

Научная статья  
УДК 636.5+57.083.3  
doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-3-115-121

## ВЛИЯНИЕ ФОРВЕТ НА ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПРИРОСТ МАССЫ И ДЛИНЫ ЭМБРИОНОВ БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS-308

Екатерина Сергеевна Селезнева<sup>1✉</sup>, Владимир Александрович Здравовинин<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

<sup>1</sup> selezneva.e.s@pgau.ru, <https://orcid.org/0009-0001-0693-4803>

<sup>2</sup> zdorovinin.v.a@pgau.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9653-353X>

**Резюме.** Цель исследований – изучить влияние иммуномодулятора Форвет на относительный прирост массы и длины эмбриона бройлера кросса ROSS-308. В статье представлены результаты эффективности предынкубационной обработки яиц 1% и 2% растворами Форвет. Эксперимент проводился на базе КФХ Бессоновского района Пензенской области. В основе эксперимента были сгенерированы по принципу аналогов три партии инкубационного яйца кросса ROSS-308 (I опытная, II опытная, контрольная) по 30 штук в каждой. Первая подопытная партия перед закладкой в инкубатор была обработана 1% раствором Форвета, вторая подопытная 2% раствором и контрольная партия не подвергалась обработке. Для исследований отбирали яйцо в количестве 5 штук из каждой группы в 10, 12, 15, 17, 19 и 21 дневном возрасте. Отбор осуществляли в одно и то же время. Эмбрионы взвешивали на лабораторных весах AND DL-2000. В результате эксперимента установлено, что наибольший относительный прирост массы эмбрионов бройлера кросса ROSS-308 достигнут во второй подопытной группе – 33,3%, по сравнению с контролем, где относительный прирост был на уровне 27,35%. В первой опытной группе на 17 сутки эмбрионы весили меньше своих сверстников из второй опытной группы на 2,18 г. и разность по относительному приросту составила 3,07%. Анализируя динамику относительного прироста длины эмбриона, установлено что, с увеличением срока инкубации этот показатель снизился в 1-й опытной группе в три раза с 31,5 до 10,47%, во 2-ой опытной группе в 3,4 раза с 25,91 до 7,62% и в контрольной группе 2,61 раза.

**Ключевые слова:** иммуномодулятор, эмбрион, масса, длина, кросс ROSS-308

**Для цитирования:** Селезнева Е. С., Здравовинин В. А. Влияние Форвет на относительный прирост массы и длины эмбрионов бройлеров кросса ROSS-308 // Известия Самарской государственной академии. 2024. № 3. С. 115-121. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-3-115-121

Original article

## INFLUENCE OF FORVET ON THE RELATIVE INCREASE OF WEIGHT AND LENGTH OF EMBRYOS BROILERS CROSS ROSS-308

Ekaterina S. Selezneva<sup>1✉</sup>, Vladimir A. Zdorovinin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Penza State Agrarian University, Penza, Russia

<sup>1</sup> selezneva.e.s@pgau.ru, <https://orcid.org/0009-0001-0693-4803>

<sup>2</sup> zdorovinin.v.a@pgau.ru, <https://orcid.org/0009-0003-9653-353X>

**Abstract.** The purpose of the study was to study the effect of the immunomodulator Forvet on the relative increase in the weight and length of the broiler cross Ross -308 embryo. The article presents the results of the effectiveness of pre-incubation treatment of eggs with 1% and 2% Forvet solutions. The experiment was carried out on the basis of a peasant farm in the Bessonovsky district of the Penza region. The experiment was based on three batches of hatching eggs of the ROSS-308 cross (I experimental, II experimental, control) of 30 pieces each, using the principle of analogues. The first experimental batch was treated with a 1% Forvet solution before being placed in the incubator, the second experimental batch was treated with a 2% solution and the control batch was not treated. For research, 5 eggs were selected from each group at 10, 12, 15, 17, 19 and 21 days of age. Selection was carried out at the same time. Embryos were weighed on laboratory scales AND DL-2000. As a result of the experiment, it was found that the greatest relative weight gain of broiler cross ROSS-308 embryos was achieved in the second experimental group – 33.3%, compared to the control, where the relative gain was 27.35%. In the first experimental group, on day 17, the embryos

weighed 2.18 g less than their peers from the second experimental group, and the difference in relative growth was 3.07%. Analyzing the dynamics of the relative increase in embryo length, it was found that, with an increase in the incubation period, this indicator decreased in the 1st experimental group by three times from 31.5 to 10.47%, in the 2nd experimental group by 3.4 times from 25.91 to 7.62% and in the control group 2.61 times.

