

Ульяна Ивановна Кундрюкова<sup>1</sup>, Людмила Ивановна Дроздова<sup>2✉</sup>,  
Ольга Жигжидовна Савватеева<sup>3</sup>, Александр Сергеевич Красноперов<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

<sup>1,2,3,4</sup>Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УО РАН, Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup>angel-55551@mail.ru

<sup>2</sup>drozdova43@mail.ru

<sup>3</sup>savvateeva.oz@gmail.com

<sup>4</sup>marafon.86@list.ru

### МОРФОГЕНЕЗ ЯИЧНИКОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЯНТАРНЫЙ ХОЛОДОК»

Цель исследований – изучить развитие структурно-функциональных особенностей репродуктивной системы цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Янтарный холодок». Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» в экспериментальных условиях, при этом для опыта были созданы контрольная и опытная группы по 30 голов в каждой, начиная с суточного возраста цыплята-бройлеры контрольной группы получали водопроводную воду из вакуумных поилок без добавления кормовой добавки, а цыплятам опытной группы ежедневно вводили кормовую добавку «Янтарный холодок» в дозе 1,5 л/т с водой для поения до конца выращивания. В качестве основного рациона цыплята-бройлеры обеих групп получали комбикорм ООО «Птицефабрика Артемовская». Применение кормовой добавки «Янтарный холодок» оказало положительное влияние на прирост живой массы, которая к концу эксперимента составила  $2\,938,10 \pm 405,34$  г, что было выше среднего значения в контрольной группе на 1,9 %. Установлена 100 % сохранность цыплят-бройлеров в опытной группе. Гистологическими исследованиями был выявлен процесс постепенного совершенствования структуры яичника, формирования его корковой и мозговой зон. В 10-суточном возрасте гистологически структура яичника не была оформлена и представляла собой только белочную оболочку, а внутренняя часть была представлена хаотично разбросанными фолликулами, среди которых были обнаружены фолликулы в состоянии пертификации. К 20-м суткам можно было видеть корковую и мозговую зоны яичника. К 35-м суткам прослеживается формирование яйценосных холмиков с зоной оформленных фолликулов разной степени зрелости, но полного созревания фолликулов со сформированной яйцеклеткой у исследованных особей не выявлено. Мозговая зона яичника богата кровеносными сосудами разного калибра, то есть васкуляризация яичника цыплят этого возраста значительно развита.

**Ключевые слова:** птицеводство, цыплята-бройлеры, морфология, яичник, фолликул, кормовая добавка «Янтарный холодок»

**Для цитирования:** Морфогенез яичников цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Янтарный холодок» / У.И. Кундрюкова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 6. С. 83–93. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-6-83-93.

Ulyana Ivanovna Kundryukova<sup>1</sup>, Lyudmila Ivanovna Drozdova<sup>2✉</sup>,  
Olga Zhigzhidovna Savvateeva<sup>3</sup>, Alexander Sergeevich Krasnoperov<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1,2,3,4</sup>Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup>angel-55551@mail.ru

<sup>2</sup>drozdova43@mail.ru

<sup>3</sup>savvateeva.oz@gmail.com

<sup>4</sup>marafon.86@list.ru

## MORPHOGENESIS OF BROILER CHICKEN OVARIES USING FEED ADDITIVE YANTARNYJ HOLODOK

*The aim of research is to study the development of structural and functional features of the reproductive system of broiler chickens using the feed additive Yantarnyj holodok. Research was conducted on broiler chickens of the Ross-308 cross under experimental conditions, while for the experiment, control and experimental groups of 30 heads each were created, starting from the day-old age, broiler chickens of the control group received tap water from vacuum drinkers without adding a feed additive, and chickens of the experimental group were given the feed additive Yantarnyj holodok daily in a dose of 1.5 l / t with drinking water until the end of growing. As a main diet, broiler chickens of both groups received compound feed of Ptitsefabrika Artemovskaya LLC. The use of the feed additive Yantarnyj holodok had a positive effect on the live weight gain, which by the end of the experiment was  $2,938.10 \pm 405.34$  g, which was 1.9 % higher than the average value in the control group. 100 % survival of broiler chickens in the experimental group was established. Histological studies revealed the process of gradual improvement of the ovary structure, the formation of its cortical and cerebral zones. At the age of 10 days, the histological structure of the ovary was not formed and represented only the protein coat, and the internal part was represented by chaotically scattered follicles, among which follicles in the pertification state were found. By the 20th day, the cortical and medullar zones of the ovary could be seen. By the 35th day, the formation of egg-bearing mounds with a zone of formed follicles of varying degrees of maturity is observed, but complete maturation of follicles with a formed egg cell was not detected in the studied individuals. The medullar zone of the ovary is rich in blood vessels of different calibers, that is, the vascularization of the ovary of chickens of this age is significantly developed.*

**Keywords:** poultry farming, broiler chickens, morphology, ovary, follicle, feed additive Yantarnyj holodok

**For citation:** Morphogenesis of broiler chicken ovaries using feed additive Yantarnyj holodok / U.I. Kundryukova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(6): 83–93 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-6-83-93.

