

Научная статья

УДК 636.5.084/.087 : 591.133 : 577.1

doi: 10.48612/vch/a6g1-v5h4-ph78

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ХОЛЕСТЕРОЛА, ТРИГЛИЦЕРИДОВ И ГЛЮКОЗЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ КУР**Людмила Владимировна Клетикова, Юлия Николаевна Шашурина, Людмила Викторовна Вирзум***Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет
153012, г. Иваново, Российская Федерация*

Аннотация. Здоровье птицы – залог ее продуктивного долголетия, качества продукции и экономического развития предприятия. Поэтому ключевое место занимает мониторинг состояния птицы, что обеспечивается исследованием показателей крови. В данном случае большое место занимает совокупность показателей энергетического обмена. Исследование выполнено в условиях промышленного комплекса по выращиванию птицы. Объектом послужили цыплята и куры кросса браун ник от суточного до 180-суточного возраста, предметом – содержание в сыворотке крови глюкозы, триглицеридов и холестерина. Исследование выполнено на автоматическом биохимическом анализаторе Rayto Super Z, а также проведена статистическая обработка данных. Установлено, что до 90-суточного возраста достоверные изменения содержания глюкозы отсутствовали, далее показатель снизился и достиг у 180-суточных кур 10,66 ммоль/л. Высокая концентрация холестерина у суточных цыплят резко снизилась к 30-суточному возрасту, и далее до 90-суточного возраста отмечено его повышение и последующее снижение к 180 суткам до 3,71 ммоль/л. У суточных цыплят содержание триглицеридов 0,42 ммоль/л. Далее отмечено его повышение у 30- и 60-суточных цыплят и снижение в 90-суточном возрасте с последующим подъемом до 6,16 ммоль/л у 180-суточных кур. Мониторинг глюкозы, холестерина, триглицеридов от суточного до 180-суточного возраста цыплят и кур кросса браун ник показал сложное взаимоотношение изучаемых показателей. После вывода у суточных цыплят высокое содержание глюкозы и холестерина и минимальное триглицеридов. Предкладковый период у 90-суточного молодняка сопровождается перестройкой организма и подготовкой его к началу яйцекладки, и является триггером, запускающим эмоциональную реакцию, равносильную стресс-реакции. Стресс явился генератором метаболических нарушений, что проявилось у 180-суточных кур – относительно низкое содержание глюкозы и холестерина, низкое содержание холестерина и высокое содержание триглицеридов служит показателем нарушения функции печени, что может привести к липидозу печени.

Ключевые слова: цыплята, куры, мониторинг, сыворотка крови, глюкоза, холестерин, триглицериды.

Для цитирования: Клетикова Л. В., Шашурина Ю. Н., Вирзум Л. В. Клиническое значение холестерина, триглицеридов и глюкозы в постнатальном онтогенезе кур // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №3(38). С. 87-92.

doi: 10.48612/vch/a6g1-v5h4-ph78

Original article

CLINICAL SIGNIFICANCE OF CHOLESTEROL, TRIGLYCERIDES AND GLUCOSE IN POSTNATAL ONTOGENESIS OF CHICKENS**Lyudmila V. Kletikova, Yulia N. Shashurina, Lyudmila V. Virzum***Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology
153012, Ivanovo, Russian Federation*

Abstract. Poultry health is the key to their productive longevity, product quality, and the economic development of the enterprise. Therefore, monitoring the bird's condition is crucial, which is ensured by blood tests. In this case, a combination of energy metabolism indicators plays a significant role. The study was conducted in an industrial poultry farming facility. The subjects were Brown Nick chickens and hens from one day to 180 days of age, and the serum glucose, triglyceride, and cholesterol levels were measured. The study was conducted using a Rayto Super Z automated biochemical analyzer, and statistical data processing was also performed. It was found that there were no significant changes in glucose levels up to 90 days of age, after which the indicator decreased and reached 10.66 mmol/l in 180-day-old chickens. The high cholesterol concentration in day-old chicks decreased sharply by 30 days of age, and then increased up to 90 days of age, followed by a decrease by 180 days to 3.71 mmol/l. In day-old chicks, the triglyceride content was 0.42 mmol/l. It then increased in 30- and 60-day-old chicks and decreased at 90 days of age, followed by an increase to 6.16 mmol/l in 180-day-old chickens. Monitoring glucose, cholesterol, and triglyceride levels in Brown Nick chickens and hens from day-old to 180 days of age revealed a complex relationship between the parameters studied. After hatching, day-old chickens exhibit high glucose and cholesterol levels and minimal triglyceride levels. The pre-lay period in 90-day-old chickens is accompanied by body restructuring and preparation for the onset of egg production, triggering an emotional response equivalent to a stress response. Stress triggered metabolic disturbances, which were

