

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Научная статья

УДК 636.223.1

doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_32

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ РАЗМНОЖЕНИЯ КОРОВ
И КОРМОВАЯ ДОБАВКА ОПТИГЕН**

Елизавета Игоревна Петухова¹, Мурат Хамидуллович Баймишев^{2✉}, Хамидулла Балтуханович Баймишев³

^{1, 2, 3}Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

¹lizapet2009@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1052-3836>

²Baimishev_M@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³Baimishev_HB@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

Цель исследований – обоснование продолжительности течения родов, инволюции половых органов и восстановления репродуктивной функции коров во взаимосвязи с дозой кормовой добавки Оптиген. Одной из важных причин нарушения процесса восстановления матки после отела коров является снижение мускульно-нервной активности ее мышечного слоя в результате большой метаболической нагрузки, нарушения обмена веществ и гормонального фона репродуктивной системы, что содействует задержке процесса инволюции половых органов и вызывает послеродовые патологии. Задачи исследований – изучить течение родов, послеродового периода, сроки инволюции половых органов, оплодотворяемость коров в зависимости от дозы кормовой добавки Оптиген; определить показатель естественной резистентности коров исследуемых групп. В эксперименте участвовало 40 голов животных, из которых были сформированы группы коров по десять голов в каждой (контрольная, подопытная-1, подопытная-2, подопытная-3). Группы формировались по принципу пар-аналогов. Экспериментальное исследование проводили на коровах, находящихся в начале сухостойного периода и до пика лактации. Во время сухостойного периода животные контрольной группы содержались на основном рационе, животные подопытных групп дополнительно получали в рацион кормовую добавку Оптиген в дозе: опытная-1 – 90 г, опытная-2 – 100 г и опытная-3 – 120 г. В ходе эксперимента изучены родовые и послеродовые патологии коров исследуемых групп, продолжительность послеродовой инволюции матки, репродуктивная функция коров после отела. Установлено, что показатели репродуктивной функции коров после отела, получавших в составе основного кормового рациона кормовую добавку Оптиген в дозах 100 и 120 г, имели незначительную разницу. Включение в состав основного рациона сухостойных коров кормовой добавки Оптиген в дозе 100 г положительно влияет на восстановление репродуктивной функции коров в послеродовой период, сокращая продолжительность инволюции матки, уменьшая количество случаев проявления послеродовых осложнений за счет оптимальной композиции действующих компонентов кормовой добавки.

Ключевые слова: кормовая добавка, инволюция, роды, оплодотворяемость, репродуктивная функция.

Для цитирования: Петухова Е. И., Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б. Восстановление функции размножения коров и кормовая добавка Оптиген // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №1. С. 32–39. doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_32

RESTORATION OF THE BREEDING FUNCTION OF COWS AND FEED ADDITIVE OPTIGEN

Elizaveta I. Petukhova¹, Murat H. Baimishev^{2✉}, Khamidulla B. Baimishev³

^{1, 2, 3}Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

¹lizapet2009@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1052-3836>

²Baimishev_M@mail.ru✉, <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

³Baimishev_HB@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

The purpose of the work is to substantiate the duration of labor, the involution of the genitals and the restoration of the reproductive function of cows in relation to the dose of the feed additive Optigen. One of the important reasons for the disruption of the process of restoring the uterus after calving cows is a decrease in the musculoskeletal activity of its muscular layer as a result of a large metabolic load, metabolic disorders and hormonal background of the reproductive system, which contributes to the delay of the process of involution of the genitals and causes postpartum pathologies. The objectives of the research are to study the course of labor, the postpartum period, the timing of the involution of the genitals, the fertilization of cows depending on the dose of the feed additive Optigen; to determine the indicator of natural resistance of cows of the studied groups. The experiment involved 40 heads of animals, from which groups of cows of ten heads each were formed (control, experimental-1, experimental-2, experimental-3). The groups were formed according to the principle of pairs of analogues. The experimental study was carried out on cows at the beginning of the dry period and before the peak of lactation. During the dry period, the animals of the control group were kept on the main diet, the animals of the experimental groups additionally received the feed additive Optigen in a dose: experimental-1 – 90 g, experimental-2 – 100 g and experimental-3 – 120 g. During the experiment, the birth and postpartum pathologies of cows of the studied groups, the duration of postpartum involution of the uterus, the reproductive function of cows after calving were studied. It was found that the indicators of the reproductive function of cows after calving, who received the Optigen feed additive in doses of 100 and 120 g as part of the main feed ration, had a slight difference. The inclusion of the Optigen feed additive in a dose of 100 g in the main diet of dry cows has a positive effect on the restoration of the reproductive function of cows in the postpartum period, reducing the duration of uterine involution, reducing the number of cases of postpartum complications due to the optimal composition of the active components of the feed additive.