**Keywords:** immunomodulator, embryo, weight, length, cross ROSS-308.

**For citation:** Selezneva, E. S. & Zdorovinin V. A. (2024). Influence of Forvet on the relative increase of weight and length of embryos broilers cross ROSS-308. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy)*. № 3. С. 115-121. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-3-115-121

Птицеводство России на сегодняшний день достигло значительных результатов в выращивании и переработке мяса птицы. По данным Министерства сельского хозяйства Пензенской области среди регионов лидеров по производству мяса птицы, Пензенская область в 2022г занимала третье место (350,6 тыс. тонн), первое место Тамбовская область, (385,3 тыс. тонн), второе – Ставропольский край (383, 4 тыс.тонн) В целом по нашей стране 2023 г выдался достаточно непростым для птицеводческой отрасли. Согласно данным Росстата за восемь месяцев 2023 г. российские производители выпустили 4,3 млн. т птицы в живом весе, что лишь на 0,7% выше аналогичного периода прошлого года.

Выращивание бройлеров – одно из наиболее рентабельных направлений птицеводства. Современные гибриды мясных линий обладают значительным генетическим потенциалом, который в свою очередь позволяет в короткие сроки получать максимальные приросты живой массы. Привлекательность бройлера кросса ROSS-308 заключается в том, что уже к двухмесячному возрасту птица достигает массы 2,5 кг. Но бывают случаи, когда рост цыплят сильно замедляется, и они плохо набирают вес. В результате увеличиваются срок ее выращивания и затраты на ее содержание. Что крайне негативно сказывается на рентабельности. Время ожидания будущих цыплят и день их вылупления – достаточно волнующий период, так как несоблюдение важных параметров инкубации, может привести к нарушениям своевременного развития эмбриона и на завершающем этапе инкубации мы получаем слабого цыпленка, который с первых дней жизни показывает низкий приросты живой массы.

Безусловно, научные исследования, направленные на изучение факторов, влияющих на развитие эмбриона сегодня весьма актуальны, и имеют практическую значимость. В начале 2000-х годов на прилавках ветеринарных аптек появились иммуномодулирующие препараты, использование которых в комплексной терапии позволяло укрепить организм животных. По мнению Хаитова Р. М. иммуномодуляторы – лекарственные препараты, восстанавливающие функции иммунной системы при применении в терапевтических дозах. [1]

Действительно, на сегодняшний день эти препараты используются в схемах лечения практически повсеместно, хотя некоторые из них даже не проходили контролируемые испытания. Известны случаи, когда назначение иммуномодулятора без изучения иммунологического статуса и точек приложения в иммунной системе, приводило к обострению заболевания. [2]

Наиболее известные иммуномодулирующие препараты с доказанной эффективностью: Гамовит, Гликопин, Лигфол, Фоспренил, АСД-2Ф, Азоксивет, Иммунофан, Риботан, Ронколейкин, нуклеинат натрия и некоторые др. Как показывает практика, ветеринарные специалисты подбирают препараты, которые легко выводятся из организма, не токсичны и не влекущие за собой аллергическую реакцию. [3, 4, 5, 6]

К примеру, в результате научного эксперимента, исследователями было доказано при включении в схему лечения парвовирусного энтерита препарата Форвет, клиническое выздоровление у животных наступает на 40% быстрее. Однако в доступных нам литературных источниках нам не удалось найти данных о том, какое влияние оказывает отечественный иммуномодулятор Форвет на эмбриональное развитие животных и птицы. Форвет – противовирусное лекарственное средство в форме стерильного раствора которое способно влиять на интенсивность иммунного ответа, повышая защитные свойства слизистой оболочки, пробуждает синтез интерферона, затрудняет репликацию вирусов в клетках, что в свою очередь ведёт к существенному снижению инфекционной активности вирусов

и повышению жизнеспособности инфицированных клеток. Преимущества этого препарата: предотвращает вторжение вируса в клетку, нарушает транскрипцию вирусной ДНК. В качестве действующего вещества содержит очищенный экстракт побегов *Solanum tuberosum*. Препарат успешно зарекомендовал себя в схемах лечения мелких не продуктивных животных. [7, 8, 9]

