

УДК 636.32/.38:591.11

DOI: 10.33284/2658-3135-102-4-246

Применение препарата Нитамин перед проведением случной компании для восполнения витаминов в организме лактирующих коз альпийской породы

В.В. Хохлов

Пермский институт ФСИН России (г. Пермь)

Аннотация. Представленные в статье результаты исследования могут быть полезны при разведении коз альпийской породы. На базе ООО «Агрофирма Юговское» Пермского края были проведены исследование по применению препарата Нитамин с целью восполнения недостатка витаминов в организме лактирующих коз альпийской породы и анализ влияния тестируемого препарата на организм холостых лактирующих коз за 24 дня до покрытия. Были сформированы 2 группы лактирующих коз альпийской породы по принципу пар-аналогов, по 20 голов в каждой. Условия кормления, содержания и ухода за животными в период опыта не имели отличий от принятых в хозяйстве. После разделения животных на группы был проведён отбор образцов крови для проведения общего и биохимического исследований. Непосредственно после отбора образцов крови животным опытной группы была сделана однократная инъекция препарата Нитамин. Согласно справочнику лекарственных средств, данный препарат содержит в 1 мл: витамин А – 50000 МЕ, витамин Е – 50 мг, витамин D₃ – 5000 МЕ, витамин С – 10 мг. В числе прочих показаний к применению данного препарата производитель указывает на положительное влияние Нитамина в период лактации, а также для профилактики нарушений воспроизводительных функций животных. Ввиду того, что недостаток витаминов в организме животных был незначительным, а препарат впервые применялся на данном поголовье, было принято решение о применении минимальной дозировки. Проведённое исследование Нитамина доказало его положительное влияние на организм лактирующих коз альпийской породы перед покрытием. На основании данных биохимического исследования крови коз опытной группы установлены достоверные положительные различия в сравнении с животными контрольной группы по следующим показателям: общие липиды ($P \leq 0,05$), АСТ ($P \leq 0,05$), витамин Е ($P \leq 0,001$), щелочной резерв ($P \leq 0,05$) и сахар ($P \leq 0,01$).

Ключевые слова: козы, альпийская порода, витамины, Нитамин, лактация, воспроизводство молодняка, показатели крови.

UDC 636.39.034

The use of Nitamin before mating to replenish vitamins in the body of lactating goats of the Alpine breed

Vladimir V Khokhlov

Perm Institute of the Federal Penal Service (Perm, Russia)

Summary. The research results presented in the article may be useful in breeding goats of the Alpine breed. On the basis of Agrofirma Yugovskoye LLC, Perm Territory, a study was conducted on the use of Nitamin in order to compensate the lack of vitamins in the body of the Alpine lactating goats and analyze the effect of the test drug on the body of non-pregnant lactating goats 24 days before mating. 2 groups of alpine lactating goats were formed according to the principle of pair-analogues, 20 goats each. The conditions of feeding, keeping and caring for animals during the experiment did not differ from those accepted on the farm. After dividing the animals into groups, blood samples were taken for general and biochemical studies. Immediately after taking blood samples, the animals of the experimental group received a single injection of Nitamin. According to the reference book of medicines, this drug contains in 1 ml: Vitamin A – 50,000 IU, Vitamin E – 50 mg, Vitamin D₃ – 5,000 IU, Vitamin C – 10 mg. Among other indications for the use of this drug, the manufacturer indicates the positive effect of Nitamine during lactation, as well

as for the prevention of impaired reproductive functions of animals. Due to the fact that the lack of vitamins in animal body was insignificant, and the drug was first used on this livestock, it was decided to use the minimum dosage. A study of Nitamine proved its positive effect on the body of lactating goats of the Alpine breed before coating. Based on data of a biochemical study of goats from the experimental group, significant positive differences were established in comparison with animals from the control group according to the following indicators: total lipids ($P \leq 0.05$), AST ($P \leq 0.05$), vitamin E ($P \leq 0.001$), alkaline reserve ($P \leq 0.05$) and sugar ($P \leq 0.01$).

Keywords: goats, Alpine breed, vitamins, Nitamin, lactation, reproduction of young animals, blood counts

Введение.

В последние годы на территории Российской Федерации создаётся большое количество козоводческих предприятий, основным направлением работы которых является молочное производство. На современном этапе развития сельскохозяйственного сектора экономики козоводство – одно из приоритетных направлений животноводства, о чём может свидетельствовать разрабатываемая государственная программа развития овцеводства и козоводства (<https://tass.ru/ekonomika/6470732>).