evident in 180-day-old chickens: relatively low glucose and cholesterol levels, low cholesterol, and high triglyceride levels indicate impaired liver function, which can lead to hepatic lipidosis.

Keywords: chickens, hens, monitoring, blood serum, glucose, cholesterol, triglycerides.

For citation: Kletikova L. V., Shashurina Yu. N., Virzum L. V. Clinical significance of cholesterol, triglycerides and glucose in postnatal ontogenesis of chickens // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2026, No. 3(38), Pp. 87-92.

doi: 10.48612/vch/a6g1-v5h4-ph78

Введение.

Согласно ГОСТ Р 58521-2019, промышленное птицеводство – отрасль животноводства, базирующаяся на интенсивном производстве и переработке яиц и мяса птицы. В настоящее время отрасль активно развивается, внедряются новые информационные технологии, позволяющие контролировать параметры микроклимата и обеспечивающие комфортные условия для птицы и возможности оценить ее физиологическое состояние. Птицеводство одна из наиболее эффективных и экономически выгодных отраслей сельского хозяйства, способная сформировать устойчивое экономическое развитие и обеспечить продовольственную безопасность РФ [10].

Главными показателями отрасли являются сохранность, продуктивность и снижение себестоимости единицы продукции [8]. С целью обеспечения сохранности птицы, и в конечном итоге ее продуктивности, необходим постоянный контроль за состоянием ее здоровья и изменением метаболических показателей в постнатальном онтогенезе, что обеспечивается не только наблюдением и оценкой биохимических показателей крови. Сегодня лабораторная панель достаточно объемна и предоставляет данные о энзиматической активности, содержании микро- и макроэлементов, витаминов, гормонов, пластическом и энергетическом обмене.

У птиц энергетический обмен объединяет липидный и углеводный обмены. Наибольшее клиническое значение в оценке липидного обмена имеет определение холестерина и триглицеридов [5]. Липиды, в виде триглицеридов, хранятся у птицы в адипоцитах, гепатоцитах и растущих ооцитах [11]. Именно липидный обмен является одним из важнейших звеньев адаптации, в том числе и стресс-реализующим механизмом организма животных [9]. В то же время гипертриглицеридемия часто сочетается с низкой концентрацией холестерина в плазме крови, что трансформируется в атерогенную дислипидемию [3]. Также известно, что при росте и развитии цыплят изменяется скорость использования холестерина для биосинтеза стероидных гормонов, что отражается на концентрации липопротеинов и гормонов в крови, а также их взаимосвязи [7]. В исследованиях было показано, что возраст цыплят непосредственно влияет на отложение общего холестерина в их мышцах [13]. Ключевым в энергообмене у птиц выступает углеводный метаболизм, так как большинство клеток тканей и органов эволюционно приспособлены покрывать свои энергозатраты за счет окислительного распада экзогенных или эндогенных углеводов [12]. Еще в 1936 г. ученые отмечали значение углеводов для птиц и указывали на более высокое содержание сахара в крови птиц по сравнению с другими видами животных [1].

Широкий спектр показателей крови позволяет рассматривать их не изолированно, а во взаимосвязи. Так, например, из возможных сочетаний значений глюкозы и холестерина следует обращать особое внимание на случаи, в которых низкий уровень холестерина сыворотки сочетается с низким уровнем глюкозы, что указывает на дисфункцию печени, или полное истощение внутренних субстратно-энергетических резервов организма [4]. Таким образом, биохимические параметры крови являются довольно чувствительными показателями, отражающими нарушения метаболических путей и, как правило, могут изменяться до появления основных симптомов заболевания [14]. Поэтому оценка динамики показателей энергетического обмена в постнатальном онтогенезе у цыплят имеет важное клиническое значение, позволяющее прогнозировать продуктивное долголетие птицы.