Согласно опубликованным научным исследованиям, применение иммуномодулятора Форвет у лошадей, способствовало тому, что клинические признаки хронического обструктивного бронхита у них исчезали на 5-7 дней раньше, что подтверждалось результатами эндоскопических исследований и анализом парциального давления кислорода в артериальной крови. Исследования Кузнецовой-Мандрыка Т. М., направленные на изучение эффективности иммуномодулятора Форвет при лечении бактериальных и паразитарных заболеваний птиц показали, что благодаря этому препарату продолжительность комплексной терапии сокращалась в среднем на 7 дней, а смертность от болезней снижалась на 10 %. [10,11,12]

**Цель исследований** – изучить влияние иммуномодулятора Форвет на относительный прирост массы и длины эмбриона бройлера кросса ROSS-308.

**Задача исследований** – определить каким образом обработка инкубационных яиц 1% и 2% водными растворами препарата Форвет влияет на относительный прирост массы и длины эмбрионов цыплят бройлеров кросса ROSS-308.

**Материал и методы исследований.** Для достижения поставленной цели в инкубатор были заложены 90 яиц, разделенные 3 группы по 30 штук в каждой. Объектом исследования являлись эмбрионы цыплят бройлера кросса «ROSS-308». В опытные и контрольные партии подбирали яйца от одного родительского стада с соблюдением равенства массы, сроков снесения и времени хранения в соответствии с рекомендациями ВНИТИП.

Для исследований отбирали яйцо в количестве 5 штук из каждой группы в 10,12,15,17,19 и 21-дневном возрасте. Отбор осуществляли в одно и тоже время. Эмбрионы взвешивали на лабораторных весах AND DL-2000 (дискретность 0,01 г). Длину эмбрионов измеряли при помощи штангенциркуля. Измерения проводили на базе кафедры «Ветеринария» Пензенского ГАУ

Инкубацию осуществляли в инкубаторе отечественного производства Стимул ИП-16М1 на базе КФХ Бессоновского района Пензенской области. Непосредственно перед закладкой в инкубатор Стимул ИП-16М1 яйца обработали водными растворами Форвет в различных концентрациях. Для первой опытной группы использовали 1%, для второй – 2% раствор. Полученные данные о динамике роста и массы эмбрионов подвергали статистической обработке. Определяли среднюю арифметическую ( $\bar{x}$ ), ошибку средней арифметической ( $\pm S_{\bar{x}}$ ) и величину относительного прироста (К).

Среднюю арифметическую величину определяли по формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \sum \frac{x_i}{n}; \quad (1)$$

где  $x_i$  – значения переменной;  $n$  – количество значений.

Ошибку средней арифметической определяли исходя из выражения:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S_n}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n \cdot (n-1)}} \quad (2)$$

где  $x_i$  – элемент выборки;  $n$  – объем выборки;  $\bar{x}$  – среднее арифметическое выборки.

Величину относительного прироста (К) вычисляли по формуле С.Броди.

$$K = \frac{W_2 - W_1}{0,5 \cdot (W_2 + W_1)} \cdot 100\% \quad (3)$$

где  $W_1$  – начальная живая масса, (г);  $W_2$  – конечная живая масса, (г).

Динамику относительного прироста эмбрионов бройлеров кросса ROSS-308 оценивали в следующие временные интервалы с 10 по 12; 12-15; 15-17; 17-19 и с 19 по 21 сутки.

Статистический анализ полученных данных проводили на персональном компьютере в операционной системе Windows XP с помощью программы Microsoft Excel.