Согласно данным статистики, на сегодняшний день Российская Федерация занимает 62 место в мире по общему поголовью коз. В последние годы динамика общего поголовья коз в целом по стране не претерпевает существенных изменений и находится на уровне 2,1 млн голов (<http://statinformation.ru/sel/koz.html>). Несмотря на столь значительное поголовье, по оценкам ряда учёных, на долю коз молочного направления продуктивности приходится не более 30 %.

Ежегодно в нашей стране производится в среднем около 256 тыс. тонн козьего молока. Однако при оценке обеспечения населения страны этим видом продукта питания необходимо отметить, что в среднем на душу населения приходится менее 0,1 кг козьего молока в год (<https://milknews.ru/longridy/rossiya-kozovodstvo-moloko.html>).

На сегодняшний день в Пермском крае функционирует единственное промышленное козоводческое предприятие ООО «Агрофирма Юговское». Основными направлениями животноводческой деятельности агрофирмы являются молочное скотоводство, мясное овцеводство, а с 2010 года – и козоводство. В 2011 году предприятием было закуплено большое поголовье коз альпийской и зааненской пород, а в 2013 запущен современный доильный цех, рассчитанный на одновременное доение 72 голов коз (<https://agro.permkrai.ru/about/news/4066/>).

На современном этапе развития ООО «Агрофирма Юговское» перед работниками козоводческой фермы поставлена цель в кратчайшие сроки увеличить поголовье дойного стада коз за счёт собственного воспроизводства при одновременном увеличении удоев.

При существующих условиях хозяйства нет возможности обеспечить продуктивных животных всеми необходимыми организму питательными веществами и витаминами на достаточном уровне. Однако именно это является одним из главных факторов получения качественного молодняка (Максимюк Н.Н. и Ребезов М.Б., 2013).

При оценке состояния здоровья коз в стойловый период перед проведением случной компании было отмечено недостаточное содержание в организме исследованных животных ряда витаминов, что могло в свою очередь оказать негативное влияние на покрытие животных и развитие плодов. Для восполнения имеющегося недостатка витаминов было принято решение о применении специализированных витаминных препаратов (Горелик А.С. и Барашкин М.И., 2016).

На сегодняшний день для восполнения недостатка витаминов в организме сельскохозяйственных животных существует достаточно большое количество премиксов и ветеринарных препаратов, однако при большом поголовье и низком уровне механизации процессов приготовления и раздачи кормов невозможно организовать эффективное применение премиксов. Специалистами компании по продаже животноводческих и ветеринарных товаров был предложен препарат Нитамин для восполнения уровня витаминов в организме лактирующих козоток в зимний период. Однако в доступных источниках информации о влиянии данного препарата на организм козоток

перед покрытием обнаружено не было, в связи с чем было принято решение о проведении данного исследования на небольшой группе животных хозяйства.

Цель исследования.

Изучение влияния препарата Нитамин на состояние организма лактирующих коз альпийской породы и эффективность их последующего осеменения.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Клинически здоровые лактирующие козочки альпийской породы (средний возраст – $37 \pm 1,8$ мес.).

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulation 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были приняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Схема эксперимента. Экспериментальная часть работы была выполнена в 2018 году на ферме ООО «Агрофирма Юговское» Кунгурского района Пермского края. Для проведения исследования из общего поголовья лактирующих коз альпийской породы были отобраны 40 голов по принципу пар-аналогов. Средний удой по результатам последней законченной лактации у животных контрольной группы составил $745 \pm 16,9$ кг, по опытной – $750 \pm 14,1$ кг. Отобранные для эксперимента животные были разделены на 2 группы по 20 голов в каждой.

Средние показатели живой массы животных контрольной группы находились на уровне 52,2 кг, опытной – 54,1 кг.

В ходе эксперимента животные содержались в идентичных условиях в соседних клетках, кормление было организовано согласно принятым в хозяйстве рационам. До начала изучения влияния экспериментального препарата на организм животных была проанализирована питательность рационов кормления на основании данных лабораторного исследования кормов, проведённого в лаборатории биохимического отдела ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр» по методикам Е.А. Петухова и др. (Сечин В.А. и Самойлов К.Н., 2017). Рацион кормления лактирующих коз альпийской породы включал сено злаковое, зерно овса. В качестве источника соли применялся лизуец Фелуцен минеральный (ООО «Капитал-прок», Россия), который, согласно данным производителя, содержит в своем составе соль высокой очистки, серу, магний, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен. Данная кормовая добавка выпускается в форме солевого блока и размещается в кормушке, при постоянном доступе к воде (<http://felucen.ru/node/342>). В целом, на основании данных лабораторного исследования кормов и сравнения полученных показателей с применяемым рационом, установлено его соответствие минимальным потребностям козочек в основных питательных веществах (Шаталов В.А., 2015).

