

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

---

## ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редакторы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі  
**М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)  
**Баймұқанов Д.А.** проф., академик (Қазақстан)  
**Бенберин В.В.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Березин В.Э.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Қазақстан)  
**Величкин В.И.** проф., корр.-мүшесі (Ресей)  
**Елешев Р.Е.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Жамбакин Қ.Ж.**, проф., академик (Қазақстан)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Тәжікстан)  
**Кригер Виктор** проф. (Германия)  
**Локшин В.Н.** проф., академик (Қазақстан)  
**Огарь Н.П.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Перни Стефано** проф. (Ұлыбритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Ұлыбритания)  
**Раманкулов Е.М.**, проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Семенов В.Г.**, проф., академик (Россия)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Уразалиев Р.А.**, проф., академик (Қазақстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

**Тақырыптық бағыты: наноматериалдар алу, биотехнология және экология саласындағы бірегей зерттеу нәтижелерін жариялау.**

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 500 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.;

тел.: 272-13-19, 272-13-18,

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекенжайы: «NurNaz GRACE», Алматы қ., Рысқұлов көш., 103.

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК  
**М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)  
**Баймуканов Д.А.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Бенберин В.В.**, проф., академик (Казахстан)  
**Березин В.Э.**, проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Казахстан)  
**Величкин В.И.** проф., чл.-корр. (Россия)  
**Елешев Р.Е.**, проф., академик (Казахстан)  
**Жамбакин К.Ж.**, проф., академик (Казахстан)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Таджикистан)  
**Кригер Виктор** проф. (Германия)  
**Локшин В.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Огарь Н.П.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Перни Стефано** проф. (Великобритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Великобритания)  
**Раманкулов Е.М.**, проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Семенов В.Г.**, проф., академик (Россия)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Уразалиев Р.А.**, проф., академик (Казахстан)

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**  
**ISSN 2518-1483 (Online),**  
**ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ93VPY00025418, выданное 29.07.2020 г.

**Тематическая направленность:** *публикация оригинальных результатов исследований в области получения наноматериалов, биотехнологии и экологии.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 500 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28; ком. 219, 220; тел. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021 г.

Адрес типографии: «NurNaz GRACE», г. Алматы, ул. Рыскулова, 103.

## E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

**M.Zh. Zhurinov**

## E d i t o r i a l b o a r d :

**Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Baimukanov D.A.** prof., academician (Kazakhstan)

Benberin V.V., prof., academician (Kazakhstan)

**Berezin V.Ye.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)**Bersimbayev R.I.** prof., academician (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Eleshev R.E.**, prof., academician (Kazakhstan)**Zhambakin K.Zh.**, prof., academician (Kazakhstan)**Iolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan)**Krieger Viktor** prof. (Germany)**Lokshin V.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Ogar N.P.** prof., corr. member (Kazakhstan)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ramankulov E.M.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)**Semenov V.G.**, prof., academician (Russia)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Urazaliev R.A.**, prof., academician (Kazakhstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.**Thematic scope:** *publication of original research results in the field of obtaining nanomaterials, biotechnology and ecology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 500 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Address of printing house: «NurNaz GRACE», 103, Ryskulov str, Almaty.

УДК 619:618.11

В.Г.Семенов<sup>1</sup>, Д.А. Баймуханов<sup>2</sup>, С.Г. Кондручина<sup>1</sup>,  
Х.А. Аубакиров<sup>3</sup>, Т.Н. Иванова<sup>1</sup>, Н.М. Лукина<sup>1</sup>, С.Л. Толстова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Чувашская Республика, Россия;

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства,  
Алматы, Казахстан;

<sup>3</sup>Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан.  
E-mail: dbaimukanov@mail.ru, hamit\_a57@mail.ru

## УЛУЧШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БИОПРЕПАРАТОМ PREVENTION-N-B-S

**Аннотация.** Плодотворное осеменение коров на фоне выявления охоты или синхронизации полового цикла в течение относительно короткого времени после предыдущего отела является основным фактором, определяющим продуктивность и рентабельность молочного скотоводства. Многие акушерско-гинекологические заболевания чаще всего встречаются в первые 2 месяца лактации. Послеродовые акушерско-гинекологические заболевания коров ухудшают их репродуктивные качества, что приводит к длительному анаэструсу, снижению оплодотворяемости и истощению организма. Воспалительные процессы репродуктивных органов самок сопровождаются повышенным стрессом.

Цель исследований – профилактика болезней послеродового периода и реализация потенциала воспроизводительных качеств коров активизацией неспецифической резистентности организма биопрепаратом Prevention-N-B-S.

