

2  
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758

Глухарь

Чибилёв А.А.



2020

**УЧРЕДИТЕЛЬ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ОРЕНБУРГСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

© Коллектив авторов, 2020

УДК 613.6

Ю.А. Синявский<sup>1</sup>, А.Б. Бердыгалиев<sup>1</sup>, Е.А. Дерипаскина<sup>1</sup>, М.М. Кучербаева<sup>1</sup>,  
Ы.С. Ибраимов<sup>1</sup>, М.Ж. Нурушев<sup>2</sup>, Д.Н. Туйгунов<sup>1</sup>

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И СВОЙСТВ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

<sup>1</sup> ТОО «ОО Казахская академия питания», г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Евразийский Национальный Университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Кобылье молоко, широко представленное в рационе питания населения Республики Казахстан, в настоящее время начинает активно использоваться не только для производства традиционного продукта-кумыса, но и для выпуска продуктов детского и лечебно-профилактического питания. Для успешного его использования в производственных условиях для промышленной переработки и получения детских и диетических продуктов питания, а также его стандартизации особое значение имеют данные по изменению химического состава молока в зависимости от региона и условий содержания животных.

*Цель.* Исследовать пробы кобыльего молока, взятых в различных регионах Республики, дать характеристику физико-химических и органолептических его показателей.

*Материалы и методы.* С помощью физико-химических методов исследования была дана оценка показателей уровня белка, жиров, углеводов, некоторых витаминов, макро- и микроэлементов, а также полиненасыщенных жирных кислот, индексов атерогенности и тромбогенности.

*Результаты.* Была дана оценка физико-химическим и органолептическим показателям кобыльего молока, полученного из различных регионов Казахстана (южный, восточный, северо-казахстанская область и центральный). С помощью физико-химических исследований молока кобыл различных регионов Казахстана, а также опроса владельцев этих животных было выявлено, что климатические условия, корм, условия содержания кобыл напрямую влияют на уровень нутриентов в молоке.

Вкус, цвет и запах исследуемых образцов был характерен для кобыльего молока (сладковатый привкус, чистый запах, белый цвет). Незначительные отклонения органолептической оценки сырья объяснялись использованием кормов с резким или ярко-выраженным вкусом, а также некачественными условиями содержания.

Оптимальный уровень физико-химических и органолептических показателей исследуемых образцов делает кобылье молоко пригодным для выработки продуктов питания лечебно-профилактического, диетического назначения, а также для конструирования аналогов женского молока, прикормов и продуктов дошкольного и школьного питания.

*Заключение.* Используемые корма и условия содержания животных способны оказать непосредственное влияние на уровень белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов в составе молока. Присутствие низкомолекулярных фракций, высокий уровень полиненасыщенных жирных кислот, а также хорошее сочетание белково-жировой основы представляют возможность использовать кобылье молоко для производства продуктов, как массового потребления, так и лечебно-профилактического назначения.

*Ключевые слова:* регионы Республики Казахстан, кобылье молоко, физико-химические показатели, органолептические показатели.

Yu.A. Sinyavskiy<sup>1</sup>, A.B. Berdygaliev<sup>1</sup>, Ye.A. Deripaskina<sup>1</sup>, M.M. Kucherbayeva<sup>1</sup>,  
Y.S. Ibraimov<sup>1</sup>, M.Zh. Nurushev<sup>2</sup>, D.N. Tuigunov<sup>1</sup>.

## REGIONAL FEATURES OF THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF MARES MILK

<sup>1</sup> LLP "PA Kazakh Academy of Nutrition", Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Mare's milk, which is widely represented in the diet of the population of the Republic of Kazakhstan, is now beginning to be actively used not only for the production of the traditional product, kumis, but also for the production of products for children and preventive nutrition. For its successful use in industrial conditions for industrial processing and for the production of children's and dietetic food, as well as its standardization, data on the change in the chemical composition of milk depending on the region and conditions of keeping animals are of particular importance.

*Objective.* The present study is devoted to the study of mare's milk samples taken in various regions of the Republic, a characteristic is given of its physicochemical and organoleptic parameters, including the content of vitamins, macro- and microelements, as well as polyunsaturated fatty acids, indices of atherogenicity, thrombogenicity and health. Despite the fact that milk samples were taken in a one-year period of the year, mare's milk differed significantly in terms of physical and chemical parameters, the level of protein, fat, carbohydrates, some vitamins, macro- and microelements.

*Materials and methods.* Using physical and chemical methods of research, the level of protein, fat, carbohydrates, some vitamins, macro- and microelements, as well as polyunsaturated fatty acids, atherogenicity and thrombogenicity indices were evaluated.

*Results.* Physical, chemical and organoleptic parameters of Mare's milk obtained from various regions of Kazakhstan (southern, Eastern, North Kazakhstan region and Central) were evaluated. With the help of physical and chemical studies of mares' milk from various regions of Kazakhstan, as well as a survey of owners of these animals, it was revealed that climatic conditions, feed, and conditions of keeping mares directly affect the level of milk nutrients.

The taste, color and smell of the studied samples were characteristic of Mare's milk (sweet taste, clean smell, white color). Minor deviations in the organoleptic evaluation of raw materials were explained by the use of feed with a sharp or pronounced taste, as well as poor quality conditions.

The optimal level of physical-chemical and organoleptic parameters of the studied samples makes Mare's milk suitable for the development of food products for therapeutic and dietary purposes, as well as for the construction of analogues of women's milk, complementary foods and products of preschool and school nutrition.

*Conclusions.* Used feed and conditions for keeping animals, etc. they can directly affect the level of proteins, fats, carbohydrates, vitamins and trace elements in milk. The presence of low-molecular fractions, a high level of polyunsaturated fatty acids, as well as a good combination of protein and fat base makes it possible to use mare's milk for the creation products, both for mass consumption and for therapeutic and preventive purposes.