**Введение.** Учитывая сложное положение для нашей страны в условиях жестких санкций, предприняты шаги по увеличению собственного производства животноводческой продукции, особенно продукции птицеводства. В течение длительного времени использование кормов с антибиотиками в значительной степени помогло отрасли решать непростые проблемы. Но, согласно последним исследованиям, патогены намного быстрее развивают устойчивость к антибиотикам, превышая темпы создания новых противомикробных препаратов. Это является серьезной проблемой для ветеринарии, которую

необходимо срочно решать, ведь в борьбе с инфекциями становится все сложнее найти эффективные средства лечения. Особенно тревожными являются сообщения о выделении бактерий с множественной лекарственной устойчивостью на птицефабриках. Эти бактерии способны вызывать заболевания не только у животных, но и среди людей, представляя опасность для общественного здоровья. Распространение таких бактерий может привести к невозможности успешного лечения многих инфекционных заболеваний, поскольку уже существующие антибиотики окажутся бессильными

перед ними. Данная ситуация оказалась настолько серьезной, что многие европейские страны приняли решение запретить включение антибиотиков в корма для животных и птиц. Это весьма важный шаг в борьбе с растущей проблемой антибиотикорезистентности и распространения инфекций [1–3].

Современные тенденции в сельском хозяйстве также включают в себя исследования альтернативных методов, например применения биологически активных добавок для поддержания здоровья птиц без использования антибиотиков. Биологически активные добавки, содержащие органические кислоты, создают слабокислую среду, которая подавляет рост грибов, кишечных палочек и сальмонелл. Одновременно они стимулируют развитие полезных микроорганизмов [4]. Органические кислоты используются в птицеводстве для сокращения патогенных микроорганизмов, сохранения комбикормов и обеззараживания питьевой воды. Корма, обработанные органическими кислотами, лучше усваиваются и способствуют увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы [5, 6].

Янтарная кислота повышает уровень метаболизма в процессе роста и развития. Применение янтарной кислоты в кормлении цыплят улучшает энергетический обмен в печени цыплят. Соли и эфиры янтарной кислоты способствуют накоплению АТФ и активизации АТФ-синтетазы, что поддерживает эндогенные синтезы. Использование различных комплексных соединений, содержащих янтарную кислоту, приводит к повышению сохранности птицы, увеличению суточного прироста живой массы и сокращению расхода корма на рост [7–11].

В условиях вошедших в силу санкций в России проблема усугубляется уходом с рынка множества компаний, занимающихся производством ветеринарных препаратов и кормовых добавок. В контексте импортозамещения и для реализации «Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации» особенно актуальным становится поиск и разработка альтернативных методов профилактики инфекционных и незаразных заболеваний животных и птиц [2].

Изучение динамики развития структурно-функциональных особенностей репродуктивной системы, в частности яичников цыплят-бройле-

ров при использовании кормовой добавки «Янтарный холодок», является важным и позволяет решить практические задачи, такие как повышение продуктивности, воспроизводства стада и своевременная диагностика заболеваний репродуктивных органов.

**Цель исследования** – изучить развитие структурно-функциональных особенностей репродуктивной системы цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Янтарный холодок», что является важным и позволяет решить практические задачи, такие как повышение продуктивности, воспроизводства стада и своевременная диагностика заболеваний репродуктивных органов.

В связи с этим нами впервые проведена оценка эффективности применения кормовой добавки «Янтарный холодок» и изучены морфологические показатели динамики развития яичников цыплят-бройлеров при ее применении.

**Объекты, материалы и методы.** Экспериментальные исследования по изучению влияния кормовой добавки «Янтарный холодок» на яичники цыплят-бройлеров были проведены с 02.08.2023 по 27.11.2023 в ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», лабораторные исследования проводили в отделе ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией и в лаборатории иммунологии и патобиохимии Уральского научно-исследовательского ветеринарного института – структурного подразделения ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН».

Для проведения испытаний применяли кормовую добавку «Янтарный холодок», которая используется для повышения сохранности и продуктивности сельскохозяйственной птицы в условиях теплового стресса, а также для улучшения качества обескровливания тушек птиц при убое. По внешнему виду данная кормовая добавка представляет собой прозрачный бесцветный или почти бесцветный раствор со специфическим запахом. Не содержит генно-инженерно-модифицированных организмов.

«Янтарный холодок» в качестве действующих веществ содержит: кислоту янтарную – 28 000–38 000 мг; натрия цитрат – 25 000–35 000; кислоту салициловую – 15 000–30 000; калия цитрат – 4 000–5 000; кислоту яблочную –

1 000–5 000; пиридоксин – 500–1 500 мг; вспомогательные вещества: сорбитол – 1 000–4 000 мг, калия хлорид – 1 000–5 000 мг, воду очищенную – до 1 л.

Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» ( $n = 60$ ). Материалом исследований служили яичники цыплят-бройлеров.

Для исследования были сформированы 1 контрольная и 1 опытная группы цыплят-бройлеров по 30 голов в каждой. Начиная с суточного возраста цыплята-бройлеры контрольной группы получали водопроводную воду из вакуумных поилок без добавления кормовой добавки, а цыплятам опытной группы ежедневно вводили кормовую добавку «Янтарный холодок» в дозе 1,5 л на 1 000 л воды для поения до конца выращивания. Качество воды соответствовало ГОСТ Р 51232-98 [12].