Key words: feed additive, involution, parturition, fertility, reproductive function.

For citation: Petukhova, E. I., Baimishev, M. H. & Baimishev, Kh. B. (2023). Restoration of the breeding function of cows and feed additive Optigen. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 32–39 (in Russ.). doi: 10.55170/19973225_2023_8_1_32

До недавнего времени существовало утверждение, что необходимо каждый год получать теленка от коровы. В настоящее время все чаще появляются сообщения о том, что данное утверждение не актуально и устарело [1, 2]. Доводом потери важности данного положения является увеличение молочной продуктивности высокопродуктивных коров в связи с тем, что происходит наращивание темпов интенсификации молочной продуктивности, при этом пренебрегается факт появления приплода. В подобных публикациях авторы ссылаются на то, что невозможно достигнуть осеменения высокопродуктивных коров в период от отела до пика лактации несмотря на то, что потенциал высокой продуктивности животного зависит от его способности к воспроизводству, что подтверждается экономической эффективностью работы хозяйств молочного направления. В литературе имеются данные о том, что одной из часто встречаемых причин патологий родов и послеродового периода является удлиненная лактация, которая создает большую метаболическую нагрузку на организм самки, что является следствием нарушения обмена веществ и гормонального фона репродуктивной системы [3, 4, 5, 6]. В связи с чем решение вопросов повышения молочной продуктивности коров и их воспроизводительной функции, а также повышения жизнеспособности ремонтного молодняка стоит достаточно остро.

В свою очередь правильное белковое питание способствует снижению проявления патологии

родов и послеродового периода и повышает жизнеспособность приплода, животные приходят в охоту и осеменяются в первый месяц после отела, что подтверждает эффективность использования защищенного небелкового азота в рационе коров как с точки зрения физиологии, так и экономической эффективности. Особенно актуальным является включение в рацион животных защищенного небелкового азота в период беременности, что оптимально влияет на состояние здоровья животного, а продолжительная лактация требует дополнительных затрат энергии [7, 8, 9].

Актуальным решением является коррекция технологии молочного скотоводства с целью оптимизации кормления высокопродуктивных коров и устранения недостатков [10, 11].

В настоящее время мало изученным остаются вопросы влияния защищенного небелкового азота на продолжительность физиологических периодов, течение отела, а также вопросы восстановления половой системы после отела и осеменения в первую половую охоту [12, 13, 14].

В связи с чем определение лучшей дозировки кормовой добавки Оптиген в рационе коров молочного направления, способствующей оптимальным срокам инволюции половых органов и восстановления функции размножения у высокопродуктивных коров голштинской породы является актуальным.

Цель исследований – обоснование продолжительности течения родов, инволюции половых органов и восстановления репродуктивной функции коров во взаимосвязи с дозой кормовой добавки Оптиген.

Задачи исследований – изучить течение родов, послеродового периода, сроки инволюции половых органов, оплодотворяемость коров в зависимости от дозы кормовой добавки Оптиген; определить показатель естественной резистентности коров исследуемых групп.

Материал и методы исследований. Эксперимент проводился на высокопродуктивных коровах в АО «Нива» Ставропольского района Самарской области. Все животные были голштинской породы. В эксперименте участвовало 40 голов животных, из которых были сформированы группы по десять голов в каждой (контрольная, подопытная-1, подопытная-2, подопытная-3). Группы формировались по принципу пар-аналогов.

Экспериментальное исследование проводили на коровах, находящихся в начале сухостойного периода и до пика лактации. Во время сухостойного периода животные контрольной группы содержались на основном рационе, а животные подопытных групп дополнительно получали с рационом кормовую добавку Оптиген в дозе: подопытная-1 – 90 г, подопытная-2 – 100 г и подопытная-3 – 120 г.

