

Научная статья  
УДК 57.017.645:636.53  
doi: 10.48612/vch/tet5-br1e-zhb3

### ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ МЕТАБОЛИЗМА У ЦЫПЛЯТ БРАУН НИК НА РАННЕМ ЭТАПЕ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Людмила Владимировна Клетикова, Юлия Николаевна Шашурина, Михаил Александрович Горин,  
Людмила Викторовна Вирзум  
*Верхневолжский государственный аграрный университет*  
*153012, г. Иваново, Российская Федерация*

**Аннотация.** Создание стад высокопродуктивных животных и птицы является приоритетным направлением агропромышленного сектора страны. Яйцо и мясо птицы – востребованные продукты питания, удовлетворяющие потребности населения в полноценном белке. Создание высокопродуктивных кроссов птицы – это ответственная задача, так как требует оптимальных условий содержания и полноценного кормления. Наиболее сложным периодом выращивания кур яичного направления продуктивности является ранний постэмбриональный период, затрагивающий метаболизм. Цель исследования заключалась в оценке биохимических показателей крови цыплят в одно- и 30-суточном возрасте. Объектом исследования послужили цыплята суточного и 30-суточного возраста кросса Браун Ник, предметом – сыворотка крови. Исследование сыворотки крови проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Super Z с последующей математической обработкой. В результате проведенного исследования у 30-суточных цыплят установлено повышение в сыворотке крови общего белка на 48,92 %, триглицеридов на 154,76 %, креатинина на 9,96 %, общего кальция на 34,62 %, неорганического фосфора на 41,38 %, магния на 22,78 %, меди на 9,80 %, калия на 74,35 %, натрия на 3,39 %, АЛТ на 234,35 %, ГГТ на 218,0 %, амилазы на 20,22 % и липазы на 10,35 %. Наряду с этим у 30-суточных цыплят произошло снижение холестерина на 75,55 %, мочевой кислоты на 33,89 %, АСТ на 30,85 %, КФК на 71,72 %, ЛДГ на 46,0 % и щелочной фосфатазы на 37,43 %. Полученные нами данные позволили заключить, что у цыплят Браун Ник на фоне соответствующего содержания и кормления сформирован положительно направленный метаболизм.

**Ключевые слова:** постэмбриональное развитие, цыплята, метаболизм, сыворотка крови, биохимическое исследование.

**Для цитирования:** Клетикова Л. В., Шашурина Ю. Н., Горин М. А., Вирзум Л. В. Изменение скорости метаболизма у цыплят Браун Ник на раннем этапе постэмбрионального развития // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2026 №2(37). С. 71-76.

doi: 10.48612/vch/tet5-br1e-zhb3

### CHANGES IN THE METABOLIC RATE OF BROWN NICK CHICKENS AT THE EARLY STAGE OF POSTEMBRYONIC DEVELOPMENT

**Lyudmila V. Kletikova, Yulia N. Shashurina, Mikhail A. Gorin, Lyudmila V. Virzum**  
*Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnlogy*  
*153012, Ivanovo, Russian Federation*

**Abstract.** The development of highly productive livestock and poultry herds is a priority for the country's agricultural sector. Eggs and poultry meat are popular food products that meet the population's need for complete protein. Developing highly productive poultry crosses is a challenging task, requiring optimal housing conditions and adequate feeding. The most challenging period in raising egg-laying hens is the early post-embryonic period, which affects metabolism. The objective of this study was to evaluate the blood biochemistry of one- and 30-day-old chickens. The object of the study was day-old and 30-day-old chickens of the Brown Nick cross, the subject - blood serum. The study of blood serum was carried out on an automatic biochemical analyzer Super Z with subsequent mathematical processing. As a result of the study, an increase in the blood serum of 30-day-old chickens was established in the total protein by 48.92 %, triglycerides by 154.76 %, creatinine by 9.96 %, total calcium by 34.62 %, inorganic phosphorus by 41.38 %, magnesium by 22.78 %, copper by 9.80 %, potassium by 74.35 %, sodium by 3.39 %, ALT by 234.35 %, GGT by 218.0 %, amylase by 20.22 % and lipase by 10.35 %. Furthermore, 30-day-old chicks showed a 75.55 % decrease in cholesterol, 33.89 % in uric acid, 30.85 % in AST, 71.72 % in CPK, 46.0 % in LDH and 37.43 % in alkaline phosphatase. Our data allowed us to conclude that Brown Nick chicks, when properly managed and fed, have developed a positively oriented metabolism.

