

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ СКОРЛУПЫ КЕДРОВОГО ОРЕХА

**Терещенко Вера Александровна**, младший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов

**Иванов Евгений Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления и технологии кормов

**Иванова Ольга Валерьевна**, доктор сельскохозяйственных наук, директор Красноярский НИИЖ – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 660049, г. Красноярск, пр. Мира, д. 66; тел. (391)-227-15-89, e-mail: krasnptig75@yandex.ru

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, коровы, рацион, кормление, скорлупа кедрового ореха, молочная продуктивность.

Важным фактором в повышении продуктивности молочного скота является обеспечение полноценности рационов за счет улучшения качества кормов и обогащения их комплексом добавок из альтернативных источников, в частности из богатейших ресурсов леса. Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния скармливания разных дозировок измельченной скорлупы кедрового ореха на молочную продуктивность и показатели крови коров проведен в 2018 году условия ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края. Для проведения эксперимента по принципу аналогов было сформировано 3 группы дойных коров черно-пестрой породы второго отела, по 5 голов в каждой группе. Продолжительность опыта составила 100 дней. Согласно схеме исследований, контрольная группа получала основной рацион, 1-я опытная группа дополнительно к основному рациону получала измельченную скорлупу кедрового ореха в дозировке 25 г/гол/сут, 2-я опытная группа – измельченную скорлупу кедрового ореха в дозировке 50 г/гол/сут. Исследования и обработка данных проведены по общепринятым методикам. В результате исследования установлено положительное влияние скорлупы кедрового ореха на молочную продуктивность, биохимические показатели крови коров. Анализ полученных данных позволил определить наиболее эффективную дозировку кормовой добавки – 50 г на голову в сутки, которая способствовала увеличению удоя за 100 дней лактации на 4,5 %, количества молочного жира – на 18,5 %, количества молочного белка – на 4,8 %, количества и размера жировых шариков молока – на 11,3 % и 0,38 мкм соответственно, а также повысить концентрацию кальция в крови – на 24,5 %, концентрацию железа – на 7,2 %.

### Введение

Основой ускоренного развития животноводства, в первую очередь, является создание прочной кормовой базы, способной обеспечить животных биологически полноценными кормами [1]. Укрепить кормовую базу животноводства и пополнить ее различными питательными веществами могут разнообразные отходы, образующиеся при переработке лесных ресурсов.

В Красноярском крае сосредоточено 36 % (11,7 млрд. кубометров) российских запасов леса [2] и, соответственно, имеется большой объем лесосырьевых отходов. Особое место в структуре природно-ресурсного потенциала Красноярского края занимают кедровые леса, одним из основных сырьевых ресурсов которых являются кедровые орехи.

При переработке кедрового ореха остается большое количество скорлупы (около 60 % от массы самого ореха), которую необходимо утилизировать [3, 4, 5]. В России до настоящего времени систематическая утилизация скорлупы кедрового ореха не налажена, в результате чего она в больших количествах накапливается в местах переработки, что наносит экологический ущерб природной среде [6].

Скорлупа кедрового ореха является хорошим вторичным сырьем и имеет низкую себестоимость [7]. Она содержит большое количество ценных веществ (таннидов, протеинов, липидов, макро- и микроэлементов, флавоноидов, полисахаридов), необходимых для нормального функционирования животного организма.

Учитывая вышеизложенное, использование скорлупы кедрового ореха в качестве кормовой добавки к рационам сельскохозяйственных животных является актуальным и перспективным направлением.

Цель исследований – изучить влияние скармливания разных дозировок скорлупы кедрового ореха на молочную продуктивность, показатели крови коров и выявить оптимальную дозировку.

### Объекты и методы исследований

Исследования проведены на коровах черно-пестрой породы в ООО «Племзавод «Таежный» Сухобузимского района Красноярского края.

Для опыта было сформировано 3 группы коров второго отела (по 5 голов в каждой группе). Продолжительность опыта составила 100 дней. Группы животных формировали по принципу аналогов (по возрасту, породе, живой массе, уровню молочной продуктивности).

В качестве кормовой добавки в рацион коров использовались отходы от заготовки кедрового ореха – скорлупа ореха сосны сибирской кедровой, произрастающей на территории Красноярского края.