В ходе эксперимента изучены родовые и послеродовые патологии коров исследуемых групп, которые учитывали по следующим показателям: продолжительность течения родов, характер течения родов без патологии, с патологией (в том числе задержание последа, трудные роды, послеродовые патологии, проявления послеродовых осложнений (в процентах)). Продолжительность послеродовой инволюции матки определяли по следующим показателям: прекращение вибраций средних маточных артерий, восстановление тазовых связок, восстановление вульвы, прекращение выделений лохий, регрессия желтого тела и инволюция матки (в днях). Репродуктивную функцию коров исследуемых групп после отела определяли по показателям: оплодотворяемость в первую и последующие охоты (в процентах), интервал между половыми циклами (в днях), срок плодотворного осеменения (в днях), индекс оплодотворения

Результаты исследований. Одной из важных причин нарушения процесса восстановления матки после отела коров является снижение мускульно-нервной активности ее мышечного слоя в результате большой метаболической нагрузки, нарушения обмена веществ и гормонального фона репродуктивной системы, что содействует задержке процесса инволюции половых органов и вызывает послеродовые патологии [14].

Родовые и послеродовые патологии у высокопродуктивных коров голштинской породы в зависимости от дозы кормовой добавки Оптиген протекали неодинаково. Так, в контрольной группе у 5 коров (50%) роды протекали с патологией, что на 10% больше, чем у коров первой подопытной группы, которым скармливали в составе основного рациона кормовую добавку Оптиген в дозе 90 г (табл. 1). Во второй и третьей подопытных группах животных, в составе основного рациона которых кормовая добавка Оптиген давалась в дозах 100 и 120 г, родовых и послеродовых патологий не наблюдалось.

Таблица 1

Родовые и послеродовые патологии у коров исследуемых групп

Показатель, %	Группа животных			
	контрольная	подопытная-1	подопытная-2	подопытная-3
Течение родов:				
без патологии	50,0	50,0	80,0	80,0
с патологией	50,0	40,0		
в т.ч. задержание последа	20,0	10,0	10,0	10,0
трудные роды	30,0	30,0	10,0	10,0
Послеродовые патологии, %	40,0	30,0	10,0	10,0
острый гнойный катаральный эндометрит	20,0	10,0	-	-
субинволюция матки	40,0	30,0	10,0	10,0

В контрольной группе животных у двух коров (20%) наблюдалось задержание последа, в первой подопытной группе данная патология была отмечена у одной коровы (10%), во второй и третьей подопытных группах задержания последа не было.

Трудные роды во 2 и 3 подопытной группах были отмечены у 10% животных, в обоих случаях причиной являлось крупноплодие. В контрольной и 1 подопытной группе трудные роды встречались у 30% животных, причиной которых были слабые схватки, что выражалось неправильным расположением плода в матке во время родов.

Субинволюцию матки в контрольной группе диагностировали у 40% животных, в опытной 1 группе – у 30% животных. Субинволюция в последующем осложнялась острым гнойным катаральным эндометритом: в контрольной группе его диагностировали у 20 % животных, в опытной 1 группе – у 10% животных. Во 2 и 3 подопытной группах из послеродовых патологий отмечалось только субинволюция матки у 10% коров.

Диагноз на послеродовые патологии устанавливали по выделениям из половой щели. Так, у коров с диагнозом субинволюция матки в лохиях на десятый день отмечали частые выделения жидкого, буро-красного экссудата с неприятным запахом, а на четырнадцатый день у животных наблюдали клиническую картину острого гнойно-катарального эндометрита. Ректальным исследованием устанавливали снижение сократительной способности матки, наполненность ее жидкостью, массажем матки провоцировали выделение из половой щели экссудата с прожилками гноя. Рассасывание желтого тела диагностировали с помощью цифрового ультразвукового аппарата КХ5200. Быстрее всего оно наступало у животных 2 подопытной группы и составило 12,08 дня, что меньше, чем в контрольной группе, на 4,39 дня, в 1 подопытной группе – на 3,09 дня и во второй подопытной группе – на 0,05 дня. Это указывает на более раннюю инволюцию половых органов и наступление полового цикла. Послеродовые патологии в виде субинволюции матки и острого гнойно-катарального эндометрита оказали значительное влияние на течение процесса инволюции матки.

Внесение в основной рацион кормовой добавки Оптиген оказало воздействие и на процесс инволюции половых органов коров подопытных групп. С помощью ректального исследования, которое проводили животным каждые два дня в течение первых десяти дней после родов, было определено прекращение вибраций средне маточных артерий.