*Key words:* regions of the Republic of Kazakhstan, mare's milk, physical and chemical indicators, organoleptic indicators

## **Введение**

Кобылье молоко является уникальным продуктом, поскольку обладает высокой пищевой и биологической ценностью, а также максимальной усвояемостью. В кобыльем молоке содержится более 40 биологически активных ингредиентов, включая низкомолекулярные пептиды, свободные аминокислоты, лактальбумин и глобулины, витамины – А, С, В1, В2, В6, В12, лизоцим, макро- и микроэлементы. Молоко характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) и оказывает определенное иммуностимулирующее действие за счет значительного содержания в нем γ-линоленовой кислоты семейства омега-6. В связи с уникальностью кобыльего молока, особенностями его химического состава, сезонностью его преимущественного получения, сложностью в хранении и стерилизации особый интерес представляет разработка унифицированной технологии получения сухого кобыльего молока, максимально сохраняющей его физиолого-биохимические свойства и позволяющей использовать молоко вне зависимости от сезона года, условий хранения и региона его получения [1-3].

С целью характеристики кобыльего молока нами были проведены исследования по оценке химического состава, пищевой и биологической ценности кобыльего молока, собранного из различных регионов Республики Казахстан (РК).

## **Материалы и методы**

Для исследования были взяты пробы кобыльего молока (1960 проб) в летний период (июнь-август), собранные в различных регионах Казахстана.

Оценка физико-химических и органолептических свойств кобыльего молока была проведена в соответствии с ниже представленными методами:

- Отбор проб проводили по ГОСТ 26809 и ГОСТ 13928;
- Внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах определяли по ГОСТ 29245-91;
- Определение массовой доли жира – по ГОСТ 29247-91;
- Определение кислотности – по ГОСТ 30305.3-95;
- Определение массовой доли влаги – по ГОСТ 29246-91;
- СТ РК ИСО 12081-2010. Молоко и молочные продукты. Определение содержания кальция. Титриметрический метод;
- Массовая доля белка в пробах кобыльего молока исследовалась согласно ГОСТ 23327-98;

- Содержание жира было определено в соответствии с ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира». Отбор проб молока и молочных продуктов и подготовка их к анализам осуществляли по ГОСТ 13928, ГОСТ 3622 и ГОСТ 26809;

- Определение содержания углеводов проводилось по Р 4.1.1672-2003, р. III, п. 4. Метод Р 4.1.1672-03, «Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище».

Витаминный состав кобыльего молока был исследован по ГОСТ 30627.1-98, «Продукты молочные для детского питания». Витамин С определяли по ГОСТ 30627.2-98. «Продукты молочные для детского питания». Методы измерений массовой доли витамина С (аскорбиновая кислота) распространяются на молочные продукты для детского питания и устанавливают колориметрический метод измерения массовой доли витамина С.

Метод определения железа основан на измерении интенсивности окраски раствора комплексного соединения двухвалентного железа с орто-фенантролином красного цвета.

Для оценки жирнокислотного состава кобыльего молока и уровня трансизомеров жирных кислот нами был разработан и модифицирован метод, который включал как подготовку образцов, так и оценку жирнокислотного состава, а также уровень трансизомеров жирных кислот в кобыльем молоке и продуктах детского питания. Полученную жировую фракцию использовали для приготовления метиловых эфиров жирных кислот в соответствии с ГОСТ 31665. После метилирования жирные кислоты были определены с помощью газовой хроматографии. Определение проводили на газовом хроматографе Agilent 6890N с плазменно-ионизационным детектором на капиллярной колонке DB-23 длиной 60 м. Для качественной идентификации метиловых эфиров жирных кислот использовали стандартный раствор корпорации SUPELCO37comp.famemix (47885-u) в который входят 37 метиловых эфиров жирных кислот. В нашем исследовании атерогенный и тромбогенный индексы рассчитывались в соответствии с формулой Ульбрихта и Саутгейта [8].

Массовая доля белка в пробах кобыльего молока исследовалась согласно ГОСТ 23327-98 (Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка),

Как наиболее доступный нами был выбран оптический (турбидиметрический) метод определения массовой доли жира в молоке и молочном напит-

ке. Определение содержания углеводов проводилось по Р 4.1.1672-2003, р. III, п. 4. Метод Р 4.1.1672-03, «Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище». Витаминный состав кобыльего молока был исследован по ГОСТ 30627.1-98, «Продукты молочные для детского питания». Уровень железа и цинка был определен по ГОСТ 26928-86.

Статистическая обработка всех результатов, построение графиков проводились на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ статистической обработки (SAS) с применением альтернативного вариационного анализа.

### Результаты и обсуждение

Перед нами стояла задача оценить химический состав кобыльего молока, полученного из различных регионов Казахстана, в связи с чем были проведены исследования проб кобыльего молока казахской породы и их помесей в различных регионах РК (Южный Казахстан: Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская области, Кызылординская область; Восточный Казахстан: Северо-Казахстанская область; Костанайская; Павлодарская, Петропавловская области, а также Центральный Казахстан: Акмолинская область). При анализе химического состава кобыльего молока удалось выявить ряд особенностей в физико-химических и органолептических показателях кобыльего молока, которые существенно зависели от региона, времени года и условий содержания животных.

В результате исследований проб кобыльего молока, наибольшее содержание белка было выявлено в образцах собранных в Акмолинской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Кызылординской и Жамбылской областях (рис. 1).

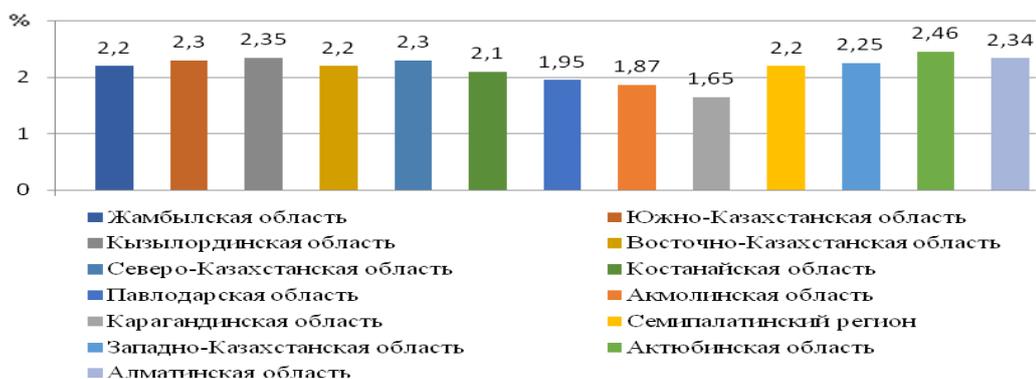


Рис. 1. Среднее содержание белка в пробах кобыльего молока, собранных в различных регионах РК (%).