В качестве основного рациона цыплята-бройлеры получали комбикорм ООО «Птицефабрика Артемовская»: с 1-го по 8-й день ПК 5-1; с 9-го по 17-й день ПК 5-2; с 18-го по 24-й день ПК 6-1; с 25-го по 37-й день ПК 6-2 и с 38-го по 42-й день ПК 6-2-б/в.

Птицу содержали в помещениях с естественным-искусственным освещением и контролируемым микроклиматом. Температурно-влажностный режим на протяжении эксперимента поддерживали в необходимом диапазоне в зависимости от возраста птицы: температура воздуха 20,7–33,0 °С; относительная влажность 65–70 %.

Еженедельно оценивали сохранность и прирост живой массы цыплят-бройлеров.

Гистологические исследования выполняли согласно дизайну опыта. На 10-е, 20-е и 35-е сут эксперимента (по 3 головы из каждой группы) проводили эвтаназию и аутопсию цыплят-бройлеров, отбирали яичники. Стандартную методику световой микроскопии использовали для изготовления гистологических препаратов [13, 14]. Для окраски применяли гематоксилин и эозин. Материал для изготовления препаратов иссекали на кусочки толщиной 3–5 мм, затем фиксировали в 10 % растворе нейтрального забуференного формалина. Для проводки, проведенной по стандартной методике, использовали гистопроцессор карусельного типа EpreDia STP 120 [13, 14]. Кусочки после проводки заключали в парафин. Из парафиновых блоков изготавли-

вали срезы толщиной 3 мкм, используя микротом Microm HM450. Окраску проводили по стандартным методикам: депарафинизация, окрашивание в гематоксилине Карацци и эозине (10 : 2 мин) с последующей очисткой в спиртах, просветлением в ксилоле и заключением в синтетическую смолу. Для просмотра микропрепаратов использовали микроскоп Olympus BX 43 (Olympus, Япония) с цифровой камерой ADF Professional 03 (ADF, США). Статистическую обработку эмпирических данных проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics. Статистически значимыми считали различия при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** В течение эксперимента проводили ежедневную оценку общего состояния и поведенческих реакций цыплят-бройлеров, реакции на раздражители (звук, свет). По результатам наблюдения за птицей не выявили различий между группами – все особи были активны, проявляли интерес, одинаково охотно потребляли корм и пили воду. На протяжении всего периода выращивания симптомов интоксикации у цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытной группы не регистрировали.

Сохранность цыплят-бройлеров контрольной группы составила 93,3 %. Гибель 2 особей произошла на протяжении первой недели жизни, при вскрытии макроскопических признаков развития инфекционных заболеваний установлено не было.

В опытной группе цыплят, которым выпаивали кормовую добавку «Янтарный холодок», сохранность составила 100 %, что может свидетельствовать об улучшении обменных процессов в организме.

В результате еженедельной оценки выявлено, что применение кормовой добавки «Янтарный холодок» оказало положительное влияние на прирост живой массы, которая к концу эксперимента составила  $(2\,938,10 \pm 405,34)$  г, что было выше среднего значения в контрольной группе на 1,9 % (табл.).

Абсолютная и относительная масса яичника увеличилась как в контрольной, так и в опытной группе за исследуемый нами период (период малого роста яичников) за счет увеличения паренхимы и стромы.

**Изменение живой массы цыплят-бройлеров в период скармливания  
кормовой добавки «Янтарный холодок», г**

Возраст, сут	Контрольная группа	Опытная группа «Янтарный холодок»
1	44,08 ± 3,15	44,98 ± 3,04
7	156,79 ± 17,73	163,77 ± 15,50
14	451,54 ± 49,05	445,56 ± 46,91
21	857,38 ± 99,41	882,50 ± 100,63
28	1472,86 ± 190,13	1512,92 ± 194,85
35	2100,24 ± 270,45	2169,17 ± 300,83
42	2883,89 ± 384,57	2938,10 ± 405,34

Анализ гематологических показателей цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп выявил, что в течение эксперимента они находились в пределах референсных значений и применение кормовой добавки «Янтарный холодок» в рационе цыплят-бройлеров не вызывает развития воспалительных и аллергических реакций в организме птиц, соответственно не оказывает негативного влияния.

Гистологическое исследование 10-суточных цыплят-бройлеров показало, что яичники состоят из медуллы, представленной соединительнотканной стромой, и корковой зоны, в которой фолликулы находятся на разных стадиях развития.

Герминальный эпителий, покрывающий яичник, состоит из одного слоя клеток, имеющих кубическую форму с центрально расположенным округлым ядром. Под базальной мембраной этого эпителия находится тонкая белочная оболочка, образованная в основном пучками коллагеновых волокон.

Корковая зона представляет собой основную часть паренхимы органа и находится под белочной оболочкой.

