

stvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 2 (124). – S. 77-81.

10. Fedorova G.A. Ornitoz dikikh i dekorativnykh ptits v lesostepnoi oblasti Altaiskogo kraia /

G.A. Fedorova, Z.M. Reznichenko // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – No. 9 (47). – S. 46-48.



УДК 636.22/.28:082:611.4:636.294:637  
DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-44-51

**А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, С.Н. Чебаков**  
A.I. Afanasyeva, V.A. Sarychev, S.N. Chebakov

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ИЗ ЖМЫХА ПАНТОВ МАРАЛА

### BLOOD BIOCHEMICAL INDICES OF SEED BULLS WHEN USING MINERAL SUPPLEMENT BASED ON MARAL ANTLER PRESS-CAKE

**Ключевые слова:** кровь, общий белок, белковые фракции, глюкоза, холестерин, кальций, фосфор, быки-производители, минеральная добавка, жмых пантов маралов.

Быки-производители, используемые для целей искусственного осеменения, должны иметь хорошее здоровье, отличаться выдающимися генетическими признаками, обладать высокой половой активностью, а получаемая от них биопродукция должна иметь высокие качественные показатели. Одним из возможных приемов повышения производства спермы является введение в рацион кормления биологически активных добавок. Введение в рацион новых кормовых и биологически активных добавок может привести как позитивные, так и негативные сдвиги в процессах метаболизма. Мониторинг биохимического статуса крови позволяет выявить не только нарушение обменных процессов у высокопродуктивных животных, но и недостаток витаминов, макро- и микроэлементов. Цель исследований – изучить влияние природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов на биохимические показатели крови племенных быков черно-пестрой породы в условиях АО «Племпредприятие «Барнаулское». Быкам-производителям опытной группы с основным рационом вводили природный биостимулятор (минеральную добавку) из жмыха пантов маралов в дозе 15,0 г на голову ежедневно, в течение 30 дней с интервалом по 10 дней после каждого применения, которую перед скармливанием добавляли в комбикорм, тщательно перемешивая. Минеральная добавка имеет порошкообразную форму, содержит комплекс витаминов, минеральных веществ, аминокислот и других биологически активных веществ. Использование минеральной добавки способствовало повышению количества общего белка и альбуминов на 7,15 и 18,3% соответственно. Уровень глюкозы в крови племенных быков опытной группы выше на 12%, а холестерина – на 17,1%, чем в крови животных контрольной группы. У племенных быков холестерин может исполь-

зоваться как структурный материал или предшественник в синтезе половых стероидных гормонов. Уровень общего кальция, резервная щелочность в конце эксперимента повышались у быков-производителей при использовании в рационе минеральной добавки из жмыха пантов маралов на 4,8 и 8,1% соответственно, в сравнении с контрольной группой животных.

**Keywords:** blood, total protein, protein fractions, glucose, cholesterol, calcium, phosphorus, seed bulls, mineral supplement, maral antler press-cake.

The seed bulls used for artificial insemination should be in good health, have outstanding genetic characteristics, have high sexual activity, and the biological products obtained from them should have high quality indices. One of the possible methods of increasing semen production is the introduction of dietary supplements into the diet. The introduction of new feed and biologically active supplements into the diet may cause both positive and negative changes in metabolic processes. Monitoring the biochemical status of blood allows detecting not only metabolic disorders in highly productive animals but also a lack of vitamins, macro- and microelements. The research goal was to study the effect of a natural biostimulant (mineral supplement) made from maral antler press-cake on the blood biochemical indices of Black Pied seed bulls in the breeding company AO "Plempredpriyatiye Barnaulskoye". Along with the basic diet, the seed bulls of the trial group received the natural biostimulant (mineral supplement) based on maral antler press-cake; the daily dose - 15.0 g per head, for 30 days with 10 days' interval after each application. The supplement was thoroughly mixed with compound feed before feeding. The mineral supplement is of powder form and contains a complex of vitamins, minerals, amino acids and other biologically active substances. The use of a mineral supplement increased the amount of total protein and albumin by 7.15% and 18.3%, respectively. The blood glucose level in the seed bulls of the trial group was higher by 12% and cholesterol by 17.1% than in the blood of the con-

trol group animals. Cholesterol of the seed bulls may be used as a structural material or a precursor in the synthesis of sex steroid hormones. The level of total calcium, alkaline reserve at the end of the experiment increased in the seed

bulls when using the mineral supplement made from maral antler press-cake in the diet by 4.8% and 8.1%, respectively, as compared to the control group.