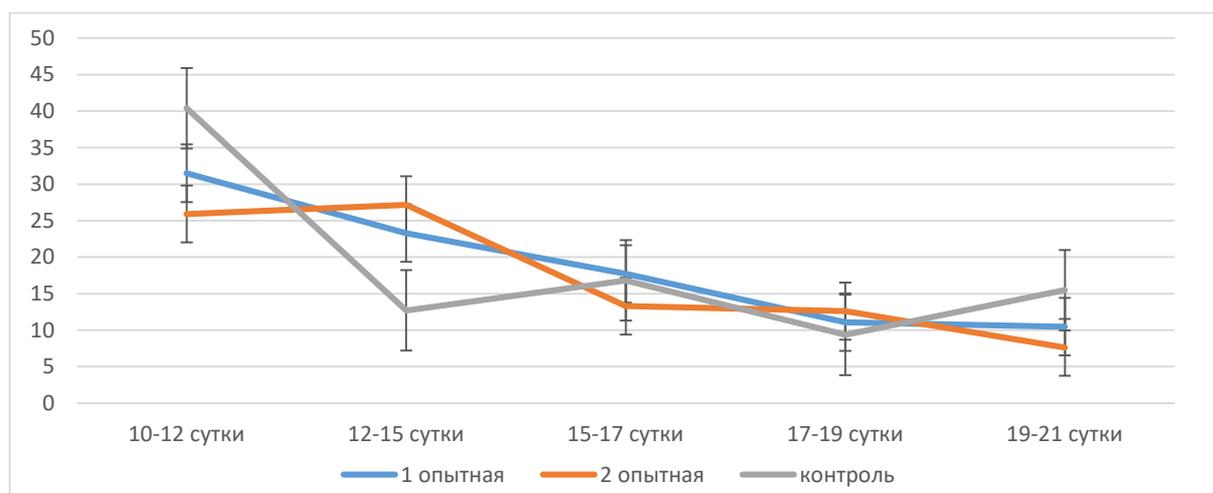
**Результаты исследований.** Результаты полученных данных представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Динамика относительного прироста эмбрионов бройлеров кросса ROSS-308

Оценивая динамику прироста живой массы по Броди между 12 и 10 сутками эмбрионального развития следует отметить, что зародыши из I опытной группы наиболее значимо увеличили свою массу на 90%, в то время как у ровесников II опытной группы этот показатель был ниже на 7,3%, а в контрольной группе прирост был на 18,8% ниже, в сравнении с эмбрионами I опытной группы.

К 15-м суткам эмбриогенеза у зародышей интактной группы возросла абсолютная масса в сопоставлении к 12 суткам в 2,8 раза и стала равной  $15,16 \pm 1,35$  г., при этом показатель относительного прироста вырос на 25,47%. Одновременно масса эмбрионов-аналогов во II экспериментальной группе возросла в 2,51 раза и достигла значения  $16,31 \pm 0,48$  г., прирост относительной массы был на уровне 86,14%. В I опытной группе прирост относительной массы был ниже на 4,14% по сравнению с показателем II опытной группы.

На 17 сутки инкубации вес эмбрионов контрольной группы, по сравнению с данными на 15 сутки, увеличился в 1,25 раза до отметки  $19,08 \pm 4,12$  г., при этом прирост массы по Броди составил 22,89%. Вес эмбрионов второй опытной группы вырос в 1,61 раза, и прирост относительной массы превышал на 24,36 % по сравнению с контролем. Эмбрионы из первой опытной группы на 17 сутки имели меньший вес по сравнению со второй опытной группой на 2,18 г и разность по относительному приросту составила 3,07%.

Рассматривая уровень относительного прироста зародышей по Броди между 17 и 19 сутками инкубации следует отметить, что зародыши из яиц, которые не подвергались предынкубационной обработке увеличили этот показатель на 37,61% по сравнению с приростом за предыдущий период.

На 19 день эмбриогенеза средний вес плода контрольной группы составил  $35,66 \pm 0,22$  г, у ровесников из I и II опытных групп был ниже на 1,88 и 1,08 г соответственно.

К завершению инкубационного периода наибольший относительный прирост массы по Броди был зафиксирован во II опытной группе во временном отрезке между 19 и 21 сутками инкубации и составил 33,3%, в I опытной группе этот показатель был ниже на 1% и на 5% ниже в контрольной группе по сравнению с I опытной группой.

Динамику массы эмбриона за весь период инкубации определяли по формуле:

$$\frac{\text{масса эмбриона в определенном возрасте} \times 100}{\text{массу плода на 21 сутки инкубации}}$$

На 10 сутки эмбриогенеза наибольший прирост массы зародышей по отношению к 21 суткам отмечен во II опытной группе на уровне 5,56%, что выше на 0,35% чем в I опытной группе и на 0,21% превышает этот показатель по сравнению с контролем.

На 12 сутки ситуация меняется в пользу эмбрионов из I опытной группы, где прирост по массе к заключительным суткам инкубации достиг уровня 13,8%, что выше на 2,55% по сравнению с контролем и на 0,39% по сравнению со II опытной группой.