Утром, непосредственно перед применением экспериментального препарата, был проведён отбор образцов крови из яремной вены в количестве 15 мл. Отобранные пробы крови направлялись для дальнейшего исследования в лабораторию биохимического отдела ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр» по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усовича. (Ковалев С.П. и др., 2016).

После отбора крови для исследования животным опытной группы был введён препарат Нитамин (ООО «Нита-Фарм», Россия), содержащий в 1 мл витамин А – 50000 МЕ, витамин Е – 50 мг, витамин D₃ – 5000 МЕ, витамин С – 100 мг (<https://www.vidal.ru/veterinar/nitamin-27716>). Нитамин, как заявляет производитель, может вводиться животным как инъекционно, из расчёта 0,5-0,8 мл/10 кг массы тела, так и орально, при этом дозировка повышается до 0,75-1,25 мл/10 кг массы тела козочек. Согласно рекомендациям производителя, данный препарат применяется однократно, при этом содержащихся витаминов хватает животным на период от 4 до 8 недель (<https://www.nita-farm.ru/produktsiya/nitamin-a-d3-e-c/instruktsiya/>). Применение препарата было осуществлено согласно инструкции, подкожно, из расчёта 0,5 мл препарата на 10 кг массы тела животного.

С целью оценки влияния примененного препарата на организм козوماتок до покрытия через 19 дней после применения препарата был проведён повторный отбор крови для повторного исследования. Одновременно для исключения возможного влияния физиологических особенностей козла-производителя на качество покрытия маток была проведена перегруппировка, сформированы 2 группы козوماتок по 20 голов, в которые вошли по 10 голов из опытной и контрольной групп. В течение 8 недель после завершения случной компании велось наблюдение за козوماتками на предмет повторного проявления половой охоты.

По завершении исследования была дана оценка эффективности применения данного препарата в козоводческом предприятии перед проведением случной компании.

Оборудование и технические средства. Анализ кормов, использовавшихся в период экспериментального исследования, осуществлялся в лаборатории биохимического отдела ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр» (аттестат аккредитации № RA.RU.21BT02 от 26.08.2015 г.) по общепринятым методикам Е.А. Петухова и др.

Биохимический и морфологические исследования крови козوماتок как до начала опыта, так и по его завершении проводились также в лаборатории биохимического отдела ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр» с использованием автоматического гематологического анализатора для ветеринарии MicroCC-20 PLUS VET (США) и биохимического анализатора Stat Fax 1904+ («Awareness Technology», США).

Статистическая обработка. Полученные в ходе эксперимента цифровые данные обрабатывались биометрическим методом по общепринятой методике Е.К. Меркурьевой, Г.Н. Шангин-Березовского (Ивантер Э.В. и Коросов А.В., 2013). Для обобщения и получения точных цифровых данных был использован офисный программный комплекс «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). При оценке и сравнении полученных данных, разницу в значениях считали достоверной при $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$ и соответственно обозначали знаками *, **, ***.

Результаты исследований.

Согласно схеме эксперимента до начала исследования был проведён анализ питательности рациона кормления лактирующих коз альпийской породы. В ООО «Агрофирма Юговское» рацион кормления альпийских коз в период лактации состоит из злакового сена в количестве 2,6 кг и зерна овса 0,65 кг, в качестве источника соли, а также с целью дополнительного пополнения организма животных минеральными веществами в каждой кормушке в свободном доступе находится лизуец Фелуцен минеральный. Проведя анализ потребления альпийскими козами Фелуцена минерального, установлено, что среднесуточное потребление данной минеральной добавки находится на уровне 11 г, что соответствует физиологической потребности организма данной группы животных. Другие составляющие рациона были исследованы на предмет питательности по основным показателям в специализированной лаборатории. Согласно данным проведённых лабораторных исследований и последующего сравнительного анализа установлено, что принятый в хозяйстве рацион кормления лактирующих коз альпийской породы с учётом их продуктивности в целом был сбалансирован и удовлетворял физиологические потребности животных в основных питательных веществах. Рацион кормления, принятый как основной в ООО «Агрофирма Юговское», представлен в таблице 1.