**Афанасьева Антонина Ивановна**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

**Сарычев Владислав Андреевич**, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

**Чебаков Сергей Николаевич**, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: chebakov-s@mail.ru.

**Afanasyeva Antonina Ivanovna**, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

**Sarychev Vladislav Andreyevich**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

**Chebakov Sergey Nikolayevich**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: chebakov-s@mail.ru.

### Введение

Одним из известных биотехнологических приемов повышения продуктивных показателей животных является искусственное осеменение, с помощью которого передаются хозяйственно-полезные признаки от одного поколения последующим. Быки-производители, используемые для целей искусственного осеменения, должны иметь хорошее здоровье, отличаться выдающимися генетическими признаками, обладать высокой половой активностью, а получаемая от них биопродукция должна иметь высокие качественные показатели. Использование биопродукции от быков-производителей с высоким генетическим потенциалом может способствовать повышению биологического потенциала крупного рогатого скота в конкретной популяции и продуктивности маточного поголовья, так как известно, что генетический потенциал отцовской стороны оказывает более существенное влияние, чем материнский [1, 2]. Воспроизводительная способность быка обеспечивается комфортными условиями содержания и научно обоснованным полноценным кормлением. При бесперебойном получении высококачественной биопродукции важное значение имеют кормление и интенсивность использования. Неудовлетворительный уровень и качество кормления могут вызвать торможение половых функций [3, 4]. Сперматогенез у быков происходит непрерывно в течение всего года и зависит от нейрогуморальной регуляции организма и его индивидуальных особенностей. Для долголетней племенной службы быков, с сохранением хорошего качества семени, высокой половой активности, необходимо обеспечить их полноценным белком, макро и микроэлементами, витаминами [5, 6]. С этой целью используются различные кормовые добавки как импортного, так и отече-

ственного происхождения. Биологически активные вещества, поступающие в организм быков-производителей в виде кормовых добавок, могут способствовать улучшению физиологического состояния организма за счет нормализации механизмов эндокринной регуляции периферических желез внутренней секреции, интенсивности обменных процессов, активации механизмов половой потенции и улучшения качественных показателей спермы [7].

На территории Алтайского края и Республики Алтай в течение нескольких десятков лет выращивают маралов, от которых получают уникальную продукцию – панты, имеющие ценный набор биологически активных веществ: гормонов, незаменимых и заменимых аминокислот, простагландинов, гликолипидов, целый набор макро- и микроэлементов и других биологически активных соединений, которые накапливаются в процессе роста и развития рогов. Использование пантов в медицине имеет многовековой положительный опыт. В настоящее время рога маралов-панты широко применяются для изготовления лекарственных препаратов, биологических добавок, а также в курортологии, в том числе на курорте федерального значения Белокурихе для приготовления пантовых ванн, пользующихся большой популярностью среди отдыхающих. Из использованных таким образом пантов, в настоящее время изготавливается жмых, а затем в результате микробиологической ферментации и автоклавирования получают специфическую порошкообразную продукцию, которая согласно проведенным научным исследованиям содержит значительное количество калия, кальция, магния, натрия, фосфора, хрома, цинка, водорастворимых белков, свободных аминокислот, полипептидов и других биологически активных веществ [8, 9]. С учетом актуальности и необхо-

димости сохранения здоровья быков-производителей, их высокой половой активности, качества биопродукции и химического состава пантовой продукции [10, 11] нами была поставлена **цель** – изучить влияние природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов на биохимические показатели крови племенных быков черно-пестрой породы в условиях АО «Племпредприятие «Барнаульское».