На основании проведенных исследований предложен способ профилактики акушерско-гинекологических заболеваний послеродового периода и повышения воспроизводительной функции коров за счет повышения неспецифической резистентности организма биологическим средством Prevention-N-B-S. Вновь разработанный биопрепарат впервые применяли коровам 2-й опытной группы внутримышечно в дозе 10 мл за 35-30, 15-10 и 10-5 суток до ожидаемых сроков отела, а животным 1-ой опытной группы инъецировали антисептик-стимулятор Дорогова фракции 2 в сочетании с элеовитом в соотношении 1:9 за 60 суток до запланированных дат отела. Установлено, что у коров 2-й опытной группы (28,8±0,56 сут.) первая половая охота наступила раньше на 5,8 и на 14,4 суток, чем у сверстниц 1-й опытной (34,6±0,93 сут.) и контрольной (43,2±1,64 сут.) групп. Отмечено снижение индекса осеменения у коров 1-й (1,8±0,24) и 2-й (1,4±0,36) опытных групп, в сравнении с контролем (2,6±0,26). Сократился сервис-период в 1-й (64,6±1,62 сут.) и 2-й (57,8±1,50 сут.) опытных группах по сравнению с контрольной группой (89,2±3,02 сут.). В первую половую охоту в контрольной, 1-й и 2-й опытной группах оплодотворились соответственно 2, 4 и 6 коров. Применение биопрепаратов в критические сроки стельности коров снижало риски возникновения субинволюции матки, эндометрита и мастита в послеродовом периоде, а также повышало воспроизводительные качества коров. Наиболее выраженный соответствующий эффект получен при применении биопрепарата Prevention-N-B-S.

**Ключевые слова:** коровы, стельность, биопрепарат Prevention-N-B-S, неспецифическая резистентность, гинекологические заболевания, репродуктивные качества.

**Введение.** Лимитирующим фактором интенсивного развития молочного скотоводства, как в нашей стране, так и за рубежом и на сегодняшний день остается реализация репродуктивного потенциала коров. Сокращение срока хозяйственного использования коров, снижение выхода и сохранности телят, а также темпов воспроизводства стада в большинстве хозяйств требует поиска простых и эффективных подходов к решению указанных проблем. В условиях промышленного производства молока и повышения продуктивности коров отмечается увеличение продолжительности межотельного периода. Это обусловлено несколько более длительным процессом инволюции матки после отела у высокопродуктивных животных и удлинением сервис-периода из-за

несвоевременного выявления животных в охоте. Большая часть жизни зрелой самки проходит в стадии полового покоя (анэструса). Во время становления репродуктивной системы коров человек часто вмешивается в тонкие процессы его развития, и поэтому возникает множество проблем, связанных с размножением животных. Отел и послеродовой период – одни из основных критических периодов, определяющих, насколько быстро животные могут восстановиться и прийти в очередную половую охоту, и, соответственно, результативно оплодотвориться [1, 2].

Без соблюдения комплекса организационных и зооветеринарных мероприятий невозможно эффективное введение животноводства [3]. Следует придерживаться гигиенических норм и правил содержания и эксплуатации коров, сбалансированности рационов кормления, проведения искусственного осеменения, получения ремонтного молодняка [4, 5, 6, 7]. Повысить молочную продуктивность животных и получить от них высококачественную продукцию невозможно без улучшения воспроизводительной функции, которая определяет количество получаемого приплода, а также генетический потенциал животных [8]. Низкий показатель оплодотворяемости и, как следствие, яловость коров наносят серьезный ущерб ведению животноводства [9].

Не решенной остается проблема воспроизводства, хоть и проводятся различные приемы увеличения выхода телят: гормональная синхронизация половой охоты, сокращение сервис-периода и т. д. [10]. Вследствие нарушения воспроизводительной функции у коров отмечается удлинение сервис-периода, увеличение индекса осеменения, снижение выхода телят, уменьшение продукции молока, что ведет к выбраковке 26-35 % коров [11]. Актуален вопрос продуктивного долголетия коров [12]. По статистике выбывают коровы 2,5-3,5 лактации, чаще высокопродуктивные, что негативно сказывается на окупаемости общих затрат в отрасли на их содержание и уход [2, 4].

**Цель исследований** – профилактика болезней послеродового периода и реализация потенциала воспроизводительных качеств коров активизацией неспецифической резистентности организма биопрепаратом Prevention-N-B-S.

**Материал и методы исследований.** Методология работы заключается в применении разработанного биопрепарата Prevention-N-B-S глубокопестельным коровам для снижения случаев возникновения послеродовых акушерско-гинекологических заболеваний и повышения их репродуктивных качеств. Экспериментальная часть научной работы проведена на молочно-товарной ферме ООО «Смак-Агро» Мариинско-Посадского района Чувашской Республики. Биоматериалы, полученные в ходе опытов, изучали в БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы Чувашии и в клинико-гематологической лаборатории Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. По принципу аналогов были сформированы 3 группы коров по 10 голов в каждой: контрольная и две опытные. При подборе групп учитывались продуктивные качества, физиологическое состояние и живая масса животных. Все животные имели аналогичные рационы кормления и содержались в одинаковых условиях.

В целях повышения неспецифической устойчивости организма стельных коров, профилактики акушерско-гинекологических болезней послеродового периода и повышения воспроизводительных качеств черно-пестрого скота применяли биопрепарат нового поколения – Prevention-N-B-S. Коровам 1-й опытной группы перед запуском (за 60 суток до ожидаемых сроков отела) внутримышечно инъекцировали АСД-Ф2 в сочетании с элеовитом в пропорции 1:9, животным 2-й опытной группы за 35-30, 15-10, 10-5 суток до предполагаемых дат отела применяли внутримышечно вновь разработанный биопрепарат Prevention-N-B-S в дозе 10 мл, а контрольной группе препараты не назначали.