На 15 сутки инкубации у эмбрионов II опытной группы прирост достиг уровня 33,69%, в I опытной группе этот показатель был ниже на 0,72%, в то время как в контрольной группе прирост составил 32,29%.

На 17 сутки отмечается значительный скачок точки роста на 13,9% во II опытной группе при сопоставлении с контролем, где этот прирост был на уровне 40,63%. То есть разница по сравнению с эмбрионами из I опытной группы была незначительна – всего 2,81%.

К 19 суткам развития показатель точки роста во II опытной группе был ниже на 0,72% по сравнению с I опытной группой.

Рост эмбриона – это важный показатель его развития. Отставание в росте эмбриона может возникнуть по причине нарушения параметров инкубации или же из-за низкого качества инкубационных яиц, когда недостаточен питательный ресурс в яйце.

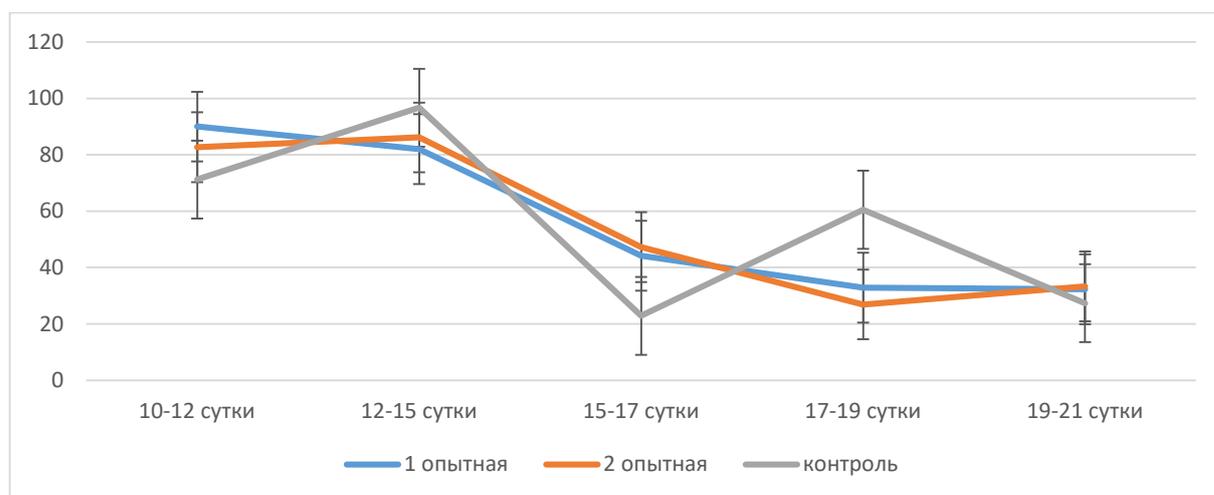


Рис. 2. Динамика относительного прироста длины эмбриона кросса ROSS-308

Оценивался показатель относительного прироста длины эмбриона в следующие периоды с 10 по 12 сутки, с 12 по 15 сутки, с 15 по 17 сутки, с 17 по 19 сутки и с 19 по 21 сутки.

На основании полученных данных в период между 10 и 12 сутками наибольший показатель относительного прироста по Броди достигли зародыши из контрольной группы, при этом сверстники из I опытной группы отставали на 8,9%, а II опытной группы на 14,49%. В период между 12 и 15 сутками, ситуация изменилась в пользу эмбрионов из II опытной группы, где прирост составил 27,17%, а ровесники из I опытной группы показывали прирост ниже на 3,88% в то время как сверстники из контрольной группы имели в этот период прирост меньше на 10,59% в сопоставлении с I опытной группой и на 14,47% ниже в отношении к зародышам II опытной группы. В следующем временном отрезке с 15 на 17 сутки лидировали по показателю относительного прироста эмбрионы I опытной группы, незначительное отставание 0,89% имели эмбрионы из контрольной группы. Эмбрионы II опытной группы в этот период имели относительный прирост на уровне 13,29%

На сроке эмбрионального развития с 17 по 19 сутки наибольший прирост также был отмечен во II опытной группе и составлял 12,6%, что выше этого показателя в I опытной группе на 1,51% и на 3,25% по сравнению с контролем.