**Объект и методы**

Исследования проводились на базе АО «Племпредприятие «Барнаульское» Алтайского края в 2021 г., на племенных быках черно-пестрой породы в соответствии с темой: «Разработка способов повышения молочной продуктивности и воспроизводительной способности крупного рогатого скота с использованием биотехнологических методов генетического мониторинга и природных биостимуляторов (121071400147-8)» в рамках гранта, предоставленного управлением Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям. Для выполнения цели и задач исследований по прин-

ципу пар-аналогов были сформированы две группы животных: контрольная и опытная с учетом возраста и живой массы, по 4 гол. в каждой. Задачами экспериментальных исследований предусматривалось изучение влияния природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов на показатели белкового, углеводного, липидного и минерального обмена веществ, отражающие физиологический статус и уровень метаболизма. В период проведения научно-хозяйственного опыта животные находились в одинаковых условиях содержания. Различие в кормлении быков-производителей опытной группы заключалось в использовании с основным рационом минеральной добавки из жмыха пантов маралов в дозе 15,0 г на голову ежедневно, в течение 30 дней с интервалом по 10 дней после каждого применения, с внесением препарата перед скармливанием в комбикорм и его тщательного перемешивания (табл. 1). Кровь у племенных быков получали до применения минеральной добавки и в конце опыта, на следующий день после окончания эксперимента (табл. 2).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество голов в группе (n)	Условия кормления быков-производителей
Контрольная	4	Основной рацион (ОР)
Опытная	4	ОР + природный биостимулятор (минеральная добавка) из жмыха пантов маралов, в течение 10 дней трёхкратно в дозе 15,0 г/гол. с интервалом по 10 дней

Биохимические показатели крови оценивали в лаборатории кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных на биохимическом анализаторе BioChemSA по инструкции к применению диагностических наборов реагентов производителя фирмы «Витал диагностик СПб». В процессе исследований были изучены общий белок, белковые фракции (альбумины и глобулины), глюкоза, холестерин, мочевины, общий кальций, неорганический фосфор, щелочной резерв крови [12]. Полученный цифровой материал обработан биометрическим методом в программе Microsoft Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Состояние здоровья быков-производителей, уровень их половой активности и качество био-

продукции зависят от целого ряда факторов. Одним из важных на сегодняшний день малоучтенных факторов является внутриутробное развитие будущего быка-производителя в утробе коров с рекордными показателями молочной продуктивности. При последующем выращивании и использовании племенных быков в созданных человеком максимально комфортных условиях содержания и кормления проявляются признаки снижения половой потенции, количества получаемого эякулята, активности сперматозоидов. В связи с этим специалистами и учеными аграрного профиля ведется поиск методов увеличения производства качественной биопродукции. Одним из возможных приемов повышения производства спермы является введение в рацион кормления пробиотиков, кормовых и

биологически активных добавок. Их использование позволяет скорректировать функциональную активность нейроэндокринных механизмов, обеспечить оптимальный уровень обмена веществ.

Биологически активные вещества, в том числе минеральные, являются катализаторами метоболизма. Многочисленными исследованиями определена их высокая значимость в процессах тканевого дыхания, кроветворения, размножения, функций нервной и эндокринной систем, значит, в процессах поддержания естественных защитных сил организма животных, что способствует получению качественной продукции и продлевает срок репродуктивного использования животных [1]. Введение в рацион новых кормовых и биологически активных добавок может привести как позитивные, так и негативные сдвиги в процессах метаболизма. Главным маркером, определяющим направление и интенсивность обменных процессов в организме сельскохозяйственных животных, считается кровь, которая связана с клетками всех тканей и орга-

нов, так как осуществляет транспорт питательных веществ и поддерживает процесс оксигенации тканей, поэтому показатели крови являются индикатором не только состояния резистентности организма, но и его продуктивных качеств [13, 14]. Мониторинг биохимического статуса крови позволяет выявить как нарушение обменных процессов у высокопродуктивных животных, так и недостаток витаминов, макро- и микроэлементов.