**Keywords:** postembryonic development, chicks, metabolism, blood serum, biochemical analysis.

**For citation:** Kletikova L. V., Shashurina Yu. N., Gorin M. A., Virzum L. V. Changes in the metabolic rate of Brown Nick chickens at the early stage of postembryonic development // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2026 No. 2(37). Pp. 71-76.

doi: 10.48612/vch/tet5-br1e-zhb3

**Введение.**

В условиях глобализации экономики агропромышленная политика направлена на достижение высокоэффективного, надежного производства и обеспечение страны качественной сельскохозяйственной продукцией, что поможет достичь независимости и продовольственной безопасности [15].

Приоритетным направлением повышения производства и конкурентоспособности птицеводства является освоение инновационных разработок: ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы, систем нормированного кормления и ветеринарно-санитарной защиты птицеводческих хозяйств [9].

Одним из важнейших резервов повышения эффективности работы птицеводческих предприятий является переход на содержание высокопродуктивных яичных кроссов птицы [3]. Непрерывная селекционная работа способствовала созданию и совершенствованию кроссов кур с высокой яйценоскостью и отличным качеством пищевого яйца [13]. Однако для высокопродуктивных кроссов характерна высокая напряженность всех обменных процессов [11]. Взаимосвязь белкового, жирового, углеводного, минерального и витаминного обменов обеспечивает целостность метаболизма. У цыплят весьма интенсивно обмен веществ протекает в период раннего постэмбрионального развития. В этот период организм начинает получать питательные вещества из корма, то есть происходит физиологическая трансформация: эндогенное питание заменяется экзогенным. Потребность организма в питательных веществах очень высокая, но из-за несформированности пищеварительной системы потребление корма еще низкое.

При организации кормления в условиях промышленного птицеводства большое значение имеет однородность суточных цыплят, что актуально для их сохранности, а в последствие и яичной продуктивности [16].

Большим спросом на рынке пользуются яйца с коричневой скорлупой и, по мнению ученых, кроссы кур, несущие яйца с коричневой скорлупой намного спокойнее, легче переносят стрессы производственных условий, более устойчивы к жаре [4]. В настоящее время наиболее востребованным для промышленного разведения является кросс Браун Ник, отличительной чертой которого является высокая яйценоскость и непривередливость в питании. Яйценоскость кур Браун Ник на среднюю несушку колеблется от 312,5 до 340,0 штук, интенсивность яйцекладки – 91,7 %, средняя масса яйца составляет  $63,8 \pm 0,32$  г, при этом масса белка  $35,4 \pm 0,41$  г, а масса желтка  $16,9 \pm 0,17$  г [2].

Изучив производственные показатели кросса, цель нашего исследования заключалась в проведении мониторинга биохимических показателей крови цыплят в одно- и 30-суточном возрасте.

**Материал и методы исследования.**

Исследование проведено в 2026 г. в центре клинических дисциплин Верхневолжского ГАУ. Объектом послужили цыплята суточного и 30-суточного возраста кросса Браун Ник, содержащиеся на ООО «Ивановская птицефабрика», предметом исследования – сыворотка крови. Кровь получали в утренние часы из яремной вены, исследование сыворотки проводили через два часа после получения крови на автоматическом биохимическом анализаторе Super Z с последующей математической обработкой в центре клинических дисциплин Верхневолжского ГАУ.

