

Научная статья

УДК 636.4.084.5

DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91)

ВЛИЯНИЕ ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

Иван Николаевич Майоров

Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

ivanmayorov1997@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8899-5772>

Резюме. Цель исследований – изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорожденных телят. Исследования проводили на телятах чёрно-пестрой породы, из которых сформировали 2 группы контрольную и опытную по 10 голов в каждой. Начиная с 3-дневного возраста телятам опытной группы давали с молоком хвойно-фитогенную добавку (ХФД) в дозе 30 мл/100 кг живой массы. После 60 дней ХФД вводили с комбикормом в течение следующих 4 месяцев. Состав добавки: хвойный экстракт, глицерин, сахар, активированный уголь, семена льна и поваренная соль. У подопытных животных брали кровь в возрасте 10 суток, 1, 3 и 6 месяцев и определяли показатели белкового обмена (общий белок, альбумины, мочевины, АЛТ, АСТ). Установлено, что хвойно-фитогенная добавка способствует увеличению общего содержания белка и альбумина в возрасте 3 мес. на 4,3% и 13,0%, в возрасте 6 мес. на 5,5% и 5,0% соответственно. У телят опытной группы уровень мочевины в сыворотке крови оставался стабильно ниже в возрасте: 1 мес. – на 9,8%, в 3 мес. – на 15%, и в 6-мес. – на 18,2%, а уровень ферментов аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспаратаминотрансфераза (АСТ) был ниже в возрасте 1 мес. на 0,5 и 4,5%, 3 мес. – на 4,2 и 8,7% (при $P < 0,05$) и 6 мес. – на 7,7 % (при $P < 0,05$) и 9,9 % (при $P < 0,05$) соответственно.

Ключевые слова: хвойно-фитогенная добавка, телята, белковый обмен, сыворотка крови.

Для цитирования: Майоров И. Н. Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорождённых телят // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. Т. 10, № 1. С. 86-91.

DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91)

Original article

INFLUENCE OF CONIFEROUS-PHYTOGENIC ADDITIVE ON PROTEIN METABOLISM INDICATORS OF NEWBORN CALVES

Ivan N. Mayorov

Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

ivanmayorov1997@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8899-5772>

Abstract. The aim of the study was to investigate the effect of a coniferous-phytogenic additive on protein metabolism indices in newborn calves. The study was conducted on black-and-white calves, of which 2 groups were formed: control and experimental, 10 heads each. Starting from the age of 3 days, the calves of the experimental group were given a coniferous-phytogenic additive (CPA) with milk at a dose of 30 ml/100 kg of live weight. After 60 days, the CPA was administered with compound feed for the next 4 months. The additive composition: coniferous extract, glycerin, sugar, activated carbon, flax seeds and table salt. Blood was taken from the experimental animals at the age of 10 days, 1, 3 and 6 months and protein metabolism indices (total protein, albumins, urea, ALT, AST) were determined. It was found that the coniferous-phytogenic additive promotes an increase in the total protein and albumin content at the age of 3 months by 4.3% and 13.0%, at the age of 6 months by 5.5% and 5.0%, respectively. In the calves of the experimental group, the level of urea in the blood serum remained stably lower at the age of: 1 month - by 9.8%, at 3 months - by 15%, and at 6 months - by 18.2%, and the level of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) enzymes was lower at the age of 1 month by 0.5 and 4.5%, 3 months - by 4.2 and 8.7% (at $P < 0.05$) and 6 months - by 7.7 (at $P < 0.05$) and 9.9% (at $P < 0.05$), respectively.

Keywords: coniferous-phytogenic supplement, calves, protein metabolism, blood serum.

For citation: Mayorov, I. N. (2025). Influence of coniferous-phytogenic additive on protein metabolism indicators of newborn calves. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 10, 1, 86-91 (in Russ). DOI: [10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91](https://doi.org/10.55170/1997-3225-2025-10-1-86-91)

В ходе адаптационного процесса у животных происходят важные изменения, способствующие их успеху в новом внешнем окружении. Этот этап сопровождается ускоренным ростом и адаптацией всех систем организма к условиям, в которых они будут функционировать вне материнского организма. Особенно в это время возрастает необходимость в белке, который выступает ключевым строительным элементом обмена веществ [1].

Обеспечение белкового гомеостаза требует активизации метаболических ресурсов новорожденных и приводит к увеличению нагрузки на механизмы синтеза белка. Если метаболическая адаптация у телят в неонатальный период нарушается, это может вызвать различные инфекционные и неинфекционные заболевания, что подчеркивает критическую важность этого этапа для их здоровья и благополучия [1, 2, 3].

