

УДК 57.574:636.5/6:658.082.474

DOI 10.30914/2411-9687-2025-11-2-124-133

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОМОДУЛЯТОРА «АЗОКСИВЕТ»
ПРИ ВАКЦИНАЦИИ БРОЙЛЕРОВ МЕТОДОМ *IN OVO*****М. В. Коренюга, Е. А. Капитонова, И. И. Кочиш***Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К. И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация*

Аннотация. Введение. В настоящем следовании оценивалась эффективность применения синтетического иммуномодулирующего препарата «Азоксивет» при вакцинации цыплят-бройлеров кросса «Азоксивет» методом *in ovo*. **Целью** исследования являлась оценка влияния препарата на иммунный ответ и продуктивные показатели птицы при одновременном введении с живой вакциной против инфекционной бурсальной болезни (ИББ), полученной из штамма MB-1. **Материалы и методы.** Вакцинация осуществлялась на 18 сутки инкубации, в период интенсивного развития иммунной системы. Препарат «Азоксивет» вводился в двух дозировках, 0,02 мг и 0,05 мг, в амниотическую полость эмбрионов. Экспериментальная модель включала четыре группы: две опытные и две контрольных (без препарата, но с вакциной и без вакцинации и без препарата). Птица содержалась в условиях вивария при напольной системе выращивания. **Результаты исследования, обсуждения.** Полученные результаты показали отсутствие статистически достоверных различий между группами по основным зоотехническим показателям. Однако в опытных группах наблюдалась тенденция к увеличению выводимости по сравнению с контролем. Иммунологический мониторинг показал высокие начальные титры специфических антител во всех группах за счет материнского иммунитета, наибольшие получены в группе чистого контроля. Наблюдалась более ранняя и выраженная продукция антител к вирусу ИББ в группах, получивших «Азоксивет». В то же время в опытных группах наблюдалась более ранняя (с 24-х суток) и интенсивная продукция собственных антител к вирусу ИББ, в отличие от контрольной группы, где прирост зафиксирован лишь с 28-х суток. Также установлены наиболее однородные титры антител и высокий индекс вакцинации у птицы, получавшей «Азоксивет». **Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения препарата в схемах вакцинации методом *in ovo*.

Ключевые слова: иммуномодуляторы, иммунитет, «Азоксивет», птицеводство, «Росс-308», цыплята-бройлеры, ИББ, антитела, эмбрион, вакцинация

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Коренюга М. В., Капитонова Е. А., Кочиш И. И. Эффективность применения иммуномодулятора «Азоксивет» при вакцинации бройлеров методом *in ovo* // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2025. Т. 11. № 2. С. 124–133. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2025-11-2-124-133>

**EFFECTIVENESS OF THE IMMUNOMODULATOR “AZOXIVET”
IN *IN OVO* VACCINATION OF BROILER****M. V. Korenyuga, E. A. Kapitonova, I. I. Kochish***Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin,
Moscow, Russian Federation*

Abstract. Introduction. In this study, the effectiveness of the synthetic immunomodulatory drug “Azoxivet” in vaccinating broiler chickens of the “Azoxivet” cross using the *in ovo* method was assessed. **Purpose** – the aim of the study was to evaluate the effect of the drug on the immune response and productive indicators of poultry when administered simultaneously with a live vaccine against infectious bursal disease (IBD) obtained from the MB-1 strain. **Materials and methods.** Vaccination was carried out on the 18th day of incubation, during the period of intensive development of the immune system. The drug “Azoxivet” was administered in two doses, 0.02 mg and 0.05 mg, into the amniotic cavity of the embryos. The experimental model included four groups: two experimental and two control (without the drug, but with the vaccine and without

vaccination and without the drug). The birds were kept in vivarium conditions with a floor rearing system. **Results, discussion.** The results obtained showed the absence of statistically significant differences between the groups in terms of the main zootechnical indicators. However, in the experimental groups, there was a tendency for hatchability to increase compared to the control. Immunological monitoring showed high initial titers of specific antibodies in all groups due to maternal immunity, the highest in the pure control group. Earlier and more pronounced production of antibodies to the IBD virus was observed in the groups that received "Azoxivet". At the same time, earlier (from day 24) and intensive production of own antibodies to the IBD virus, in contrast to the control group, where the increase was recorded only from the 28th day. More uniform antibody titers and a higher vaccination index were also established in the birds that received "Azoxivet". **Conclusion.** The obtained results indicate the prospects for using the drug in vaccination schemes by the *in ovo* method.