В.Л. Владимиров и др. утверждают, что чем больше регистрируется отклонений по биохимическим показателям, тем серьезнее метаболические расстройства [15]. При исследовании физиологических процессов у высокоценных быков-производителей необходим комплексный подход. В связи с этим нами изучены основные биохимические показатели крови, которые характеризуют уровень метаболизма племенных быков при использовании в рационе кормления минеральной добавки из жмыха пантов маралов.

Таблица 2

**Биохимические показатели крови быков-производителей**

Показатель	Ед. измерения	Физиологическая норма	Контрольная группа (n=4)		Опытная группа (n=4)	
			до введения препарата	в конце эксперимента	до введения препарата	в конце эксперимента
Общий белок	г/л	62-82	69,5±1,37	72,0±2,25	70,0±0,62	77,5±2,39*
Альбумины	г/л	28-39	30,1±1,08	28,3±0,40	27,7±0,91	29,6±0,22*
Глобулины	г/л		39,3±1,22	43,7±2,65	42,3±1,51	47,9±2,28
Мочевина	ммоль/л	3,3-6,7	6,7±0,13	3,92±0,33	6,33±0,26	3,79±0,29
Холестерин	ммоль/л	2,2-3,3	2,73±0,29	2,28±0,07	2,61±0,33	2,75±0,28*
Глюкоза	ммоль/л	1,6-5,0	2,07±0,13	2,21±0,08	2,11±0,18	2,51±0,09*
Общий кальций	ммоль/л	2,1-3,8	2,78±0,10	2,39±0,037	2,32±0,17	2,51±0,04*
Неорганический фосфор	ммоль/л	1,45-2,5	1,69±0,32	1,96±0,05	1,5±0,48	1,99±0,33
Щелочной резерв	об% CO <sub>2</sub>	46,0-66,0	53,0±0,41	51,13±0,61	54,1±0,39	54,53±0,95*

Примечание. Разница достоверна между группами \*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001.

Определение белкового состава крови имеет важное значение при оценке уровня метаболизма организма животных, так как белки относятся к высокореактивным веществам и изменяются в зависимости от условий среды и уровня функционирования организма. Использование минеральной добавки из жмыха пантов марала способствует повышению функциональной активности эндокринных желез, в частности, щитовидной и половых желез, под действием гормонов которых повышается действие фермента-

тивных систем, усиливается анаболический эффект.

В динамике исследований в крови племенных быков установлено повышение уровня общего белка на 3,5 и 7,9% соответственно у контрольной и опытной групп, в сравнении с фоновыми показателями. При этом у быков-производителей опытной группы количество общего белка было на 7,15% (P≤0,05) выше, чем у животных контрольной группы. Повышение уровня общего белка у животных опытной группы происходило



преимущественно за счет фракции альбуминов, уровень которых на 20% ( $P \leq 0,05$ ) превышал показатели, установленные до применения минеральной добавки. В конце эксперимента в крови быков-производителей опытной группы количество альбуминов было на 18,3% ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем у животных контрольной группы, что следует рассматривать как результат активации эндокринной системы и проявления активных анаболических процессов. При этом концентрация глобулинов в крови племенных быков в конце эксперимента существенно не изменилась (табл. 2).

Одним из важных показателей, характеризующих углеводный обмен, является концентрация в крови животных глюкозы, которая играет важную роль в обеспечении многих физиологических функций, так как в процессе метаболизма глюкозы образуются химические вещества, необходимые для обеспечения основных процессов обмена веществ. Глюкоза используется организмом как основной источник энергии. Нашими исследованиями установлено, что в конце эксперимента в крови животных контрольной и опытной групп уровень глюкозы повысился на 6,4 и 16% соответственно (табл. 2). Концентрация глюкозы в крови быков-производителей при использовании минеральной добавки из жмыха пантов маралов была на 12% ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем у животных контрольной группы. Установленные динамика и уровень глюкозы в крови животных опытной группы обусловлены сложной нейро-гуморальной регуляцией в ответ на введение минеральной добавки, содержащей комплекс биологически активных веществ.