Проводимое исследование по влиянию Нитамина основывалось по большей части на данных лабораторных исследований биохимических показателей крови. Для оценки предполагаемого влияния применяемого препарата на организм опытной группы козوماتок и для оценки состояния животных до начала эксперимента был проведён отбор крови из яремной вены утром до кормления и поения. Полученные результаты подтвердили, что все исследованные образцы крови животных по биохимическому составу соответствуют нормативным значениям, однако показатели витаминов в крови животных находились в пределах нижней границы. Через 19 дней после применения препарата одновременно с проведением перегруппировки животных был проведён очередной отбор образцов крови для повторного биохимического исследования. При сравнении результатов биохимического состава крови лактирующих коз альпийской породы установлена достоверная разница по

Таблица 1. Рацион кормления коз альпийской породы в период лактации
Table 1. Diet of goats of the Alpine breed during lactation

| Показатель/ Indicator | Корм/Feed | | | Содержится в рационе/ Contained in the diet |
|--|----------------------------------|------------------------------|--|--|
| | сено злако- вое/cereal hay | зерно ов- са/oat grain | фелуцен мине- ральный/ Felucen mineral | |
| Суточная дача, кг/ Daily dacha, kg | 2,6 | 0,65 | 0,011 | 3,26 |
| Обменная энергия, МДж/ Exchange energy, MJ | 18,28 | 7,69 | 0 | 25,97 |
| Сухое вещество, г/ Dry substance, g | 2275 | 564 | 0 | 2839 |
| Переваримый протеин, г/ Digestible protein, g | 209 | 66 | 0 | 276 |
| Соль поваренная, г/ Common salt, g | 0 | 0 | 11 | 11 |
| Кальций, г/Calcium, g | 13 | 0,6 | 0 | 13,6 |
| Фосфор, г/ Phosphorus, g | 6,5 | 2,4 | 0 | 8,9 |
| Витамин А, МЕ/ Vitamin A, IU | - | - | - | - |
| Витамин D, МЕ/ Vitamin D, IU | 650 | - | - | 650 |
| Витамин Е, мг/ Vitamin E, mg | 68,23 | 6,63 | - | 74,86 |

следующим показателям: общие липиды в крови животных опытной группы были выше в сравнении с контрольной группой на 8,1 %, АСТ в крови опытной группы была также выше на 13,3 %, содержание витамина Е превышало показатели контрольной группы на 55,7 %, щелочной резерв в организме коз опытной группы превышал контрольную на 4,4 %, глюкоза в крови животных опытной группы наблюдалась в больших значениях на 23,2 % (табл. 2).

Таблица 2. Биохимические показатели крови коз альпийской породы
Table 2. Blood biochemical parameters of goats of the Alpine breed

| Показатель/ Indicator | На начало исследования/ At the beginning of the study | | По завершении исследо- вания/ Upon completion of the study | |
|--|---|-------------------------------|--|--------------------------|
| | контроль- ная/ control | опытная/ experi- mental | контроль- ная/ control | опытная/ experimental |
| Общие липиды, г/л/Total lipids, g/l | 3,72±0,09 | 3,67±0,06 | 1,72±0,03 | 1,86±0,05* |
| АЛТ, МЕ/л/ALT, IU/l | 6,26± 3,6 | 6,21±4,1 | 20,16±2,5 | 20,81±3,6 |
| АСТ, МЕ/л/AST, IU/l | 57,14± 4,7 | 56,83±4,9 | 55,74±4,38 | 64,33±3,12* |
| Витамин Е, МЕ/Vitamin E, IU | 5,74±0,07 | 5,68±0,09 | 5,64±0,07 | 12,74±0,05*** |
| Каротин, МЕ/Carotene, IU | 1,99±0,09 | 1,96±0,06 | 2,09±0,05 | 2,12±0,04 |
| Общий белок, г/л/Total protein, g/l | 56,36±2,87 | 55,54±2,76 | 58,65±1,64 | 59,45±3,23 |
| Щелочной резерв, об.% CO ₂ /Alkaline reserve of blood, % CO ₂ | 54,36±7,62 | 54,65±8,12 | 56,8±1,38 | 59,4±1,01* |
| Кальций, моль/л/Calcium, mmol/l | 3,32±0,09 | 3,39±0,13 | 2,78±0,15 | 2,71±0,12 |
| Фосфор, моль/л/Phosphorus, mmol/l | 1,52±0,09 | 1,48±0,12 | 1,49±0,05 | 1,53±0,07 |
| Глюкоза, ммоль/л/Glucose, mmol/l | 2,51±0,31 | 2,58±0,28 | 2,58±0,07 | 3,36±0,21** |
| Витамин Д, МЕ/ Vitamin D, IU | 25,1±5,11 | 24,9±6,46 | 25,7±2,39 | 26,3±2,91 |

Примечание: * – P≤0,05; ** – P≤0,01; *** – P≤0,001

Note: * – P≤0,05; ** – P≤0,01; *** – P≤0,001

Помимо биохимического анализа крови козوماتок состояние их здоровья также оценивалось на основании исследования морфологических показателей крови, представленных в таблице 3.