В корковой зоне визуализируются ооциты. Ядро ооцитов обычно находится в центральной части клетки и окружено фолликулярным эпителием – слоем клеток, которые окружают и поддерживают ооцит в развитии. Ядерный хроматин в ядре ооцита диффузно расположен, что может быть характерно для ооцитов на определенном этапе их развития или в определенных условиях.

Фолликулярный эпителий примордиального фолликула состоит из одного слоя плоского эпителия, который окружает ооцит. Ядро фол-

ликулярной клетки, как правило, крупное и имеет почти правильную круглую форму. Эта структура эпителия обеспечивает защиту и поддержку ооцита внутри фолликула. Примордиальные фолликулы представляют начальную стадию развития фолликулов в яичниках и являются важными для обеспечения потенциала репродуктивной системы.

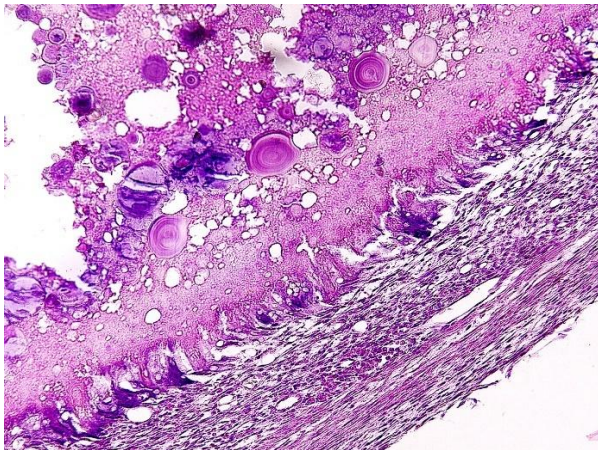
При вступлении ооцитов в фазу роста их размер значительно увеличивается. Это связано с активным образованием гликопротеинов, липидов и других макромолекул внутри клетки. Под воздействием гормонов фолликулярные клетки, окружающие ооцит, могут менять свою форму: они претерпевают морфологические изменения и имеют кубическую форму, что может способствовать лучшему контакту между ооцитом и клетками фолликула. Однако при этом цитологическая структура фолликулярных клеток в основном остается неизменной. Эта динамика роста и изменений формы является важной частью ооцитогенеза и развития яичников птиц.

Паренхима мозгового слоя яичников цыплят этого же возраста представляет собой сложную структуру, обеспечивающую нормальное функционирование яичников, представленную рыхлой волокнистой соединительной тканью с равномерно распределенными в ней кровеносными сосудами разного калибра и содержащую фолликулы, большинство из которых примордиальные. Рыхлая волокнистая соединительная ткань в паренхиме обеспечивает структурную поддержку и связь между различными клетками и структурами в яичниках. Кровеносные сосуды, распределенные по паренхиме, играют важную роль в обеспечении кислородом и питательными

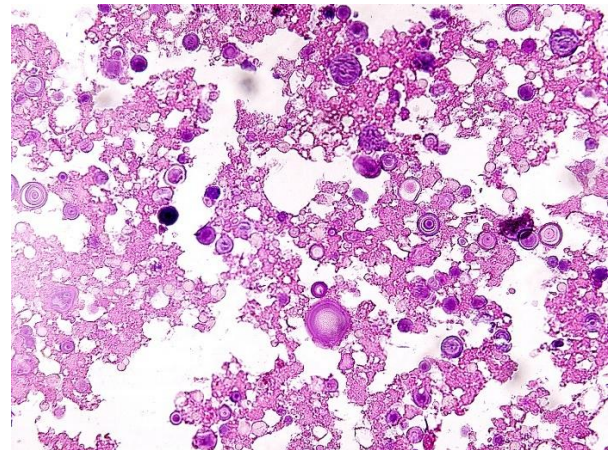
ми веществами яйцеклетки, а также в удалении продуктов обмена веществ. Примордиальные фолликулы являются самыми простыми из всех типов фолликулов в яичнике.

При морфологическом исследовании яичников от 10-суточных цыплят контрольной группы наблюдается хорошо структурированная оболочка яичника. Непосредственно к оболочке прилегает бесструктурная масса, в которой находится значительное количество развивающихся фолликулов округлой формы различной величины. Некоторые из них в состоянии пет-

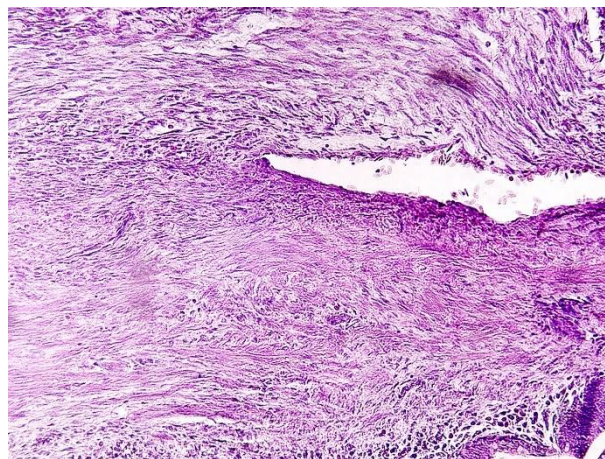
рификации и окрашены в темно-синий цвет. В центре такие фолликулы не структурированы (рис. 1). Вся полость яичника занимает оксифильно-окрашенная бесструктурная масса пенистого вида, в которой так же, как и непосредственно под капсулой, разбросаны разной величины развивающиеся фолликулы (рис. 2). Соединительнотканная белочная оболочка в разных участках различной величины. В некоторых участках занимает значительную площадь, снабжена кровеносными сосудами разного калибра (рис. 3).