В ответ на действие качественно нового фактора в организме животных, через высшие регуляторные механизмы головного мозга, происходит активация систем, ответственных за поддержание гомеостаза [13, 16].

Одним из ключевых процессов при использовании биологически активных веществ в составе минеральной добавки из жмыха пантов маралов следует считать повышение секреторной активности эндокринных желез, способствующих увеличению синтеза гормонов, активирующих синтез холестерина. В частности, у быков-производителей, в рационе которых использована минеральная добавка, установлено повышение концентрации холестерина на 5,1%, в сравнении с фоновыми значениями. У животных контрольной группы в этот период исследований

уровень холестерина был ниже на 16,5%, в сравнении с результатами, полученными в начале эксперимента. Концентрация холестерина в крови быков-производителей опытной группы оказалась на 17,1% ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем в крови животных контрольной группы. Этот факт можно расценивать как позитивный, так как у племенных быков холестерин может использоваться как структурный материал или предшественник в синтезе половых стероидных гормонов.

Минеральные вещества, поступающие в организм животных, являются кофакторами ферментативных реакций, создают необходимый уровень осмотического давления, участвуют в процессе гемостаза, обеспечивают кислотно-основное равновесие, создают мембранный потенциал и потенциал действия возбудимых клеток. Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови у быков-производителей зависит уровня кормления и отражается на активности гормонов и уровне метаболизма [14, 17].

Снижение уровня ионов кальция и неорганического фосфата в семенной плазме и крови негативно влияет на подвижность и количество сперматозоидов. Это обусловлено тем, что в придатке семенника ионы кальция стимулируют незрелую сперму, что необходимо для активации аденозинтрифосфата – основного источника энергии для движения жгутиков [18].

Ионы фосфата имеют решающее значение для активности кислой фосфатазы простаты (PAP), которая связана с процессом разжижения спермы и аденилциклазой, что является первичным регулятором подвижности сперматозоидов [19].

Использование в рационе кормления быков-производителей минеральной добавки из жмыха пантов маралов способствовало повышению уровня общего кальция в крови животных на 4,8% ( $P \leq 0,05$ ), в сравнении с показателями, установленными у животных контрольной группы в конце эксперимента. Количество неорганического фосфора, имеющего важное значение в процессах сперматогенеза, в крови животных племенных быков имело тенденцию к повышению. Использование минеральной добавки в рационах быков-производителей носит позитивный характер, что проявляется при анализе показателей щелочного резерва, который у опытных животных в конце эксперимента был на

8,1% ( $P \leq 0,05$ ) выше, чем у аналогов контрольной группы (табл. 2).

### Заключение

Проведенные исследования биохимического статуса крови быков-производителей чернопестрой породы при использовании в рационах кормления природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов позволяют сделать заключение о позитивном влиянии на систему регуляторных механизмов, состояние обмена веществ, общее физиологическое состояние организма, которое через определенное время, соответствующее продолжительности процессов сперматогенеза, может способствовать улучшению показателей спермопродукции.

