

УДК636.22/.28.082.454; 636:51
AGRIS L01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/19>

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ НА РЕПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИАМУРЬЯ

- ©**Шишкин В. В.**, ORCID: 0000-0001-5524-1651, SPIN-code: 5939-3805, канд. с.-х. наук, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, shishkin-vi@mail.ru
- ©**Шульженко Е. А.**, ORCID: 0000-0002-4993-3915, SPIN-код: 2136-3250, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, evdark@mail.ru
- ©**Татаренко И. Ю.**, ORCID: 0000-0003-0098-3484, SPIN-код: 1969-7711, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия, igor.t.2765@bk.ru
- ©**Михалев В. В.**, SPIN-код: 9515-7453, канд. с.-х. наук, Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, г. Благовещенск, Россия

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE MAIN FACTORS ON THE PRODUCTIVITY OF COWS

- ©**Shishkin V.**, ORCID: 0000-0001-5524-1651, SPIN-code: 5939-3805, Ph.D., Far Eastern Scientific-Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk, Russia, shishkin-vi@mail.ru
- ©**Shulzhenko E.**, ORCID: 0000-0002-4993-3915, SPIN-code: 2136-3250, Far Eastern Scientific-Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk, Russia, evdark@mail.ru
- ©**Tatarenko I.**, ORCID: 0000-0003-0098-3484, SPIN-code: 1969-7711, Far Eastern Scientific-Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk, Russia, igor.t.2765@bk.ru
- ©**Mikhalev V.**, SPIN-code: 9515-7453, Ph.D., Far Eastern Scientific-Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, Blagoveshchensk, Russia,

Аннотация. Цель исследования — разработка методов и приемов оптимизации технологических параметров особо значимых факторов, влияющих на состояние плодовитости животных, обеспечивающей увеличение продуктивного долголетия коров, объема получения молока и снижение потерь при минимальных издержках производства. Решение задач, обеспечивающих достижение поставленной цели исследования, осуществлялось методами теоретических (обзор информации и патентный поиск; выявление закономерностей, зависимостей и факторов, определяющих эффективность улучшения репродуктивности коров) и экспериментальных исследований (получение и первичная обработка исходной информации из материалов годовой периодической отчетности предприятий; выбор математической модели процесса). На основании полученных результатов исследований разработаны меры по оптимизации плодовитости молочных коров, на состояние плодовитости, в том числе фактора «обслуживание» (мотивация работников молочного скотоводства без вложения дополнительных финансовых средств).

Abstract. The purpose of the study is to develop methods and techniques for optimizing the technological parameters of particularly important factors affecting the state of the fertility of animals, providing an increase in the productive longevity of cows, the volume of milk production and reducing losses at minimum production costs. The solution of the problems ensuring the

achievement of the research goal was carried out by theoretical methods (information review and patent search; identification of regularities, dependencies and factors that determine the effectiveness of improving the reproductive performance of cows) and experimental studies (obtaining and primary processing of initial information from the materials of the annual periodic reporting of enterprises; the choice of a mathematical model of the process). On the basis of the results of research measures to optimize the fertility of dairy cows, the state of fertility, including the factor 'service' (motivation of dairy cattle without investing additional funds).

Ключевые слова: плодовитость, факторы, алиментарный, обслуживание, климатический, математическая модель, влияние.

Keywords: fertility, factors, alimentary, service, climatic, mathematical model, influence.

Молочная продуктивность на 70% определяется уровнем и полноценностью кормления и на 30% — генотипом [1–2]. Но все это характеризует физиологически полноценных, здоровых животных. Экономическая эффективность молочного скотоводства во многом зависит от уровня организации репродуктивности маточного поголовья. Одним из основных условий, обеспечивающих дальнейшее увеличение производства продукции животноводства, наряду с укреплением кормовой базы и другими факторами повышения продуктивности животных, является интенсивное воспроизводство стада (профилактика бесплодия и яловости) — важнейшая задача руководителей, специалистов и всех работников животноводства. Воспроизводство стада — размножение и выращивание животных взамен выбывающих. Получение 85–90 телят от 100 коров в год считается удовлетворительным. Оптимальное продуктивное долголетие при высокой продуктивности коров 7–8 лет, при низких удоях и преобладающем пастбищном содержании может быть 9–10 лет. Воспроизводство стада зависит от плодовитости животных и успешного выращивания молодняка. Поэтому своевременное оплодотворение всех маток, внедрение новых методов, повышающих плодовитость, а также организация полноценного кормления и содержания животных должны быть приоритетными мерами [1, 3–4].