*Рис. 1. Значительное количество развивающихся яйцевых фолликулов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200*



*Рис. 2. Бесструктурная масса из развивающихся фолликулов. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200*



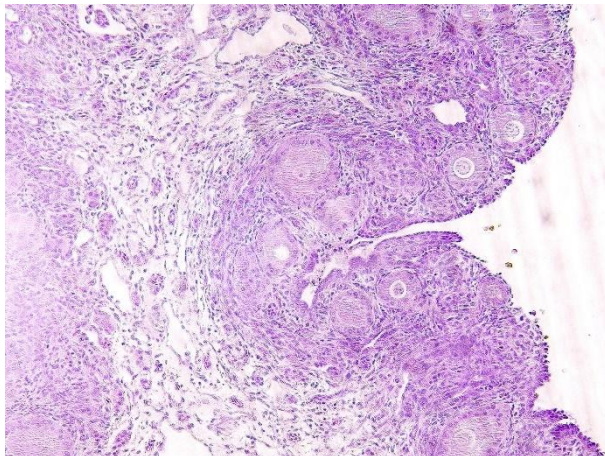
*Рис. 3. Соединительнотканная белочная оболочка с кровеносными сосудами разного калибра. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200*

К 20-м сут у цыплят контрольной группы в яичнике выражено складчатое строение. В каждой складке хорошо просматривается формирование фолликулов, которые несут сосредото-

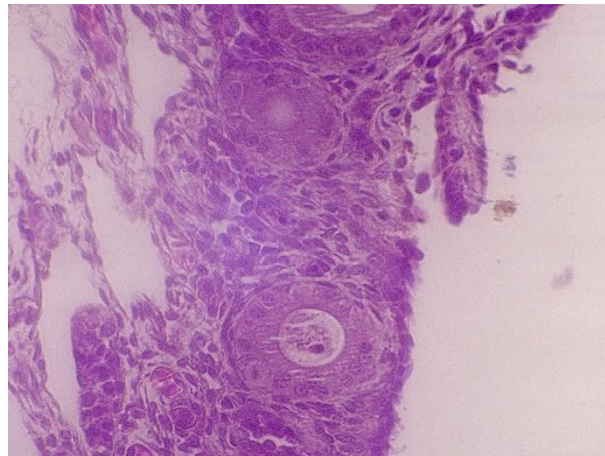
ченный характер под оболочкой. Просматривается строма яичника, богатая кровеносными сосудами (рис. 4, 5).

Яичник представляет собой сложный орган, в котором постоянно происходят изменения и дифференциация структурных компонентов для обеспечения нормального функционирования репродуктивной системы птиц. Яичник представлен в основном корковым веществом, в ко-

тором увеличивается количество фолликулов. Примордиальные фолликулы более многочисленны, чем в первые 10 дней жизни цыплят-бройлеров, и располагаются преимущественно в центре корковой зоны.



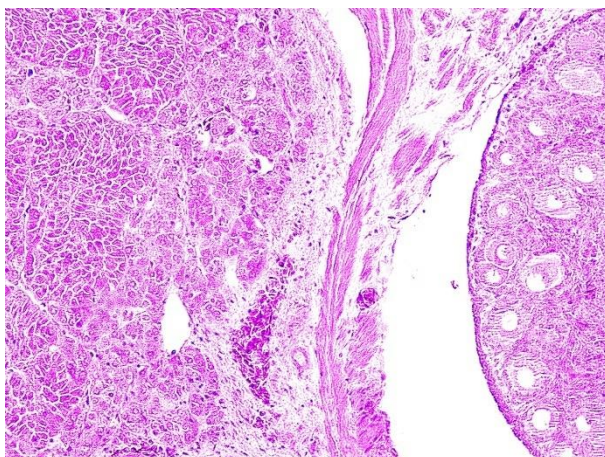
*Рис. 4. Формирование фолликулов яичника под оболочкой. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200*



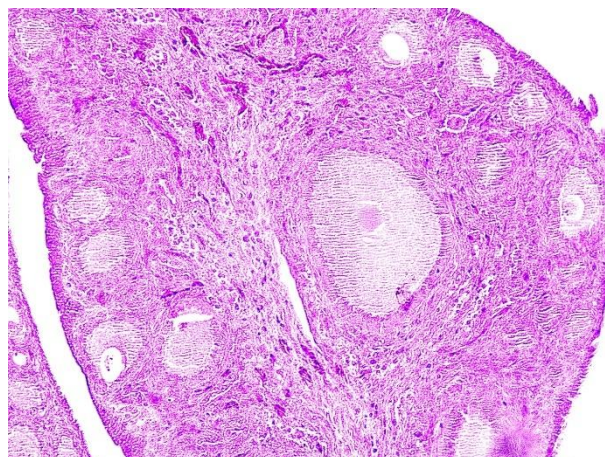
*Рис. 5. Сформированный фолликул. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×600*

У одной особи контрольной группы на 35-е сут был выявлен гермафродитизм. Небольшая соединительнотканная прослойка отделяет яичник от семенника. Яичник у данного цыпленка-бройлера был более развит (рис. 6).