**Результаты исследования.** Общий белок сыворотки крови является показателем всего белкового пула в организме [6]. В течение первого месяца жизни его содержание у цыплят увеличилось на 48,92 % в основном за счет альбуминовой фракции, что указывает на интенсивность трофических процессов в организме (таблица).

**Таблица.** Показатели сыворотки крови цыплят Браун Ник в одно- и 30-суточном возрасте,  $n = 25$ ,  $M \pm m$   
**Table.** Serum indicators of Brown Nick chickens at 1- and 30-day-old,  $n = 25$ ,  $M \pm m$

Показатель	Возраст, сутки	
	1	30
Общий белок, г/л	$28,70 \pm 1,70$	$42,74 \pm 3,19$
Альбумин, г/л	$11,02 \pm 1,00$	$17,85 \pm 0,76$
Глобулины, г/л	$17,68 \pm 0,58$	$24,89 \pm 2,44$
Белковый коэффициент	$0,62 \pm 0,05$	$0,74 \pm 0,04$
Креатинин, мкмоль/л	$40,54 \pm 3,52$	$44,58 \pm 3,61$
Мочевая кислота, мкмоль/л	$312,40 \pm 73,85$	$206,52 \pm 55,67$
Триглицериды, ммоль/л	$0,42 \pm 0,03$	$1,07 \pm 0,13$
Холестерол, ммоль/л	$17,87 \pm 0,59$	$4,37 \pm 0,32$
Глюкоза, ммоль/л	$12,48 \pm 0,39$	$12,14 \pm 0,60$
Общий кальций, ммоль/л	$2,08 \pm 0,09$	$2,80 \pm 0,10$
Ионизированный кальций, ммоль/л	$1,37 \pm 0,05$	$1,28 \pm 0,02$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$2,03 \pm 0,25$	$2,87 \pm 0,16$
Магний, ммоль/л	$0,79 \pm 0,03$	$0,97 \pm 0,06$
Железо, мкмоль/л	$28,53 \pm 5,90$	$27,76 \pm 3,50$
Медь, мкмоль/л	$20,49 \pm 0,24$	$22,50 \pm 0,91$
Натрий, ммоль/л	$141,80 \pm 1,36$	$146,60 \pm 0,12$
Калий, ммоль/л	$3,82 \pm 0,78$	$6,66 \pm 0,29$

Показатель	Возраст, сутки	
	1	30
Хлориды, ммоль/л	115,20±1,45	110,20±1,36
АЛТ, ед./л	15,40±2,96	51,49±22,69
АСТ, ед./л	314,00±53,80	217,13±15,68
ГГТ, ед./л	7,30±0,90	23,22±2,75
КФК, ед./л	5223,11±449,10	1477,00±110,48
ЛДГ, ед./л	2733,74±2,76	1476,00±253,19
Амилаза, ед./л	348,65±52,15	419,16±69,67
Липаза, ед./л	22,61±1,24	24,95±0,59
Щелочная фосфатаза, ед./л	3046,10±51,80	1906,00±43,60

Примечание:  $p \leq 0,05$ .

С увеличением мышечной массы цыплят повысилось и содержание креатинина на 9,96 %, а содержание мочевой кислоты снизилось на 33,89 %, что демонстрирует эффективную работу мочевыделительной системы организма, является хорошим прогностическим признаком и исключает мочекишечный диатез у цыплят.

Важнейшим моментом в становлении метаболизма у цыплят является повышение уровня триглицеридов в сыворотке крови на 154,76 % и снижение холестерина на 75,55 % при относительно стабильном содержании глюкозы на уровне 12,48–12,14 ммоль/л (таблица). Такая картина объясняется тем, что организм полностью перешел на эндогенное питание и запас питательных веществ, полученных в период эмбрионального развития, полностью исчерпан [8].