Keywords: immunomodulators, immunity, "Azoxivet", poultry farming, "Ross-308", broilers, IBD, antibodies, embryo, vaccination

The authors declare no conflict of interest.

For citation: Korenyuga M. V., Kapitonova E. A., Kochish I. I. Effectiveness of the immunomodulator "Azoxivet" in *in ovo* vaccination of broiler. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2025, vol. 11, no. 2, pp. 124–133. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2025-11-2-124-133>

Введение

Специфическая профилактика занимает особое место в программе по обеспечению биологической безопасности птицеводческих предприятий¹ [1; 5]. Обилие возбудителей инфекционных заболеваний, короткий срок жизни выращиваемой птицы, технологические стрессы, отказ от применения антибактериальных препаратов и ряд других факторов, выдвигают повышенные требования к мероприятиям направленных на недопущения вспышек заболеваний среди сельскохозяйственных птиц [4; 7; 9].

Одним из известных приемов создания пассивной защиты цыплят раннего возраста, является иммунизация родительского стада, позволяющая сформировать временную невосприимчивость у потомства [2; 6; 10]. Особенно актуально это для профилактики такого заболевания, как инфекционная бурсальная болезнь (ИББ), или болезнь Гамборо (БГ). В связи с тем, что живой вакцинный штамм возбудителя обладает тем же тропизмом к клеткам центрального иммунокомпетентного органа Фабрицевой сумки, то вакцинация суточных цыплят влечет за собой негативные последствия в виде угнетения развития иммунной системы и неспособности формировать адекватный иммунный ответ на антигены. Создание

трансовариального иммунитета позволяет отсрочить дату вакцинации, дав фабрицевой сумке достаточно развиться и выработать необходимое разнообразие В-лимфоцитов. В зависимости от исходного титра МАТ и давления полевого штамма вируса рассчитывается дата вакцинации [3; 11].

На современном этапе развития должны разрабатываться и совершенствоваться не только вакцины, но и методы их введения. Вакцинация методом *in ovo* представляет собой инновационную стратегию, позволяющую вводить вакцины непосредственно в инкубационное яйцо [12]. Преимущества этого метода выражаются в раннем формировании адаптивного иммунитета, снижении частоты вакцинации цыплят, точности и единообразии иммунизации, предотвращении стрессов, связанных с иммунизацией и, как следствие, повышении производственных показателей. Особенно эффективно этот способ зарекомендовал себя для профилактики инфекционной бурсальной болезни, поскольку решаются недостатки трансовариального иммунитета. После более чем трех десятилетий развития метод *in ovo* стал предпочтительным методом для вакцинации в нескольких ведущих странах-производителях птицы, включая США, Бразилию, страны Европейского союза, Японию и Аргентину. К недостаткам данного метода можно отнести ограниченный список вакцин, пригодных для введения в яйцо, необходимость

¹ Технологии производства и переработки продукции животноводства : учебное пособие / М. Б. Улибашев, В. В. Голембовский [и др.]. Ставрополь : Ставрополь-Сервис-Школа, 2024. 207 с.

использования и регулярное обслуживание высокоточного оборудования, что является сдерживающим фактором для массового использования метода *in ovo* на территории Российской Федерации. Однако неоспоримые преимущества данной технологии, в конечном итоге приведут к ее повсеместному распространению [8; 13].

Комбинирование данного метода с применением современных иммуномодуляторов, возможно, откроет новые горизонты для еще большего улучшения качества вакцинопрофилактики, позволяя не только повысить уровень иммунного ответа, но и увеличить выживаемость и продуктивность сельскохозяйственной птицы. Считаем, что результаты данного исследования могут иметь значительное влияние для разработки новых подходов к вакцинации, способствующих улучшению эпизоотической безопасности в птицеводческой отрасли.

Цель научно-исследовательской работы – оценить эффективность применения иммуномодулятора «Азоксивет» при вакцинации методом

in ovo против инфекционной бурсальной болезни. Исследовать его влияние на формирование иммунного ответа и продуктивность цыплят-бройлеров.