Для внутримышечной инъекции использовали иглу 40 мм, с острым скосом, с острой и прямой, не согнутой канюлей. Тупые иглы доставят животным больше боли. Для процедуры использовали одноразовые шприцы. Внутримышечную инъекцию коровам проводили по схеме:

- 1) выбирали область для инъекции;
- 2) место введения иглы протирали спиртовым раствором;
- 3) подводили шприц к телу животного под прямым углом;
- 4) вводили иглу на 2/3 глубины;
- 5) нажав поршень, выпускали препарат из шприца;
- 6) извлекли иглу из тела;
- 7) место инъекции обрабатывали йодом.

Процедура быстрая, корова не успевает реагировать на боль.

Микроклимат в помещениях для животных фиксировали каждый месяц три дня подряд в трех зонах: середина помещений, углы торцов по диагонали (на расстоянии 1,0-3,0 м от стен; на высоте 0,6 и 1,2 м от пола). Кроме того измеряли температуру, относительную влажность воздуха и освещенность животноводческих помещений – комбинированным прибором «ТКА-ПКМ», модель 42 (организация изготовитель – ООО «Научно-техническое предприятие «ТКА», Санкт-Петербург, Россия), скорость движения воздуха – термоанемометром «ТКА-ПКМ», модель 50 (организация изготовитель – ООО «Научно-техническое предприятие «ТКА», Санкт-Петербург, Россия), содержание в воздухе CO<sub>2</sub>, концентрацию NH<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>S – универсальным газоанализатором УГ-2 (производитель – ООО «Промэкоприбор», Санкт-Петербург, Россия), микробную обсемененность и пыль – аппаратом Ю.А. Кротова (производитель – ООО НИКИ МЛТ-Поволжье, Пенза, Россия), освещенность естественную – вычисляли световой коэффициент (СК) и коэффициент естественной освещенности (КЕО). СК определяли отношением суммарной площади всех окон к таковой пола коровника, а КЕО – отношением освещенности внутри коровника к наружной, и выражали в процентах:

$$КЕО = \frac{O_v}{O_n} \cdot 100,$$

где O<sub>v</sub> – освещенность в коровнике, лк; O<sub>n</sub> – освещенность вне помещения (при рассеянном свете небосвода), лк.

У животных измеряли температуру тела медицинским термометром, частоту пульса регистрировали по хвостовой артерии – пальпацией, количество дыхательных движений в минуту – подсчетом дыхательных шумов в легких при вдохе и выдохе, с помощью фонендоскопа – методом аускультации.

Количество эритроцитов, концентрацию гемоглобина, общее количество лейкоцитов и их типы определяли на автоматическом ветеринарном гематологическом анализаторе PCE 90 Vet (Erma Inc, Japan). Состояние прибора, измерение и печать отображаются на большом ЖК-дисплее. Управление устройством осуществляется с помощью интегрированной компактной клавиатуры. Анализатор автоматически забирает образец крови, разбавляет его, смешивает, лизирует, снабжает и промывает. Общий уровень белка и белковый спектр в сыворотке определяли на биохимическом анализаторе IDEXX VetTest 8008 (IDEXX, Russia). Анализатор VetTest предлагает выполнить ряд шагов, сопровождая каждое из его предложений коротким аудиосигналом, который помогает пользователю вовремя подготовить диспенсер пипетки, вставить образец и начать анализ. Дозатор автоматически забирает требуемое количество образца и затем распределяет его на слайд в последовательности 10 мкл. Когда образец проходит через слои слайда, происходят биохимические реакции, которые приводят к последовательным изменениям цвета. Оптическая система анализатора VetTest определяет цвета и их интенсивность. Анализатор преобразует результаты измерений в числовые значения, которые отображаются на экране анализатора и печатаются.

Цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики на достоверность разности сравниваемых показателей (P<0,05-0,001) с помощью персонального компьютера в программе Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Основные показатели микроклимата как в коровнике, так и в родильном отделении во все периоды научного эксперимента оказались в пределах гигиенических норм (таблица 1).

Внутримышечное введение коровам 1-й опытной группы АСД-Ф2 в сочетании с элеовитом в пропорции 1:9 за 60 сут до запланированного отела, и применение животным 2-й опытной группы разработанного препарата Prevention-N-B-S в дозе 10 мл внутримышечно за 35-30, 15-10 и 10-5 суток до ожидаемого отела, не повлияло на клинико-физиологические показатели состояния животных (таблица 2).

Таблица 1 – Основные параметры микроклимата в помещениях

Показатель	Помещение	
	коровник	родильное отделение
Температура воздушного бассейна, °С	9,9 ± 0,27	14,9 ± 0,39
Влажность воздуха (относительная), %	71,3 ± 1,13	70,0 ± 0,97
Скорость воздушного потока, м/с	0,29 ± 0,05	0,21 ± 0,06
СК	1 : 15	1 : 14
КЕО, %	0,71 ± 0,04	0,86 ± 0,03
Концентрация загрязнителей воздушной среды:		
NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	14,1 ± 0,53	7,9 ± 0,47
H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	8,3 ± 0,26	3,7 ± 0,23
CO <sub>2</sub> , %	0,17 ± 0,02	0,15 ± 0,02
Микробная контаминация, тыс./м <sup>3</sup>	41,6 ± 1,31	29,3 ± 1,22
Содержание твердых аэрозолей, мг/м <sup>3</sup>	5,1 ± 0,19	2,7 ± 0,20