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось изучение динамики глюкозы, триглицеридов и холестерина и их взаимосвязи у цыплят от суточного до 180-суточного возраста.

Материал и методы исследования.

Исследование выполнено в 2026 г. Птица содержалась на высокотехнологичном, интеллектуально управляемом предприятии в клеточных батареях типа Valli, плотность размещения соответствовала возрастным особенностям. Кормление и поение автоматизированы. В эксперименте участвовали цыплята и куры кросса браун ник от суточного до 180-суточного возраста. Интервал исследования составил 30 дней. Кровь получали из подкрыльцовой вены в вакуумные пробирки с разделительным гелем и в течение двух часов проводили анализ, используя автоматический биохимический анализатор Rayto Super Z. Полученный цифровой материал подвергали стандартной статистической обработке.

Результаты исследования.

Анализом сыворотки крови цыплят от одно- до 90-суточного возраста не выявлено выраженных изменений содержания глюкозы (таблица). У 120-суточных кур-молодок происходит снижение концентрации глюкозы относительно предыдущего возраста (90 суток) на 10,03 % ($p \leq 0,05$). В последующие периоды исследования показатель снизился и достиг к 180-суточному возрасту кур 10,66 ммоль/л, что меньше, чем у 120-суточных кур, на 4,90 % и меньше на 14,58 % стартового показателя (у суточных цыплят).

Максимальное содержание холестерина в сыворотке крови было у суточных цыплят, что обусловлено способом их эндогенного питания в период эмбрионального развития и в первые сутки за счет запасов желточного мешка. У 30-суточных цыплят происходит резкое падение концентрации холесте-

ла до 4,37 ммоль/л [6]. В 60- и 90-суточном возрасте отмечен рост концентрации холестерина по сравнению с результатами, установленными у 30-суточных цыплят, на 4,58 % и 15,79 % ($p \leq 0,05$). Начиная со 120-суточного возраста, происходит снижение его содер-

жания. Так у 120-, 150- и 180-суточных кур его концентрация была меньше по сравнению с 90-суточными цыплятами на 8,70 %, 12,06 % и 26,68 % ($p \leq 0,05$).

Таблица. Динамика показателей энергетического обмена цыплят и кур кросса браун ник, $n=25$, $M \pm m$
Table. Dynamics of energy metabolism indicators in chicks and hens of the Brown Nick cross, $n=25$, $M \pm m$

Возраст, сутки	Глюкоза, ммоль/л	Холестерол, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л
1	12,48±0,39	17,87±0,59	0,42±0,03
30	12,14±0,60	4,37±0,32	1,07±0,13
60	12,42±0,28	4,57±0,12	1,38±0,17
90	12,46±0,35	5,06±0,31	0,76±0,23
120	11,21±0,35	4,65±0,32	3,23±2,19
150	10,70±0,34	4,45±0,69	5,66±0,66
180	10,66±0,41	3,71±0,75	6,16±0,52

У суточных цыплят концентрация триглицеридов в сыворотке крови низкая – 0,42 ммоль/л, но уже к 30-суточному возрасту увеличивается на 154,76 %, и к 60-суточному возрасту достигает 1,38 ммоль/л, превышая предыдущий результат (30-дневных цыплят) на 28,98 % ($p \leq 0,01$) и резко (на 44,93 %) снижается к 90-суточному возрасту. У 120-суточных кур-молодок концентрация триглицеридов стремительно растет, достигая 3,23 ммоль/л, и продолжает увеличиваться: у 150-суточных кур на 75,23 %. У 180-суточных кур по-

казатель достигает 6,16 ммоль/л, превысив таковой у 150-суточных кур на 8,83 % ($p \leq 0,05$).