### Библиографический список

1. Мырнин, С. В. Использование кормовых добавок для увеличения продуктивности быков-производителей / С. В. Мырнин. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 5. – С. 40-44.
2. Попков, Н. А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения отраслей животноводства / Н. А. Попков, И. П. Шейко. – Текст: непосредственный // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 7. – С. 14-18.
3. Басовский, Н. З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н. З. Басовский, Б. Н. Завертяев. – Москва: Россельхозиздат, 1975. – 143 с. – Текст: непосредственный.
4. Máchal, L., Chládek, G., Straková, E. (2002). Copper, phosphorus and calcium in bovine blood and seminal plasma in relation to semen quality. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 11. 425-435. DOI: 10.22358/jafs/67893/2002.
5. Heinola, T., Jukola, E., Näkki, P., Sukura, A. (2006). Consequences of hazardous dietary calcium deficiency for fattening bulls. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 48. 25. DOI: 10.1186/1751-0147-48-25.
6. Турчанов, С. О. Биологическая ценность оттаянной спермы быков / С. О. Турчанов. – Текст: непосредственный // Главный зоотехник. – 2009. – № 12. – С. 7-8.
7. Ляшук, Р. Повышение функциональной полноценности семени быков-производителей / Р. Ляшук, Ю. Новикова. – Текст: непосредственный // Морлочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 6. – С. 33-35.
8. Гришаева, И. Н. Минеральный состав жмыха после получения пантового концентрата «Концепан» И. Н. Гришаева. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 книгах / XVI Международная научно-практическая конференция (9-10 февраля 2021 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – Кн. 2. – С. 71-72.
9. Кротова, М. Г. Аминокислотный состав жмыха из пантов марала / М. Г. Кротова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 книгах / XVI Международная научно-практическая конференция (9-10 февраля 2021 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – Кн. 2. – С. 110-112.
10. Патент на изобретение RU 2601908 С1, 10.11.2016. Способ получения биологически активных экстрактов из продукции патового оленеводства / Луницын В. Г., Неприятель А. А., Кротова М. Г. – Заявка № 2015120158 от 25.05.2015. – Текст: непосредственный.
11. Патент на изобретение RU 2651026 С52, 18.04.2018. Способ переработки пантов оленей / Неприятель А. А., Луницын В. Г. – Заявка № 2016119723 от 20.05.2016. – Текст: непосредственный.
12. Современные методы исследования биохимических показателей крови: учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Е. Н. Пшеничникова [и др.]. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – 274 с. – Текст: непосредственный.
13. Афанасьева, А. И. Гормональный статус и морфологические показатели крови скота герфордской породы канадской селекции в процессе адаптации к условиям Алтайского края / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (114). – С. 135-140.
14. Спермопродукция у быков-производителей современной селекции при разной обеспеченности макро- и микроэлементами / А. И. Абилов, Г. В. Ескин, Х. А. Амерханов [и др.]. – DOI 10.15389/agrobiology.2014.6.96rus. – Текст: электронный // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – Т. 49, № 6. – С. 96-106.
15. Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: материалы Международной научно-практической конференции к 75-летию ВИЖа (Дубровицы, 07-10 сентября 2004 года) / составители: Н. И. Стрекозов, А. М. Холманов,

О. Ю. Осадчая; Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства. – Дубровицы: Всероссийский гос. науч.-исслед. ин-т жив-ва, 2004. – 377 с. – Текст: непосредственный.

16. Меерсон, Ф. З. Основные закономерности индивидуальной адаптации. Физиология адаптивных процессов / Ф. З. Меерсон. – Москва: Наука, 1986. – С. 1-76. – Текст: непосредственный.

17. Содержание тестостерона и холестерина в сыворотке крови у быков-производителей в зависимости от типа продуктивности, возраста и сезона года / Х. А. Амерханов, А. И. Абилов, Г. В. Ескин [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – Т. 49, № 2. – С. 59-66.

18. Máchal, L., Chládek, G., Straková, E. (2002). Copper, phosphorus and calcium in bovine blood and seminal plasma in relation to semen quality. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 11. 425-435. DOI: 10.22358/jafs/67893/2002.

19. Heinola, T., Jukola, E., Näkki, P., Sukura, A. (2006). Consequences of hazardous dietary calcium deficiency for fattening bulls. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 48. 25. DOI: 10.1186/1751-0147-48-25.

### References

1. Mymrin S.V. Ispolzovanie kormovykh dobavok dlia uvelicheniia produktivnosti bykov-proizvoditelei // Agrarnyi vestnik Urala. – 2014. – No. 5. – S. 40-44.