Материалы и методы

Влияние иммуномодулятора «Азоксивет» на поствакцинальный иммунитет и продуктивность цыплят-бройлеров было изучено в эксперименте, проведенном в условиях лаборатории и вивария Международной лаборатории молекулярной генетики и геномики птицы при кафедре зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина в 2024 году. Объектом исследования служили инкубационные яйца и выведенные цыплята-бройлеры кросса «Росс-308» от 1 до 38 суточного возраста.

Инкубационные яйца (n=100) выдерживались при комнатной температуре в течение 12 часов, затем овоскопировались и закладывались на инкубацию. Используемый режим инкубации для экспериментальной партии яиц представлен в таблице 1.

Таблица 1 / Table 1

Режим инкубации экспериментальной партии яиц /
Incubation mode of the experimental batch of eggs

Период инкубации, сутки / Incubation period, days	Температура, °C / Temperature, °C		Положение вентиляционных заслонок, мм / Position of ventilation flaps, mm
	по сухому термометру / dry bulb	по увлажненному термометру / by wet bulb thermometer	
1–5	38,0	31,0–32,0	закрыты
6–13	37,6	29,0	открыты на 15–20
14–18,5	37,2–37,4	28,0	-/-
18,5–21,5	37,2–37,0	29,0	-/-

Нами использовался стандартный режим инкубации, который используется во многих промышленных инкубаториях страны. Инкубация яиц проводилась в инкубаторе марки «Brinsea OVA-Easy Advance». На 7, 11 и 18 сутки яйца вынимались и подвергались биологическому контролю. При выявлении неоплодотворенных яиц или нежизнеспособных эмбрионы производили выбраковку яиц. Из оставшегося количества яиц, по принципу пар-аналогов, было сформировано 4 группы.

Заражение эмбрионов проводилось в стерильном боксе на 18 сутки инкубации. Яйца фикси-

ровались в штативе тупым концом вверх и дезинфицировались антисептическим раствором (70%-й спирт, 2%-й раствор йода), после чего иглой 14G перфорировалась скорлупа. Далее, с помощью одноразового инсулинового шприца с иглой 29g и длиной 13 мм, перпендикулярно к поверхности скорлупы, через заранее подготовленное отверстие, в полость плодного мешка эмбриона вводилась комбинация препаратов согласно схеме эксперимента, в дозе 50 мкл (табл. 2).

Для вакцинации эмбрионов методом *in ovo* была выбрана живая вакцина против инфекционной

бурсальной болезни, изготовленная из гомогената хориоаллантоисных оболочек СПФ-эмбрионов кур, инфицированных вирусом бурсальной бо-

лезни птиц (штамм «М.В.»). С концентрацией не менее 101,5 ЭИД₅₀ вируса ИББ штамма «М.В.» в одной дозе.

Таблица 2 / Table 2

Схема опыта / Experience scheme

I этап (эмбриональный период) / Stage I (embryonic period)		
Группа / Group	Кол-во / Quantity	Особенности эксперимента / Features of the experiment
1 контрольная	23	25 мкл вакцины + 25 мкл физиологического раствора
2 опытная	23	25 мкл вакцины + 25 мкл разведенного в физиологическом растворе «Азоксивет» в дозе 0,02 мг
3 опытная	23	25 мкл вакцины + 25 мкл разведенного в физиологическом растворе «Азоксивет» в дозе 0,05 мг
4 чистый контроль	5	25 мкл физиологического раствора
II этап (постэмбриональный период) / Stage II (postembryonic period)		
1 контрольная	17	Поствакцинальный иммунитет, средняя живая масса, среднесуточный прирост, расход корма, индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров
2 опытная	22	
3 опытная	23	
4 контроль	–	

После инъекции отверстие в скорлупе закрывалось каплей стерильного парафина. Яйца маркировались, помещались в выводные лотки и отправлялись на дальнейшую инкубацию. После вывода суточных цыплят осматривали, взвешивали и маркировали метками. Отходы инкубации вскрывали и учитывали причины гибели эмбрионов.

Для серологических исследований в суточном возрасте отбирались образцы крови, тотально, по 2 цыпленка из каждой группы, согласно методическим указаниям для оценки материнских антител к ИББ с помощью тест-систем на основе твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) ID Screen® IBD Indirect, (ID.vet, Франция). Полученные результаты обрабатывали биометрически с использованием программного обеспечения ID Soft™.

