следственных связей между приемом БАД и изменениями в лабораторных показателях могут потребоваться дальнейшие исследования и дополнительные экспериментальные данные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Pietrzak-Fiećko, Renata, Ryszard Tomczyński, and Stefan S. Smoczyński. "Effect of lactation period on the fatty acid composition in mares' milk from different breeds." *Archives Animal Breeding* 56.1 (2013): 335-343.
- 2 Potočnik, Klemen, et al. "Mare's milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species." *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka* 61.2 (2011): 107-113.
- 3 Статистический сборник "Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения". Доступ: https://nrchd.kz/index.php/ru/?option=com_content&view=article&id=973
- 4 Pecka E, Dobrzański Z, Zachwieja A, Szulc T, Czyż K. Studies of composition and major protein level in milk and colostrum of mares. *Anim Sci J*. 2012 Feb;83(2):162-8. doi: 10.1111/j.1740-0929.2011.00930.x. Epub 2011 Jul 26. PMID: 22339698.
- 5 Sarsekova, F., A. Saparbekova, and L. Mamaeva. "Biochemical and microbiological bases of koumiss production with the introduction of highly active ferment." *Issledovaniya, Resultaty* 3 (2013): 68-74.
- 6 Naert, Lien, et al. "Assessing heterogeneity of the composition of mare's milk in Flanders." *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 82.1 (2013).
- 7 Pieszka, Magdalena, et al. "Is mare milk an appropriate food for people?—a review." *Annals of Animal Science* 16.1 (2016): 33-51.
- 8 Musaev A, Sadykova S, Anambayeva A, Saizhanova M, Balkanay G, Kolbaev M. Mare's Milk: Composition, Properties, and Application in Medicine. *Arch Razi Inst*. 2021 Oct 31;76(4):1125-1135. doi: 10.22092/ari.2021.355834.1725. PMID: 35096348; PMCID: PMC8790991.
- 9 Kocyigit, Emine, Ruslan Abdurakhmanov, and Burhan Fatih Kocyigit. "Potential role of camel, mare milk, and their products in inflammatory rheumatic diseases." *Rheumatology International* (2024): 1-10.
- 10 Cais-Sokolińska, Dorota, Joanna Teichert, and Jolanta Gawalek. "Foaming and Other Functional Properties of Freeze-Dried Mare's Milk." *Foods* 12.11 (2023): 2274.
- 11 Oleinikova, Yelena, et al. "Metagenetic analysis of the bacterial diversity of Kazakh koumiss and assessment of its anti-Candida albicans activity." *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 40.3 (2024): 1-15.
- 12 Indershiyev, Vildan, et al. "Application of camel and mare milk in medical practice." *Caspian Journal of Environmental Sciences* (2024): 1-7.

REFERENCES

- 1 Pietrzak-Fiećko, Renata, Ryszard Tomczyński, and Stefan S. Smoczyński. "Effect of lactation period on the fatty acid composition in mares' milk from different breeds." **Archives Animal Breeding** 56.1 (2013): 335-343.
- 2 Potočnik, Klemen, et al. "Mare's milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species." **Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka** 61.2 (2011): 107-113.
- 3 Statisticheskiy sbornik "Zdorov'e naseleniya Respubliki Kazakhstan i deyatel'nost' organizatsiy zdravookhraneniya". Dostup: [nrchd.kz](https://nrchd.kz/index.php/ru/?option=com_content&view=article&id=973)
- 4 Pecka, E., Dobrzański, Z., Zachwieja, A., Szulc, T., and Czyż, K. "Studies of composition and major protein level in milk and colostrum of mares." **Animal Science Journal** 83.2 (2012): 162-168. doi: 10.1111/j.1740-0929.2011.00930.x.
- 5 Sarsekova, F., A. Saparbekova, and L. Mamaeva. "Biochemical and microbiological bases of koumiss production with the introduction of highly active ferment." **Issledovaniya, Resultaty** 3 (2013): 68-74.
- 6 Naert, Lien, et al. "Assessing heterogeneity of the composition of mare's milk in Flanders." **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift** 82.1 (2013).
- 7 Pieszka, Magdalena, et al. "Is mare milk an appropriate food for people?—a review." **Annals of Animal Science** 16.1 (2016): 33-51.
- 8 Musaev, A., Sadykova, S., Anambayeva, A., Saizhanova, M., Balkanay, G., and Kolbaev, M. "Mare's Milk: Composition, Properties, and Application in Medicine." **Archives of Razi Institute** 76.4 (2021): 1125-1135. doi: 10.22092/ari.2021.355834.1725.
- 9 Kocyigit, Emine, Ruslan Abdurakhmanov, and Burhan Fatih Kocyigit. "Potential role of camel, mare milk, and their products in inflammatory rheumatic diseases." **Rheumatology International** (2024): 1-10.

- 10 Cais-Sokolińska, Dorota, Joanna Teichert, and Jolanta Gawalek. "Foaming and Other Functional Properties of Freeze-Dried Mare's Milk." **Foods** 12.11 (2023): 2274.
- 11 Oleinikova, Yelena, et al. "Metagenetic analysis of the bacterial diversity of Kazakh koumiss and assessment of its anti-Candida albicans activity." **World Journal of Microbiology and Biotechnology** 40.3 (2024): 1-15.
- 12 Indershiyev, Vildan, et al. "Application of camel and mare milk in medical practice." **Caspian Journal of Environmental Sciences** (2024): 1-7.

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:

- 1) Аденов М.М. - к.м.н., директор Национального научного центра фтизиопульмонологии Республики Казахстан, адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050010, ул. Бекхожина 5. +7(727) 241 12 43. Адрес электронной почты - malikadenov@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0994-2569
- 2) Ералиева Л.Т. – д.м.н., профессор, вице-президент Национальной академии наук Республики Казахстан, адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050010, ул. Шевченко, 28. +7(727) 272 55 61. Адрес электронной почты - leralieva@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0892-166X
- 3) Бектасов С.Ж. - магистр медицинских наук, руководитель отделения лечения легочного туберкулёза с лекарственной устойчивостью №1 Национального научного центра фтизиопульмонологии Республики Казахстан, адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050010, ул. Бекхожина 5. +77025977241. Адрес электронной почты: sagit_bektasov@mail.ru. ORCID: 0000-0002-8096-8497
- 4) Бекбенбетова З.С. - врач фтизиопедиатр, адрес Республика Казахстан, г. Алматы, 050010, ул. Бекхожина, 5. +7(727) 241-11-75. Адрес электронной почты - zere_0707@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9936-8830