2. Popkov N.A. Sostoianie i puti sovershenstvovaniia nauchnogo obespecheniia otraslei zhivotnovodstva / N.A. Popkov, I.P. Sheiko // Belorusskoe selskoe khoziaistvo. – 2009. – No. 7. – S. 14-18.

3. Basovskii N.Z. Seleksiia skota po vosproizvoditelnoi sposobnosti / N.Z. Basovskii, B.N. Zavertiaev. – Moskva: Rosselkhozizdat, 1975. – 143 s.

4. Máchal, L., Chládek, G., Straková, E. (2002). Copper, phosphorus and calcium in bovine blood and seminal plasma in relation to semen quality. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 11. 425-435. DOI: 10.22358/jafs/67893/2002.

5. Heinola, T., Jukola, E., Näkki, P., Sukura, A. (2006). Consequences of hazardous dietary calcium deficiency for fattening bulls. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 48. 25. DOI: 10.1186/1751-0147-48-25.

6. Turchanov S.O. Biologicheskaiia tsennost ot-taiannoii spermy bykov / S.O. Turchanov // Glavnyi zootekhnik. – 2009. – No. 12. – S. 7-8.

7. Liashuk R. Povyshenie funktsionalnoi polnotsennosti semeni bykov-proizvoditelei / R. Liashuk, Iu. Novikova // Molochnoe i miasnoe skotovodstvo. – 2006. – No. 6. – S. 33-35.

8. Grishaeva I.N. Mineralnyi sostav zhmykha posle polucheniia pantovogo kontsentrata «Kontsepan» // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik materialov: v 2 kn. / XVI Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia (9-10 fevralia 2021 g.). – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2021. – Kn. 2. – S. 71-72.

9. Krotova M.G. Aminokislotnyi sostav zhmykha iz pantov marala // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik materialov: v 2 kn. / XVI Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia (9-10 fevralia 2021 g.). – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2021. – Kn. 2. – S. 110-112.

10. Lunitsyn V.G., Nepriatel A.A., Krotova M.G. Sposob polucheniia biologicheskii aktivnykh ekstraktov iz produktsii patovogo olenevodstva / Patent na izobretenie RU 2601908 C1, 10.11.2016. Zaiavka No. 2015120158/ ot 25.05.2015.

11. Nepriatel A.A., Lunitsyn V.G. Sposob pererabotki pantov olenei. Patent na izobretenie RU 2651026 C52, 18.04.2018. Zaiavka No. 2016119723 ot 20.05.2016.

12. Sovremennye metody issledovaniia biokhimicheskikh pokazatelei krovi: uchebno-metodicheskoe posobie / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, E.N. Pshenichnikova [i dr.]. – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2018. – 274 s.

13. Afanaseva A. I. Gormonalnyi status i morfologicheskie pokazateli krovi skota gerefordskoi porody kanadskoi seleksii v protsesse adaptatsii k usloviyam Altaiskogo kraia / A. I. Afanaseva, V. A. Sarychev // Vestnik KrasGAU. – 2016. – No. 3 (114). – S. 135-140.

14. Spermoproduktsiia u bykov-proizvoditelei sovremennoi seleksii pri raznoi obespechennosti makro- i mikroelementami / A. I. Aibilov, G. V. Eskin, Kh. A. Amerkhanov [i dr.] // Selskokhoziaistvennaia biologiiia. – 2014. – Т. 49. – No. 6. – S. 96-106. – DOI: 10.15389/agrobiology.2014.6.96rus.

15. Proshloe, nastoiashchee i budushchee zootekhnicheskoi nauki: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii k 75-letiiu VIZha, Dubrovitsy, 07-10 sentiabria 2004 goda / sostaviteli: N.I. Strekozov, A.M. Kholmanov, O.Iu. Osadchaia; Rossiiskaia akademiia

selskokhoziaistvennykh nauk, Vserossiiskii gosudarstvennyi nauchno-issledovatel'skii institut zhivotnovodstva. – Dubrovitsy, 2004. – 377 s.