Выведенный молодняк всех групп содержали совместно, напольно на глубокой несменяемой подстилке. Кормление и поение птицы не ограничивали. При выращивании цыплят в виварии кафедры зоогигиены и птицеводства нами были обеспечены все зоогигиенические требования по выращиванию птицы. $t^{\circ}\text{C}$ при посадке в птичник – 33–32 $^{\circ}\text{C}$, далее она постепенно снижалась и в течение 14 суток была доведена до – 18 $^{\circ}\text{C}$. В течение всего периода выращивания влажность

находилась на уровне 58–60 %. Уровень шума в помещении не превышал 40 дБ. Концентрация вредных газов не превышала предельно допустимых концентраций и в среднем составила: CO_2 – до 0,19 % по объему, H_2S – до 2 мг/м³, NH_3 – до 9 мг/м³ и пыли органической – 0,6 мг/м³. Микробная обсемененность воздуха в виварии находилась в пределах нормы – 27–63 тел/м³.

Исследования проводились согласно требованиям Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS № 123, Страсбург, 1986)

Ежедневно проводили клинический осмотр цыплят, еженедельно взвешивали. В возрасте 1, 7, 14, 21, 24, 28, 32, 38 суток из плечевой вены отбирались образцы крови для исследований методом ИФА. Статистическую обработку результатов проводили в соответствии со стандартными методами при использовании программы *Microsoft Excel*.

Результаты исследования

Биологический контроль яиц осуществлялся в три этапа, на 7, 11 и 18 сутки инкубации. По результатам первой овоскопии нами были выбракованы яйца с признаками неоплодотворенности и кровяного кольца. Далее, при отключении системы

поворота и подготовки яиц к выводу, осуществлялся третий биологический контроль. Все яйцо

было поделено на группы, для проведения вакцинации, согласно схеме опыта (табл. 3).

Таблица 3 / Table 3

Результаты инкубации яиц при вакцинации *in ovo* на 18 сутки эмбрионального развития /
Results of egg incubation with *in ovo* vaccination on the 18th day of embryonic development

Показатели / Indicators	Группа / Group			
	1 контроль / 1 control	2 опытная / 2 experienced	3 опытная / 3 experienced	4 контроль чистый / 4 control clean
Количество яиц до вакцинации (18 сут.), шт.	23	23	23	23
Выведено молодняка, гол.	17	22	23	23
Выводимость, %	73,9	95,7	100	100

На 18-е сутки, оценивая контуры эмбриона, сосудистую сеть, подвижность тени, в спорных случаях использовали стетоскоп для фиксации наличия или отсутствия сердцебиения, после чего нами была проведена вакцинация методом *in ovo*. В связи с тем, что наш эксперимент не оказывал влияния на показатели вывода, нами рассчитывался только показатель выводимости. На 21 сутки, по результатам инкубации, в 3-й и 4-й группах выводимость цыплят составила 100 %, что было на 26,1 % выше, чем в

1-й контрольной группе и на 4,3 % во 2-й группе. Во 2-й группе показатель выводимости был на 21,8 % выше, чем в 1-й контрольной группе. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности проведения вакцинации методом *in ovo*.

Результаты серологических исследований выведенного суточного молодняка, по определению титра специфических антител к возбудителю инфекционной бурсальной болезни, представлены в таблице 4 и на рисунке 1.

Таблица 4 / Table 4

Основные показатели поствакцинального иммунитета, против ИББ, ($X \pm Sx$) /
Main indicators of post-vaccination immunity against IBD, ($X \pm Sx$)

Возраст, сут. CV, ИВ. / Age, days CV, IV.	Группа / Group			
	1 контроль / 1 control	2 опытная / 2 experienced	3 опытная / 3 experienced	4 контроль чистый / 4 control clean
1	2	3	4	5
1	5989±184,6	5355±212,96	5449,2±302,27	6246,2
CV, %	15,1	19,48	27,18	19,9
ИВ	396,62	274,9	200,49	313,89
7	2046±79,05	1944,6±84,51	2436,2±210,86	—
CV, %	18,93	21,29	42,40	
ИВ	108,08	91,34	57,46	—
14	330±18,11	366,4±21,91	408,2±27,95	
CV, %	26,88	29,29	33,54	
ИВ	12,28	12,51	12,17	—
17	176,4±5,71	194,2±10,26	235,6±13,03	
CV, %	15,87	25,88	27,08	
ИВ	11,12	7,5	8,7	