Этап новорожденности характеризуется стремительным ростом и адаптацией к окружающей среде, отличной от внутриутробной жизни. В этот период потребность в белках значительно возрастает, так как они необходимы для формирования и поддержания жизненно важных функций организма. Устойчивый белковый обмен требует задействования всех метаболических ресурсов, что приводит к активной работе белок-синтетических систем организма [4].

Белки являются основными элементами процессов, поддерживающих гомеостаз, обеспечивают транспортировку различных веществ и играют важную роль в работе иммунной системы. Их многообразие и сложная структура позволяют выполнять широкий спектр функций, начиная от катализирования химических реакций и заканчивая передачей сигналов между клетками. Каждый белок, обладая уникальной аминокислотной последовательностью, способен взаимодействовать с другими молекулами, что делает их неотъемлемой частью метаболических путей. Функция белков в организме не ограничивается только поддержанием гомеостаза; они также играют ключевую роль в восстановлении тканей и синтезе новых клеток. В условиях стресса или заболевания белки могут служить как маркеры состояния организма, активируя иммунные реакции для защиты от патогенов. Таким образом, их значение выходит за рамки простого участия в обмене веществ: белки – это основа жизни, направляющая и регулирующая все биохимические процессы, обеспечивая стабильность и адаптивность живых систем в постоянно меняющейся среде. Кроме того, многие белки участвуют в клеточной сигнализации, что способствует координации действий различных систем организма. Поддержание оптимального уровня белков является критически важным для здоровья. Недостаток или избыток этих молекул может приводить к различным патологическим состояниям, затрагивающим как обмен веществ, так и иммунные реакции, что подчеркивает их ключевую значимость в биологии жизни. Уровень белка в крови новорожденных телят представляет собой важный показатель как потребления белка с кормом, так и его усвоения в желудочно-кишечном тракте, а также активности синтеза белков в печени [5].

Контроль за уровнем белка в организме новорожденных телят имеет критическое значение для их здоровья и роста. Достаточное поступление белка с рационом занимает центральное место в ветеринарной практике, так как способствует нормализации обмена веществ и укреплению иммунной системы, что, в свою очередь, снижает риск развития заболеваний.

Питание телят в первые месяцы их жизни играет ключевую роль в их здоровье и развитии. Крайне важно предоставить им доступ к высококачественному молозиву в первые часы после рождения, поскольку оно богато антителами и питательными веществами, необходимыми для поддержания иммунной системы и роста. Молозиво способствует формированию колострального иммунитета, что особенно важно в условиях стресса и риска инфекционных заболеваний. Оно обогащено антителами, витаминами и минералами, обеспечивая новорожденным телятам защиту в первые дни жизни. Важно также включить в рацион телят концентрированные корма и сено. Эти компоненты помогают им адаптироваться к более взрослому питанию и развивать систему пищеварения. Концентрированные корма, богатые легко усваиваемыми веществами, способствуют быстрому росту и укреплению организма телят. Употребление сена не только обогащает рацион клетчаткой, но и стимулирует жевательный процесс, что положительно сказывается на работе желудочно-кишечного тракта.

Фитогенные кормовые добавки становятся всё более популярными в современном животноводстве благодаря своим многогранным преимуществам. Эти добавки, состоящие из экстрактов растений, содержат активные компоненты, которые могут способствовать улучшению пищеварения, укреплению иммунной системы и повышению продуктивности животных. Например, флавоноиды и полифенолы, найденные в различных травах, обладают антиоксидантными свойствами и помогают снижать уровень окислительного стресса [1].

Кроме того, фитогенные вещества могут взаимодействовать с составом основного рациона или биологически активными растительными соединениями, содержащимися в других диетических ингредиентах. Они могут повышать усвояемость питательных веществ, что особенно важно в условиях интенсивного животноводства.

Известно, что хвоя, получаемая при переработке леса, богата множеством питательных веществ, включая глюкозу, фруктозу, галактозу, сахарозу, лимонную кислоту и шикимовую кислоту (которая является предшественником в биосинтезе аминокислот фенилаланина, тирозина и триптофана), а также сырой белок, различные минералы и некоторые витамины. Сосновая хвоя также содержит значительное количество фитохимических соединений, таких как мономерные фенолы, флавоноиды, терпены и дубильные вещества. Экспериментальные исследования, касающиеся полезных свойств сосновой хвои, подчеркивают её противовоспалительные, антиоксидантные, противоопухолевые и иммуномодулирующие качества. Поэтому её часто применяют в качестве добавки к кормам [6, 8-10].