Таблица 3. Морфологические показатели крови коз альпийской породы

Table 3. Morphological blood parameters of goats of the Alpine breed

| Показатель/ Indicator | На начало исследования/ At the beginning of the study | | По завершении исследования/ Upon completion of the study | |
|---|--|--------------------------|---|--------------------------|
| | контрольная/ control | опытная/ experimental | контрольная/ control | опытная/ experimental |
| Эритроциты, млн/мкл/Erythrocytes, million/ μ l | 12,8 \pm 0,6 | 13,2 \pm 0,5 | 13,1 \pm 0,7 | 14,0 \pm 0,9 |
| Гемоглобин, г %/Hemoglobin, g % | 11,2 \pm 0,8 | 12,5 \pm 0,3 | 10,9 \pm 0,5 | 12,3 \pm 0,7 |
| Гематокрит, %/Hematocrit, % | 46,9 \pm 0,7 | 46,7 \pm 0,5 | 46,5 \pm 0,4 | 47,1 \pm 0,8 |
| Лейкоциты, тыс./мкл/ Leukocytes, thousands/ μ l | 8,7 \pm 0,9 | 8,4 \pm 0,7 | 8,8 \pm 0,7 | 9,2 \pm 0,4 |
| Тромбоциты, 10 ⁹ /л/ Platelets, 10 ⁹ /l | 328,0 \pm 21,5 | 313,3 \pm 19,5 | 348 \pm 21,2 | 342 \pm 28,1 |

На основании данных морфологических исследований крови козوماتок, участвовавших в исследовании, можно отметить, что все показатели находились в границах нормативных значений, но достоверных различий как на начало исследования, так и по его завершении не установлено.

По завершении исследования препарата Нитамин все участвовавшие в эксперименте животные были переведены на покрытие. В период проведения случной компании козы содержались в тех же клетках, однако для более точной оценки качества покрытия, была проведена перегруппировка. После проведённой перегруппировки в каждой клетке было размещено по 10 голов коз из числа опытной и контрольной групп. При проведении случной компании в каждую клетку с козами был введён 1 козёл-производитель. Совместное содержание козوماتок с козлом осуществлялось в течение 8 недель, в этот период велся учёт всех случаев повторного проявления половой охоты у коз.

При анализе случаев повторного проявления половой охоты после покрытия установлено, что среди альпийских коз, получивших дополнительный источник витаминов, был 1 случай повторного покрытия, среди животных, не получавших витамины, было отмечено 3 повторных покрытия. Данная статистика может указывать на возможный положительный эффект от применения препарата Нитамин перед проведением случной компании.

Обсуждение полученных результатов.

При сравнении данных результатов проведённого исследования можно отметить, что влияние Нитамина на организм лактирующих козوماتок схоже с мнениями ряда учёных.

Согласно данным проведённого исследования, через 19 дней после применения препарата у козوماتок опытной группы уровень общих липидов был достоверно выше в сравнении с животными контрольной группы в среднем на 7,5 %. При этом В.Д. Соколов (2013) в учебнике по фармакологии утверждает, что при недостатке витамина А, который входит в состав исследованного препарата, наблюдается снижение активности инсулина, а следовательно, ухудшается синтез липидов. Соответственно добавка витамина А в составе данного препарата могла способствовать повышению синтеза липидов, что отразилось на результатах биохимического исследования крови животных. Также, как отмечает ряд учёных (Юшковский Е.А. и др., 2015; Дорошук С.В. и Шапиев И.Ш., 2014; Туников Г.М. и Коровушкин А.А., 2017), витамин А оказывает положительное влияние на воспроизводительную функцию, что могло оказать положительное влияние на качество осеменения козوماتок.

Помимо повышения уровня общих липидов, при сравнении результатов повторного биохимического исследования крови установлена достоверная разница в уровне витамина Е. Так, в крови опытной группы животных уровень витамина Е превышал показатели контрольной в среднем на 55,7 %, но в пределах нормативных значений. Витамин Е, согласно справочнику ветеринарного фельдшера (Кононов Г.А., 2007), оказывает положительное влияние на воспроизводительную систему животных, а следовательно, мог способствовать лучшим результатам осеменения козوماتок, чему может свидетельствовать более качественное покрытие животных опытной группы.