Таблица 2 – Физиологические показатели состояния организма коров

Группа животных	Сроки наблюдения, сут.		Температура тела, °С	Пульс, колеб./мин	Дыхание, дв./мин
	до отела	после отела			
Контрольная	35 – 30	3 – 5	38,1 ± 0,14	76 ± 1,20	21 ± 0,62
	15 – 10		38,1 ± 0,10	77 ± 0,82	22 ± 0,55
	10 – 5		38,0 ± 0,10	77 ± 0,93	22 ± 0,28
			38,2 ± 0,08	76 ± 1,03	22 ± 0,32
1 опытная*	35 – 30	3 – 5	38,1 ± 0,20	75 ± 1,78	21 ± 0,68
	15 – 10		38,0 ± 0,10	76 ± 1,12	22 ± 0,51
	10 – 5		38,2 ± 0,09	76 ± 0,93	22 ± 0,26
			38,2 ± 0,11	76 ± 1,82	22 ± 0,58
2 опытная**	35 – 30	3 – 5	38,3 ± 0,02	76 ± 0,93	21 ± 1,20
	15 – 10		38,1 ± 0,12	77 ± 0,65	22 ± 0,72
	10 – 5		38,2 ± 0,09	77 ± 0,26	22 ± 0,03
			38,1 ± 0,93	76 ± 0,72	22 ± 0,24

\* Инъекция АСД-Ф2 в сочетании с элеовитом (в соотношении 1:9) за 60 сут. до ожидаемых дат отела;

\*\* Инъекция биопрепарата Prevention-N-B-S: за 35-30 сут., 15-10 и 10-5 сут. до предполагаемого отела.

Результаты исследований физиологического состояния животных свидетельствуют о том, что полученные показатели были в диапазонах физиологических норм во всех подопытных группах, а разница между ними оказалась незначительной ( $P > 0,05$ ).

Установлено, что у коров 2-й опытной группы (28,8±0,71 сут.) первая охота половая наступила на 5,8 и на 14,4 суток раньше, чем у коров 1-й опытной (34,6±0,87 сут.) и контрольной (43,2±1,53 сут.) групп (таблица 3).

Таблица 3 – Гинекологическое состояние и воспроизводительные качества коров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество коров	10	10	10
Сроки отделения последа, ч	12,6 ± 0,97	7,2 ± 0,52*	5,8 ± 0,59*
Задержание последа	4	-	-
Субинволюция матки	3	1	-
Эндометриты	2	1	-
Мастит	2	-	-
Сроки наступления 1-й половой охоты, сут.	43,2 ± 1,53	34,6 ± 0,87*	28,8 ± 0,71*
Индекс осеменения	2,6 ± 0,29	1,8 ± 0,33*	1,4 ± 0,26**
Время от отела до оплодотворения, сут	89,2 ± 2,97	64,6 ± 1,69**	57,8 ± 1,55**
Оплодотворилось коров:			
при 1 осеменении	2	4	6
при 2 осеменении	2	3	4
при 3 осеменении	6	3	-

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ .



Отмечено снижение индекса осеменения у коров 1-й ( $1,8 \pm 0,33$ ) и 2-й ( $1,4 \pm 0,26$ ) опытных групп, в сравнении с контролем ( $2,6 \pm 0,29$ ). Сократился сервис-период в 1-й ( $64,6 \pm 1,69$  сут.) и 2-й ( $57,8 \pm 1,55$  сут.) опытных группах по сравнению с контрольной группой ( $89,2 \pm 2,97$  сут.). В контрольной, 1-й и 2-й опытной группах в первую охоту половую оплодотворились 2, 4 и 6 коров соответственно. Применение биопрепаратов в критические сроки стельности коров снижало риски возникновения субинволюции матки, эндометрита и мастита в послеродовом периоде, а также повышало воспроизводительные качества коров. Наиболее выраженный соответствующий эффект получен при применении биопрепарата Prevention-N-B-S.

Анализ лейкоцитарной формулы показал, что количество базофилов в крови глубококостельных и новотельных коров оказалось в пределах: в контроле –  $1,2 \pm 0,20$ – $1,4 \pm 0,17$  %, в 1-й опытной группе –  $0,7 \pm 0,31$ – $1,1 \pm 0,33$  % и во 2-й опытной группе –  $0,4 \pm 0,40$ – $1,1 \pm 0,10$  %. За 35–30 – 15–10 суток до предполагаемого отела количество эозинофилов в крови подопытных коров контрольной, 1-й и 2-й опытных групп несколько повысилось с  $5,1 \pm 0,12$  до  $5,8 \pm 0,08$  %, с  $5,4 \pm 0,24$  до  $6,2 \pm 0,24$  % и с  $5,4 \pm 0,22$  до  $6,7 \pm 0,60$  % соответственно. Однако наблюдается снижение этих гранулоцитов перед отелом до  $4,7 \pm 0,12$  %,  $5,2 \pm 0,66$  % и  $5,9 \pm 0,12$  % соответственно, что свидетельствует о полученном животными стрессе. Существенные изменения наблюдались в динамике палочкоядерных форм нейтрофилов: к концу стельности их уровень снижался во всех испытуемых группах с  $4,2 \pm 0,15$  до  $3,9 \pm 0,47$  %, с  $23,5 \pm 0,46$  до  $2,9 \pm 0,08$  % и с  $3,4 \pm 0,18$  до  $3,0 \pm 0,28$  % соответственно, а после отела данные показатели повысились только у животных контрольной и 2-й опытной групп до  $4,0 \pm 0,30$  и  $3,1 \pm 0,26$  % соответственно, а в 1-й опытной группе остались неизменными ( $2,9 \pm 0,32$  %).