В период роста цыплят немаловажное значение имеет минеральный обмен. Кальций является важным компонентом костного здоровья и обеспечивает мышечные сокращения, что имеет принципиальное значение для растущих цыплят и его концентрация к 30-суточному возрасту увеличилась на 34,62 %, но ионизированный кальций – биологически активная, свободная от связи с белками фракция кальция в крови, снизилась более чем на 6,00 %, что связано с незрелостью паращитовидных желез (таблица). На этом фоне отмечается рост уровня неорганического фосфора на 41,38 %, что привело к снижению кальций-фосфорного соотношения до уровня 0,98. Тем не менее, высокое содержание фосфора в сыворотке крови у молодняка является физиологически нормальным показателем в связи с интенсивным ростом.

Магний стабилизирует многие АТФ-зависимые процессы, включая утилизацию глюкозы, синтез белка и нуклеиновых кислот и выступает активным элементом в период роста. В течение первого месяца жизни цыплят его концентрация увеличилась на 22,78 %, что способствует поддержанию пластического обмена в нервной ткани, препятствует накоплению нейротоксичных металлов, непосредственно участвует в процессах стабилизации и защиты нейронов от повреждения свободными радикалами, токсичными веществами и лекарствами, а также в осуществлении различных функций нейронов и нейромедиаторов (таблица) [14].

Железо и медь – элементы, необходимые, прежде всего, для кроветворения. При анализе содержания железа достоверных изменений не выявлено, тогда как уровень меди увеличился на 9,80 % (таблица). Ве-

роятно, повышение концентрации меди улучшает метаболизм железа в организме цыплят, и вовлекает его в синтетические процессы [7].

Исключительное значение для организма имеет содержание и соотношение калия, натрия и хлоридов. Содержание калия в период раннего развития цыплят увеличилось на 74,35 %, тогда как изменения концентрации натрия и хлоридов были недостоверны (таблица). В суточном возрасте у цыплят в сыворотке крови соотношение натрий – калий оставило 37,12, в 30-суточном – 22,00. Положительная динамика натрия в организме 30-суточных цыплят связана с развитием мышечной массы и подкожно-жирового слоя [12]. Относительно низкое содержание калия в первые сутки после вывода, вероятно, обусловлено незрелостью печеночного калий-регулирующего рефлекса, способностью тканевых депо депонировать калий и незрелостью нейрогормональных механизмов регуляции транспорта калия в клетках и органах [1]. К 30-суточному возрасту у цыплят происходит активация жизненно важных регуляторных систем организма.

Хлориды вместе с натрием поддерживают водно-солевой баланс, осмотическое давление и pH крови и, как правило, изменяются прямо пропорционально. У 30-суточных цыплят отмечена тенденция к повышению натрия и тенденция к снижению хлоридов, что указывает на поддержание электронейтральности среды [5] и зависит от характера питания (таблица).

Регуляторами всех обменных процессов выступают ферменты. У цыплят к 30-суточному возрасту отмечается логичное повышение активности АЛТ, ГГТ, амилазы и липазы, обусловленное повышением скорости метаболизма и живой массы, и параллельное снижение активности АСТ, КФК, ЛДГ и щелочной фосфатазы [10] (таблица). То есть, у цыплят отмечалось становление обменных процессов и отсутствие повреждения клеточных мембран мышц, печени, сердца, эритроцитов, тонкого кишечника и других органов.

#### Заключение.

Наиболее ответственным периодом выращивания молодняка кур яичного направления продуктивности является первый месяц постэмбрионального развития.

В течение данного периода у цыплят отмечалось повышение таких показателей в сыворотке крови, как общий белок на 48,92 %, триглицериды на 154,76 %, креатинин на 9,96 %, общий кальций на 34,62 %, неорганический фосфор на 41,38 %, магний на 22,78 %, медь на 9,80 %, калий на 74,35 %, натрий на 3,39 %,

АЛТ на 234,35 %, ГГТ на 218,0 %, амилаза на 20,22 % и липаза на 10,35 %.