При сравнении показателей щелочного резерва также отмечалась достоверная разница. У козوماتок, получивших добавку витаминов, уровень щелочного резерва превосходил показатели контрольной группы на 4,4 %. В то же время в учебном пособии Латыпова Д.Г. и Залялова И.Н. (2015) отмечено, что снижение уровня витаминного питания организма, особенно в зимний стойловый период, может спровоцировать снижение уровня щелочного резерва, а следовательно, при тяжёлых формах влечёт возникновение ацидоза.

Результаты повторного биохимического исследования крови животных также показали достоверно большее содержание в крови глюкозы, но в пределах нормативных значений, у животных опытной группы в сравнении с контрольной – на 23,2 %. Согласно данным, представленным Соболевым Д.Т. и др. (2018), витамин В, также входящий в состав исследованного препарата, способствует поддержанию нормального уровня глюкозы в крови, при этом уровень глюкозы в крови контрольной группы был ниже нормативных показателей.

Выводы

На основании анализа данных, полученных в результате исследования по применению препарата Нитамин, можно утверждать, что в целом применение данного препарата оказывает положительное влияние на общее состояние здоровья животных, что подтверждается результатами биохимического исследования крови животных. При сравнении данных биохимического исследования крови лактирующих козوماتок альпийской породы через 19 дней после применения препарата Нитамин наблюдалось достоверное повышение у животных опытной группы в сравнении с контрольной следующих показателей: общие липиды – на 8,1 %, АСТ – на 13,3 %, витамина Е – на 55,7 %, щелочной резерв – на 4,4 %, глюкоза – на 23,2 %, что, как было указано выше, может свидетельствовать о положительном влиянии исследуемого препарата.

На основании данных прошедшей случной компании и случаев повторного проявления половой охоты у козوماتок можно предположить, что исследованный препарат мог также оказать положительное влияние на качество покрытия коз.

Литература

1. В Пермском крае открылось промышленное производство молока [Электронный ресурс] <https://agro.permkrai.ru/about/news/4066/> (дата обращения 20.10.2019 г.). [V Permskom krae otkrylos' promyshlennoe proizvodstvo moloka [Elektronnyi resurs] <https://agro.permkrai.ru/about/news/4066/> (data obrashcheniya 20.10.2019 g.). (in Russ)].
2. Горелик А.С., Барашкин М.И. Повышение иммунитета телят в молочный период путём применения биотехнологического препарата «Альбит-Био» // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11(153). С. 17-22. [Gorelik AS, Barashkin MI. Improving the immunity of calves in the suckling period by applying the biotechnological preparation "Albit-Bio". Agrarian Bulletin of the Ural. 2016; 11(153):17-22. (in Russ)].
3. Дорошук С.В. Шапиев И.Ш. Влияние биологически активных веществ на воспроизводительную функцию коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 36. С. 76-79. [Doroshchuk SV, Shapiev ISH. Influence of biologically active substances on reproductive ability of cows. Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University. 2014;36: 76-79. (in Russ)].

4. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Элементарная биометрия: учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. 110 с. [Ivanter EV, Korosov AV. Elementarnaya biometriya: ucheb. posobie. 3-e izd., ispr. i dop. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU; 2013:110 p. (in Russ)].
5. Инструкция по применению лекарственного препарата Нитамин [Электронный ресурс] <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/nitamin-a-d3-e-c/instruktsiya/> (дата обращения 18.11.2019 г.). [Instruktsiya po primeneniyu lekarstvennogo preparata Nitamin [Elektronnyi resurs] <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/nitamin-a-d3-e-c/instruktsiya/> (data obrashcheniya 18.11.2019 g.). (in Russ)].
6. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / под ред. С.П. Ковалева, А.П. Курдеко, К.Х. Мурзагулова. 2-е изд., стер. СПб.: Изд-во Лань, 2016. 544 с. [Klinicheskaya diagnostika vnutrennikh boleznei zhivotnykh: uchebnik. pod red. Kovaleva SP, Kurdeko AP, Murzagulova KKh. 2-e izd., ster. SPb.: Izd-vo Lan'; 2016:544 p. (in Russ)].
7. Латыпов Д.Г., Залялов И.Н. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней животных: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. СПб: Изд-во Лань, 2015. 384 с. [Latypov DG, Zalyalov IN. Vskrytie i patologoanatomicheskaya diagnostika boleznei zhivotnykh: ucheb. posobie. 2-e izd., pererab. SPb: Izd-vo Lan'; 2015:384 p. (in Russ)].
8. Максимюк Н.Н., Ребезов М.Б. Физиологические основы продуктивности животных: монография. Великий Новгород: Новгород. технопарк, 2013. 144 с. [Maksimyuk NN, Rebezov MB. Fiziologicheskie osnovy produktivnosti zhivotnykh: monografiya. Velikii Novgorod: Novgorodskii tekhnopark; 2013:144 p. (in Russ)].
9. Минсельхоз в сентябре представит стратегию развития овцеводства и козоводства [Электронный ресурс] <https://tass.ru/ekonomika/6470732>. (дата обращения 20.10.2019 г.). [Minsel'khoz v sentyabre predstavit strategiyu razvitiya ovtsevodstva i kozovodstva [Elektronnyi resurs] <https://tass.ru/ekonomika/6470732>. (data obrashcheniya 20.10.2019 g.). (in Russ)].
10. Нитамин инструкция по применению [Электронный ресурс] <https://www.vidal.ru/veterinar/nitamin-27716> (дата обращения 18.11.2019 г.). [Nitamin instruktsiya po primeneniyu [Elektronnyi resurs] <https://www.vidal.ru/veterinar/nitamin-27716> (data obrashcheniya 18.11.2019 g.). (in Russ)].
11. Обзор: Рынок козьего молока в России и мире [Электронный ресурс] <https://milknews.ru/longridy/rossiya-kozovodstvo-moloko.html> (дата обращения 20.10.2019 г.). [Obzor: Rynok koz'ego moloka v Rossii i mire [Elektronnyi resurs] <https://milknews.ru/longridy/rossiya-kozovodstvo-moloko.html> (data obrashcheniya 20.10.2019 g.). (in Russ)].
12. Поголовье коз по странам мира [Электронный ресурс] <http://statinformation.ru/sel/koz.html> (дата обращения 20.10.2019 г.). [Pogolov'e koz po stranam mira [Elektronnyi resurs] (data obrashcheniya 20.10.2019 g.). (in Russ)].
13. Сечин В.А., Самойлов К.Н. Состав, питательность и переваримость кормов: справ. пособие. 2-е изд. переб. и доп. Оренбург: Изд-во ОГАУ, 2017. 92 с. [Sechin VA, Samoilov KN. Sostav, pitatel'nost' i perevarimost' kormov: sprav. posobie. 2-e izd. pereb. i dop. Orenburg: Izd-vo OGAU; 2017:92 p. (in Russ)].
14. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащённого ниацином, биотином и цианкобаламином // Учёные записки учреждения образования «Витебская орден «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины». 2018. № 3. С. 47-50. [Sobolev DT, Rasumovsky NP, Soboleva VF. The indicators of protein and carbohydrate metabolism in blood serum of cows at use in their rations premix, fortified with niacin, biotin and cyanocobalamin. Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny». 2018;3:47-50. (in Russ)].
15. Справочник ветеринарного фельдшера / сост. Г.А. Кононов. СПб.: Изд-во Лань, 2007. 896 с. [Kononov GA. Spravochnik veterinarnogo fel'dshera. SPb.: Izd-vo Lan; 2007:896 p. (in Russ)].
16. Сравнительная характеристика использования педометра и детектора эструса «Kamar» для выявления половой охоты у коров / Е.А. Юшковский, А.В. Островский, Е.Н. Кудряв-

цева, С.Е. Шериков // Ветеринарный журнал Беларуси. 2015. № 1. С. 45-48. [Yushkovsky EA, Ostrovsky AV, Kudryavtseva EN, Sherikov SE. Comparative characteristics of use pedometer and detectors estrus "Kamar" for vyvaleniya oestrus cows. Veterinarnyi zhurnal Belarusi. 2015;1:45-48. (in Russ)].

17. Туников Г.М., Коровушкин А.А. Разведение животных с основами частной зоотехнии: учеб. пособие. 3-е изд., стер. СПб: Изд-во «Лань», 2017. 744 с. [Tunikov G.M., Korovushkin AA. Razvedenie zhivotnykh s osnovami chastnoi zoo-tekhnii: ucheb. posobie. 3-e izd., ster. SPb: Izd-vo «Lan»; 2017:744 p. (in Russ)].

18. Фармакология: учебник / под ред. В.Д. Соколова. 4-е изд., испр. и доп. СПб: Изд-во Лань, 2013. 576 с. [Farmakologiya: uchebnik. pod red. Sokolova VD. 4-e izd., ispr. i dop. SPb: Izd-vo Lan; 2013:576 p. (in Russ)].

19. Фелуцен солевой лизуец универсальный с минералами для КРС, коз и овец 3 кг [Электронный ресурс] <http://felucen.ru/node/342> (дата обращения 18.11.2019 г.). [Felutsen solevoi lizunets universal'nyi s mineralami dlya KRS, koz i ovets 3 kg [Elektronnyi resurs] <http://felucen.ru/node/342> (data obrashcheniya 18.11.2019 g.). (in Russ)].