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
21	118,4±8,15	120,2±6	128,6±8,76	
CV, %	33,7	24,44	33,36	–
ИБ	3,51	4,92	3,85	
24	55±2,77	228,4±11,43	251,8±11,86	
CV, %	24,7	24,53	23,08	–
ИБ	2,23	9,31	10,91	
28	676,8±25,99	888±22,84	936,4±25,87	
CV, %	18,82	12,60	13,53	–
ИБ	35,96	70,48	69,21	
32	2232,8±69,9	2675,6±94,2	2921,2±150	
CV, %	15,34	17,25	25,16	–
ИБ	145,55	155,11	116,1	
36	2842,8±105,35	2744,2±116,05	2997,8±150,56	
CV, %	18,15	20,72	25,26	–
ИБ	156,63	132,44	118,68	

Примечание: CV – коэффициент вариации, ИВ-индекс вакцинации

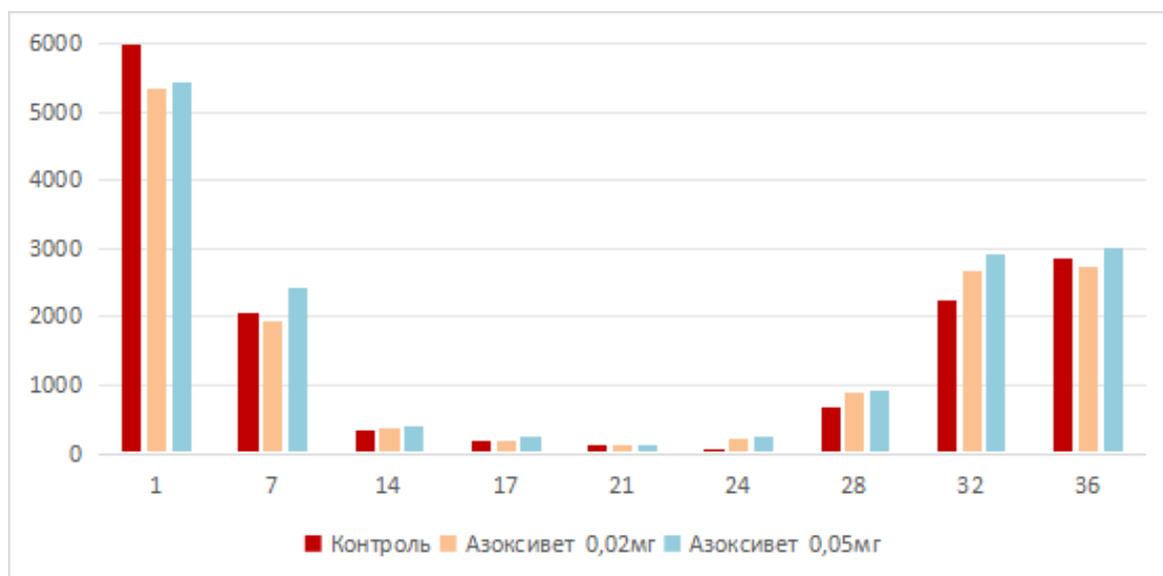


Рис. 1. Титр специфических АТ к возбудителям инфекционной бурсальной болезни /
Fig. 1. Titer of specific antibodies to pathogens of infectious bursal disease

Как видно из полученных данных, в суточном возрасте у цыплят имелся достаточно высокий уровень пассивной защиты, в виде специфических антител, переданных трансвариально. Самый высокий уровень материнских антител (МАТ) был в 4-й группе чистого контроля (6246,2, cv 19,9%). В 1-й контрольной группе

титр составлял 5989 с однородностью 15,1%, а у птиц получавших иммуномодулятор «Азоксивет» титр антител был ниже во 2-й и 3-й группах – на 10,6% и 9,0%, соответственно. В конце первой недели, наивысший титр антител наблюдался во 3-й группе, составив 2436,2, cv=42,4, наименьшие показатели были получены у птиц