По данным К.И. Дуйсембаева и Г.М. Мендыханова (1979), среднее содержание общего белка в кобыльем молоке составляло 1,47-1,92 г. на 100 мл. [15]. При сравнении с нашими данными получена существенная разница.

Напомним, что содержание молочного жира в коровьем молоке колеблется от 2,8 до 5%. В результате проведенных исследований установлено, что содержание жира в образцах кобыльего молока, собранных из различных регионов, существенно отличалось и было ниже, чем в коровьем молоке (рис. 2).



Рис. 2. Среднее содержание жира в образцах кобыльего молока, собранных в различных регионах РК (%).

Так, в Кызылординской области наименьшее среднее содержание жира составляло 0,86 г, а в Актюбинской области – 0,98 г на 100 г. продукта. В кобыльем молоке, собранном в СКО, содержание жира составляло 2,8 г., в Костанайской области – 1,6 г, в других областях – в пределах 1,1-1,3 г. В целом, по всем 10 областям среднее содержание жира в образцах кобыльего молока лежало в пределах  $1,2 \pm 0,3$  г на 100 г кобыльего молока, что согласовывалось с данными К.И. Дуйсембаева и Г.М. Мендыханова [15], в которых среднее содержание жира в образцах составляло 1,13-1,96 г. По нашим данным не зависимо от регионов среднее содержание жира в образцах кобыльего молоко составляло 1,3%.

По данным рисунка 1, содержанию жира было сравнительно высоким в ЮКО, Кызылординской, СКО, Костанайской, Акмолинской и Алматинской областях. Относительно низкая жирность кобыльего молока была в Жамбылской, Павлодарской, ВКО, Карагандинской, ЗКО, Актюбинской областях и Семипалатинском регионе. Показатели содержания жира в кобыльем моло-

ке в сравнении с коровьим молоком были значительно ниже.

Углеводный компонент (лактоза) молока кобылиц, собранного из различных регионов КР, был примерно одинаковым – в среднем  $4,7 \pm 1,2$  г (%), за исключением Актюбинской области, где содержание лактозы в образцах было  $5,6 \pm 0,6$  г на 100 мл. В образцах, собранных в СКО, Костанайской, Акмолинской и Жамбылской областях, содержание лактозы было в пределах 5,1-5,4 г (рис. 3). Содержание золы также было одинаковым во всех образцах кобыльего молока из различных областей и равнялось в среднем 0,4 г.

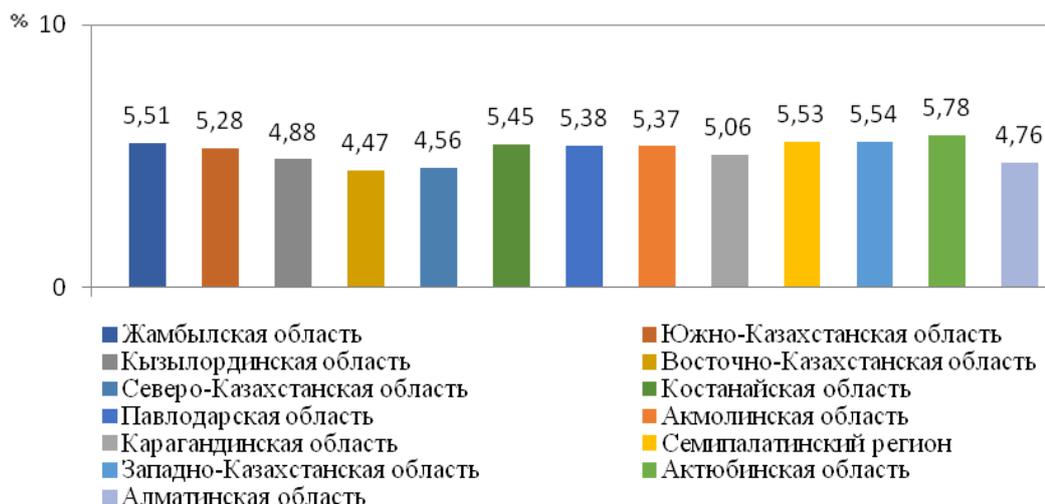


Рис. 3. Среднее содержание лактозы в кобыльем молоке, собранном в различных регионах РК.

В нашем исследовании не зависимо от регионов процентное содержание лактозы в кобыльем молоке было 5,2%. По содержанию лактозы низким относительным содержанием отличаются Кызылординская, СКО, Алматинская области (рис. 3). В других областях данный показатель выше 5%. Все же содержание лактозы является более высоким по сравнению с коровьим молоком. Все перечисленные авторы едины во мнении, что содержание лактозы в коровьем молоке 4,7-4,8%. Следует подчеркнуть, что кормовые условия мало влияют на содержание лактозы в кобыльем молоке.

По содержанию витамина А относительно высоким уровнем отличалось кобылье молоко из Костанайской области 38,6 мкг, а из СКО – 32,6 мкг, Акмолинской области – 30,8 мкг, тогда как в других регионах данный показатель был существенно ниже и находился в пределах 18,3-26,3 мкг. Такая же тенденция прослеживалась по другому жирорастворимому витамину – Е.

Относительно высоким содержанием витамина С выгодно отличалось

от других регионов кобылье молоко, собранное в Жамбылской области – 1,4 мг на 100 г молока, в ВКО, СКО и Костанайской области уровень витамина С был несколько ниже и лежал в пределах 0,6-0,9 мг, что, вероятно, связано с наличием в рационе животных, содержащихся в северных регионах, дикорастущих и кормовых трав.