Способность животных давать потомство — плодовитость зависит от их вида и породы. Плодовитость зависит также от условий кормления и содержания (полноценность кормления, исключающая перекорм до ожирения, микроклимат производственных помещений, моцион и выгул животных). Частая причина временной утраты плодовитости (бесплодия) — пропуск половой охоты и нарушение правил искусственного осеменения (случки). Бесплодие может возникнуть вследствие заболевания половых органов и других систем организма или старения животного.

Как правило, здоровые самки, находящиеся в хороших условиях содержания, не позднее чем через четыре недели после отела проявляют полноценную половую охоту. Поэтому каждую корову, не оплодотворившуюся в течение одного месяца после отела, следует считать бесплодной впредь до установления причин и стойкости нарушения плодовитости.

Корова, не давшая приплода в течение года, считается яловой. Яловость наносит большой экономический ущерб животноводству и всегда является следствием и признаком нарушения плодовитости животных, т. е. бесплодия.

Она наблюдается при наличии названных причин бесплодия, а также при отсутствии систематической работы по созданию здоровых маточных стад и повышению плодовитости животных [1].

Сервис-период влияет на длительность лактации и имеет прямое воздействие на уровень молочной продуктивности. Он является важнейшим показателем плодовитости

(воспроизводства), биологической основой лактации, влияющей на экономическую эффективность производства молока, характеризует руководство работой персонала предприятия (менеджмент) для решения практических задач с целью достижения высоких результатов, являющихся критериями качества управления (<http://www.bibliotekar.ru/7-zhivotnovodstvo/3.htm>).

Снижение плодовитости коров на практике обычно связано с увеличением молочной продуктивности, вызывающим замедленное наступление первой овуляции и отсутствие половой охоты в течение свыше 60 дней после родового периода. На ранних стадиях лактации активность обмена веществ для синтеза молока более чем в 3,5 раза выше, чем для поддержания жизни. Этот физиологический приоритет уменьшает плодовитость пропорционально величине продуктивности. Самые значительные проблемы в практике наращивания плодовитости высокопродуктивных коров — тихая течка и перегуливание, вызывающие увеличение сервис-периода при приблизительно равном времени до первого осеменения, тенденцию роста межотельного периода и расхода на осеменение при уменьшении коэффициента оплодотворяемости.

Плодовитость и молочность коров имеют положительную корреляцию, которая при оценке продуктивных качеств животных приобретает важное хозяйственно-экономическое значение. Научой и практикой доказано, что молочная продуктивность среднегодовой яловой коровы эквивалентна 0,5 продуктивности дойной (не яловой) коровы. Одним из существенных резервов повышения экономической эффективности производства молока является уменьшение и сведение на нет яловости коров.

А. А. Павлов рекомендует потери молока по стаду от яловости, в расчете на 1 корову определять по формуле:

$$Q_{\text{ПМ}} = Y \cdot 0,5 \cdot K_{\text{я}}, \quad (1)$$

где, $Q_{\text{ПМ}}$ — потери молока по стаду от яловости в расчете на 1 корову; Y — удой молока в среднем по стаду за отчетный год; 0,5 — постоянный коэффициент, характеризующий соотношение продуктивности яловой и неяловой коров; $K_{\text{я}}$ — коэффициент яловости коров, рассчитываемый по формуле:

$$K_{\text{я}} = 1 - B_{\text{т}}(365 \cdot 100 / (285 + \text{тен})), \quad (2)$$

где, $B_{\text{т}}$ — фактический выход телят от 100 коров, гол.; 365 — число дней в календарном году; 285 — период стельности коров, дней; тен — сервис-период, дней [5].