У коров, в состав основного рациона которых добавляли кормовую добавку Оптиген в дозе 90 г, прекращение вибрации средне маточных артерий отмечалось через 6,47 дней, что на 1,15 дня меньше, чем в контроле. Прекращение вибрации средне маточных артерий в 3 подопытной группе животных закончилась через 5,20 дня, что на 0,05 дней больше, чем у коров 2 подопытной группы. Достоверно значимую разницу – 2,47 дня ($P < 0,05$) – составил показатель прекращения вибрации средне маточных артерий у коров, которые получали основной рацион без кормовой добавки (7,62 дня), с данным показателем животных подопытной группы, которые получали основной рацион с дозой кормовой добавки 100 г (табл. 2).

Показатель восстановления тазовых связок животных после родов составил: в контрольной группе – 5,83 дня, в первой подопытной группе – 5,19 дней, во второй и третьей подопытных группах – 3,58 и 3,56 дня, соответственно. Достоверно значимая разница ($P < 0,05$) в сравнении с контролем установлена между показателями животных второй и третьей подопытных групп.

Инволюция половых органов коров исследуемых групп

Показатель	Группа животных			
	контрольная	подопытная-1	подопытная-2	подопытная-3
Прекращение вибраций средних маточных артерий, дней	7,62±0,85	6,47±0,76	5,15±0,38*	5,20±0,44
Восстановление тазовых связок, дней	5,83±0,58	5,19±0,49	3,58±0,28*	3,56±0,31*
Восстановление вульвы, дней	5,16±0,43	4,92±0,36	3,61±0,26	3,59±0,27
Прекращение выделений лохий, дней	14,52±0,51	14,08±0,44	10,46±0,61	10,75±0,49
Регрессия желтого тела, дней	16,47±0,72	15,17±0,58	12,08±0,38	12,13±0,42
Инволюция матки, дней	46,22±5,37	33,14±4,09	28,43±2,16	27,72±3,03

Примечание: * – (P<0,05).

Самый долгий процесс восстановления вульвы после родов был отмечен в контрольной группе коров и составил 5,16 день, что на 1,55 и 1,57 день дольше, чем у животных второй и третьей подопытных групп, соответственно.

Быстрее всего процесс выделения лохий после отела завершился у животных второй подопытной группы – 10,46 дня, самый длительный процесс отмечался у животных контрольной группы – он заканчивался только к 14,52 дню.

Лохии в первый день после отела у коров во всех исследуемых группах имели светло-красный цвет, густую консистенцию, без специфических запахов.

К 4-5 дню после рода у коров второй и третьей подопытных групп цвет лохий изменялся к более светлому и к 14 дню лохии становились прозрачного цвета, вязкой консистенции. В контрольной группе животных, где отмечались послеродовые патологии, на шестой день после отела лохии были жидкой консистенции.

На 12 день после родов ректальным исследованием у животных второй и третьей подопытных групп было установлено, что матка сокращается, пальпируется ее продольчатая структура, межроговая борозда, бифуркация рогов матки, стенки матки плотные. Животных первой подопытной группы с патологией послеродового периода бифуркация рогов матки пальпировалась к 18 дню после отела, матка была гипотонична, стенки ее были тоньше, продольчатая складчатость не прощупывалась. У коров без патологии в первой подопытной группе матка возвращалась в тазовую полость к 12 дню, также как и в первой и второй подопытной группах.

Установлено, что процесс инволюции матки у коров, которым в составе основного рациона скармливалась кормовая добавка Оптиген в дозе 100 и 120 г, протекал быстрее и завершился на 28,43 и 27,72 день, что на 17,79 и 18,5 дней меньше, чем у коров с рационом без применения кормовой добавки. Разница значима – P<0,05.

В результате исследований характера течения послеродового периода установлено, что у коров, которым не скармливали кормовую добавку Оптиген, была более продолжительная инволюция матки, о чем свидетельствуют показатели окончания выделения лохий, прекращения вибрации средне маточных артерий, возвращения матки в тазовую полость, рассасывания желтого тела.

Кормовая добавка Оптиген в дозах 100 и 120 г способствует более быстрому течению родов, на 20% снижает риск возникновения задержания последа, повышает ригидность матки, сокращает продолжительность инволюции половых органов послеродового периода и снижает риск возникновения послеродовых осложнений на 30% по сравнению с животными контрольной группы.

Показатели результативности осеменения коров подопытных групп зависят от дозы кормовой добавки Оптиген. Результаты осеменения коров контрольной и первой подопытной группы при проявлении первой половой охоты составили 30%, что на 20% меньше, чем коров второй и третьей подопытных групп, которым скармливали кормовую добавку Оптиген в дозах 100 и 120 г (табл. 3).

За весь период исследований оплодотворяемость коров составила: в контрольной группе 70%, в первой подопытной группе 80% и 90% во второй и третьей подопытных группах.