Цель исследований – изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорожденных телят.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния кормовой хвойно-фитогенной добавки (ХФД) на показатели белкового обмена у телят проводили в условиях животноводческого комплекса ООО «Радуга» Красноярского района Самарской области. В возрасте 3 дней сформировали 2 группы телят чёрно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Начиная с 3-дневного возраста телята опытной группы получали с молоком ХФД в дозе 30 мл/100 кг живой массы. Состав добавки: хвойный экстракт, глицерин, сахар, активированный уголь, семена льна и поваренная соль. После 60 дней ХФД вводили с комбикормом в течение следующих 4 месяцев. Животные контрольной группы получали только основной рацион.

У подопытных животных брали кровь в возрасте 10 суток, 1, 3 и 6 месяцев и проводили биохимические анализы на биохимическом анализаторе FUJI DRI-CHEM NX 500 (Япония).

Для обработки цифрового материала результатов исследований были использованы программы Statistica 6 и Microsoft Excel. Для оценки достоверности полученных данных использовали критерий значимости Стьюдента.

Результаты исследований. В первые недели жизни телята получают молоко или его заменитель, который должен содержать достаточное количество белков и энергии для обеспечения их интенсивного роста. Постепенно в их рацион начинают вводить твердый корм, например, предстартовые комбикорма, способствующие развитию рубца. Этот переход имеет важное значение для формирования здоровой пищеварительной системы, которая обеспечит телятам необходимые питательные вещества в будущем. Хвойно-фитогенная добавка может дополнить рацион витаминами и минералами, необходимыми для формирования иммунитета.

В возрасте 10 дней содержание белка в сыворотке крови подопытных телят было на уровне 64,9-65 г/л (табл. 1).

Таблица 1

Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели белкового обмена новорожденных телят ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Группа	Возраст, сут			
		10	30	90	180
Общий белок, г/л	контрольная	65,00±1,76	69,00±1,30	70,00±3,00	73,00±4,00
	опытная	64,90±0,22	68,00±1,35	73,00±2,80	77,00±4,00
Альбумин, г/л	контрольная	22,00±0,90	25,00±1,20	23,00±1,30	24,00±3,00
	опытная	24,00±0,80	26,00±1,10	26,00±0,80	25,20±2,00
Мочевина, мм/л	контрольная	1,40±0,30	1,90±0,40	2,30±0,30	2,40±0,20
	опытная	1,50±0,20	1,73±0,10	2,00±0,40	2,03±0,30
АЛТ, МЕ/л	контрольная	22,00±3,00	23,00±1,00	24,00±1,50	28,00±0,53
	опытная	20,00±2,00	22,89±1,20	23,00±1,20	26,00±0,40*
АСТ, МЕ/л	контрольная	64,00±4,00	76,00±1,40	87,00±2,00	89,00±2,50
	опытная	67,00±3,00	72,00±3,00	80,00±2,20*	81,00±2,30*

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при * – $P < 0,05$

Изменение уровня общего белка в сыворотке крови телят с возрастом является важным показателем их роста и развития. С увеличением возраста наблюдается значительное повышение этого параметра, что свидетельствует о метаболических изменениях, происходящих в организме животного. Наиболее заметные изменения происходят в процессе формирования рубца, когда телята начинают переходить от исключительно молочного питания к более сбалансированному рациону, включающему твердые корма.

Так, в месячном возрасте уровень общего белка увеличивается на 4,8-6,1%, что указывает на начальные стадии адаптации к новым условиям питания. В трехмесячном возрасте этот показатель возрастает на 7,7-12,5%, что связано с более активным развитием организма и улучшением усвоения питательных веществ. К шести месяцам уровень общего белка в сыворотке увеличился на 12,3-18,6%, что является индикатором дальнейшего роста и формирования полноценной физиологической структуры телят, способствующей их здоровью и продуктивности в дальнейшем.

Также были отмечены различия в уровне общего белка в сыворотке крови телят контрольной и опытной групп, что свидетельствует о положительном воздействии хвойно-фитогенной добавки (ХФД) на обмен белков. Увеличение уровня общего белка на 4,3% в три месяца и на 5,5% в шесть месяцев у телят, получавших ХФД, может указывать на лучший питательный статус и более эффективное усвоение белка, что имеет важное значение для их роста и развития.