2-й группы (1944,6 $cv=21,29$). На 14, 17 и 21 сутки у птиц всех групп наблюдали снижение специфических титров антител. К 21 суткам титр специфических антител составил в 1-й, 2-й и 3-й группах – 33,7 %, 24,44 % и 33,36 % соответственно. На 24 сутки титр АТ в 1-й контрольной группе был минимальным, тогда как во 2-й и 3-й опытных группах это значение было выше в 4,2 и 4,6 раза соответственно. По мнению ряда авторов, опсонизированные антителами вирусы МВ-1 распространяются по лимфоидным тканям посредством макрофагов крови и теряют активность, пока защитный титр МАТ достаточно высок. Возможно влияние иммуномодулятора «Азоксивет» на клеточный иммунитет развивающегося эмбриона, стимулировало более раннюю репликацию вируса МВ-1, что отразилось в виде гуморального иммунного ответа и защиты птиц на 24 сутки, тогда как в сыворотке крови контрольной группы не обнаруживался рост титров антител. На 32 сутки специфические антитела обнаруживались в концентрациях 2232,8 (контроль), 2675,6 (+19,8 %,

«Азоксивет» 0,02 мг) и 2921,2 (+30,8 %, «Азоксивет» 0,05 мг). На 36 сутки проведения эксперимента показатель контрольных сывороток составил – 2842,8, во 2-й группе 2744,2 (–3,47 %) и 3-й группе – 2997,8 (+5,45 %).

Признаком успешной вакцинации является соотношение анализируемых параметров – среднего титра антител и коэффициента вариации, выражаемого через индекс вакцинации. В возрасте 24 суток, когда наблюдался рост титров антител у птиц получавших иммуномодулятор, индекс вакцинации во 2-й и 3-й опытных группах составлял 9,31 и 10,91, против 2,23 в контроле. На 28 сутки индекс вакцинации во 2-й и 3-й опытных групп также превосходил аналогичный контрольный показатель, 70,48 и 69,21 против 35,96 в контроле.

Выведенный молодняк из 1-й, 2-й, и 3-й групп представлял дальнейший научный интерес и был посажен на выращивание в виварий кафедры зоогигиены и птицеводства им. А. К. Даниловой для изучения роста и развития подопытных цыплят-бройлеров (табл. 5).

Таблица 5 / Table 5

Основные зоотехнические показатели подопытных цыплят-бройлеров ($X \pm Sx$) /
Main zootechnical parameters of experimental broiler chickens, ($X \pm Sx$)

Показатели	Группа / Group		
	1 контроль / 1 control	2 опытная / 2 experienced	3 опытная / 3 experienced
Количество голов в начале опыта, гол.	17	22	23
Средняя масса цыплят в 1 сутки, г/гол.	50,4 \pm 2,35	50,5 \pm 3,61	49,4 \pm 3,55
Средняя масса цыплят на 38 сутки опыта, г/гол.	2342,9 \pm 38,20	2383,3 \pm 59,52	2385,4 \pm 51,97
Среднесуточный прирост, г	60,33	61,39	61,47
Общий расход корма по группе за период откорма, кг	68,12	86,59	92,65
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг/гол.	1,74	1,65	1,67
Сохранность, %	100	100	100
Индекс эффективности выращивания, бройлеров (EPEF), ед.	353,90	379,58	376,62

Примечание: здесь и далее * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Анализ полученных данных показал, что однократное введение иммуномодулятора «Азоксивет» не привело к существенным изменениям в основных зоотехнических показателях цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

В частности, средняя живая масса птиц во 2 и 3 группе была незначительно, на 1,7–1,8 % выше показателя контрольной группы. Соответ-

ственно, среднесуточный прирост бройлеров опытных групп был – на 1,7 % и 1,9 % выше, чем в 1-й группе контроля. Конверсия корма в 1-й контрольной группе составила – 1,74 кг/гол., а во 2-й и 3-й группах – на 5,7 % и 3,2 % соответственно меньше. Сохранность птиц во всех группах составила 100 %. Индекс EPEF, выражающий эффективность выращивания птицы,

в контрольной группе составил – 353,9 ед. Во 2-й опытной группе он был – на 7,3 % (+25,68 ед.) и в 3-й группе – на 6,4 % (+22,72 ед.) выше, чем в 1-й контрольной группе, что косвенно указывает на положительное применение «Азоксивет» методом *in ovo*.