Расчеты показывают, что при отсутствии яловых коров в сельхозпредприятиях молочного направления Амурской области ежегодная средняя продуктивность коров могла быть выше на 303–593 кг и достигнуть 4801–6237 кг молока от 1 коровы, соответственно, валовой надой увеличился бы на 2154 т. (6,2%) — 3558 т. (11,0%) (при условном сервис-периоде 100 дней).

Результаты исследования плодовитости коров ряда сельскохозяйственных предприятий свидетельствуют о неполной зависимости их репродуктивности от производственной нагрузки работников, связанных с обслуживанием (% коров на 1 обслуживателя). В общей системе увеличения репродуктивности от 52–59 телят на 100 коров до 82–90 при соответствующей разнице нагрузки 20% и 8,3% коров на 1 обслуживателя, имеют место фактического отклонения. В этих же хозяйствах в разные годы при равной нагрузке 20% и 8,3% коров выход телят колеблется от 59 до 52 и от 90 до 82 (на 100 коров), в ОАО

«Димское», при равной нагрузке в разные годы (14,3%), выход телят на 100 коров меняется с 81 до 73, при увеличении нагрузки на 1% (10–11), репродуктивность коров сохранилась (80).

Главной задачей для всех исследований производственных операций является принятие решений (или выбор способов действий). Анализ материалов при принятии управленческих решений предполагает расчленение той или иной сложной проблемы на подпроблемы, легче поддающиеся логическому и интуитивному рассмотрению, что позволяет глубже осмыслить исходную проблему в целом [4]. Возрастающее значение приобретают организационные факторы — менеджмент, обеспечивающие мобилизацию резервов производства, устранение диспропорции в развитии животноводства, совершенствование структуры фондов, выбор оптимальных способов достижения высоких конечных результатов управление, руководство, администрирование или управление производством.

Фактор «менеджмент» (обслуживание) может вызывать две причины бесплодия — симптоматическое (заболевание половых и других органов животного) и искусственно приобретенное (неправильная организация осеменения вполне здоровых самок, включающая несвоевременное осеменение из-за пропуска охоты и другие нарушения технологии).

Основной составляющей этого фактора, является эффективность деятельности в данном направлении руководителей, специалистов и всех работников животноводства, решающих задачи профилактики, лечения болезней половых органов и других систем организма, корректной организации и применения искусственного осеменения, других видов обслуживания коров и телок. Показателем, характеризующим его результат, предполагается термин «производственная нагрузка (% коров) на 1 обслуживателя».

Как правило, сложности в практическом решении управленческих задач возникают потому, что различные подразделения (исполнители) одного и того же предприятия могут (не всегда осознано) иметь неоднозначные цели, ответственность за выполнение принимаемых решений и административные полномочия часто рассредоточены по различным структурным единицам, а внешние экономические факторы (условия оплаты труда), от которых зависит результат деятельности, могут содержать элементы неопределенности [4].

Актуальность темы исследований состоит в снижении издержек производства продукции скотоводства путем повышения продуктивности животных на основе улучшения кормления, внедрения интенсивных технологий их выращивания, улучшения воспроизводства стада и племенной работы, сокращения яловости молочного поголовья и падежа животных, систематического проведения зооветеринарных мероприятий.

Объект исследования — динамические процессы влияния значимых факторов на воспроизводительную способность коров, характеризующую эффективность производства молока.

Предметом исследований соответственно стали закономерности, зависимости и факторы исследуемых процессов, влияющие на выбор мер оптимизации воспроизводства стада в целях увеличения производства молока и снижения его себестоимости.

Цель исследования — разработка методов и приемов оптимизации технологических параметров особо значимых факторов, влияющих на состояние плодовитости животных, обеспечивающей увеличение продуктивного долголетия коров, объема получения молока и снижение потерь при минимальных издержках производства.