Нужно отметить, что в период сухостоя в 1-й и 2-й опытных группах количество сегментоядерных нейтрофилов в крови животных было выше, чем в контроле: за 30–25 суток до отела на 0,4–1,0 и 0,3–1,0 %. После отела в опытных группах отмечено понижение указанных форм нейтрофилов на 0,6 и 0,3 % ( $P > 0,05$ ) соответственно. Указанные изменения качественного состава нейтрофилов указывают на активизацию клеточного звена неспецифической резистентности организма под воздействием апробированных биопрепаратов.

Отмечено существенное повышение количества лимфоцитов в крови животных 2-й опытной группы, что свидетельствует об активизации продукции указанных агранулоцитов кроветворными органами на фоне применения биопрепарата Prevention-N-B-S.

Результаты исследований белкового спектра сыворотки крови коров на фоне применения биопрепаратов свидетельствуют о том, что применяемые нами в 1-й и 2-й опытных группах биопрепараты вызвали стимуляцию синтеза белка в организме до и после отела. При этом лучший эффект получен при применении биопрепарата Prevention-N-B-S ( $P < 0,05$ ) (табл. 4).

Таблица 4 – Белковый спектр сыворотки крови коров на фоне применения биопрепаратов

Группа	Сроки наблюдения, сут.		Общий белок, г/л	Фракции белка, г/л				
	до отела	после отела		альбумины	глобулины	$\alpha$ -глобулины	$\beta$ -глобулины	$\gamma$ -глобулины
Контрольная	35-30	3-5	$74,3 \pm 0,24$	$31,0 \pm 0,70$	$43,3 \pm 0,43$	$11,2 \pm 0,37$	$9,9 \pm 0,15$	$22,2 \pm 0,30$
	15-10		$74,5 \pm 0,34$	$30,8 \pm 0,43$	$43,7 \pm 0,86$	$11,0 \pm 0,24$	$10,1 \pm 0,08$	$22,6 \pm 0,16$
	10-5		$74,5 \pm 0,19$	$30,7 \pm 0,07$	$43,8 \pm 0,76$	$11,0 \pm 0,28$	$10,2 \pm 0,16$	$22,6 \pm 0,34$
1 опытная	35-30	3-5	$75,4 \pm 0,28$	$31,0 \pm 0,22$	$44,4 \pm 0,70$	$11,2 \pm 0,84$	$10,5 \pm 0,18$	$22,7 \pm 0,36$
	15-10		$76,4 \pm 0,27$	$31,7 \pm 0,12$	$44,7 \pm 0,56$	$11,2 \pm 0,65$	$10,4 \pm 0,16$	$23,1 \pm 0,62$
	10-5		$76,6 \pm 0,94$	$32,1 \pm 0,43^*$	$44,5 \pm 0,45$	$10,9 \pm 0,38$	$10,4 \pm 0,31$	$23,2 \pm 0,43^*$
2 опытная	35-30	3-5	$75,4 \pm 0,76$	$31,7 \pm 0,25$	$43,7 \pm 0,46$	$11,6 \pm 0,37$	$10,0 \pm 0,20$	$22,1 \pm 0,23$
	15-10		$77,7 \pm 0,58^*$	$32,2 \pm 0,43^*$	$45,5 \pm 0,84$	$11,8 \pm 0,04$	$10,2 \pm 0,16$	$23,5 \pm 0,28$
	10-5		$77,4 \pm 0,39^*$	$31,8 \pm 0,61^*$	$45,6 \pm 0,27$	$11,7 \pm 0,43$	$10,3 \pm 0,22$	$23,6 \pm 0,26^*$
			$76,1 \pm 0,72^*$	$32,0 \pm 0,43^*$	$44,1 \pm 0,37^*$	$11,0 \pm 0,40$	$10,4 \pm 0,28$	$22,7 \pm 0,34^{***}$

\*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Понижение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови подопытных коров после отела связано с выработкой лактоглобулинов молозива. Повышение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови коров опытных групп указывает на активизацию гуморального звена неспецифической резистентности организма коров-матерей под воздействием биопрепаратов.

**Заклучение.** Внутримышечная инъекция коровам биопрепарата Prevention-N-B-S в дозе 10 мл за 35-30, 15-10 и 10-5 суток до предполагаемого отела позволяет активизировать неспецифическую резистентность их организма и профилактировать гинекологические болезни послеродового периода, улучшая тем самым воспроизводительные качества.