Массовая доля минеральных веществ в кобыльем молоке в среднем по регионам составляла 0,7-0,8% от величины сухого вещества. К основным макроэлементам, присутствующим в кобыльем молоке, относились кальций, фосфор, калий, натрий, магний, хлор, а также фосфаты, хлориды, цитраты, сульфаты и карбонаты.

Высоким содержанием кальция отличалось кобылье молоко, полученное из Павлодарской, Актюбинской и Жамбылской областей. В других областях содержание кальция в молоке было не высоким и колебалось в диапазоне 107-116 мг. По другим минеральным веществам, таким как магний, железо и цинк, молоко, собранное в ВКО, СКО и Костанайской области, отличалось более высокими значениями для вышеуказанных микроэлементов.

Эти данные, возможно, связаны с природно-климатическими условиями, а именно с жаркой погодой в летний сезон, приводящей к уменьшению зеленых дикорастущих трав и увеличению сухостоя в рационе животных.

Во всех перечисленных областях, в населенных пунктах, отобранных для сбора образцов кобыльего молока, интервьюеры проводили анкетирование владельцев животных и/или лиц, занимающихся уходом за ними.

По результатам проведенного анкетного опроса при сборе кобыльего молока установлено, что условия содержания животных только в Восточно-Казахстанской и Карагандинской областях были на 100% пастбищные. В других регионах условия содержания животных были смешанными. В летние месяцы года, когда на пастбищах бывает достаточно зеленых растений, условия содержания животных традиционно должны быть пастбищными. Однако многие владельцы животных отмечали, что во время дойки кобылиц загоняют в стойла, и все поголовье лошадей не зависимо от сезона в ночное время испытывает стойловое содержание.

Вне зависимости от регионов все хозяйства использовали ручной метод дойки кобылиц. Все исследованные образцы были собраны от кобылиц породы «Жабе». Однако в Жамбылской, Кызылординской областях, ЮКО, ВКО, Семипалатинском регионе, Актюбинской и Алматинской областях в 5-

25% случаев встречались образцы молока, взятые от других не местных пород лошадей, таких как Орловская, Монгольская и др. Не маловажным фактором, определяющим физико-химический состав молока, является рацион животных. По словам владельцев животных и их представителей, подвергнутых анкетному опросу, рацион животных состоял в основном из дикорастущих трав и кормовых растений.

Как и следовало ожидать, в большинстве хозяйств Алматинской, Костанайской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Акмолинской областей после дойки, кобылье молоко хранилось при комнатной температуре (18-20<sup>0</sup>С). В ЮКО, СКО и Актюбинской области кобылье молоко хранилось в условиях холодильника при температуре от +2 до +4<sup>0</sup>С. Интервьюеры из Жамбылской области отметили, что 85% производителей кобыльего молока хранят его в замороженном состоянии при температуре (-25...-30<sup>0</sup>С).

В целом, во всех регионах продуктивность молочных кобылиц составляла 3,6-8,5 литра в день, за исключением Актюбинской области, где продуктивность дойных кобылиц со слов владельцев составила – 10,7 литров в день.

По органолептическим показателям образцы кобыльего молока, собранные со всех регионов, имели белый цвет со слабозелтым оттенком. Цвет кобыльего молока из Жамбылской и Актюбинской областей, ЮКО и СКО имел светло-кремовый оттенок. В основном вкус молока во всех исследованных образцах имел характерный для кобыльего молока сладковатый привкус. В Жамбылской и Актюбинской областей, ЮКО и СКО встречались образцы, имеющие горький и кормовой привкусы. Во всех исследованных образцах запах был чистым, присущим кобыльему молоку, лишь единичные пробы имели посторонние не свойственные ему запахи. Возможно, что в указанных выше регионах, в рационе животных использовались ячменная солома, полынь, лютик, жмых, люцерна, растения из заболоченных пастбищ. На органолептические показатели молока может влиять использование в качестве подстилки плесневелой соломы или поение недоброкачественной водой. Посторонних примесей в образцах кобыльего молока выявлено не было. За исключением Алматинской области и СКО, где посторонние примеси интервьюерами были идентифицированы как частицы пыли и кормов, которые могли попасть из грязной тары при дойке кобылиц.

Таким образом, образцы кобыльего молока, собранные из всех регионов Казахстана, можно считать пригодными для переработки, за исключени-

ем образцов кобыльего молока с измененным вкусом, запахом и цветом, а также образцов, где обнаружено присутствие примесей, что, скорее всего, связано с нарушением технологии дойки и сбора молока. Однако данные факты были единичными и не имели систематического характера.

По своим физико-химическим и биологическим свойствам кобылье молоко имеет ряд особенностей, характеризующих его как ценный лечебный и профилактический продукт. Сравнение физико-химических свойств кобыльего молока, собранного в различных регионах Республики Казахстан, является не менее ценной информацией для использования молока в производстве продуктов массового потребления и специализированного назначения.

Наименьшие показатели содержания сухих веществ отмечались в Кызылординской, ВКО, СКО и Алматинской областях (рис. 4).

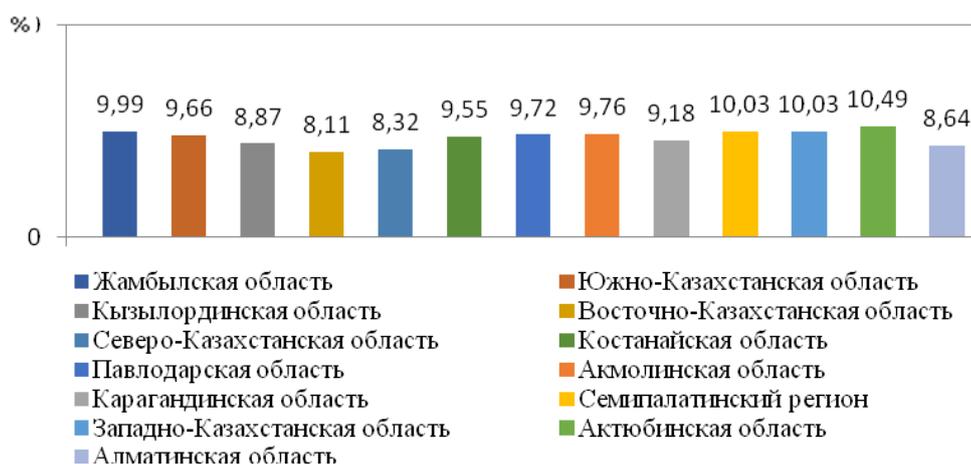


Рис. 4. Среднее содержание сухих веществ в кобыльем молоке, собранном в различных регионах РК (%).