Для достижения поставленной цели в процессе исследования необходимо было решить следующие задачи:

– выявить основные закономерности, зависимости и факторы, определяющие эффективность улучшения воспроизводства стада, разработать математическую модель процесса;

–подготовить исходную информацию (получение и первичная обработка данных), полученную статистическим путем из материалов годовой периодической отчетности предприятий;

–с использованием математической модели и методов биометрии выявить наиболее значимые факторы и степень их влияния, для оптимизации параметров воспроизводства стада;

–разработать меры по оптимизации плодовитости и рациональному использованию генетического потенциала коров молочного направления продуктивности, а также методы и приемы улучшения воздействия особо значимых факторов на состояние плодовитости молочных коров;

Новизна результатов исследований — впервые будут получены новые знания, которые включают в себя:

–функциональные связи и закономерности изменения плодовитости животных с параметрами особо значимых факторов в виде полиномиального уравнения, решение которого подтверждает степень влияния факторов, содействует выбору мер оптимизации параметров воспроизводства стада;

–выявлены причины неэффективности организации, управления и деятельности всех работников в системе обеспечения плодовитости животных, способствующие разработке мер и приемов улучшения фактора «менеджмента».

Материал и методы исследования

Решение задач, обеспечивающее достижение поставленной цели исследования, осуществлялось методами теоретических (обзор информации и патентный поиск; выявление закономерностей, зависимостей и факторов, определяющих эффективность улучшения репродуктивности коров) и экспериментальных исследований (получение и первичная обработка исходной информации из материалов годовой периодической отчетности предприятий; выбор математической модели процесса; выявление наиболее значимых факторов для оптимизации параметра плодовитости коров, используя математическую модель и методы биометрии) [6–7], (http://www.kpms.ru/Standart/ISO_Agricultural.htm).

Для проведения эксперимента с целью создания математической модели, характеризующей влияние наиболее существенных факторов: «алиментарный» — кормление (расход кормов на 1 голову), «климатический» — условия содержания (моцион) и «обслуживание» (производственная нагрузка — % коров в пересчете на 1 обслуживающего), собрана статистическая информация по четырем крупнейшим животноводческим хозяйствам Амурской области.

На основании полученных данных проводилась разработка математической модели, характеризующей взаимосвязь показателей воспроизводства стада и особо значимых факторов.

В процессе моделирования взаимосвязей критерия оптимизации (зависимой переменной) и независимых переменных нецелесообразно, а в большинстве случаев и невозможно учесть влияние всего многообразия действующих факторов. Не все из них поддаются точному измерению, по некоторым нет достаточной полноты данных. С другой стороны, в целях сокращения числа наиболее управляемых переменных возникает проблема укрупнения факторов, которое заключается в простом сложении (объединении) воздействия на зависимую переменную [8].

Зависимой переменной, наиболее полно характеризующей процесс организации воспроизводства стада выбран показатель плодовитость — выход телят на 100 коров в год, в

значительной степени влияющий на результат. На первой стадии отбора на основе качественного анализа выделены наиболее существенные факторы, теоретически влияющие на моделируемый зависимый признак:

x_1 — алиментарный (расход кормов на 1 корову в сутки — к. ед.); x_2 — климатический (среднесуточный моцион коров — часов); x_3 — обслуживание (производственная нагрузка — % коров на 1 обслуживателя).

На основании предварительного изучения объекта исследования, анализа полученной информации выбраны уровни варьирования наиболее значимых факторов, выделенных ранжированием результатов, полученных ранее (Таблица 1).

Таблица 1.
 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВОСПРОИЗВОДСТВО (ПЛОДОВИТОСТЬ КОРОВ),
 ИХ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И НАМЕЧЕННЫЕ УРОВНИ ВАРЬИРОВАНИЯ

Факторы	Обозначение	Размерность	Уровень варьирования			Интервал варьирования (i)
			-1	0	+1	
Алиментарный, А	x_1	к. ед./1 гол	15,4	16,2	17,1	0,9
Климатический, К	x_2	Моцион часов	3	8	1,3	5
Обслуживание, О	x_3	Производственная нагрузка (% коров) на 1 обслуживателя	8,3	14,2	20,0	5,8

Все перечисленные факторы отвечают требованиям, операционности, однозначности и независимости. План полуреплики 2^{3-1} при исследовании влияния значимых факторов на уровень плодовитости коров и результаты опытов представлены в Таблице 2.