В структуре яичника цыплят просматривается его фолликулярное строение, формирующиеся яйцеклетки на разных стадиях своего развития, в которых просматривается равномерно развитый эпителий и содержимое яйцеклетки (рис. 7).



*Рис. 6. Тонкая соединительнотканная прослойка между яичником и семенником (гермафродитизм). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200*



*Рис. 7. Разная стадия развития фолликулов в яичнике. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200*

При просмотре структуры яичника 10-суточных цыплят опытной группы каких-либо существенных отличительных признаков от цыплят контрольной группы не выявлено. Также в бес-

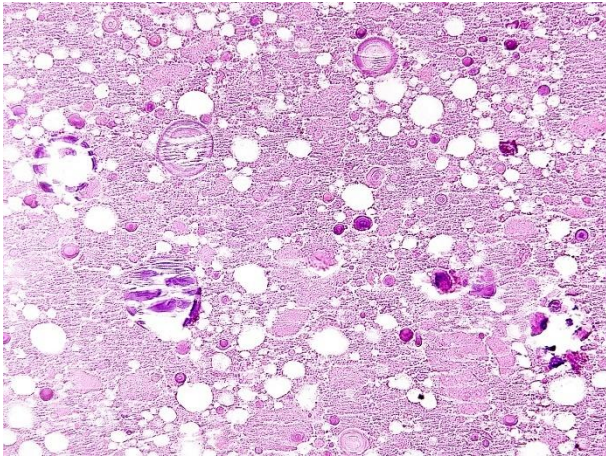


Рис. 8. Формирование фолликулов.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200

У 20-суточных цыплят опытной группы нами также не выявлено существенных отличительных признаков от цыплят контрольной группы.

К 35-дневному возрасту у птицы опытной группы поверхность яичников становится более бугристой. Белочная оболочка, являясь важной составляющей фолликула, становится более выраженной, ее усиление может быть связано с дальнейшим развитием и ростом фолликулов. В корковой зоне яичника можно различить разные типы фолликулов: примордиальные (незрелые), растущие (развивающиеся) и атретические. Примордиальные фолликулы представляют собой ранние стадии развития фолликулов, которые могут далее пройти через стадии роста или атрезии.

Продолжается увеличение размеров фолликулов и их ядер по сравнению с 20-дневным возрастом. Ядра фолликулов светлые, смещены к апикальному краю, это указывает на продолжающийся процесс роста и дифференциации яйцеклеток. Помимо этого, светлые ядра могут свидетельствовать о более активном об-

структурной эозинофильной массе центра яичника хорошо видна закладка фолликулов разной величины и формы. Некоторые из них в процессе распада или в стадии петрификации (рис. 8, 9).

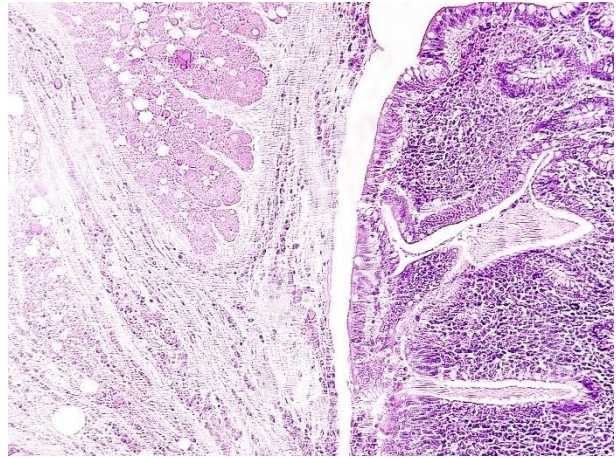


Рис. 9. Место соединения яичника и яйцевода.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200

мене веществ в клетках. Вышеперечисленные изменения указывают на течение нормального процесса развития яичников и фолликулов в организме птицы.

Между развивающимися фолликулами хорошо выражена интерстициальная соединительная ткань, представленная волокнистыми структурами. Здесь же можно видеть более значительное количество кровеносных сосудов разного калибра. Начинает формироваться тека. Мозговая зона, в отличие от 10- и 20-суточного возраста, представлена структурированными соединительнотканными волокнами, в которых различаются фибробласты и фиброциты, что свидетельствует о дифференциации соединительнотканых волокон.

Структура яичника к 35-м сут в опытной группе цыплят представлена развивающимися фолликулами на разной стадии формирования и соединительнотканной стромой, в которой пучки соединительной ткани идут в разных направлениях, при этом кровеносные сосуды либо резко гиперемированы, либо запустевшие (рис. 10, 11).