**В.Г. Семенов<sup>1</sup>, Д.А. Баймұқанов<sup>2</sup>, С.Г. Кондручина<sup>1</sup>,  
Х.Ә. Әубәкіров<sup>3</sup>, Т.Н. Иванова<sup>1</sup>, Н.М. Лукина<sup>1</sup>, С.Л. Толстова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті, Чебоксары, Чуваш Республикасы, Ресей;

<sup>3</sup>Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан

### **ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ РЕПРОДУКТИВТІК САПАСЫН PREVENTION-N-B-S БИОПРЕПАРАТЫМЕН ЖАҚСARTУ**

**Аннотация.** Алдыңғы төлдеуден кейін салыстырмалы түрде қысқа уақыт ішінде құмарлықты анықтау немесе жыныстық кезеңді үйлестіру аясында сиырларды жемісті ұрықтандыру сүтті мал шаруашылығының өнімділігі мен табыстылығын анықтайтын негізгі фактор болып саналады. Көптеген акушерлік-гинекологиялық аурулар сүтеудің алғашқы 2 айында жиі кездеседі. Сиырлардың бұзаулағаннан кейінгі акушерлік-гинекологиялық аурулары репродуктивті қасиеттерін нашар-латады, бұл ұзаққа созылатын күйлеуаралық кезеңге, ұрықтандырудың төмендеуіне және дененің әлсіреуіне әкеледі. Ұрғашылардың көбею мүшелерінің қабыну үдерісі күйзелудің артуымен бірге жүреді.

Зерттеудің мақсаты – бұзаулағаннан кейінгі аурулардың алдын алу және prevention-N-B-S биологиялық өнімімен ағзаның сипатты емес төзімділігін белсендіре отырып, сиырлардың репродуктивті қасиеттерінің әлеуетін іске асыру.

Жүргізілген зерттеулер негізінде бұзаулағаннан кейінгі кезеңдегі акушерлік-гинекологиялық аурулардың алдын алу және Prevention-N-B-S биологиялық өнімімен ағзаның сипатты емес төзімділігін арттыру арқылы сиырлардың репродуктивті функцияларын арттыру әдісі ұсынылды. Жаңадан жасалған биологиялық өнім алғаш рет 2-тәжірибелік топ сиырларына төлдеудің күтілетін мерзімінен 35-30, 15-10 және 10-5 күн бұрын бұлшықет ішіне 10 мл дозада қолданылды, ал 1-тәжірибелік топ жануарларына 2-ші Дорогов фракциясының антисептикалық-үдеткіш элеовитпен бірге жоспарланған төлдеу күнінен 60 күн бұрын 1:9 қатынасында енгізілді. 2-тәжірибелік топ сиырларында (тәулігіне 28,8±0,56.) алғашқы жыныстық құмарлық 1-тәжірибелі (тәулігіне 34,6±0,93) және бақылау (тәулігіне 43,2±1,64) топтағы басқа сиырларға қарағанда 5,8 және 14,4 күн бұрын пайда болғаны анықталды. Бақылау тобындағы сиырлармен салыстырғанда (2,6±0,26) 1-ші (1,8±0,24) және 2-ші (1,4±0,36) тәжірибелік топтардағы сиырларда ұрықтандыру индексінің төмендегені байқалды. Қызмет көрсету мерзімі тәжірибелік топтарға (89,2±3,02 тәулік) қарағанда 1-ші (64,6±1,62 тәулік) және 2-ші (57,8±1,50 күн) бақылау топтарында қысқарды. Бақылау тобындағы 1-ші және 2-ші тәжірибелік топтардағы алғашқы жыныстық құмарлық кезінде сәйкесінше 2, 4 және 6 сиыр ұрықтандырылды. Сиырлардың буаз кезеңінде биологиялық өнімдерді қолдану жатырдың босанудан кейін қалпына баяу келуін, эндометрит және мастит қаупін азайтты, сонымен қатар сиырлардың репродуктивті сапасын арттырды. Ең айқын әсер Prevention-N-B-S биологиялық өнімін қолдану арқылы алынды.

**Түйін сөздер:** сиырлар, буаздық, Prevention-N-B-S биологиялық өнімі, сипатты емес төзімділік, гинекологиялық ауру, репродуктивтік қасиеттер.

**V.G. Semenov<sup>1</sup>, D.A. Baimukanov<sup>2</sup>, S.G. Kondruchina<sup>1</sup>,  
Kh.A. Aubakirov<sup>3</sup>, T.N. Ivanova<sup>1</sup>, N.M. Lukina<sup>1</sup>, S.L. Tolstova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia;

<sup>2</sup> Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production, Almaty, Kazakhstan;

<sup>3</sup> M.Kh. Dulati named Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan

### **IMPROVEMENT OF THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF CATTLE WITH THE PREVENTION-N-B-S BIOLOGICAL**

**Abstract.** Productive insemination of cows against the background of heat detection or synchronization of the estrous cycle within a relatively short time after the previous calving is the main factor that determines the

productivity and profitability of dairy cattle breeding. Many obstetric and gynecological diseases often occur in the first 2 months of lactation. Postpartum obstetric and gynecological diseases of cows impair their reproductive qualities, which leads to prolonged anestrus, decreased fertility, and depletion of the body. Inflammatory processes of the female reproductive organs are accompanied by enhanced stress.