Таблица 2.
 ПЛАН ПОЛУРЕПЛИКИ 2^{3-1} ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВЛИЯНИЯ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ
 НА УРОВЕНЬ ПЛОДОВИТОСТИ КОРОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

№ опыта	Кодовое значение переменных					Результаты		
	x_0	x_1	x_2	x_3	$x_1x_2x_3$	y	\bar{y}	S^2
1	+	+0,56	-0,6	-1,02	0,34	90	86	16
1 повторн.		+0,33	-0,6	-1,02	0,20	82		
2	+	-0,56	-1,0	1,0	0,56	59	56	16
2 повторн.		-0,89	-1,0	1,0	0,89	52		9
3	+	0,89	-1,0	0,02	-0,02	81	77	16
3 повторн.		1,0	-1,0	0,02	-0,02	73		16
4	+	0,11	1,0	-0,72	-0,08	80	80	16
4 повторн.		0,56	1,0	-0,55	-0,31	80		0
b_j	74,6	31,04	40,23	4,26	11,51	t_j	21,76	0
$S_{(b_j)}^2 = 279,52$	86,12	341,14	306,25	105,06	$Sy = 12,81$			

По результатам расчета полнофакторного эксперимента определена значимость каждого фактора и составлено уравнение регрессии исследуемого процесса, в следующем виде:

$$y = 74,6 + 31,0 x_1 + 40,2 x_2 + 11,5 x_1 x_2 x_3$$

Пригодность выбранной модели для верного отражения исследуемого процесса проверялась с использованием критерия Фишера. Коэффициенты, представленного выше

уравнения регрессии, являются частными производными функции отклика по соответствующим переменным (факторам), влияющим на параметр оптимизации. Величина коэффициента регрессии — количественная мера этого влияния. Чем больше коэффициент, тем сильнее влияет фактор.

В разработанной математической модели оптимизации показателей репродуктивности молочных коров наибольшее влияние на параметр оптимизации проявил фактор x_2 — климатический, характеризующий микроклимат животноводческих помещений и другие гигиенические условия содержания животных (освещенность, влажность, проветриваемость и др.), а также наличие, регулярность, вид и продолжительность моциона — показатель (часов) взятый в эксперименте за основу данного фактора. При улучшении данного показателя и всех его составляющих, оказывает позитивное влияние на критерий оптимизации — плодовитость коров.

Алиментарный фактор x_1 , имеет в математической модели коэффициент второй величины, включающий уровень кормления, качественную полноценность (сбалансированность) рациона, что говорит о значительном воздействии на плодовитость коров уровня кормления ($\text{к. ед}/1 \text{ гол.}$), его соответствия нормам, качества компонентов рациона. Знак плюс коэффициента b_1 указывает на увеличение результирующего признака от наращивания (улучшения) фактора кормления (алиментарного).

Фактор «обслуживание» оказывает наименьшее влияние на плодовитость коров. Значимость коэффициента b_3 исследуемого фактора обработкой материалов эксперимента не подтверждена и поэтому он исключен из математической модели.

Коэффициент сложного фактора — b_{123} по величине занимает в модели третье место, что свидетельствует о значимости взаимодействия всех исследуемых факторов в т. ч. «обслуживание».

Заключение

Подготовленный и выполненный эксперимент, в результате обработки материалов которого создана математическая модель, характеризующая влияние основных факторов на результирующую зависимую переменную — плодовитость коров, подтвердил значимость исследуемых условий факторов для снижения уровня яловости коров.

Статистическая обработка результатов эксперимента, показывающая значимость (алиментарного и климатического фактора), направленность и силу (достоверность) влияния исследованных факторов, подтвердила адекватность полученного уравнения (математической модели), характеризующего зависимость критерия оптимизации — плодовитость коров от степени влияния вышеназванных факторов (условий). Установлено, что фактор «обслуживание», которому в практическом животноводстве не характерно комплексное значение, занимает третье место, после фактора кормления, по степени влияния на показатель плодовитости коров.