Для поддержания оптимального уровня альбуминов в сыворотке крови телят необходимо обеспечивать их сбалансированным питанием. Рацион, богатый белками, витаминами и минералами, способствует нормальному синтезу альбуминов и улучшает общее состояние организма. Альбумины – это важные белки, находящиеся в сыворотке крови телят, и они играют ключевую роль в поддержании осмотического давления, обеспечивая нормальную работу сосудистой системы. Эти белки способствуют удержанию жидкости в сосудистой системе, предотвращая отеки и обеспечивая нормальное кровообращение. Уровень альбуминов является индикатором общего состояния здоровья животного и может свидетельствовать о наличии заболеваний или нарушений обмена веществ. Кроме того, альбумины играют активную роль в транспортировке различных биологически активных веществ, таких как гормоны, витамины и медикаменты. Их высокая связывающая способность позволяет альбуминам эффективно переносить молекулы, регулируя биодоступность важных нутриентов. Низкий уровень альбуминов в сыворотке может привести к дефициту этих веществ, что, в свою очередь, воздействует на рост и развитие животных. Увеличение уровня альбуминов может также указывать на улучшение их общего метаболизма. Это становится особенно актуальным в период интенсивного роста, когда телята требуют повышенного количества питательных веществ для формирования мышечной массы и укрепления иммунной системы.

В наших исследованиях повышение уровня альбуминов к 6 мес. на 5,0-9,1% указывает на улучшение синтетической функции печени и возможное влияние проводимого лечения или изменений в питании подопытных телят.

Разница в уровне альбуминов между контрольной и опытной группами, составлявшая 13,0% в 3 мес. и 5,0% в 6 мес., может свидетельствовать о положительном влиянии хвойно-фитогенной добавки на усвоение питательных веществ благодаря своим природным свойствам. Это улучшает не только всасывание, но и метаболизм основных компонентов корма, что в конечном итоге способствует улучшению общего состояния животных.

В ходе исследований было установлено, что телята, получающие такую добавку, демонстрируют более высокие уровни белка в сыворотке крови, что свидетельствует об улучшении их питательного статуса. Увеличение уровня альбуминов в крови также связано с профилактикой различных заболеваний и укреплением иммунной системы животного. Эффективная поддержка здоровья на ранних стадиях жизни критически важна для успешного развития и будущей продуктивности. Помимо этого, хвойно-фитогенная добавка может положительно влиять на пищеварительный тракт, улучшая его микрофлору и снижая риск различных расстройств. Это создает оптимальные условия для роста и развития, обеспечивая телят необходимой энергией и ресурсами.

Мочевина в сыворотке крови телят является важным биохимическим показателем, который отражает состояние метаболизма белков и функционирование почек. Повышенные показатели могут свидетельствовать о недостаточном потреблении белка или нарушениях в работе почек, что требует немедленного вмешательства. Нормальные значения мочевины варьируются в зависимости от возраста и типа рациона телят, поэтому регулярный мониторинг данного показателя важен для профилактики заболеваний. Изменения в уровне мочевины могут указывать на инфекционные процессы или другие патологии, что позволяет своевременно диагностировать и корректировать лечение. Кроме того, анализ мочевины помогает выявить влияние стресса, среды обитания и других внешних факторов на здоровье телят. Мочевина, являясь основным элементом азотного обмена, имеет значительное значение для здоровья жвачных животных. В их организме наблюдается уникальная адаптация: часть мочевины может повторно использоваться для синтеза белков, необходимых для размножения и функционирования микроорганизмов, обитающих в рубце. Это позволяет жвачным более эффективно усваивать азот из корма. Кроме того, уровень мочевины в крови может служить индикатором как недостатка, так и избытка белка в рационе. Избыточное количество мочевины свидетельствует о плохом усвоении белка, в то время как низкие уровни могут указывать на недостаток этого важного компонента или проблемы с обменом веществ. При недостатке азота в организме наблюдается усиленная реабсорбция мочевины в почках [7].