На заключительном этапе в период с 19 по 21 сутки наименьший относительный прирост имели эмбрионы из II опытной группы на уровне 7,62%, в I опытной группе относительный прирост был выше на 2,85%. В результате проведенного анализа полученных данных, относительный прирост длины эмбрионов с увеличением срока инкубации снизился в I опытной группе в три раза с 31,5 до 10,47%, во II опытной группе в 3,4 раза с 25,91 до 7,62% и в контрольной группе в период с 10 по 21 сутки инкубации относительный прирост снизился в 2,61 раза.

Динамику длины эмбрионов отслеживали по формуле:

$$\frac{\text{длина в определенный период развития} \times 100}{\text{длина плода к 21 суткам инкубации}}$$

В период развития с 10 по 12 сутки инкубации по отношению к ее завершающему дню темп роста зародышей I опытной группы составил 16,56%, а во II опытной группе отмечается наименьший темп роста на уровне 12,5%

На этапе с 12 по 15 сутки эмбрионального развития лучшего показателя в темпе роста достигли эмбрионы II опытной группы 17,09 %, в что на 3,02% превысило этот показатель в I опытной группе. Необходимо подчеркнуть, что рост в контрольной группе был на этом этапе значительно ниже – в 2,16 раза.

На 15-17 сутки лучший показатель по увеличению роста эмбриона достигнут в I опытной группе – 13,10%, в то время как в контрольной группе рост эмбриона по отношению к 21 суткам был на уровне 12,09%.

На сроке развития с 17-19 сутки эмбрионы II опытной группы увеличили показатель роста на 1,58%, а в контрольной группе этот показатель был ниже на 1,81% по сравнению с I опытной группой

На завершающем этапе с 19 по 21 сутки наибольший рост отмечен у эмбрионов II опытной группы – 104,15 мм.

Поскольку для исследований отбирали яйцо в количестве 5 штук из каждой группы, то следует отметить, что вывод цыплят бройлеров на 21 сутки в I опытной группе составил 4 шт., во второй опытной группе 5 шт. и в контроле – 4 шт.

**Заключение.** В результате эксперимента установлено, что наибольший относительный прирост массы эмбрионов бройлеров кросса ROSS-308 достигнут во II опытной группе – 33,3%, по сравнению с контролем, где этот показатель был на уровне 27,35%. Эмбрионы из I опытной группы на 17 сутки имели меньший вес по сравнению с эмбрионами II опытной группы на 2,18 г и разность по относительному приросту составила 3,07%. Анализируя динамику относительного прироста длины эмбриона, установлено что, с увеличением срока инкубации этот показатель снизился в I опытной группе в три раза с 31,5 до 10,47%, во II опытной группе в 3,4 раза с 25,91 до 7,62% и в контрольной группе в 2,61 раза.

#### Список источников

1. Хаитов Р. М. Иммуномодуляторы: мифы и реальность // Иммунология. 2020; 41 (2): 101–106. doi: 10.33029/0206-4952-2020-41-2-101-106
2. Санин А. В., Виденина А. А., Наровлянский А. Н., Пронин А. В. О применении иммуномодуляторов в птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2011. № 6. С. 34–36. EDN: OKMTDV.
3. Шемякова, С. А. Токсические свойства препарата Форвет // Российский паразитологический журнал. 2010. № 3. С. 106–111. EDN: MVPVWD.
4. Мурзалиев, И. Д. Иммуномодулирующая активность препаратов «Форвет» и «Фоспренил» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 5(151). С. 156–159. EDN: YPLMBB.
5. Щепеткина, С. В., Ришко, О. А., Матвеева, В. И., Киселев, А. В., Лахова, Н. С. Оценка эффективности препарата «Форвет» ® в комплексной терапии инфекционного ринотрахеита кошек // Российский ветеринарный журнал. 2020. № 3. С. 20–27. doi: 10.32416/2500-4379-2020-3-20-27. EDN: ONZVZI.
6. Мелани, Х. В., Макарова, Л. В., Звягин, А. А., Вовненко, Ю. В., Мелани, М. П., Лахова, Н. С. Влияние ветеринарного препарата «Форвет» на скорость выздоровления собак, инфицированных парвовирусным энтеритом (СРВ) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2021. № 4(52). С. 64–71. EDN: IYKCAA.
7. Овсейчик, Е. А. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием иммуномодуляторов // Птицеводство. 2018. № 11–12. С. 41–42. EDN: YPEQVF.
8. Кирасиров, К. В., Кабалов А. А. Поиск современных иммуномодуляторов для использования в промышленном птицеводстве // Ветеринарная патология. 2006. № 1(16). С. 60–63. EDN: NZATXT.
9. Федоров Ю. Н., Ключкина В. И., Романенко М. Н., Богомолова О. А. Иммуномодуляторы и стратегия их применения // Ветеринария. 2015. № 7. С. 3–7. EDN: UDKRTZ.