В целях конкретного использования результатов выполненных исследований разработаны рекомендации по улучшению влияния основных факторов на уровень плодовитости коров, предназначенные для специалистов и руководителей агропромышленного комплекса, информационно-консультативных служб, преподавателей животноводческих учебных заведений, участвующих в решении проблем аграрного сектора экономики страны.

Список литературы:

1. Гаврилов Ю., Гаврилова Г., Кручинкина Т. и др. Концепция сохранения продуктивного здоровья коров в условиях Амурской области. Благовещенск: ДальЗНИВИ, 2010. 17 с.
2. Технологическое и техническое обеспечение молочного скотоводства. Состояние, стратегия развития: Рекомендации. М.: Росинформагротех, 2008. 228 с.
3. Емельянов А. М., Гуров А. М. Элементы математической обработки и планирования инженерного эксперимента. Благовещенск: БСХИ, 1984. 63 с.
4. Хазанов Е. Е., Ревякин Е. Л., Хазанов В. Е., Гордеев В. В. Рекомендации по модернизации и техническому перевооружению молочных ферм. М.: Росинформагротех, 2007. 128 с.
5. Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. С. 72-193.
6. Арнаутовский И. Д. Краткий словарь генетических, селекционных и биотехнологических терминов в животноводстве. Благовещенск: ДальГАУ, 2008. 173 с.
7. Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Издательство МГУ, 1977.
8. Гавриков А., Лебедев В., Белоножкин В. и др. Методические указания по искусственному осеменению коров и телок. М.: Щербинская типография, 2009. 40 с.

References:

1. Gavrilov, Yu., Gavrilova, G., & Kruchinkina, T. (2010). Kontseptsiya sokhraneniya produktivnogo zdorov'ya korov v usloviyakh Amurskoi oblasti. Blagoveshchensk: Dal'ZNIVI, 17.
2. Tekhnologicheskoe i tekhnicheskoe obespechenie molochnogo skotovodstva. (2008). Sostoyanie, strategiya razvitiya: Rekomendatsii. Moscow, Rosinformagrotekh, 228.
3. Emelyanov, A. M., & Gurov, A. M. (1984). Elementy matematicheskoi obrabotki i planirovaniya inzhenernogo eksperimenta. Blagoveshchensk, BSKhI, 63.
4. Khazanov, E. E., Revyakin, E. L., Khazanov, V. E., & Gordeev, V. V. (2007). Rekomendatsii po modernizatsii i tekhnicheskomu perevooruzheniyu molochnykh ferm. Moscow, Rosinformagrotekh, 128.
5. Adler, Yu. P., Markova, E. V., & Granovskii, Yu. V. (1976). Planirovanie eksperimenta pri poiske optimal'nykh uslovii. Moscow, Nauka, 72-193.
6. Arnautovskii, I. D. (2008). Kratkii slovar' geneticheskikh, selektsionnykh i biotekhnologicheskikh terminov v zhivotnovodstve. Blagoveshchensk, Dal'GAU, 173.
7. Plokhinskii, N. A. (1977). Biometriya. Moscow, Izdate'stvo MGU.
8. Gavrikov, A., Lebedev, V., & Belonozhkin, V. (2009). Metodicheskie ukazaniya po iskusstvennomu osemneniyu korov i telok. Moscow, Shcherbinskaya tipografiya, 40.

*Работа поступила
в редакцию 13.06.2019 г.*

*Принята к публикации
19.06.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Шишкин В. В., Шульженко Е. А., Татаренко И. Ю., Михалев В. В. Исследование влияния основных факторов на репродуктивность коров Приамурья // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №7. С. 146-153. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/19>

Cite as (APA):

Shishkin, V., Shulzhenko, E., Tatarenko, I., & Mikhalev, V. (2019). Study of the Influence of the Main Factors on the Productivity of Cows. *Bulletin of Science and Practice*, 5(7), 146-153. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/19> (in Russian).