На фоне повышения одних показателей у цыплят установлено снижение холестерина на 75,55 %, мочевой кислоты на 33,89 %, АСТ на 30,85 %, КФК на 71,72 %, ЛДГ на 46,0 % и щелочной фосфатазы на 37,43 %.

Полученные данные при выращивании цыплят Браун Ник свидетельствуют о создании оптимальных условий содержания и кормления и положительно направленного процесса метаболизма и высокой скорости роста.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айзман, Р.И. Регуляция гомеостаза калия: возрастные особенности / Р. И. Айзман // Нефрология и диализ. – 2001. – Т. 3, № 3. – С. 318-325.
2. Анаников, Я. Г. Яичная продуктивность кур-несушек кроссов ломанн браун-классик, браун ник, корал, супер ник / Я. Г. Анаников, С. Д. Батанов, Н. А. Атнабаева // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2024. – Т. 10., № 4. – С. 325-333. – doi: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-4-325-333>.
3. Гадаева, В. Ю. Внедрение высокопродуктивных кроссов кур как фактор повышения экономической эффективности производства / В. Ю. Гадаева // Актуальные проблемы экономики и учета в отраслях АПК: межвузовский сборник научных трудов. Выпуск 11. – зерноград : ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2011. – С. 45–50.
4. Головкина О. О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» / О. О. Головкина // Агрозоотехника. – 2000. – Том 3, № 1. – С. 1-8.
5. Ермакович, М. А. Некоторые электролиты у недоношенных детей с очень низкой массой тела при рождении и соотношение хлор/натрий плазмы крови Ермакович, М. А. – Текст : электронный // Наука через призму времени. – 2018. – № 4 (13). – URL: <https://naupri.ru/number.php?p=2018&n=40072018> (дата обращения : 08.04.2026).
6. Клетикова Л. В. Динамика белка и глюкозы у цыплят и кур в постнатальном онтогенезе под влиянием пробиотиков / Л. В. Клетикова // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию государственной сельскохозяйственной академии. Выпуск 1. – Киров : Вятская ГСХА, 2010. – С. 83-86.
7. Клетикова, Л. В. Взаимосвязь железа и меди в организме при введении биологически активного комплекса ягнятам / Л. В. Клетикова, Л. В. Вирзум // Ветеринария и кормление. – 2025. – № 4. – С. 20-22.
8. Клетикова, Л. В. Влияние кишечной микрофлоры на содержание триглицеридов и холестерина в крови у цыплят и кур / Л. В. Клетикова // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 37–39.
9. Козерод Ю.М. Развитие птицеводства на основе освоения достижений научно-технического прогресса: на материалах Московской области: автореф. дис...канд. эконом. наук (08.00.05). – М., 2010. – 24 с.
10. Корреляционная зависимость между активностью трансаминаз и живой массой у ягнят / Л. В. Вирзум, Ю. Н. Шашурина, Л. В. Клетикова [и др.] // БИО. – 2025. – № 11. – С. 24-29.
11. Корсаков К.В. Научное и практическое обоснование использования гуминовых кислот из леонардита в бройлерном и яичном птицеводстве: автореф. дис...док. с.-х. наук (06.02.08; 06.02.10) / Ю. М. Козерод. – Сергиев-Посад, 2021. – 38 с.
12. Мальцев, В. И. Гомеостаз натрия и калия в организме, его нарушения / В. И. Мальцев, В. К. Казимирко. – Текст : электронный. – URL: <https://health-ua.com/article/18753-gomeostaz-natriya-i-kaliya-v-organizme-ego-narusheniya> (дата обращения : 11.04.2026).
13. Махнач, В. С. Показатели продуктивности и качества яиц яичных кроссов кур в РУП «Племптицеводство «Белорусский» / В. С. Махнач, С. Н. Свиридова, Т. В. Дмитриева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2011. – № 14 (2).
14. Обмен микроэлементов и минералов у новорожденных. Часть 2. Клиническое значение баланса магния в организме новорожденных / М. В. Дегтярева, О. А. Сенькевич, А.Л. Карпова, Н. Ю. Карпов // Неонатология: новости, мнения, обучение. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 22-33. – doi: 10.33029/2308-2402-2020-8-1-22-33.
15. Садовом Н. А. Продуктивные качества кур яичных кроссов тетра и хайсекс браун в условиях промышленной технологии / Н. А. Садовом, Л. А. Шамсуддин, И. Б. Измайлович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2023. – № 26 (2). – С. 31–38.
16. Щербатов, В. И. Влияние сроков выборки цыплят из инкубатора на их продуктивные качества и сохранность / В. И. Щербатов, В. А. Рякова. – Текст : электронный // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2015. – Т.4, № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-srokov-vyboriki-tsyplyat-iz-inkubatora-na-ih-produktivnyye-kachestva-i-sohrannost/viewer> (дата обращения : 03.04.2026).