10. Топурия, Л. Ю. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 3-4. EDN: MTGQCT.

11. Санин А. В., Деева А. В., Виденина А. А. [и др.] Эффективность комплексного применения гамавита и фоспренила в промышленном птицеводстве // Ветеринария. 2013. № 4. С. 49-51. EDN: PYRDKP.

### References

1. Khaitov, R. M. (2020). Immunomodulators: myths and reality. *Immunology*, 41 (2), 101-106. doi: 10.33029/0206-4952-2020-41-2-101-106

2. Sanin, A. V., Videnina, A. A., Narovlyansky, A. N. & Pronin, A. V. (2011). On the use of immunomodulators in poultry farming. *Poultry and poultry products*, 6. 34-36. EDN: OKMTDV.

3. Shemyakova, S. A. (2010). Toxic properties of the drug Forvet. *Russian Journal of Parasitology*, 3, 106-111. EDN: MVPVWD.

4. Murzaliev, I. D. (2017). Immunomodulatory activity of the drugs «Forvet» and «Fosprenil». *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 5(151), 156-159. EDN: YPLMBB.

5. Shchepetkina, S. V., Rishko, O. A., Matveeva, V. I., Kiselev, A.V., & Lakhova, N. S. (2020). Evaluation of the effectiveness of the drug «Forvet» ® in the complex therapy of infectious feline rhinotracheitis. *Russian Veterinary Journal*, 3, 20-27. doi: 10.32416/2500-4379-2020-3-20-27. EDN: ONZVZI.

6. Melani, Kh. V., Makarova, L. V., Zvyagin, A. A., Vovnenko, Yu. V., Melani, M. P., & Lakhova, N. S. (2021). Effect of the veterinary drug «Forvet» on the recovery rate of dogs infected with parvovirus enteritis (SRV). *Current issues of veterinary biology*, (4 (52)), 64-71. EDN: IYKCAA.

7. Ovseychik, E. A. (2018). Raising broiler chickens using immunomodulators. *Poultry farming*, 11-12, 41-42. EDN: YPEQVF.

8. Kirasirov, K. V. & Kabalov, A. A. (2006). Search for modern immunomodulators for use in industrial poultry farming. *Veterinary pathology*, 1(16), 60-63. EDN: NZATXT.

9. Fedorov, Yu. N., Klyukina, V. I., Romanenko, M. N. & Bogomolova, O. A. (2015). Immunomodulators and strategy for their use. *Veterinary Medicine*, 7, 3-7. EDN: UDKRTZ.

10. Topuria, L. Yu. & Topuria, G. M. (2010). Basic principles of immunocorrection in veterinary medicine. *Veterinary Science of Kuban*, 4, 3-4. EDN: MTGQCT.

11. Sanin, A. V., Deeva, A. V., Videnina, A. A., Kozhevnikova, T. N., Narovlyansky, A. N., Pronin, A.V., ... & Mishina, D. M. (2013). Efficiency of complex application of gamavit and fosprenyl in industrial poultry farming. *Veterinary Medicine*, (4), 49-51. EDN: PYRDKP.

### Информация об авторах:

Е. С. Селезнева – аспирант;

В. А. Здравовинин – доктор ветеринарных наук, профессор.

### Information about the authors

E. S. Selezneva – graduate student;

V. A. Zdorovinin – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

### Вклад авторов:

Е. С. Селезнева – написание исходного текста, итоговые выводы;

В. А. Здравовинин – научное руководство, доработка текста.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Contribution of the authors:

E. S. Selezneva – writing the original text, final conclusions;

V. A. Zdorovinin – scientific guidance, revision of the text.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 1.04.2024; одобрена после рецензирования 20.06.2024; принята к публикации 9.07.2024.

The article was submitted 1.04.2024; approved after reviewing 20.06.2024; accepted for publication 9.07.2024.