Кислотность молока обусловлена, главным образом, наличием в нем кислых солей и белков. Она зависит от рационов кормления, породы, возраста, индивидуальных особенностей животного, лактационного периода и других факторов. Водородный показатель – свежего натурального коровьего молока, определяемый потенциометрическим методом с использованием рН-метра, равен в среднем 6,6-6,7. По нашим данным кислотность образцов кобыльего молока была несколько ниже и находилась в пределах 5,86-6,15. При хранении сырого молока кислотность повышалась, что вызывает нежелательные изменения свойств молока, например, снижение устойчивости белков при нагревании.

Температура замерзания молока зависит от количества растворенных в

молоке частиц, но не от их вида или структуры. Зависимость температуры замерзания от концентрации растворимых частей позволяет установить фальсификацию молока, в частности, водой. При разбавлении водой температура замерзания повышается. В нашем исследовании средняя температура замерзания образцов кобыльего молока составила  $-0,623 \pm 0,031^\circ\text{C}$ . Более высокие значения температуры замерзания имели образцы кобыльего молока, собранные в ВКО, СКО и Алматинской области (рис. 5).

Таким образом, по своим физико-химическим и биологическим свойствам образцы кобыльего молока имели ряд особенностей, характеризующих их как ценное лечебное и профилактическое сырье.

Пробы кобыльего молока имели низкие значения содержания сухих веществ и значения плотности, что связано с низким уровнем высокомолекулярных казеинов и повышенного уровня низкомолекулярных лактальбумина и лактоглобулинов.

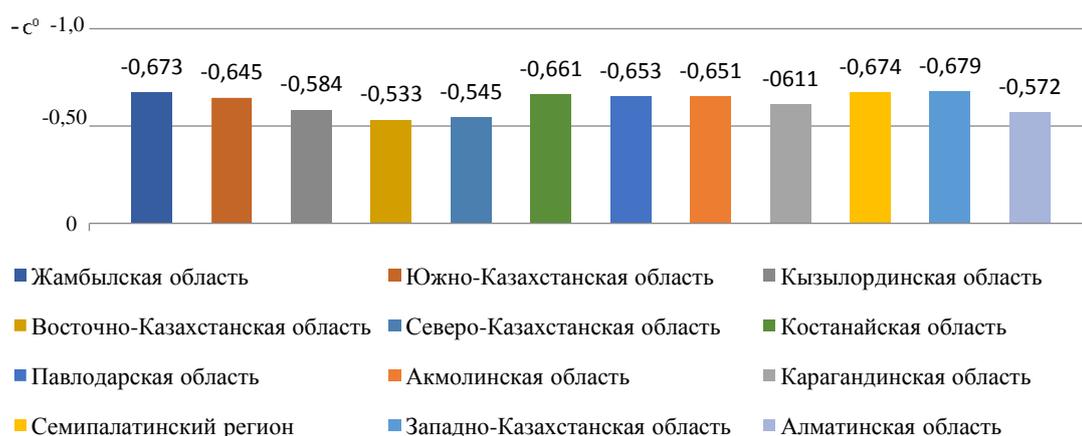


Рис. 5. Средняя температура замерзания кобыльего молока, собранного в различных регионах РК.

Учитывая все вышеизложенное, можно отметить, что при конструировании новых аналогов женского молока, прикормов и продуктов дошкольного и школьного питания на основе кобыльего молока отпадает необходимость внесения не молочных жиров и сливочного масла для повышения уровня содержания в продукте ПНЖК.

Оптимальное содержание лактозы и хорошее сочетание белково-жировой основы делает кобылье молоко полностью пригодным сырьем для ферментации с помощью молочнокислых бактерий, являющихся антагани-

стами патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов, и может быть использовано для конструирования продуктов-аналогов женского молока, прикормов и продуктов дошкольного и школьного питания.

По нашим данным не зависимо от регионов в образцах кобыльего молока медианное содержание НЖК было в пределах 29,64-44,39% (рис. 6).

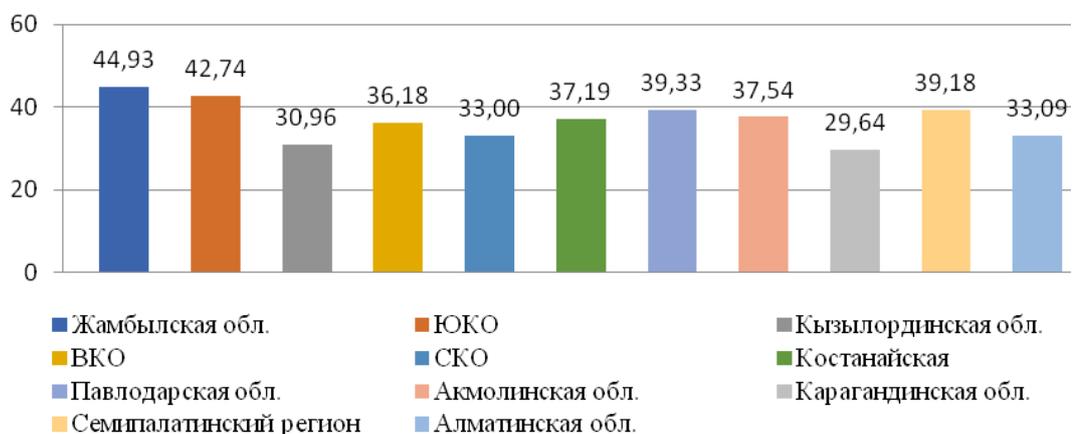


Рис. 6. Содержание НЖК в исследованных пробах кобыльего молока, собранных в разных регионах РК.

Выгодным отличием собранных нами образцов кобыльего молока является то, что в них наблюдалось высокое содержание ПНЖК, где в основном преобладали именно  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирные кислоты.