### REFERENCES

1. Ajzman, R.I. Regulyaciya gomeostaza kaliya: vozrastny`e osobennosti / R. I. Ajzman // Nefrologiya i dializ. – 2001. – Т. 3, № 3. – С. 318-325.
2. Ananikov, Ya. G. Yaichnaya produktivnost` kur-nesushek krossov lomann braun-klassik, braun nik, koral, super nik / Ya. G. Ananikov, S. D. Batanov, N. A. Atnabaeva // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta.

- Seriya «Sel'skoxozyajstvenny'e nauki. E'konomicheskie nauki». – 2024. – Т. 10., № 4. – С. 325-333. – doi: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2024-10-4-325-333>.
3. Gadaeva, V. Yu. Vnedrenie vy'sokoproductivny'x krossov kur kak faktor povыsheniya e'konomicheskoy e'ffektivnosti proizvodstva / V. Yu. Gadaeva // Aktual'ny'e problemy' e'konomiki i ucheta v otraslyax APK : mezhvuzovskij sbornik nauchny'x trudov. Vy`pusk 11. – Zernograd : FGBOU VPO AChGAA, 2011. – С. 45–50.
  4. Golovkina O. O. Sravnitel'naya ocenka krossov kur yaichnogo napravleniya «Хajseks korichnevyy`j» i «Хajseks bely`j» / O. O. Golovkina // Agrozootexnika. – 2000. – Том 3, № 1. – С. 1-8.
  5. Ermakovich, M. A. Nekotory'e e`lektrolity` u nedonoshenny'x detej s ochen` nizkoj massoj tela pri rozhdenii i sootnoshenie xlor/natrij plazmy` krovi Ermakovich, M. A. – Tekst : e`lektronny`j // Nauka cherez prizmu vremeni. – 2018. – № 4 (13). – URL: <https://naupri.ru/number.php?p=2018&n=40072018> (data obrashheniya : 08.04.2026).
  6. Kletikova L. V. Dinamika belka i glyukozy` u cyplyat i kur v postnatal`nom ontogeneze pod vliyaniem probiotikov / L. V. Kletikova // Sovremennyye nauchno-prakticheskie dostizheniya v veterinarii : sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 80-letiyu gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. Vy`pusk 1. – Kirov : Vyatskaya GSXA, 2010. – С. 83-86.
  7. Kletikova, L. V. Vzaimosvyaz` zheleza i medi v organizme pri vvedenii biologicheskii aktivnogo kompleksa yagnyatam / L. V. Kletikova, L. V. Virzum // Veterinariya i kormlenie. – 2025. – № 4. – С. 20-22.
  8. Kletikova, L. V. Vliyanie kishechnoj mikroflory` na sodержanie trigliceridov i xolesterina v krovi u cyplyat i kur / L. V. Kletikova // Pticevodstvo. – 2012. – № 2. – С. 37–39.
  9. Kozerod Yu.M. Razvitie pticevodstva na osnove osvoeniya dostizhenij nauchno-texnicheskogo progressa: na materialax Moskovskoj oblasti: avtoref. dis...kand. e'konom. nauk (08.00.05). – М., 2010. – 24 s.
  10. Korrelyacionnaya zavisimost` mezhdru aktivnost`yu transaminaz i zhivoj massoj u yagnyat / L. V. Virzum, Yu. N. Shashurina, L. V. Kletikova [i dr.] // BIO. – 2025. – № 11. – С. 24-29.
  11. Korsakov K.V. Nauchnoe i prakticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya guminovy'x kislot iz leonardita v brojlernom i yaichnom pticevodstve: avtoref. dis...dok. s.-x. nauk (06.02.08; 06.02.10) / Yu. M. Kozerod. – Sergiev-Posad, 2021. – 38 s.
  12. Mal`cev, V. I. Gomeostaz natriya i kaliya v organizme, ego narusheniya / V. I. Mal`cev, V. K. Kazimirko. – Tekst : e`lektronny`j. – URL: <https://health-ua.com/article/18753-gomeostaz-natriya-i-kaliya-v-organizme-ego-narusheniya> (data obrashheniya : 11.04.2026).