Контрольной группе коров скармливался основной хозяйственный рацион, который включал: сенаж многолетних трав, солому, зерносмесь (пшеница, ячмень, овес), подсолнечниковый и рапсовый жмых, зерновую патоку, мел, поваренную соль. 1-й опытной группе дополнительно к основному рациону скармливали измельченную скорлупу кедрового ореха в количестве 25 г/гол/сут., 2-й опытной группе – измельченную скорлупу кедрового ореха в количестве 50 г/гол/сут.

Скорлупу кедрового ореха измельчали в Институте леса им. Н.В. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН на дробилке. Размер частиц измельченной скорлупы не превышал 4 мм. Измельченная скорлупа имела насыщенный коричневый цвет и выраженный запах кедрового ореха.

Подопытные животные содержались в типовых четырехрядных коровниках с фиксированными кормушками, при стойловой системе содержания, привязным способом. Доеение производилось в индивидуальных стойлах в молокопровод утром и вечером. Все технологические процессы соответствовали общепринятым в молочном скотоводстве. Подопытные коровы были клинически здоровы. Животных кормили два раза в сутки (утром и вечером). Измельченная скорлупа кедрового ореха скармливалась 1 раз в сутки (перед вечерним доением) в сухом виде вместе с концентратами.

В ходе исследований изучали молочную продуктивность, физико-химические и технологические свойства молока коров, биохимические и гематологические показатели крови.

Молочную продуктивность коров устанавливали путем проведения ежедекадных контрольных доений. Для определения физико-химических показателей молока индивидуально от каждой коровы после доения отбирали разовые пробы молока (в количестве, пропорциональном суточным удоям коров) в пластиковые контейнеры объемом 50 мл. Массовые доли жира и белка, плотность, сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), содержание лактозы, солей, температуру замерзания определяли с помощью анализатора молока «Lactoscan™ FARM Eco», активную кислотность молока – с помощью рН-метра «Testo 206 pH1», титруемую кислотность – по ГОСТ 3624-92 [8], количество и размер жировых шариков – с помощью микроскопа «Микмед-6», обеспечивающего 400-кратное увеличение, счётной камеры Горяева и окуляра 10×/20 с микрометрической шкалой.

Кровь для биохимических и гематологиче-

ских исследований брали в конце опыта у коров каждой группы в вакуумные пробирки из подхвостовой вены утром за 2 часа до кормления.

Анализ крови исследуемых животных проводили в КрасНИИЖ на оборудовании Красноярского регионального центра коллективного пользования ФИЦ КНЦ СО РАН. Морфологический состав крови коров определяли на автоматическом гематологическом анализаторе крови «Abacus Junior 5 (Vet)», биохимический состав сыворотки крови коров – на биохимическом и иммуноферментном анализаторе крови «Chem Well 2910 с».

Постановка эксперимента осуществлялась по методике А.И. Овсянникова (1976 г.) [9]. Полученный в опыте цифровой материал обработан биометрически по методике Н.А. Плохинского (1969 г.) с использованием компьютерной программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» [10]. Были рассчитаны средняя арифметическая и ее ошибка ( $M \pm m$ ). Достоверность разницы между опытными группами устанавливали по критерию Стьюдента в пределах следующих уровней значимости: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

#### Результаты исследований

Основным критерием полноценности кормления коров является молочная продуктивность (табл. 1).

Наибольший удой за 100 дней лактации был во 2-й опытной группе (2815,72 кг) и превосходил контрольную группу на 4,5 % (121,04 кг), 1-ю опытную группу – на 4,3 % (146,54 кг). Количество молока коров 2-й опытной группы в пересчете на базисную жирность было больше, чем у аналогов контрольной группы на 20,0 % (571,77 кг), 1-й опытной группы – на 10,5 % (307,02 кг).

Массовая доля жира в молоке (МДЖ) – важный показатель, контролируемый в молочном скотоводстве и характеризующий пищевую и экономическую ценность молока [11]. Установлено, что у коров 2-й опытной группы МДЖ достоверно была больше, чем у коров контрольной группы на 0,52 % ( $P < 0,05$ ), 1-й опытной группы – на 0,35 %. Показатель массовой доли белка (МДБ) в молоке коров всех групп находился на уровне 3,0-3,11 % и существенных различий не имел.