По нашим данным, применение кобыльего молока богатого полиненасыщенными жирными кислотами семейства  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 является эффективным для повышения защитных функций организма у детей дошкольного и школьного возрастов, а также для нутритивной поддержки у взрослых с гиперлипотеинемией, гипертонической болезнью, тромбозами, сахарным диабетом, бронхиальной астмой, кожными заболеваниями, иммунодефицитными состояниями и другой патологией.

Как видно из рисунка 7 А-В, кобылье молоко отличалось от коровьего молока по ряду важных показателей.

При этом наиболее низкие показатели индексов атерогенности (ИА) и тромбогенности (ИТ) кобыльего молока были выявлены в Кызылординской, Алматинской, Восточно-Казахстанской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Павлодарской, Акмолинской, Карагандинской областях и Семипалатинском регионе, что является особенно привлекательным в плане производства на основе кобыльего молока из данных регионов продуктов с направленными

медико-биологическими свойствами. Данные по атерогенности и тромбогенности подтверждаются высокими медианными показателями индекса здоровья (ИЗ) исследованных образцов кобыльего молока (рис. 7 А-В).

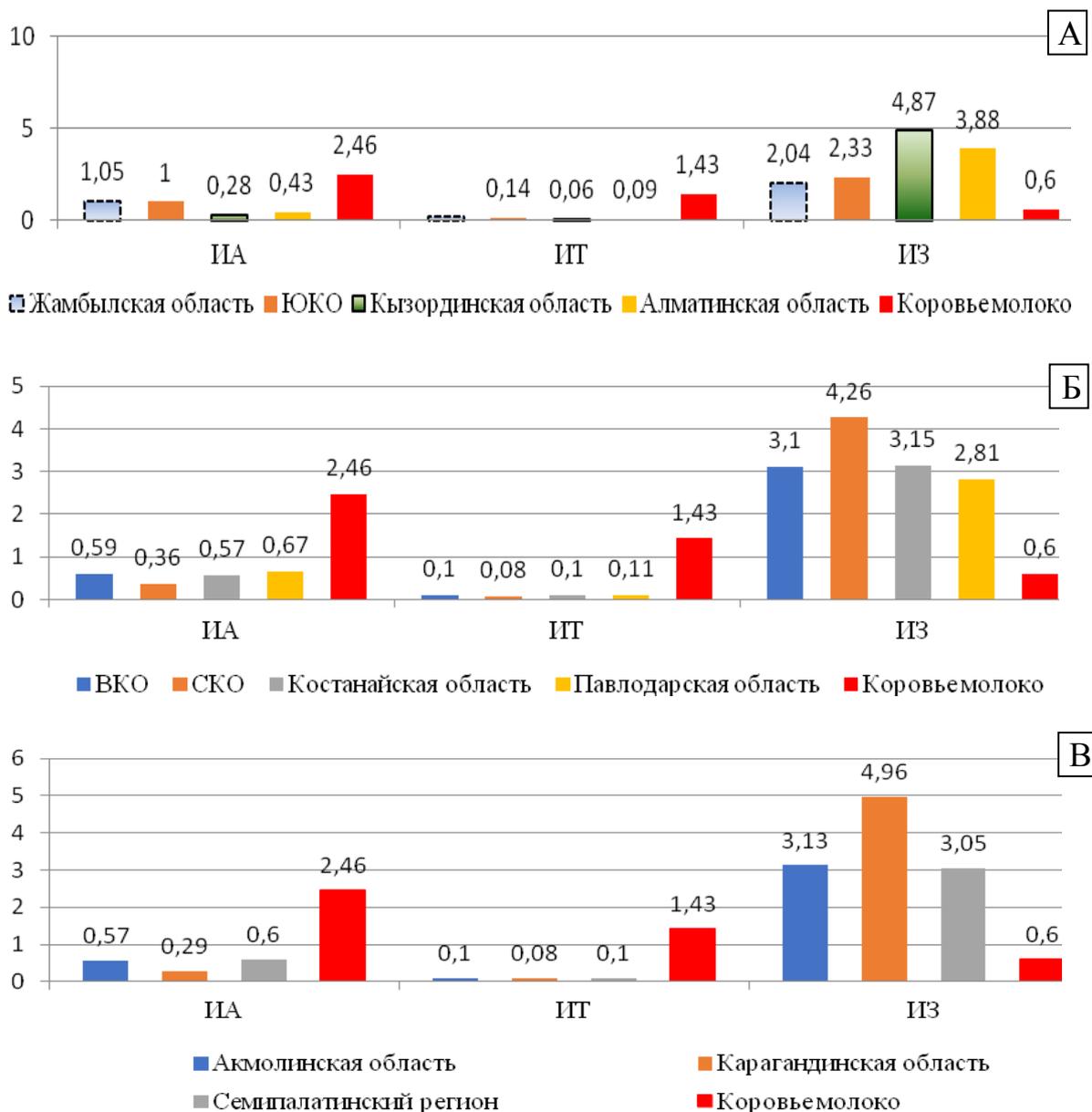


Рис. 7. Медианные показатели индексов атерогенности (ИА), тромбогенности (ИТ) и здоровья (ИЗ) образцов кобыльего молока, собранных в Жамбылской, ЮКО, Кызылординской и Алматинской областях (А), в ВКО, СКО, Костанайской и Павлодарской областях (Б), в Акмолинской, Карагандинской областях и Семипалатинском регионе (В) по сравнению с коровьим молоком.

Следует подчеркнуть, что по жирнокислотному составу, кроме того, по ИА, ИТ и ИЗ кобылье молоко по благоприятному воздействию на организм приближается к рыбным продуктам и ценным видам растительных масел.

В результате анализа полученных данных о физико-химических и органолептических свойствах кобыльего молока нами установлено, что образцы кобыльего молока, собранные из всех регионов РК, вне зависимости от региона, времени года, режимов хранения, условий содержания животных, способов дойки, пригодны для глубокой переработки (замораживание, концентрирование, лиофильно-сублимационная сушка и др.).