Заключение

Таким образом, из результатов проведенных исследований можно сделать вывод, что иммуномодулятор «Азоксивет» оказал влияние на продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Выводимость цыплят в опытных группах была выше, чем в контроле – на 21,8–26,1 %. Птицы опытных и контрольной группы имели высокий титр материнских антител, но несколько ниже, чем у цыплят, не получавших вакцину на этапе 18-суточного эмбриона, видимо, часть антител использовалась на образование комплекса с вакцинным штаммом МВ-1. Динамика снижения пассивной защиты объясняется периодом полу-

распада антител. До 21 суток показатели ИФА анализа демонстрируют схожую картину в образцах всех групп. На 24 сутки наблюдается возрастание специфических антител, что объясняется развитием собственного иммунного ответа цыплят, но только у птиц опытных групп. На 28 и 32 сутки опытные группы опережали контроль по концентрации титров антител, при этом они были более однородными. По окончании технологического периода выращивания цыплят-бройлеров, средняя живая масса птиц опытной группы – на 1,7–1,8 % превышала показателей птицы контроля, а индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров – на 7,3 % и 6,4 %, соответственно.

Полученные результаты подчеркивают перспективность дальнейших исследований с использованием иммуномодулятора «Азоксивет» для оптимизации схем вакцинопрофилактики инфекционной бурсальной болезни у сельскохозяйственной птицы.

1. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П. М. Кузьменко, М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2011. Т. 47. № 1. С. 399–403. URL: <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/1768> (дата обращения: 04.03.2025).
2. Гигиена микробиоты цыплят-бройлеров при введении добавки-сорбента на основе трепела / И. И. Кочиш, П. А. Красочко [и др.] // Ветеринария Кубани. 2020. № 6. С. 25–27. DOI: <https://doi.org/10.33861/2071-8020-2020-6-25-27>
3. Иммунотропное действие кормовых добавок на основе метапробиотика и фитобиотика в обеспечении специфического иммунитета цыплят-бройлеров / Т. К. Куванов, Н. В. Пименов [и др.] // Аграрная наука. 2024. № 7. С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-49-54>
4. Капитонова Е. А. Профилактика дисбактериозов // Экология и инновации : матер. VII Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 22–23 июня 2008 г.). Витебск : Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2008. С. 100–102. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26657108&ysclid=mcu7fmgduz451172680> (дата обращения: 04.03.2025).
5. Околелова Т. М. Производственные риски в промышленном птицеводстве и минимизация потерь : монография. Минск : ИВЦ Минфина, 2024. 104 с.
6. Подобед Л. И., Брыло И. В., Капитонова Е. А. Особенности кормления сельскохозяйственных птиц : монография. Минск : ИВЦ Минфина, 2023. 339 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60021465&ysclid=mcu8un8hs633754981> (дата обращения: 06.03.2025).
7. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / A. B. Balykina, E. A. Kapitonova [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. No. 16. Article 11A–16 E. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44034526&ysclid=mcu91epqy0526444969> (дата обращения: 06.03.2025).
8. *In ovo* application of a live infectious bursal disease vaccine to commercial broilers confers proper immunity / J. J. de Wit, I. Jorna [et al.] // Avian Pathology, 2021. Vol. 50. No. 6. Pp. 531–539. DOI: <https://doi.org/10.1080/03079457.2021.1986618>
9. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y. E. Kuznetsov, I. N. Nikonov [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. No. 15. Article 11A–15S. DOI: <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2020.307>
10. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I. I. Kochish, E. A. Kapitonova [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. No. 15. Article 11A–15 U. DOI: <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2020.309>
11. Results of hypoporiasis prevention in farm birds / E. Kapitonova, I. Kochish [et al.] // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Adrculture in the Far East : Web of Conferences International Scientific Conference. 2023. Vol. 371. Pp. 01078–01078. URL: https://www.researchgate.net/publication/368874583_Results_of_hypoporiasis_prevention_in_farm_birds (дата обращения: 12.03.2025).

12. Sabrekova V., Korenyuga M. [et al.] PSX-B-24 Influence of the immunomodulatory drug Azoxivet on the post-vaccination immune response in laying hens. *Journal of Animal Science*. 2021. Vol. 99. Issue S3. P. 269. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skab235.493>

13. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / A. Kapitonova, M. Saginbayeva [et al.] // *OnLine Journal of Biological Sciences*. 2021. Vol. 21. No. 3. Pp. 213–220. DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2021.213.220>

Статья поступила в редакцию 18.03.2025 г.; одобрена после рецензирования 21.05.2025 г.; принята к публикации 03.06.2025 г.