Количество молочного жира и белка в молоке коров представлено на рисунке 1.

В молоке коров 2-й опытной группы, получавшей измельченную скорлупу кедрового ореха в дозировке 50 г/гол/сут., было больше, чем в молоке коров контрольной и 1-й опытной групп количества молочного жира на 18,5 и 13,3 %, количества молочного белка – на 4,8 и 8,1 % соответственно.

На рисунке 2 представлена массовая доля компонентов молока коров в конце опыта.

Молочная продуктивность коров за период опыта ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Группа	Показатель				
	удой за 100 дней лактации, кг	среднесуточный удой, кг	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	количество молока базисной жирности (3,4 %), кг
контрольная	2694,68±160,27	26,95±1,60	3,89±0,06	3,10±0,03	3077,39±169,14
1 опытная	2699,18±134,86	27,00±1,12	4,06±0,20	3,00±0,03	3342,14±54,28
2 опытная	2815,72±125,53	28,16±1,26	4,41±0,22*	3,11±0,02	3649,16±236,89

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ , здесь и далее.

По данным рисунка 2 видно, что массовая доля жира в молоке коров 1-й и 2-й опытных групп была одинаковой и превосходила контрольную группу на 0,54 %. Массовая доля белка также была больше в опытных группах по сравнению с контрольной – на 0,7 % и на 0,73 % соответственно в 1-й и 2-й соответственно.

В молоке коров 1-й опытной группы содержалось больше лактозы на 0,95 и 1,62 % по сравнению с коровами контрольной и 2-й опытной групп.

В таблице 2 представлены физико-химические показатели молока коров в конце опыта.

В целом, по физико-химическим свойствам молоко коров соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [12], за исключением показателя плотности, по которому отмечалось незначительное снижение по сравнению с нормой на 0,02-0,23 %.

Важными технологическими свойствами молока являются величина и количество жировых шариков (табл. 3).

Наибольшее количество жировых шариков (4,32 млрд/мл) было в молоке коров 2-й опытной группы, диаметр которых был больше, чем в контрольной и 1-й опытной группах на 0,38 и 0,24 мкм соответственно.

Скорость обменных процессов, характеризующая продуктивные качества животного, определяют по биохимическим показателям и составу крови [13].

Результаты биохимического анализа крови коров представлены в табл. 4.

В крови коров 2-й опытной группы,

получавшей дополнительно к основному рациону измельченную скорлупу кедрового ореха в дозировке 50 г на голову в сутки, концентрация общего билирубина была больше по сравнению с коровами контрольной и 1-й опытной групп на 60,0 и 63,6 % соответственно.

Содержание глюкозы в крови животных всех групп незначительно превышало физиологическую норму [14] и находилось на уровне 3,38-3,82 ммоль/л. Концентрация АЛТ (аланинаминотрансферазы) в крови животных всех групп была в норме, наибольший показатель установлен во 2-й опытной группе (36,22), что было достоверно больше контрольной группы на 130,4 % ( $P < 0,001$ ), 1-й опытной группы – на 69,1 %.

Что касается минерального обмена, в крови коров 1-й и 2-й опытных групп отмечено увеличение содержания кальция по сравнению с контрольной группой на 3,0 и на 24,5 % соответственно. Наибольшая концентрация железа отмечена в крови 2-й опытной группы (28,40 мкмоль/л), что было