По сравнению с южными регионами образцы, собранные в Восточно-Казахстанской, Северо-Казахстанской, Костанайской, Павлодарской, Акмолинской, Карагандинской областях и Семипалатинском регионе, отличались высоким содержанием ПНЖК и низким НЖК. Полиненасыщенные жирные кислоты кобыльего молока преимущественно состояли из  $\omega$ -6 жирных кислот.

Полученные данные указывают, что наиболее низкие показатели индексов атерогенности и тромбогенности кобыльего молока были выявлены в Кызылординской, Алматинской, Восточно-Казахстанкой, Костанайской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Акмолинской, Карагандинской областях и Семипалатинском регионе, что является особенно привлекательным в плане производства на основе кобыльего молока из указанных регионов продуктов с направленными медико-биологическими свойствами.

Полученные низкие индексы атерогенности, тромбогенности и высокий индекс здоровья могут указывать на то, что потребление кобыльего молока, применение его в качестве заменителей женского молока, прикормов и продуктов дошкольного и школьного питания или продуктов массового потребления может снизить высокий уровень в РК сердечно-сосудистых заболеваний (атеросклероза и ишемической болезни сердца) без применения холестеролснижающей терапии, или способствовать профилактике неинфекционных заболеваний среди различных возрастных групп населения.

В результате оценки пищевой и биологической ценности образцов кобыльего молока, можно сделать предварительный вывод о том, что кобылье молоко является более предпочтительным продуктом для производства заменителей женского молока, прикормов, продуктов дошкольного и школьного питания, по сравнению с коровьим молоком.

### **Заключение**

Таким образом, в результате нашего исследования дана оценка показателей пищевой и биологической ценности кобыльего молока, полученного из различных регионов Казахстана.

Различия в белковом, жировом, углеводном, витаминном и микроэлементном составах кобыльего молока, вероятно, связаны с видом содержания животных (стойловое или пастбищное), используемыми кормами, условиями содержания и др. Оптимальное содержание лактозы и хорошее сочетание белково-жировой основы, включая высокий уровень полиненасыщенных жирных кислот и присутствие низкомолекулярных белковых фракций, делает кобылье молоко пригодным сырьем для широкого его использования при производстве продуктов лечебно-профилактического назначения и массового потребления.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. ВОЗ. Европейское отделение. План действий в области пищевых продуктов и питания на 2015-2020 гг. Европейский региональный комитет шестьдесят четвертая сессия. Копенгаген, Дания. 15-18 сентября 2014 г. [Электр. ресурс; 25 июля 2015]. (URL: [http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0006/253779](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/253779)).
2. WHO. 2007. Food-borne disease outbreaks: guide lines for investigation and control. Geneva, WHO (URL: [http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fdbmanual/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html)).
3. Stanner S., Denny A. Healthy ageing: the role of nutrition and lifestyle - a new British Nutrition Foundation Task Force Report. 2008 (URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2008.01734.x/references>)
4. Бюллетени по старению. ВОЗ. Женева. Апрель 2012: 112-119.
5. Шокаманов Ю.К. Оценка демографического развития Казахстана до 2050 года. Аль Пари. 2006. № 1: 14-19.
6. Выродов И.П. Геронтологические основы рационального питания и оздоровления организма. Известия вузов. Пищевая технология. 2001. № 2-3: 77-81.
7. Дурумбетов Е.Е., Турланов К.М., Мадибраимов К.М., Карабаева А.И., Нурмакова М.А. О состоянии и перспективах совершенствования геронтологической помощи населению г. Алматы. Терапевтический вестник. 2010. № 2: 5-7.
8. Ryzhak A.P., Kuznik B.I., Rutkovskaya V.N., Ryzhak G.A. The antiatherosclerotic effects of a geroprotector peptide. *Advances in Gerontology*. 2012. Vol. 2, Issue 4: 332-335.
9. Жакова К.И., Колядич Е.С. Продукты питания для людей пожилого возраста. Пищевая промышленность: наука и технологии. 2011. № 2(12): 15-19.
10. Asaria P. et al. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *The Lancet*. 2007. 370: 2044-2053.
11. Diet, nutrition and the prevention no chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Geneva, World Health Organization, 2003: 358 p.
12. Bazzano L.A., Serdula M.K., Liu S. Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*. 2003. 5: 492-499.
13. Karimova G.D., Gorbatovskaya N.A. Study of physico-chemical properties of fermented mare's milk to develop kas medicated products for children. *Theoretical & Applied Science*. 2014. № 3(11): 67-75.
14. Кисилевич Е.Э. Сухое кобылье молоко для детского питания. Матер. IV Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». 2012: 56-58.
15. Вестергаард В. Технология производства сухого молока. Копенгаген. Дания, 2003. 300 с.
16. Попова Н.В. Инновация в технологии восстановления сухого молока как фактора управления качеством восстановленных продуктов переработки молока //Управление

- качеством товаров и услуг. 2013. Т. 7, № 4: 161-186.
17. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. М.: Изд-во «Агропромиздат». 1987. 251 с.
  18. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок. Руководство Р4.1.1672-03. (URL: <http://base.garant.ru/4182073>)
  19. СТ РК ИСО 12081-2010. Молоко и молочные продукты. Определение содержания кальция. Титриметрический метод. (URL: [http://online.zakon.kz/Document/doc\\_id=37658323](http://online.zakon.kz/Document/doc_id=37658323))
  20. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. М.: Изд-во «Легкая и пищевая промышленность», 1984. 358 с.
  21. Дуйсембаева К. И., Мендыханова Г. М. Кумыс и шубат. Изд. 3-е, доп. и переработ. Алма-Ата: «Кайнар», 1979. 204 с.
  22. Codex alimentarius. Жиры масла производные продукты. М.: Весь мир, 2007. 65 с.
  23. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. WHO. 2006. 50 p.
  24. Жангабылов А.К., Ташенов Г.Т., Костюшина Н.В., Кусебаева Ф.Я. Влияние кумыса и шубата на внешнесекреторную функцию поджелудочной железы в эксперименте. Известия АНКазССР, серия биологическая. 1983. №2: 63-66.
  25. Кадырова Р.Х. Верблюжье и кобылье молоко в лечебном питании. Алма-Ата. Казахстан, 1985. 158 с.
  26. Solaroli G., Pagliarini E., Peri C. Compositional and nutritional quality of mare's milk. Italian J. Food Science. 1953. 5: 3-10.
  27. Гильмутдинова Л.Т., Кудаярова Р.Р. Янтурина Н.Х. Уникальный состав кобыльего молока-основа лечебных свойств кумыса. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2011. №33: 74-80.
  28. Яковлев С. Укрепление здоровья и профилактика преждевременного старения средствами природного происхождения. СПб.: Диля, 2006. 328 с.