Анализ таблицы дает представление о том, что в течение 180 суток постэмбрионального роста и развития птицы изменение показателей энергетического обмена идет разнонаправленно.

Более точное представление о взаимосвязи происходящих изменений углеводного и липидного обмена дает рисунок.

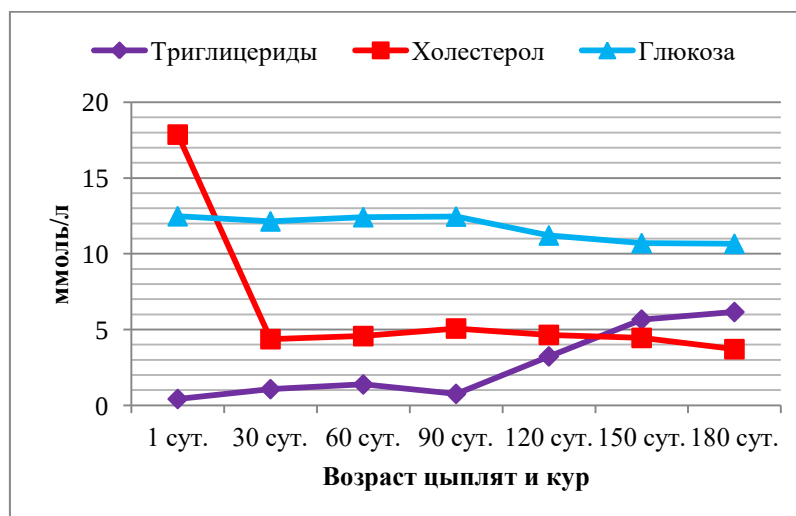


Рис. Динамика взаимоотношения глюкозы, холестерина и триглицеридов
Fig. Dynamics of the relationship between glucose, cholesterol and triglycerides

Анализируя взаимоотношение глюкозы и холестерина отметим, что максимальная концентрация в сыворотке крови обоих веществ наблюдалась в суточном возрасте цыплят, затем после синхронного их снижения, в 90-суточном возрасте молодняк, вновь наблюдается повышение глюкозы и холестерина и снова снижение их концентрации, достигая минимального значения к 180-суточному возрасту.

Рассматривая взаимосвязь между уровнем содержания холестерина и триглицеридами установлено, что у суточных цыплят максимальное содержание холестерина сопровождалось минимальной концентрацией триглицеридов. Далее у 30- и 60-суточных цыплят происходило снижение холестерина и повышение триглицеридов, а в 90-суточном возрасте при росте

концентрации холестерина отчетливо прослеживалось снижение уровня триглицеридов. У 120-суточного молодняк происходит снижение концентрации холестерина и параллельное повышение триглицеридов. Однако у 150- и 180-суточных кур отмечено повышение обоих показателей относительно предыдущего срока исследования.

Взаимоотношение глюкозы и триглицеридов в первые 90 суток жизни аналогично соотношению холестерина и триглицеридов. Однако, начиная со 120-суточного возраста, у кур наблюдали снижение уровня глюкозы и постепенное повышение уровня триглицеридов в сыворотке крови.

Совокупность полученных данных и их взаимоотношения демонстрируют, что основное энергетиче-

ское обеспечение пластических процессов у молодняка происходит за счет сахара крови [2], что отчетливо выявляется до 90-суточного возраста. В 90-суточном возрасте у молодняка происходит перестройка организма и подготовка к началу продуктивного периода, уже в 120-суточном возрасте у кур-молодок отмечается «проброс» яйца, а в 150-суточном возрасте более 50 % поголовья откладывают яйца, в 180-суточном возрасте яйцекладка зарегистрирована у 97,84 % исследуемых птиц.

Заключение.