  13. Maxnach, V. S. Pokazateli produktivnosti i kachestva yaicz yaichny'x krossov kur v RUP «Plempticezavod «Belorusskij» / V. S. Maxnach, S. N. Sviridova, T. V. Dmitrieva // Aktual'ny'e problemy' intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2011. – № 14 (2).
  14. Obmen mikro`elementov i mineralov u novorozhdenny'x. Chast` 2. Klinicheskoe znachenie balansa magniya v organizme novorozhdenny'x / M. V. Degtyareva, O. A. Sen`kevich, A.L . Karpova, N. Yu. Karpov // Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie. – 2020. – Т. 8, № 1. – С. 22-33. – doi: 10.33029/2308-2402-2020-8-1-22-33.
  15. Sadomov N. A. Produktivny`e kachestva kur yaichny'x krossov tetra i хajseks braun v usloviyax promы`shlennoj texnologii / N. A. Sadomov, L. A. Shamsuddin, I. B. Izmajlovich // Aktual'ny'e problemy' intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2023. – № 26 (2). – С. 31–38.
  16. Shherbatov, V. I. Vliyanie srokov vy`borki cyplyat iz inkubatora na ix produktivny`e kachestva i soxranost` / V. I. Shherbatov, V. A. Ryakova. – Tekst : e`lektronny`j // Sbornik nauchny'x trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootexnii i veterinarii. – 2015. – Т.4, № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-srokov-vyborki-tsyplyat-iz-inkubatora-na-ih-produktivnye-kachestva-i-sohrannost/viewer> (data obrashheniya : 03.04.2026).

#### 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. **Горин Михаил Александрович**, кандидат ветеринарных наук, руководитель центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, Ивановская область, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Россия; e-mail: gorinmi@yandex.ru.

3. **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.

4. **Вирзум Людмила Викторовна**, кандидат химических наук, доцент, заведующая 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 of 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. **Gorin Mikhail Aleksandrovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo Region, Ivanovo, Sovetskaya St., 45, Russia; e-mail: gorinmi@yandex.ru.

3. **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.

4. **Lyudmila Viktorovna Virzum**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied Biotechnology, 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.

Горин М. А. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Вирзум Л. В. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors**

Kletikova L. V. – definition of the research goal, scientific management of the research, analysis of the research results, and writing the article.

Shashurina Yu. N. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, and writing the article.

Gorin M. A. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, and writing the article.

Virzum L. V. – definition of the research goal, organization and conduct of the research, analysis of the research results, and writing the article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 09.04.2026. Одобрена после рецензирования 13.04.2026. Дата опубликования 30.06.2026.

The article was received by the editorial office on 09.04.2026. Approved after review on 13.04.2026. Date of publication: 30.06.2026.