*Получена 24 июня 2020 г.*

*(Контактная информация: Синявский Юрий Александрович – доктор биологических наук, вице-президент «ОО Казахская академия питания»; адрес: РК, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66; тел. 8 (72737) 375-89-50; e-mail: [sinyavskiy@list.ru](mailto:sinyavskiy@list.ru))*

---

---

## REFERENCES

1. WHO. European branch. Action Plan for Food and Nutrition Policy 2015-2020 Regional Committee for Europe sixty-fourth session. Copenhagen, Denmark. September 15-18, 2014 [Electr. resource; July 25, 2015]. (URL: [http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0006/253779](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/253779)).
2. WHO. 2007. Food-borne disease outbreaks: guide lines for investigation and control. Geneva, WHO (URL: [http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/fdbmanual/en/index.html](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fdbmanual/en/index.html)).
3. Stanner S., Denny A. Healthy aging: the role of nutrition and lifestyle - a new British Nutrition Foundation Task Force Report. 2008 (URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2008.01734.x/references>)
4. Bulletins on Aging. WHO. Geneva. April 2012: 112-119.
5. Shokamanov Yu.K. Assessment of the demographic development of Kazakhstan until 2050. Al Pari. 2006. No. 1: 14-19.
6. Vyrodov I.P. Gerontological foundations of rational nutrition and health improvement of the body. Proceedings of universities. Food technology. 2001. No. 2-3: 77-81.
7. Durumbetov E.E., Turlanov K.M., Madibraimov K.M., Karabaeva A.I., Nurmakova M.A. On the state and prospects of improving gerontological care for the population of Almaty.

- Therapeutic Bulletin. 2010. No. 2: 5-7.
8. Ryzhak A.P., Kuznik B.I., Rutkovskaya V.N., Ryzhak G.A. The antiatherosclerotic effects of a geroprotector peptide. *Advances in Gerontology*. 2012. Vol. 2, Issue 4: 332-335.
  9. Zhakova K.I., Kolyadich E.S. Food products for the elderly. *Food industry: science and technology*. 2011. No. 2 (12): 15-19.
  10. Asaria P. et al. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *The Lancet*. 2007.370: 2044-2053.
  11. Diet, nutrition and the prevention of non chronic diseases: report of a joint WHO / FAO expert consultation. Geneva, World Health Organization, 2003: 358 p.
  12. Bazzano L.A., Serdula M.K., Liu S. Dietary intake of fruits and vegetables and risk of cardiovascular disease. *Current Atherosclerosis Reports*. 2003.5: 492-499.
  13. Karimova G.D., Gorbatovskaya N.A. Study of physico-chemical properties of fermented mare's milk to develop kas medicated products for children. *Theoretical & Applied Science*. 2014. No. 3 (11): 67-75.
  14. Kisilevich E.E. Powdered mare's milk for baby food. *Mater. IV International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum"*. 2012: 56-58.
  15. Vestergaard V. *Technology of milk powder production*. Copenhagen. Denmark, 2003.300 p.
  16. Popova N.V. Innovation in technology for the recovery of milk powder as a factor in managing the quality of reconstituted milk processing products // *Quality management of goods and services*. 2013. T. 7, No. 4: 161-186.
  17. Skurikhin I.M. *The chemical composition of food*. M.: Publishing house "Agropromizdat". 1987. 251 s.
  18. Guidelines for quality control and safety of dietary supplements. Guideline P4.1.1672-03. (URL: <http://base.garant.ru/4182073>)
  19. ST RK ISO 12081-2010. Milk and dairy products. Determination of calcium content. Titrmetric method. (URL: [http://online.zakon.kz/Document/doc\\_id=37658323](http://online.zakon.kz/Document/doc_id=37658323))
  20. Skurikhin I.M. *The chemical composition of food*. M.: Publishing house "Light and food industry", 1984. 358 p.
  21. Duisembaeva K. I., Mendykhanova G. M. *Kumys and shubat*. Ed. 3rd, add. and rework. Alma-Ata: "Kainar", 1979.204 p.
  22. *Codex alimentarius. Fats, oils, derivatives*. M.: Ves mir, 2007. 65 p.
  23. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO / IDF consultation. WHO. 2006. 50 p.
  24. Zhangabylov A.K., Tashenov G.T., Kostyushina N.V., Kusebaeva F.Ya. The influence of kumis and shubat on the exocrine function of the pancreas in the experiment. *News of ANKazSSR, biological series*. 1983. # 2: 63-66.
  25. Kadyrova R.Kh. *Camel and mare's milk in medical nutrition*. Alma-Ata. Kazakhstan, 1985. 158 p.
  26. Solaroli G., Pagliarini E., Peri C. Compositional and nutritional quality of mare's milk. *Italian J. Food Science*. 1953.5: 3-10.
  27. Gilmutdinova L.T., Kudayarova R.R., Yanturina N.Kh. The unique composition of mare's milk is the basis for the medicinal properties of kumis. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*. 2011. No. 33: 74-80.
  28. Yakovlev S. Health promotion and prevention of premature aging by means of natural origin. SPb.: Dilya, 2006. 328 p.

**Образец ссылки на статью:**

Синявский Ю.А., Бердыгалиев А.Б., Дерипаскина Е.А., Кучербаева М.М., Ы.С. Ибраимов, Нурушев М.Ж., Туйгунов Д.Н. Региональные особенности состава и свойств кобыльего молока. *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. 2020. 2. 17с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2020-2/Articles/YAS-2020-2.pdf>). DOI: 10.24411/2304-9081-2020-12002