С началом роста телята начинают активно развивать мышечную массу, что требует значительного количества аминокислот. При их распаде образуется аммиак, который преобразуется в мочевину в печени и выделяется через почки. В связи с этим уровень мочевины в сыворотке крови подопытных телят с возрастом увеличивается. На десятый день жизни этот показатель находился в диапазоне 1,40-1,50 мМ/л, а в возрасте 1 мес. возрос на 155-35,7%, в 3 мес. – на 33,3-64,3%, и в 6 мес. – на 35,3-71,4%. Сравнительный анализ показал, что у телят, получавших хвойно-фитогенную добавку, уровень мочевины оставался стабильно ниже: в месячном возрасте – на 9,8%, в трехмесячном – на 15%, и в шестимесячном – на 18,2%. Это может свидетельствовать о более эффективном усвоении белков и оптимизации процессов азотного обмена. Данные результаты имеют важное значение для здоровья и продуктивности молодняка, так как указывают на снижение избыточного распада белков и потенциальную защиту от метаболических нарушений.

Показатели уровня ферментов аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ) в сыворотке крови телят служат важными маркерами метаболических процессов и функции печени. Эти ферменты участвуют в аминокислотном обмене и в поддержании гомеостаза. Изменения в их концентрации могут сигнализировать о различных заболеваниях или нарушениях метаболизма. Их концентрация может существенно варьироваться в зависимости от возраста, породы и общего состояния здоровья животных. Значительное повышение уровней АЛТ или АСТ может свидетельствовать о возможном повреждении печени или других тканей, где эти ферменты присутствуют. Для точной интерпретации результатов важно учитывать множество факторов, включая питание, стресс, физическую активность и наличие заболеваний.

В наших исследованиях установлено, что возрастом наблюдаются тенденции к стабилизации и снижению этих показателей. В 10-дневном возрасте, когда собранные данные были в диапазоне 20,0-22,0 для АЛТ и 64,0-67,0 для АСТ, можно было ожидать дальнейшего роста этих ферментов в более старшем возрасте. Однако результаты показали обратную картину, что указывает на улучшение функции печени. В возрасте 1, 3 и 6 месяцев уровень АЛТ в сыворотке крови подопытных телят увеличивался на 4,0-14,5%, 9,1-15,0% и 27,0-30,0% соответственно, тогда как уровень АСТ возрастал на 7,5-18,7%, 19,4-35,9% и 20,9-39,1%.

У телят опытной группы уровень АЛТ и АСТ в сыворотке крови был ниже в возрасте 1 мес. на 0,5 и 4,5%, 3 мес. – на 4,2 и 8,7% (при $P < 0,05$) и 6 мес. – на 7,7 (при $P < 0,05$) и 9,9 % (при $P < 0,05$) соответственно, что позволяет сделать вывод о положительном влиянии хвойно-фитогенной добавки на функцию печени у животных. Снижение уровней ферментов АЛТ и АСТ в сыворотке крови свидетельствует об улучшении состояния печени, так как их повышение часто связано с заболеваниями этого органа.

Заключение. Результаты исследований позволяют заключить, что хвойно-фитогенная добавка оказывает благоприятное воздействие на азотистый обмен у новорожденных телят. В ходе эксперимента было установлено, что применение данной добавки способствует повышению уровня общего белка и альбумина в сыворотке крови, что является показателем улучшения белкового обмена. Кроме того, наблюдалось снижение концентрации мочевины, а также ферментов АЛТ (аланинаминотрансфераза) и АСТ (аспартатаминотрансфераза), что может свидетельствовать об улучшении функции печени и метаболических процессов. Эти изменения в азотистом обмене могут привести к положительным эффектам на рост и развитие телят, поскольку белки играют ключевую роль в формировании тканей и обеспечении организма необходимыми аминокислотами. Снижение уровней мочевины, в частности, указывает на более эффективное усвоение белков, что является важным фактором для растущего организма, нуждающегося в качественном питании. Таким образом, использование хвойно-фитогенной добавки может стать перспективным направлением в рационе новорожденных телят, способствуя их здоровью и продуктивности.