Наибольший индекс оплодотворения отмечен в группе коров, не получавших в структуре рациона кормовую добавку Оптиген, он составил 2,8, что на 0,3, 1,0 и 1,1 меньше, чем у коров подопытных групп, соответственно. Добавление кормовой добавки в основной рацион позволило уменьшить

интервал между половыми циклами (по сравнению с контролем) на 2,54 дня в первой подопытной группе и на 9,04 и 9,13 дней во второй и третьей подопытных группах, разница достоверна значима ($P < 0,05$).

Таблица 3

Репродуктивная функция коров исследуемых групп

Показатель	Группа животных			
	контрольная	подопытная-1	подопытная-2	подопытная-3
Количество голов	10	10	10	10
Оплодотворяемость, %, в т.ч.				
первое осеменение	30,0	30,0	50,0	40,0
второе осеменение	20,0	30,0	30,0	40,0
третье осеменение	20,0	20,0	10,0	10,0
всего осеменилось	70,0	80,0	90,0	90,0
Интервал между половыми циклами, дней	38,18±3,87	35,64±4,81	29,14±3,40*	29,05±2,80*
Срок плодотворного осеменения, дней	149,24±5,83	141,30±6,12	122,14±3,38	121,95±4,07
Индекс оплодотворения	2,80±0,14	2,50±0,18	1,80±0,21	1,70±0,19

Примечание: * – ($P < 0,05$).

Срок плодотворного осеменения коров контрольной группы после отела составил 149,24 дня, что на 27,1 дня больше, чем во второй подопытной группе, на 27,29 дня больше, чем в третьей подопытной группе, и на 7,94 дней больше, чем в первой подопытной группе.

Заключение. В результате проведенного эксперимента установлено, что показатели репродуктивной функции коров после отела, получавших в составе основного кормового рациона кормовую добавку Оптиген в дозах 100 и 120 г, имели незначительную разницу. Включение в состав основного рациона сухостойных коров кормовой добавки Оптиген в дозе 100 г положительно влияет на восстановление репродуктивной функции коров в послеродовой период, сокращая продолжительность инволюции матки, уменьшая количество случаев проявления послеродовых осложнений за счет оптимальной композиции действующих компонентов кормовой добавки.

Список источников

1. Лушников Н. А., Столбова М. Е., Рудецкая Е. В. Кормовая добавка Оптиген в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 10. С. 54–55.
2. Нечаев А. В., Минюк Л. А., Гришина Д. Ю. Профилактика метаболических заболеваний высокопродуктивных коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (38). С. 143–147.
3. Гизатова Н. В. Динамика роста и развития тёлочек казахской белоголовой породы при использовании в рационе кормления кормовой добавки Биодарин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №1. С. 27–29. doi: 10.12737/18323.
4. Головин А. В. Разработка и использование норм кормления коров на основе факториального метода // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №1. С. 47–50. doi: 10.12737/18329.
5. Хахимов И. Н., Мударисов Р. М., Акимов А. Л. Зависимость упитанности мясного скота от живой массы и её коррекция уровнем кормления // Известия Самарской государственной академии. 2018. №1. С. 19–26. doi: 10.12737/20409.
6. Землянкин В. В. Оптимизация методики проведения акушерско-гинекологической диспансеризации в скотоводстве // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 1. С. 15–19.
7. Гришина Д. Ю., Минюк Л. А. Цитология вагинальной слизи при диагностике послеродовых эндометритов у коров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 11–13.
8. Семиволос А. М., Семиволос С. А., Токарев Д. Н. Методы регистрации сокращений матки у коров после нормального течения стадии родов // Аграрный научный журнал. 2022. № 10. С. 86–88. doi:10.28983/asj.y2022i10pp86-88
9. Баймишев М. Х., Сафиуллин Х. А., Баймишев Х. Б., Пристяжнюк О. Н. Эффективность использования препарата Цимактин для профилактики послеродовых осложнений у коров // Известия Самарской государственной академии. 2017. №3. С. 46–50. doi: 10.12737/17454.
10. Грашин А. А., Грашин В. А. Ассоциация аллелей групп крови с молочной продуктивностью Самарского

типа черно-пестрой породы скота // Известия Самарской государственной академии. 2018. №1. С. 26–30. doi: 12737/20410.

11. Нечаев А. В., Минюк Л. А., Вырмаскина С. А. Лечение и профилактика кетоза высокопродуктивных коров в условиях ОПХ «Красногорское» // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 1. С. 64–66.