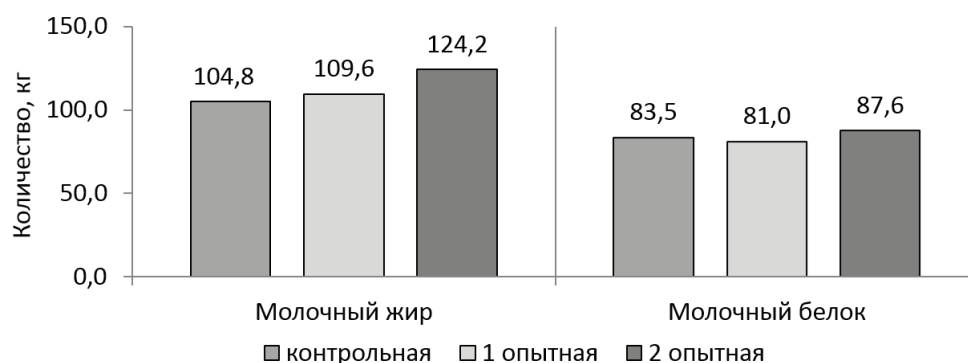


Рис. 1 – Количество молочного жира и молочного белка в молоке коров, кг



Рис. 2 – Массовая доля компонентов молока коров, %

**Таблица 2**  
**Физико-химические показатели молока коров ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1026,77±1,470	1024,41±1,524	1025,06±1,686
Температура замерзания, °C	-0,51±0,080	-0,40±0,090	-0,23±0,040
Титруемая кислотность, °T	18,80±1,294	19,00±1,061	20,40±0,447
Активная кислотность (pH)	6,81±0,060	6,71±0,070	6,83±0,070

**Таблица 3**  
**Количество и размер жировых шариков в молоке коров ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество жировых шариков, млрд/мл	3,88±0,32	4,08±0,74	4,32±0,65
Диаметр жирового шарика, мкм	1,20±0,52	1,34±0,48	1,58±0,47

**Таблица 4**  
**Биохимические показатели крови коров ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Билирубин общий, мкмоль/л	3,20±1,25	3,13±0,90	5,12±1,84
Глюкоза, ммоль/л	3,82±0,26	3,38±0,31	3,43±0,22
АЛТ	15,72±2,15	21,42±5,03	36,22±2,86***
Кальций, ммоль/л	2,65±0,60	2,73±0,54	3,30±0,73
Фосфор, ммоль/л	3,14±0,33	2,80±0,32	2,49±0,48
Железо мкмоль/л	26,50±2,43	18,34±3,49	28,40±3,52
Магний, ммоль/л	1,34±0,24	1,66±0,16	1,16±0,06
Холестерин, ммоль/л	2,59±0,42	4,00±1,19	3,52±0,18
Триглицериды, ммоль/л	0,34±0,31	0,14±0,05	0,27±0,01

**Таблица 5**  
**Гематологические показатели крови коров ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Лейкоциты (WBC), 10 <sup>9</sup> клеток/л	7,05±0,46	7,19±0,88	7,55±1,07
Лимфоциты (LYM), 10 <sup>9</sup> клеток/л	3,84±0,31	3,74±0,54	3,73±0,51
Нейтрофилы (NEU), 10 <sup>9</sup> клеток/л	2,55±0,16	2,74±0,24	3,07±0,54
Моноциты (MON), 10 <sup>9</sup> клеток/л	0,28±0,08	0,31±0,09	0,30±0,07
Эозинофилы (EOS), 10 <sup>9</sup> клеток/л	0,30±0,06	0,34±0,16	0,36±0,11
Базофилы (BAS), 10 <sup>9</sup> клеток/л	0,07±0,02	0,06±0,02	0,09±0,03
Эритроциты (RBC), 10 <sup>12</sup> клеток/л	6,85±0,36	6,50±0,34	5,63±0,16
Гематокрит (HCT), %	30,54±1,11	29,08±1,50	25,55±1,71
Тромбоциты (PLT), 10 <sup>9</sup> клеток/л	204,60±27,94	183,00±37,66	206,00±35,70
Тромбокрит (PCT), %	0,12±0,02	0,11±0,0	0,12±0,02

больше, чем в контрольной группе на 7,2 %, чем в 1-й опытной группе – на 54,9 %. Концентрация фосфора и магния в крови животных всех групп незначительно превышала норму и находилась на уровне 2,49-3,14 и 1,16-1,66 ммоль/л соответственно.

Гематологические показатели крови коров представлены в табл. 5.

В крови коров 2-й опытной группы, по сравнению с коровами контрольной и 1-й опытной

групп, содержалось больше лейкоцитов на 7,1 и 5,0 %, нейтрофилов – на 20,4 и 12,0 %, эозинофилов – на 20,0 и 5,9 %, базофилов – на 28,6 и 50,0 %, тромбоцитов – на 0,7 и 12,7 % соответственно.