Мониторинг глюкозы, холестерина, триглицеридов от суточного до 180-суточного возраста цыплят и кур кросса браун ник показал сложное взаимоотношение изучаемых показателей. После вывода у суточных цыплят высокое содержание глюкозы и холестерина и минимальное триглицеридов. У молодняка преобладали ростовые процессы, требующие больших энергетических затрат. Предкладковый период у 90-суточного молодняка сопровождался перестройкой

организма и подготовкой его к началу яйцекладки, что, в свою очередь, явилось триггером, запускающим эмоциональную реакцию и провоцирующим развитие стресса. Стресс явился генератором метаболических нарушений, что отчетливо проявилось у кур 180-суточного возраста – относительно низкое содержание глюкозы (10,66 ммоль/л) и холестерина (3,71 ммоль/л), и низкое содержание холестерина (3,71 ммоль/л) и высокое содержание триглицеридов (6,16) служит показателем нарушения функции печени, что может привести к липидозу печени.

Таким образом, отсутствие мероприятий, направленных на снижение уровня стресса у 90-суточного молодняка, и введение в рацион гепатопротекторов в стартовый период яйцекладки может быть причиной метаболических нарушений, что в дальнейшем приведет к патологиям печени, сокращению продуктивного периода, качеству получаемой продукции и неизбежным экономическим потерям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беренштейн, Ф. Я. К вопросу о содержании сахара в крови птиц. / Ф. Я. Беренштейн, И. М. Шкляр. – URL: <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/12129/1/z-1936-3-187-194.pdf> (дата обращения : 02.09.2026). – Текст : электронный.
2. Гематологические показатели ремонтных молодок кросса Росс 308 при использовании в рационах комплексной добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» / И. В. Ткачева, М. И. Сложенкина, З. Б. Комарова [и др.]. – URL: <https://volniti.ucoz.ru/jornal/N4/49-55.pdf>. doi: 10.31208/2618-7353-2018-4-49-55 (дата обращения : 02.09.2026). – Текст : электронный.
3. Гипертриглицеридемия (триглицерид-богатые липопротеины и их ремнанты): роль в развитии атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний и стратегия контроля. Заключение Комитета экспертов Российского кардиологического общества (РКО), Национального общества по изучению атеросклероза (НОА), Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики (РосОКР) / М. Г. Бубнова, М. В. Ежов, Д. М. Аронов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2025. – № 30(5). – С. 364. – URL: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6364> (дата обращения : 02.09.2026). – Текст : электронный.
4. Жариков, Я. А. Общий холестерин сыворотки крови и энергетический статус коров / Я. А. Жариков // Известия Коми научного центра УрО РАН. Сельскохозяйственные науки. – 2021. – № 1(47). – С. 59-64. doi 10.19110/1994-5655-2021-1-59-64.
5. Ермолина, С. А. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении Альгасола. / С. А. Ермолина, К. В. Булдакова, В. А. Созинов. – Текст : электронный // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 9. – С. 34-37. – URL: <https://natural-sciences.ru/article/view?id=34183> (дата обращения: 30.08.2026).
6. Изменение скорости метаболизма у цыплят Браун Ник на раннем этапе постэмбриональном развитии. / Л. В. Клетикова, М. А. Горин, Ю. Н. Шашурина, Л. В. Вирзум // Вестник Чувашского ГАУ. – 2026. – № 2. – С. 71-76. doi: 10.48612/vch/tet5-br1e-zhb3.
7. Колесник Е.А. Об участии холестерина, прогестерона, кортизола и липопротеинов в возрастных изменениях обмена веществ у цыплят-бройлеров промышленного кросса. / Е.А. Колесник, М.А. Дерхо. // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52, №4. С. 749-756. doi: 10.15389/agrobiology.2017.4.749rus.
8. Куркина Н.Р. Формирование системы устойчивого экономического развития предприятий отрасли птицеводства. / Н.Р. Куркина, А.И. Рузаев. // Фундаментальные исследования. 2023. № 2. С. 37-41. DOI: <https://doi.org/10.17513/fr.43432>; URL: <https://fundamental-research.ru/article/view?id=43432> (дата обращения: 02.09.2026).
9. Мифтахутдинов А.В. Адаптационные механизмы и особенности липидного обмена у кур с разной устойчивостью к стрессам. / А.В. Мифтахутдинов, Э.М. Аминев, Н.М. Колобкова, Д.М. Колобков. // Аграрная наука. 2018. № 10. С. 15-19. <https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-15-19>.
10. Назар М.М. Проблемы и перспективы развития птицеводства в России // Russian journal of management. 2024. Том 12, № 1. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-186-193> // URL: <https://rusjm.ru/ru/nauka/article/75615/view#article-text>.
11. Оценка содержания триглицеридов в крови кур различного направления продуктивности в связи с полиморфизмом генов FABP2 и PPARG. / Т.А. Ларкина, Н.В. Дементьева, Г.К. Пегливанян и др. // Птицеводство. 2022. № 5. С. 6-12.