The research aims to prevent diseases of the postpartum period and realize the potential of the reproductive qualities of cows by activating the nonspecific resistance of the organism with the Prevention-N-B-S biological preparation.

Based on the performed studies, a method for the prevention of obstetric-gynecological diseases of the postpartum period and an increase in the reproductive function of cows by increasing the nonspecific resistance of the body with the biological Preparation-N-B-S is proposed. The newly designed biological preparation was for the first time used in cows of the 2nd experimental group intramuscularly at a dose of 10 ml 35-30, 15-10, and 10-5 days before the expected calving time, and the animals of the 1st experimental group were injected with Dorogov's antiseptic stimulator of fraction 2 in combination with eleovitum in a ratio of 1:9 60 days before the scheduled calving dates. It was found that in cows of the 2nd trial group ( $28.8 \pm 0.56$  days), the first estrus began 5.8 and 14.4 days earlier than in the mates of the 1st trial group ( $34.6 \pm 0.93$  days) and control ( $43.2 \pm 1.64$  days) groups. There was a decrease in the conception rate in cows of the 1st ( $1.8 \pm 0.24$ ) and 2nd ( $1.4 \pm 0.36$ ) trial groups, in comparison with the control ( $2.6 \pm 0.26$ ). The service period in the 1st ( $64.6 \pm 1.62$  days) and 2nd ( $57.8 \pm 1.50$  days) experimental groups decreased compared to the control group ( $89.2 \pm 3.02$  days). In the first sexual estrus in the control, 1st and 2nd experimental groups, 2, 4, and 6 cows have become fertile, respectively. The use of biological in the critical periods of cow pregnancy reduced the risks of uterine subinvolution, endometritis, and mastitis in the postpartum period, and also increased the reproductive qualities of cows. The most expressed corresponding effect was obtained when using the biological preparation Prevention-N-B-S.

**Keywords:** cows, pregnancy, Prevention-N-B-S biological preparation, non-specific resistance, gynecological diseases, reproductive qualities.

#### Information about the authors:

Semenov Vladimir Grigoryevich - Doctor of Biological Sciences, professor, Honored Worker of Science of the Chuvash Republic, professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia, E-mail: semenov\_v.g@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0349-5825>;

Baimukanov Dastanbek Asylbekovich - Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher of the Kazakh Scientific Research Institute of Animal Breeding and Fodder Production, 51, Zhandosov str., Almaty, 050035, Republic of Kazakhstan, e-mail: dbaimukanov@mail.ru, <https://orcid.org/ID 0000-0002-4684-7114>;

Kondruchina Svetlana Gennadievna - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia. E-mail: svetlana-kondruchina@yandex.ru, ORCID/Researcher ID 0000-0003-0774-3715;

Aubakirov Khamit Abilgazievich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Taraz Regional University named after M.Kh.Dulati, Taraz, Kazakhstan. E-mail: hamit\_a57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2670-4834>;

Ivanova Tatyana Nikolaevna - 3-year postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia, E-mail: yagushova@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6365-6697>;

Lukina Nadezhda Mikhailovna - 3-year postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia, E-mail: nadyavetmed@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4311-7834>;

Tolstova Svetlana Leonidovna, 1-year postgraduate student of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 29, Karl Marx str., Cheboksary, 428003, Chuvash Republic, Russia, stolstova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4107-4148>

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Serdyuchenko I V, Khoroshailo T A and Kozub Y A (2020) Reproducing the qualities of cows with different methods of synchronization of sexual hunting. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **548** 042017 doi: 10.1088/1755-1315/548/4/042017

[2] Bekenov D.M., Spanov A.A., Kenchinbayev N.S., Baimukanov A.D. (2019) Updating the treatment method of the follicular ovarian cysts in cows of the dairy productivity direction in the East-Kazakhstan region. *News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan: series of agricultural sciences*. Volume 5, Number 53. P. 83-87. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.64> ISSN 2224-526X (Online).

[3] Lishchuk A, Malakhova N and Piskunova O (2019) Stimulation of sexual function of cows as a method of herd reproduction increase. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **341** 012046 doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012046

[4] Bekenov D.M., Spanov A.A., Sultanbai D.T., Zhaksylykova G.K., Baimukanov A.D. (2019). The effect of canola meal application in the diet of dairy cows of Holstein breed in «Baysyerke Agro» LLP. *Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. Volume 6, Number 382. P. 83–86. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.148> ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).