Исследуемые гематологические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, следовательно, скорлупа кедрового ореха отрицательного влияния на организм животных не оказала.

#### Выводы

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить:

1. Скармливание дробленой скорлупы кедрового ореха оказывает положительное влияние на молочную продуктивность, физико-химические и технологические свойства молока, биохимический состав крови.

2. Установлено, что наиболее эффективная дозировка добавки – 50 г на голову в сутки. Скармливание этой дозировки коровам позволило повысить удой на 4,5 %, увеличить количество молочного жира на 18,5 %, количество молочного белка – на 4,8 %, количество и размер жировых шариков молока – на 11,3 % и 0,38 мкм соответственно, концентрацию кальция в крови – на 24,5 %, концентрацию железа – на 7,2 %.

#### Библиографический список

1. Кормопроизводство: настоящее и будущее / И.А. Трофимов, В.М. Косолапов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2012. – № 48. – С. 145-153.
2. Мельман, И.В. Лесная промышленность Красноярского края: состояние, проблемы, перспективы развития / И.В. Мельман // Модернизация экономики и управления. II Международная научно-практическая конференция. – Ставрополь: Ставролит, 2014. – Часть I. – С. 169-171.
3. Семена кедрового сибирского / под ред. Н.Е. Судачковой. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 129 с.
4. Оффман, К.Б. Продукты термодокаталитического окисления скорлупы кедрового ореха / К.Б. Оффман, В.С. Петров, А.А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2001. – № 4. – С. 35-37.
5. Pyrolysis polygeneration of pine nut shell:

Quality of pyrolysis products and study on the preparation of activated carbon from biochar / Chen Dengyu [et al.] // Bioresource technology. – 2016. – Iss. 216. – P. 629-636. URL: doi:10.1016/j.biortech.2016.05.107.

6. Киселев, В.П. Возможности использования скорлупы кедрового ореха в качестве модификатора нефтяного битума / В.П. Киселев, Ю.Н. Кукса, А.А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2001. – № 3. – С. 59-53.

7. Получение активного угля из скорлупы кедрового ореха / Ю.Р. Савельева, А.Н. Кряжов, М.С. Богомоллов, В.Л. Ивасенко [и др.] // Химия растительного сырья. – 2003. – № 4. – С. 61-64.

8. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Введ. 1994-01-01. – Стандартинформ, 2009. – 9 с.

9. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

10. Ефимова, Л.В. Применение компьютерной

программы «Пакет анализа для биометрической обработки зоотехнических данных» в животноводстве: методические указания / Л.В. Ефимова; ФГБНУ Красноярский НИИЖ. — Красноярск, 2015. — 52 с.

11. Валитова, А.А. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин-Актив» при производстве молока / А.А. Валитова, И.В. Миронова, М.М. Исламова // Вестник БГАУ. – 2014. – № 1. – С.45-50.

12. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – Стандартинформ, 2013. – 14 с.

13. Ахмедов, Д.М. Морфологические и биохимические показатели крови бычков разных генотипов / Д.М.Ахмедов, Т.А.Иргашев В.И., Косилов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. – № 4. – С. 219-221.

14. Медведева, М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика: справочник для ветеринарных врачей / М.А. Медведева. – М.: «Аквариум Принт», 2013. – 416 с.

## MILK PRODUCTIVITY AND BLOOD PARAMETERS OF COWS IN CASE APPLICATION OF PINE NUT SHELL IN THE RATION

*Tereshchenko V.A., Ivanov E.A., Ivanova O.V.*

*Krasnoyarsk Research Institute of Animal Breeding - separate subdivision of Federal Research Center*

*“Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,*

*660049, Krasnoyarsk, Mira Ave., 66; tel. (391) -227-15-89, e-mail: krasniptig75@yandex.ru*