12. Середа Т.И. Характеристика углеводного обмена в организме кур-несушек кросса «Ломанн-белый». / Т.И. Середа, М.А. Дерхо. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Том 31-1, №3. С. 334-337.
13. Смоленкова О.В. Содержание общего холестерина в мышцах цыплят-бройлеров в возрастном аспекте. / О.В. Смоленкова, В.С. Иноземцев. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 2. С. 69-70.
14. Тарасова Е.Ю. Изучение биохимических показателей сыворотки крови кур-несушек при сочетанном микотоксикозе на фоне применения многокомпонентного средства «Галлуасорб» / Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова // Вестник КрасГай. 2024. №20. С. 140-146. doi: 10.36718/1819-4036-2024-10-140-146. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-10-140-146.

REFERENCES

1. Berenshteyn F.Ya. K voprosu o sodержanii sakhara v krovi ptits. / F.Ya. Berenshteyn, I.M. Shklyar. // <https://repo.vsavm.by/bitstream/123456789/12129/1/z-1936-3-187-194.pdf> (data obrashcheniya 02.09.2026).
2. Gematologicheskie pokazateli remontnykh molodok krossa Ross 308 pri ispolzovanii v ratsionakh kompleksnoy dobavki «ESID-PAK-4-UEY» [Elektronnyy resurs]. / I.V. Tkacheva, M.I. Slozhenkina, Z.B. Komarova i dr. // URL: <https://volniti.ucoz.ru/jurnal/N4/49-55.pdf>. doi: 10.31208/2618-7353-2018-4-49-55.
3. Gipertiglitseridemiya (triglitserid-bogatye lipoproteiny i ikh remnanty): rol v razvitii ateroskleroticheskikh serdechno-sosudistyykh zabolevaniy i strategiya kontrolya. Zaklyuchenie Komiteta ekspertov Rossiyskogo kardiologicheskogo obshchestva (RKO), Natsionalnogo obshchestva po izucheniyu ateroskleroza (NOA), Rossiyskogo obshchestva kardiosomaticheskoy reabilitatsii i vtorichnoy profilaktiki (RosOKR). / M.G. Bubnova, M.V. Yezhov, D.M. Aronov i dr. // Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal. 2025. № 30(5). S. 364. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6364>. EDN: VNFGFQ.
4. Zharikov Ya.A. Obshchiy kholesterin syvorotki krovi i energeticheskiy status korov. // Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN. Selskokhozyaystvennye nauki. 2021. № 1(47). S. 59-64. doi 10.19110/1994-5655-2021-1-59-64.
5. Yermolina S.A. Biokhimicheskie pokazateli krovi tsyplyat-broylerov pri primenении Algasola. / S.A. Yermolina, K.V. Buldakova, V.A. Sozinov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2014. № 9. S. 34-37; URL: <https://natural-sciences.ru/article/view?id=34183> (data obrashcheniya: 30.08.2026).
6. Kletikova L.V. Izmenenie skorosti metabolizma u tsyplyat Braun Nik na rannem etape postembrionalnom razvitiya. / L.V. Kletikova, M.A. Gorin, Yu.N. Shashurina, L.V. Virzum // Vestnik Chuvashskogo GAU. 2026. № 2. S.71-76. doi: 10.48612/vch/tet5-br1e-zhb3.
7. Kolesnik Ye.A. Ob uchastii kholesterola, progesterona, kortizola i lipoproteinov v vozrastnykh izmeneniyakh obmena veshchestv u tsyplyat-broylerov promyshlennogo krossa. / Ye.A. Kolesnik, M.A. Derkho. // Selskokhozyaystvennaya biologiya. 2017. T. 52, №4. S. 749-756. doi: 10.15389/agrobiology.2017.4.749rus.
8. Kurkina N.R. Formirovanie sistemy ustoychivogo ekonomicheskogo razvitiya predpriyatiy otrasli ptitsevodstva. / N.R. Kurkina, A.I. Ruzaev. // Fundamentalnye issledovaniya. 2023. № 2. S. 37-41. DOI: <https://doi.org/10.17513/fr.43432>; URL: <https://fundamental-research.ru/article/view?id=43432> (data obrashcheniya: 02.09.2026).
9. Miftakhutdinov A.V. Adaptatsionnye mekhanizmy i osobennosti lipidnogo obmena u kur s raznoy ustoychivostyu k stressam. / A.V. Miftakhutdinov, E.M. Amineva, N.M. Kolobkova, D.M. Kolobkov. // Agrarnaya nauka. 2018. № 10. S. 15-19. <https://doi.org/10.3263/0869-8155-2018-319-10-15-19>.
10. Nazar M.M. Problemy i perspektivy razvitiya ptitsevodstva v Rossii // Russian journal of management. 2024. Tom 12, № 1. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2024-12-1-186-193> // URL: <https://rusjm.ru/ru/nauka/article/75615/view#article-text>.
11. Otsenka sodержaniya triglitseridov v krovi kur razlichnogo napravleniya produktivnosti v svyazi s polimorfizmom genov FABP2 i PPARγ. / T.A. Larkina, N.V. Dementeva, G.K. Peglivanyan i dr. // Ptitsevodstvo. 2022. № 5. S. 6-12.
12. Sereda T.I. Kharakteristika uglevodnogo obmena v organizme kur-nesushek krossa «Lomann-belyy». / T.I. Sereda, M.A. Derkho. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. Tom 31-1, №3. S. 334-337.
13. Smolenkova O.V. Soderzhanie obshchego kholesterina v myshtsakh tsyplyat-broylerov v vozrastnom aspekte. / O.V. Smolenkova, V.S. Inozemtsev. // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2010. № 2. S. 69-70.
14. Tarasova Ye.Yu. Izuchenie biokhimicheskikh pokazateley syvorotki krovi kur-nesushek pri sochetannom mikotoksikoze na fone primeneniya mnogokomponentnogo sredstva «Galluasorb» / Ye.Yu. Tarasova, L.Ye. Matrosova // Vstnik KrasGau. 2024. №20. S. 140-146. doi: 10.36718/1819-4036-2024-10-140-146. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-10-140-146.