- [5] Hong H, Lee E, Lee I H and Lee S R (2019) Effects of transport stress on physiological responses and milk production in lactating dairy cows. *Asian-Australas J Anim Sci.* **32**(3) 442-451 doi: 10.5713/ajas.18.0108
- [6] Чиндалиев А.Е., Бекенов Д.М., Габит Г.Г., Баймуканов А.Д., Юлдашбаев Ю.А., Владимиров Л.Н. (2020) Эффективность выращивания телят при различных технологиях содержания на модельных фермах. *Зоотехния*. Москва. №11. С. 18 – 21. ISSN 0235-2478. <http://zootechniya-journal.ru>.
- [7] Калмагамбетов М.Б., Баймуканов А.Д., Буряков Н.П., Скакулы О. (2020) Анализ и оптимизация рационов лактирующих коров. *Вестник Туvinского государственного университета Выпуск 2. Естественные и сельскохозяйственные науки.* № 3 (65). Кызыл. Издательстве ТувГУ. С. 40-56. doi 10.24411/2221-0458-2020-10041.
- [8] Kazhgaliyev N Z, Shauyenov S K, Omarkozhauy N, Shaikenova K H and Shurkin A I (2016) Adaptability and productive qualities of imported beef cattle under the conditions of the northern region of Kazakhstan. *Biosci Biotech Res Asia* **13**(1) 531-538 doi: 10.13005/bbra/2065
- [9] Kusaka H, Hasegawa R, Nishimoto N, Kawahata M, Miura H, Kikuchi M and Sakaguchi M (2020) Comparison of diagnostic methods for uterine health in dairy cattle on different days postpartum. *Veterinary Record* **186** 91 doi: 10.1136/vr.105300
- [10] Dahl-Pedersen K, Herskin M S, Houe H and P T Thomsen 2018 Risk factors for deterioration of the clinical condition of cull dairy cows during transport to slaughter *Front. Vet. Sci.* **5** 297 doi: 10.3389/fvets.2018.00297
- [11] Krpalkova L, Cabrera V E, Kvapilik J and Burdych J (2016) Associations of reproduction and health with the performance and profit of dairy cows. *Agricultural Economics.* **62** 385-394 doi: 10.17221/176/2015-AGRICECON
- [12] Gilbert R O (2019) Symposium review: Mechanisms of disruption of fertility by infectious diseases of the reproductive tract. *J. Dairy Sci.* **102**(4) 3754-3765 doi: 10.3168/jds.2018-15602

#### REFERENCES

- [1] Serdyuchenko I V, Khoroshailo T A and Kozub Y A (2020) Reproducing the qualities of cows with different methods of synchronization of sexual hunting. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **548** 042017 doi: 10.1088/1755-1315/548/4/042017
- [2] Bekenov D.M., Spanov A.A., Kenchinbayev N.S., Baimukanov A.D. (2019) Updating the treatment method of the follicular ovarian cysts in cows of the dairy productivity direction in the East-Kazakhstan region. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences.* Volume 5, Number 53. P. 83-87. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.64> ISSN 2224-526X (Online).
- [3] Lishchuk A, Malakhova N and Piskunova O (2019) Stimulation of sexual function of cows as a method of herd reproduction increase. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **341** 012046 doi: 10.1088/1755-1315/341/1/012046
- [4] Bekenov D.M., Spanov A.A., Sultanbai D.T., Zhaksylykova G.K., Baimukanov A.D. (2019). The effect of canola meal application in the diet of dairy cows of Holstein breed in «Baysyerke Agro» LLP. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.* Volume 6, Number 382. P. 83–86. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.148> ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print).
- [5] Hong H, Lee E, Lee I H and Lee S R (2019) Effects of transport stress on physiological responses and milk production in lactating dairy cows. *Asian-Australas J Anim Sci.* **32**(3) 442-451 doi: 10.5713/ajas.18.0108
- [6] Chindaliev A.E., Bekenov D.M., Gabit G.G., Baimukanov A.D., Yuldashbayev Yu.A., Vladimirov L.N. (2020) Efficiency of rearing calves with different keeping technologies on model farms. *Animal science.* Moscow. No. 11. p. 18-21. ISSN 0235-2478. <http://zootechniya-journal.ru>. (in Russ.).
- [7] Kalmagambetov M.B., Baimukanov A.D., Buryakov N.P., Skakuly O. (2020) Analysis and optimization of diets of lactating cows // *Bulletin of Tuva State University Issue 2. Natural and agricultural sciences.* No. 3 (65). Kyzyl. Publishing house of TuvSU. p. 40-56. DOI 10.24411/2221-0458-2020-10041. (in Russ.).
- [8] Kazhgaliyev N Z, Shauyenov S K, Omarkozhauy N, Shaikenova K H and Shurkin A I (2016) Adaptability and productive qualities of imported beef cattle under the conditions of the northern region of Kazakhstan. *Biosci Biotech Res Asia* **13**(1) 531-538 doi: 10.13005/bbra/2065
- [9] Kusaka H, Hasegawa R, Nishimoto N, Kawahata M, Miura H, Kikuchi M and Sakaguchi M (2020) Comparison of diagnostic methods for uterine health in dairy cattle on different days postpartum. *Veterinary Record* **186** 91 doi: 10.1136/vr.105300
- [10] Dahl-Pedersen K, Herskin M S, Houe H and P T Thomsen 2018 Risk factors for deterioration of the clinical condition of cull dairy cows during transport to slaughter *Front. Vet. Sci.* **5** 297 doi: 10.3389/fvets.2018.00297
- [11] Krpalkova L, Cabrera V E, Kvapilik J and Burdych J (2016) Associations of reproduction and health with the performance and profit of dairy cows. *Agricultural Economics.* **62** 385-394 doi: 10.17221/176/2015-AGRICECON
- [12] Gilbert R O (2019) Symposium review: Mechanisms of disruption of fertility by infectious diseases of the reproductive tract. *J. Dairy Sci.* **102**(4) 3754-3765 doi: 10.3168/jds.2018-15602

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, А. Ахметова*

Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 12.02.2021.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
10,25 п.л. Тираж 500. Заказ 1.