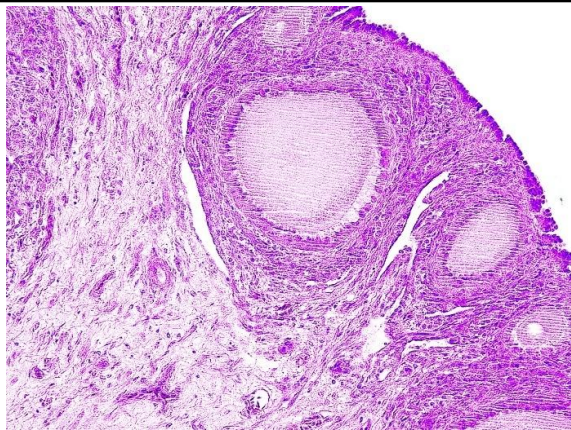


Рис. 10. Яичник. Фолликулы на разной стадии формирования и соединительнотканная строма. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×200

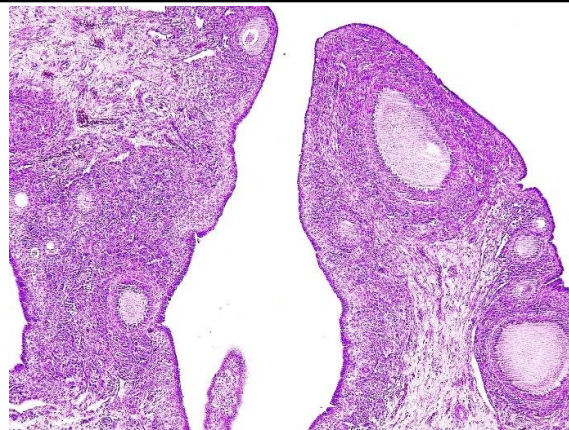


Рис. 11. Яйценозные холмики. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100

**Заключение.** Сравнительный анализ контрольной и опытной групп при включении в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «Янтарный холодок» по общему состоянию и сохранности птицы, гематологическим показателям, которые были в пределах референсных значений, выявил, что исследуемая нами кормовая добавка не оказала негативного влияния на птицу.

Гистологическими исследованиями выявлен процесс постепенного совершенствования структуры яичника, формирования его корковой и мозговой зон. Прослеживается формирование яйценозных холмиков с зоной оформленных фолликулов разной степени зрелости, но полного созревания фолликулов со сформированной яйцеклеткой у исследованных особей в 35-суточном возрасте не выявлено. Мозговая зона яичника богата кровеносными сосудами разного калибра, то есть васкуляризация яичника цыплят этого возраста значительно развита для обеспечения их функционирования.

Существенных изменений между контрольной и опытной группой при введении данной кормовой добавки нами не выявлено. Тем не менее нами были обнаружены моменты опережения формирования яйцеклеток у цыплят в опытной группе. Полученные нами результаты исследований указывают на активный процесс формирования яичников у исследованных птиц. Дальнейшее изучение морфологических показателей и исследование других возрастных групп при воздействии данной кормовой добавки даст возможность проследить ее влияние на развитие репродуктивной системы.

### Список источников

1. Михалева Т.В., Захарова О.И., Ильясов П.В. Антибиотикорезистентность: современные подходы и пути преодоления // Прикладная биохимия и микробиология. 2019. № 55 (2). С. 124–132.
2. Холодилина Т.Н., Шаврина И.В., Соловьев М.В. Алиментарная профилактика иммуносупрессии в птицеводстве // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 3. С. 148–169.
3. Борьба с устойчивостью к антибиотикам с позиций безопасности пищевых продуктов в Европе. Копенгаген: ЕРБ ВОЗ, 2011. 106 с.
4. Влияние кормовой добавки на основе органических кислот на продуктивность цыплят-бройлеров / С.С. Воробьев [и др.] // Птицеводство. 2022. № 6. С. 15–20.
5. Денс Пол. Применение органических кислот в птицеводстве // Farm Animals. 2013. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeni-pnie-organicheskikh-kislot-v-ptitsevovdstve> (дата обращения: 24.02.2024).
6. Косачева Э.М., Папуниди Э.К. Перспективы применения препаратов на основе янтарной кислоты для сельскохозяйственных животных // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук: сб. науч. тр. III Междунар. конф. профессорско-преподавательского состава. Казань: Печать-сервис XXI век, 2019. С. 201–205.