Информация об авторах

1. **Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Россия; e-mail: doktor_xxi@mail.ru.

2. **Шашурина Юлия Николаевна**, старший преподаватель центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Россия; e-mail: y.shashurina@mail.ru.

3. **Вирзум Людмила Викторовна**, кандидат химических наук, доцент, зав. кафедрой прикладных биотехнологий, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Россия; e-mail: virzum@list.ru.

Information about the authors

1. **Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor at the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo region, Ivanovo, Sovetskaya st., 45, Russia; e-mail: doktor_xxi@mail.ru.

2. **Shashurina Yulia Nikolaevna**, Senior Lecturer at the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo region, Ivanovo, Sovetskaya st., 45, Russia; e-mail: y.shashurina@mail.ru.

3. **Virzum Lyudmila Viktorovna**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Biotechnologies, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo region, Ivanovo, Sovetskaya st., 45, Russia; e-mail: virzum@list.ru.

Вклад авторов

Клетикова Л. В. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Шашурина Ю. Н. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Вирзум Л. В. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Kletikova L. V. – defining the research objective, scientific supervision of the research, analysis of the research results, writing the article.

Shashurina Yu. N. – defining the research objective, organizing and conducting the research, analysis of the research results, writing the article.

Virzum L. V. – defining the research objective, scientific supervision of the research, analysis of the research results, writing the article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 04.09.2026. Одобрена после рецензирования 07.09.2026. Дата опубликования 30.09.2026.

The article was received by the editorial office on 04.09.2026. Approved after review on 07.09.2026. Date of publication: 30.09.2026.