*Key words: cattle, cows, ration, feeding, pine nut shell, milk productivity.*

*An important factor in increasing the productivity of dairy cattle is to ensure appropriate ration by improving the quality of feed and enriching it with a complex of additives from alternative sources, in particular, from forest resources. Scientific and economic experiment on the study of the effect of different dosages of crushed pine nut shell on milk productivity and blood parameters of cows was carried out in 2018 in the conditions of OOO Taehnyi Breeding Farm in Sukhobuzimskoe district of Krasnoyarsk Territory. For carrying out the experiment, 3 groups of dairy cows of the Black-Spotted breed of the second calving were formed on the analog principle (5 heads in each group). The duration of the experiment was 100 days. According to the research scheme, the control group received the basic ration, the 1st test group, in addition to the basic ration, received crushed pine nut shell at a dose of 25 g / head / day, the 2nd test group received crushed pine nut shell at a dose of 50 g / head / day. Research and data processing were carried out by generally accepted methods. As a result of the study, the positive effect of the pine nut shell on milk production and biochemical blood parameters of cows was established. Analysis of the obtained data allowed to determine the most effective dose of the feed additive - 50 g per head per day, which contributed to an increase of milk yield during 100 days of lactation by 4.5%, the amount of milk fat by 18.5%, the amount of milk protein by 4.8 %, the amount and size of milk fat globules - by 11.3% and 0.38 microns, respectively, and also an increase in concentration of calcium in blood - by 24.5%, the concentration of iron - by 7.2%.*

### *Bibliography*

1. Feed production: present and future / I.A. Trofimov, V.M. Kosolapov, L.S. Trofimova, E.P. Yakovleva // Agriculture and selection in Belarus. - 2012. - № 48. - P. 145-153.

2. Melman, I.V. Forest industry of Krasnoyarsk Territory: state, problems, development prospects / I.V. Melman // Improvement of Economics and Management. II International Scientific and Practical Conference. – Stavropol: Stavrolit, 2014. - Part I. - P. 169-171.

3. Seeds of Siberian nut pine / edited by Sudachkova. - Novosibirsk: Nauka. Sib. Department, 1979. 129 p.

4. Offman, K.B. Thermocatalytic oxidation products of pine nut shells / K.B. Offman, V.S. Petrov, A.A. Efremov // Chemistry of plant materials. - 2001. - № 4. - P. 35-37.

5. Pyrolysis polygeneration of pine nut shell: Quality of pyrolysis products and study on the preparation of activated carbon from biochar / Chen Dengyu [et al.] // Bioresource technology. – 2016. – Iss. 216. – P. 629-636. - doi:10.1016/j.biortech.2016.05.107.

6. Kiselev, V.P. The possibilities of using pine nut shell as a modifier of petroleum bitumen / V.P. Kiselev, Yu.N. Kuksa, A.A. Efremov // Chemistry of plant materials. - 2001. - № 3. - P. 59-53.

7. Obtaining active coal from pine nut shell / Yu.R. Savelyeva, A.N. Kryazhov, M.S. Bogomolov, V.L. Ivasenko [et al.] // Chemistry of Plant Raw Materials. - 2003. - № 4. - P. 61-64.

8. State Standard 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for acidity specification. – Intr. 1994-01-01. - Standardinform, 2009. - 9 p.

9. Ovsyannikov, A.I. Fundamentals of experimental work in animal breeding / A.I. Ovsyannikov. - M.: Kolos, 1976. - 304 p.

10. Efimova, L.V. Application of “Analysis package for biometric processing of zootechnical data” computer program in animal breeding: methodology instructions / L.V. Efimova; FSBI Krasnoyarsk Research Institute of Livestock. - Krasnoyarsk, 2015. - 52 p.

11. Valitova, A.A. The usage effectiveness of probiotic supplements “Vetosporin-Active” in milk production / A.A. Valitova, I.V. Mironova, M.M. Islamova // Vestnik of BSAU. - 2014. - № 1. - P.45-50.

12. State Standard 31449-2013. Raw cow's milk. Technical conditions. – Intr. 2014-07-01. - Standardinform, 2013. - 14 p.

13. Akhmedov, D.M. Morphological and biochemical blood parameters of bulls of different genotypes / D.M. Akhmedov, T.A. Irgashev, V.I. Kosilov // Izvestiya of Orenburg State Agrarian University. - 2016. - № 4. - P. 219-221.

14. Medvedeva, M.A. Clinical veterinary laboratory diagnostics. Handbook for veterinarians / M.A. Medvedeva. - M.: Aquarium Print, 2013. - 416 p.