Список источников

1. Зайцев, В. В. Использование фитобиотиков в кормлении животных : монография. Кинель : Самарский ГАУ, 2024. 181 с. ISBN: 978-5-88575-767-6 EDN: ANHWPIF
2. Лашин, А.П. Эффективность природного антиоксиданта в коррекции антиоксидантной системы у телят // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. 2021. С. 61-66. EDN: SOFTWK
3. Лашин, А. П., Симонова Н. В., Симонова Н. П. Фитокоррекция окислительного стресса у новорожденных телят : монография, Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2016. 276 с. ISBN: 978-5-9642-0324-7 EDN: TYSSTA
4. Калаева, Е. А., Калаев В. Н., Ефимова К. А. Динамика показателей белкового обмена и активности ядрышкообразующих районов лимфоцитов в первый месяц жизни у телят в норме и при развитии бронхопневмонии // Генетика и разведение животных. 2019. № 1. С. 34-42. DOI: 10.31043/2410-2733-2019-1-34-42 EDN: TOGUIN
5. Пойманов М. А., Шарафутдинова Е. Б., Жуков А. П. Состояние белкового обмена у телят-трансплантантов в раннем постнатальном периоде их развития // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. №6 (86). С. 204-209. EDN: HQJHWZ
6. Короткий, В. П. Зайцев В. В., Боголюбова Н. В. Хвойно-фитогенная добавка для коррекции окислительного стресса у новорождённых телят // Зоотехния. 2024. № 9. С. 29-33. DOI: 10.25708/ZT.2024.72.76.008 EDN: VLDXSV
7. Демидович, А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови ДЗО (белковый, углеводный, липидный обмен) Витебск : ВГАВМ, 2019 EDN: OENDTF
8. Зайцев В. В., Емельянова И. С. Влияние биологически активных добавок на биохимические и гематологические показатели крови коров // Самара АгроВектор. 2022. Т. 2. № 1. С. 26-33. doi: 10.55170/77962_2022_2_1_26.
9. Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Махимова Ж. Н. Влияние суспензии хлореллы на показатели перекисного окисления липидов в тканях печени цыплят-бройлеров // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 1. С. 22-29. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-1-22-29.
10. Зайцев В. В., Зайцева Л. М. Эффективность применения активированного угля и фитогенной добавки в рационах цыплят-бройлеров // Самара АгроВектор. 2024. Т. 4. № 1. С. 5-11. doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-1-5-11.

References

1. Zaitsev, V. V. et al. (2024). *The use of phytobiotics in animal feeding*. (in Russ). ISBN: 978-5-88575-767-6 EDN: AHWPIF
2. Lashin, A. P. (2021). The effectiveness of a natural antioxidant in the correction of the antioxidant system in calves. *Agro-industrial complex: problems and prospects of development*. 61-66. (in Russ).
3. Lashin, A. P., Simonova, N. V. & Simonova, N. P. (2016). *Phytocorrection of oxidative stress in newborn calves*. (in Russ). ISBN: 978-5-9642-0324-7 EDN: TYSSTA
4. Kalaeva, E. A., Kalaev, V. N. & Efimova, K. A. (2019). Dynamics of protein metabolism and activity of nucleolar-forming regions of lymphocytes in the first month of life in calves normally and with the development of bronchopneumonia // *Genetics and animal breeding*. 2019, 1, 34-42. (in Russ).
5. Poymanov M. A., Sharafutdinova, E. B. & Zhukov, A. P. (2020). The state of protein metabolism in transplant calves in the early postnatal period of their development. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 6 (86). 204-209. (in Russ).
6. Korotky, V. P., Zaitsev, V. V. & Bogolyubova, N. V. (2024). Coniferous-phytogenic additive for correction of oxidative stress in newborn calves. *Zootechny*. 9. 29-33. (in Russ).
7. Demidovich, A. P. (2019). *Diagnostic value of biochemical parameters of blood of SD (protein, carbohydrate, lipid metabolism)* Vitebsk : VGAVM, 2019. (in Russ). EDN: OENDTF
8. Zaitsev, V. V. & Emelyanova, I. S. (2022). Influence of biologically active supplements on biochemical and hematological indicators of blood of cows. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 2, 1, 26-33. (in Russ). doi: 10.55170/77962_2022_2_1_26.
9. Zaitsev, V. V., Zaitseva, L. M. & Makhimova, Zh. N. (2024). The effect of chlorella suspension on lipid peroxidation in liver tissues of broiler chickens. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 4, 1, 22-29. (in Russ). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-1-22-29.
10. Zaitsev, V. V. & Zaitseva, L. M. (2024). Efficiency of using activated carbon and phytogenic additives in the diets of broiler chickens. *Samara AgroVektor (Samara AgroVector)*, 4, 1, 5-11. (in Russ). doi: 10.55170/2949-3536-2024-4-1-5-11.

Информация об авторе:

И. Н. Майоров – аспирант.

Information about the author:

I. N. Mayorov – postgraduate student.

Статья поступила в редакцию 9.02.2025; одобрена после рецензирования 28.02.2025; принята к публикации 5.03.2025.

The article was submitted 9.02.2025; approved after reviewing 28.02.2025; accepted for publication 5.03.2025.