20. Шаталов В.А. Основы молочного козоводства. В помощь начинающим и опытным козоводам. М.: Аквариум-принт, 2015. 128 с. [Shatalov VA. Osnovy molochnogo kozovodstva. V pomoshch' nachinayushchim i opytnym kozovodam. Moscow: Akvarium-print; 2015:128 p. (in Russ)].

References

1. Industrial production of milk was opened in Perm Territory [Internet]. Available from: <https://agro.permkrai.ru/about/news/4066/> (accessed October 20, 2019).

2. Gorelik AS, Barashkin MI. Improving the immunity of calves in the suckling period by applying the biotechnological preparation "Albit-Bio". Agrarian Bulletin of the Ural. 2016;11(153):17-22.

3. Doroshchuk SV, Shapiev ISh. Influence of biologically active substances on reproductive ability of cows. Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University. 2014;36:76-79.

4. Ivanter EV, Korosov AV. Elementary biometry: textbook. 3rd Issue ed., Rev. and add. Petrozavodsk: Publishing House of PetrSU; 2013:110 p.

5. Instructions for the use of Nitamin [Internet]. Available from: <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/nitamin-a-d3-e-c/instruktsiya/> (accessed November 18, 2019).

6. Clinical diagnosis of internal diseases of animals: a textbook. Kovaleva SP, Kurdeko AP, Murzagulova KKh, editors. 2nd ed., revised. St. Petersburg: Publishing House of Lan; 2016: 554 p.

7. Latypov DG, Zalyalov IN. Autopsy and pathological diagnosis of animal diseases: textbook. 2nd ed., revised. St. Petersburg: Publishing House of Lan, 2015:384 p.

8. Maksimyuk NN, Rebezov MB. The physiological basis of animal productivity: a monograph. Veliky Novgorod: Novgorod Technopark; 2013:144 p.

9. The Ministry of Agriculture in September will present a strategy for the development of sheep and goat husbandry [Internet]. Available from: <https://tass.ru/ekonomika/6470732>. (access date 10/20/2019).

10. Nitamin instructions for use [Internet]. Available from: <https://www.vidal.ru/veterinar/nitamin-27716> (accessed November 18, 2019).

11. Overview: Goat milk market in Russia and World [Internet]. Available from: <https://milknews.ru/longridy/rossiya-kozovodstvo-moloko.html> (accessed October 20, 2019).

12. The number of goats in world by countries [Internet] Available from: <http://statinformation.ru/sel/koz.html> (accessed October 20, 2019).

13. Sechin VA, Samoilov KN. Composition, nutrition and digestibility of feed: ref. 2nd ed. revised. and added. Orenburg: Publishing House of the OSAU; 2017:92 p.

14. Sobolev DT, Rasumovsky NP, Soboleva VF. The indicators of protein and carbohydrate metabolism in blood serum of cows at use in their rations premix, fortified with niacin, biotin and cyanocobalamin. Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine ". 2018;3:47-50. (in Russ)].

15. Kononov GA. Reference book of veterinary paramedic. St. Petersburg: Publishing House of Lan; 2007:889 p.
16. Yushkovsky EA, Ostrovsky AV, Kudryavtseva EN, Sherikov SE. Comparative characteristics of use pedometer and detectors estrus "Kamar" for vyyaleniya oestrus cows. Veterinary magazine of Belarus. 2015;1:45-48.
17. Tunikov GM, Korovushkin AA. Breeding animals using the basics of small animal science: textbook. 3rd ed., revised. St. Petersburg: Publishing House of Lan; 2017:744 p.
18. Pharmacology: textbook. Sokolova VD, editor. 4th ed., Rev. and add. St. Petersburg: Publishing House of Lan; 2013:576 p.
19. Felucen universal salt lick with minerals for cattle, goats and sheep 3 kg [Internet] <http://felucen.ru/node/342> (accessed November 18, 2019).
20. Shatalov VA. Basics of dairy goat breeding. To help beginners and experienced goats breeders. Moscow: Aquarium-print; 2015:128 p.

Хохлов Владимир Вячеславович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры зоотехнии, Пермский институт ФСИН России, 614012, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 125, тел.: 8-919-464-20-11, e-mail: khokhlov1985@yandex.ru.

Поступила в редакцию 21 ноября 2019 г.; принята после решения редколлегии 16 декабря 2019 г.; опубликована 31 декабря 2019 г. / Received: 21 November 2019; Accepted: 15 October 2019; Published: 31 December 2019