7. Ахметова С.О., Уйкасова З.С. Влияние БАД БВМК 2\* на рост и мясную продуктивность цыплят-бройлеров // МНИЖ. 2015. № 5-1 (36). С. 64–68.
8. Применение янтарной кислоты в кормлении цыплят-бройлеров / О.Е. Кротова [и др.] // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: мат-лы Междунар. науч. конф. Элиста, 2020. С. 155–160.
9. Рыжкова Г.Ф., Александрова Е.В. Влияние янтарного биостимулятора на сохранность и динамику живой массы цыплят-бройлеров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 67–69.
10. Святковский А.В., Рябцев П.С., Святковский А.А. Продуктивность и неспецифическая резистентность цыплят-бройлеров при сочетанном применении митофена и янтарной кислоты // Эффективное животноводство. 2020. № 1 (159). С. 26–27.
11. Шацких Е.В. Органический подкислитель «Клим» в кормлении цыплят-бройлеров // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10 (140). С. 45–48.
12. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества (принят постановлением Госстандарта РФ от 17 декабря 1998 г. № 449). М., 1998.
13. Кацы Г.Д., Коюда Л.И. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц млекопитающих. Луганск: Перша друкарня на Паях, 2012. 22 с.
14. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. 5 изд., испр. и доп. Л.: Медицина, Ленинград. отд-ние, 1969. 423 с.
1. pticevodstve // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. 2023. Т. 106, № 3. С. 148–169.
3. Bor'ba s ustojchivost'yu k antibiotikam s pozicij bezopasnosti pischevyh produktov v Evrope. Kopengagen: ERB VOZ, 2011. 106 s.
4. Vliyanie kormovoj dobavki na osnove organicheskikh kislot na produktivnost' cyplyat-brojlerov / S.S. Vorob'ev [i dr.] // Pticevodstvo. 2022. № 6. С. 15–20.
5. Dens Pol. Primenenie organicheskikh kislot v pticevodstve // Farm Animals. 2013. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-organicheskikh-kislot-v-ptitsevodstve> (data obrascheniya: 24.02.2024).
6. Kosacheva `E.M., Papunidi `E.K. Perspektivy primeneniya preparatov na osnove yantarnoj kisloty dlya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk: sb. nauch. tr. III Mezhdunar. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava. Kazan': Pechat'-servis XXI vek, 2019. С. 201–205.
7. Ahmetova S.O., Ujkasova Z.S. Vliyanie BAD BVMK 2\* na rost i myasnuyu produktivnost' cyplyat-brojlerov // MNIZh. 2015. № 5-1 (36). С. 64–68.
8. Primenenie yantarnoj kisloty v kormlenii cyplyat-brojlerov / O.E. Krotova [i dr.] // Sovershenstvovanie regional'nyh porodnyh resursov myasnogo skota i povyshenie ih geneticheskogo potenciala v celyah naraschivaniya proizvodstva vysokokachestvennoj otechestvennoj govyadiny: mat-ly Mezhdunar. nauch. konf. `Elista, 2020. С. 155–160.
9. Ryzhkova G.F., Aleksandrova E.V. Vliyanie yantarnogo biostimulyatora na sohrannost' i dinamiku zhivoj massy cyplyat-brojlerov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2014. № 6. С. 67–69.
10. Svyatkovskij A.V., Ryabcev P.S., Svyatkovskij A.A. Produktivnost' i nespecificheskaya rezistentnost' cyplyat-brojlerov pri sochetanom primenenii mitofena i yantarnoj kisloty // `Effektivnoe zhivotnovodstvo. 2020. № 1 (159). С. 26–27.
11. Shackih E.V. Organicheskij podkislitel' «Klim» v kormlenii cyplyat-brojlerov // Agrarnyj vestnik Urala. 2015. № 10 (140). С. 45–48.

### References

1. Mihaleva T.V., Zaharova O.I., Il'yasov P.V. Antibiotikorezistentnost': sovremennye podhody i puti preodoleniya // Prikladnaya biohimiya i mikrobiologiya. 2019. № 55 (2). С. 124–132.
2. Holodilina T.N., Shavrina I.V., Solov'ev M.V. Alimentarnaya profilaktika immunosupressii v

12. GOST R 51232-98. Voda pit'evaya. Obschie trebovaniya k organizacii i metodam kontrolya kachestva (prinyat postanovleniem Gosstandarta RF ot 17 dekabrya 1998 g. № 449). M., 1998.
13. *Kasy G.D., Koyuda L.I.* Metodicheskie rekomendacii k issledovaniyu kozhi i myshc mlekopitayuschih. Lugansk: Persha drukarnya na Payah, 2012. 22 s.
14. *Merkulov G.A.* Kurs patologogistologicheskoy tehniki. 5 izd., ispr. i dop. L.: Medicina, Leningrad. otd-nie, 1969. 423 s.

Статья принята к публикации 13.02.2024 / The article accepted for publication 13.02.2024.

Информация об авторах:

**Ульяна Ивановна Кундрюкова**<sup>1</sup>, доцент кафедры морфологии и экспертизы, доктор ветеринарных наук

**Людмила Ивановна Дроздова**<sup>2</sup>, профессор, заведующий кафедрой морфологии и экспертизы доктор ветеринарных наук

**Ольга Жигжидовна Савватеева**<sup>3</sup>, аспирант первого курса

**Александр Сергеевич Красноперов**<sup>4</sup>, старший научный сотрудник отдела экологии и незаразной патологии животных, кандидат ветеринарных наук

Information about the authors:

**Ulyana Ivanovna Kundryukova**<sup>1</sup>, Associate Professor at the Department of Morphology and Expertise, Doctor of Veterinary Sciences

**Lyudmila Ivanovna Drozdova**<sup>2</sup>, Professor, Head of the Department of Morphology and Expertise, Doctor of Veterinary Sciences

**Olga Zhigzhidovna Savvateeva**<sup>3</sup>, First year Postgraduate student

**Alexander Sergeevich Krasnoperov**<sup>4</sup>, Senior Researcher, Department of Ecology and Non-Contagious Animal Pathology, Candidate of Veterinary Sciences