12. Shaidullin R., Sharafutdinov G., Moskvicheva A., Ravilov R., Khakimov I. Productive longevity of white-and-black cows of different genotypes // BIO Web of Conferences. 2020. №17(3). P. 1–5.

13. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Мешков И. В., Пристяжнюк О. Н. Применение препарата Метролек-О для коррекции патологии репродуктивной функции молочных коров // Известия Самарской государственной академии. 2016. №2. С. 57–60. doi: 10.12737/19060.

14. Новикова Е. Н., Коба И. С., Шевченко А. Н., Решетка М. Б. Метод профилактики акушерскогинекологической патологии у коров // Ветеринария и кормление. 2018. № 6. С. 25-26. doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-6-9

References

1. Lushnikov, N. A., Stolbova, M. E. & Rudetskaya, E. V. (2011). Feed additive Optigen in the diets of lactating cows. *Kormlenie seliskokhoziaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo (Feeding of agricultural animals and feed production)*, 10, 54–55 (in Russ.).

2. Nechaev, A. V., Minyuk, L. A. & Grishina, D. Yu. (2017). Prevention of metabolic diseases in highly productive cows. *Vestnik Uliianovskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy)*, 2 (38), 143–147 (in Russ.).

3. Gizatova, N. V. (2016). Growth and development of kazakh white breed heifers at diet use of feed additives Biodarin. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 27–29 (in Russ.). doi: 10.12737/18323.

4. Golovin, A. V. (2016). The development and application of dairy cows feeding standards based on the factorial method. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 47–50 (in Russ.). doi: 10.12737/18329.

5. Khakimov, I. N., Mudarisov, R. M. & Akimov, A. L. (2018). Dependence of beef cattle body condition on alive weight and its adjustment by feeding level. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 19–26 (in Russ.). doi: 10.12737/20409.

6. Zemlyankin, V. V. (2007). Optimization of the methodology for conducting obstetric and gynecological medical examinations in cattle breeding. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 15–19 (in Russ.).

7. Grishina, D. Yu. & Minyuk, L. A. (2015). Cytology of vaginal mucus in the diagnosis of postpartum endometritis in cows. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 11–13 (in Russ.).

8. Semivolos, A. M., Semivolos, S. A. & Tokarev, D. N. (2022). Methods for recording uterine contractions in cows after the normal course of calving. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal (Agrarian Scientific Journal)*, 10, 86–88 (in Russ.). doi:10.28983/asj.y2022i10pp86-88

9. Baymishev, M. H., Safiullin, H. A., Baymishev, H. B. & Pristyazhnyuk, O. N. (2017). The efficiency of drug Tsimaktin using for the prevention of cows postpartum complications. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 46–50 (in Russ.). doi: 10.12737/17454.

10. Grashin, A. A. & Grashin, V. A. (2018). Alleles association of blood groups with milk productivity of the Samara type of black-motley cattlebreed. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 26–30 (in Russ.). doi: 12737/20410.

11. Nechaev, A. V., Minyuk, L. A. & Vyrmaskina, S. A. (2011). Ketosis treatment and preventive maintenance of high yield cows in EIF «Krasnogorskoye». *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 64–66 (in Russ.).

12. Shaidullin, R., Sharafutdinov, G., Moskvicheva, A., Ravilov, R. & Khakimov, I. (2020). Productive longevity of white-and-black cows of different genotypes. *BIO Web of Conferences*, 17(3), 1–5.

13. Baymishev, M. H., Baymishev, H. B., Meshkov, I. V. & Pristyazhnyuk, O. N. (2016). Metrolek-O medicine use for the correction of dairy cows reproductive function. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi seliskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 57–60 (in Russ.). doi: 10.12737/19060.

14. Novikova, E. N., Koba, I. S., Shevchenko, A. N. & Lattice, M. B. (2018). Method for the prevention of obstetric and gynecological pathology in cows. *Veterinariia i kormlenie (Veterinaria I kormlenie)*, 6, 25-26 (in Russ.). doi: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-6-9

Информация об авторах:

Е. И. Петухова – аспирант;
М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;
Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор.

Information about authors:

E. I. Petukhova – postgraduate student;
M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;
Kh. B. Baimishev – Doctor of Biology Sciences, Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 16.01.2023; одобрена после рецензирования 1.02.2023; принята к публикации 10.02.2023.

The article was submitted 16.01.2023; approved after reviewing 1.02.2023; accepted for publication 10.02.2023.