16. Meerson F.Z. Osnovnye zakonomernosti individualnoi adaptatsii Fiziologiya adaptivnykh protsessov. – Moskva: Nauka, 1986. – S. 1-76.

17. Soderzhanie testosterona i kholesterina v syvorotke krovi u bykov-proizvoditelei v zavisimosti ot tipa produktivnosti, vozrasta i sezona goda / Kh.A. Amerkhanov, A.I. Abilov, G.V. Eskin [i dr.] // Selskokhoziaistvennaia biologiya. – 2014. – T. 49. – No. 2. – S. 59-66.

18. Banjoko, S., Adeseolu, F. (2013). Seminal Plasma pH, Inorganic Phosphate, Total and Ionized Calcium Concentrations in the Assessment of Human Spermatozoa Function. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 7. 2483-6. DOI: 10.7860/JCDR/2013/6194.3585.

19. Adamopoulos D.A., Deliyannis V. (1983). Seminal plasma magnesium, calcium and inorganic phosphate concentration in normozoospermic and subfertile men. *Andrologia*. 15(6):648-54. DOI: 10.1111/j.1439-0272.1983.tb00183.x.



УДК 636.5

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-51-54

В.Н. Хаустов

V.N. Khaustov

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ИЗ ХВОИ НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ

### EFFECT OF NEEDLES DIET SUPPLEMENT ON GEESE PRODUCTIVE QUALITIES

**Ключевые слова:** добавка из хвои, родительское стадо гусей, валовой выход яиц, количество инкубационных яиц.

От родительского стада гусей, их воспроизводительных качеств зависит количество получаемого молодняка для откорма, поэтому важным технологическим моментом является организация сбалансированного кормления родительского стада гусей. Целью исследований явилось изучение влияния добавки из хвои на яичную продуктивность гусей. Опыт провели в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Шуваева Марина Анатольевна на гусях родительского стада породы линдовская. Для достижения поставленной цели сформировали 2 группы кур по 1000 гол. При этом первая являлась контрольной и получала основной рацион, по питательности соответствующий имеющейся норме, вторая группа – опытная, где в состав основного рациона ввели 0,5% хвойной кормовой добавки. Данная добавка была подвергнута экструдированию и содержала каротина 199 мг в 1 кг. Использование хвойной добавки в рационах гусей родительского стада в дозе 0,5% приводило к увеличению валового сбора инкубационных яиц, выходу инкубационных яиц на начальную несушку, соответственно, на 10,14 и 11,1.

При этом экономический эффект от 1 головы родительского стада составил 77,4 руб.

**Keywords:** needles diet supplement, geese parent flock, gross egg yield, number of hatching eggs.

The quantity of young geese for fattening depends on the geese parent flock and its reproductive qualities. Therefore, an important technological point is the organization of balanced feeding of the parent flock. The research goal was to study the effect of needles diet supplement on the egg production of geese. The experiment was carried out in the peasant farm enterprise "KFKh Shuvaeva Marina Anatolyevna" on the geese of the parent flock of the Lindovskaya breed. To achieve this goal, two groups of 1000 geese were formed. The first group was the control and received the basic diet which nutritional value corresponded to the standard; the second group was the trial group, and its basic diet contained 0.5% of the needles feed supplement. This supplement was obtained by extrusion and contained 199 mg of carotene per kg. The use of the needles supplement in geese diets of the parent flock at a dose of 0.5% increased the gross hatching egg yield per laying female housed by 10.14 and 11.1, respectively. At the same time, the economic effect from 1 head of the parent flock made 77.4 rubles.

**Хаустов Владимир Николаевич**, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: haustovvn@mail.ru.

**Khaustov Vladimir Nikolayevich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: haustovvn@mail.ru.

#### Введение

Птицеводству принадлежит огромная роль в обеспечении населения не только яйцом, но и

мясом [1-3]. При этом в структуре мяса всех видов животных как в целом по России, так и в Алтайском крае первое место отводится мясу пти-