Об авторах

Коренюга Максим Валерьевич

ассистент кафедры зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина (109472, Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3549-5969>, smith007@inbox.ru

Капитонова Елена Алевтиновна

доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина (109472, Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4307-8433>, kapitonovalena1110@mail.ru

Кочиш Иван Иванович

профессор, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, заведующий кафедрой зоогигиены и птицеводства имени А. К. Даниловой, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина (109472, Российская Федерация, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8502-6052>, rector@mgavm.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Kuz'menko P. M., Glaskovich M. A. [et al.] Veterinary technology protection rearing birds in "Vitebsk Broiler Poultry Factory" [Veterinarnaya tekhnologiya vyrashchivaniya remontnogo molodnyaka ptitsy v OAO "Vitebskaya broilernaya pitsefabrika"]. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny"* = Transactions of the educational establishment "Vitebsk the Order of "the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2011, vol. 47, no. 1, pp. 399–403. Available at: <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/1768> (accessed 04.03.2025). (In Russ.).

2. Kochish I. I., Krasochko P. A. [et al.] Gigiena mikrobioty tsyplyat-broilerov pri vvedenii dobavki-sorbenta na osnove trepela [Hygiene of microbiota of broiler chickens with introduction of sorbent additive based on tripoli]. *Veterinariya Kubani* = Veterinary Science of Kuban, 2020, no. 6, pp. 25–27. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.33861/2071-8020-2020-6-25-27>

3. Kuvanov T. K., Pimenov N. V. [et al.] Immunotropnoe deistvie kormovykh dobavok na osnove metaprotiotika i fitobiotika v obespechenii spetsificheskogo immuniteta tsyplyat-broilerov [Immunotropic effect of feed additives based on metaprotiotics and phytobiotics in providing specific immunity in broiler chickens]. *Agrarnaya nauka* = *Agrarian Science*, 2024, no. 7, pp. 49–54. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-384-7-49-54>

4. Kapitonova Ye. A. Profilaktika disbakteriozov [Prevention of dysbacteriosis]. *Ekologiya i innovatsii : mater. VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* = Ecology and innovations: Proc. VII World scientific and practical conference, Vitebsk, June 22–23, Vitebsk, Educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine", 2008, pp. 100–102. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26657108&ysclid=mcu7fmgdudz451172680> (accessed 04.03.2025). (In Russ.).

5. Okolelova T. M. Proizvodstvennye riski v promyshlennom pitsevodstve i minimizatsiya poter' : monografiya [Production risks in industrial poultry farming and loss minimization: monograph]. Minsk, IVTS Minfina, 2024, 104 p. (In Russ.).

6. Podobed L. I., Brylo I. V., Kapitonova Ye. A. Osobennosti kormleniya sel'skokhozyaistvennykh ptits : monografiya [Features of feeding agricultural birds: monograph]. Minsk, IVTS Minfina, 2023, 339 p. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=60021465&ysclid=mcu8un8hs633754981> (accessed 06.03.2025). (In Russ.).

7. Balykina A. B., Kapitonova E. A. [et al.] A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 2020, vol. 11, no. 16, article 11A–16 E. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44034526&ysclid=mcu91epqy0526444969> (accessed 06.03.2025). (In Eng.).

8. J. J. de Wit, I. Jorna [et al.] *In ovo* application of a live infectious bursal disease vaccine to commercial broilers confers proper immunity. *Avian Pathology*, 2021, vol. 50, no. 6, pp. 531–539. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1080/03079457.2021.1986618>

9. Kuznetsov Y. E., Nikonov I. N. [et al.] Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 2020, vol. 11, no. 15, article 11A–15S. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2020.307>

10. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I. I. Kochish, E. A. Kapitonova, I. N. Nikonov [et. al.]. *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 2020, vol. 11, no. 15, article 11A–15 U. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2020.309>

11. Kapitonova E., Kochish I. [et al.] Results of hypoporiasis prevention in farm birds. *Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Adriculture in the Far East : Web of Conferences International Scientific Conference*, 2023, vol. 371, pp. 01078–01078. Available at: https://www.researchgate.net/publication/368874583_Results_of_hypoporiasis_prevention_in_farm_birds (accessed 12.03.2025). (In Eng.).

12. Sabrekova V., Korenyuga M., Konovalova E., Rodionova N. PSX-B-24 Influence of the immunomodulatory drug Azoxivet on the post-vaccination immune response in laying hens. *Journal of Animal Science*, 2021, vol. 99, issue S3, p. 269. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skab235.493>

13. Kapitonova A., Saginbayeva M. [et al.] Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2021, vol. 21, no. 3, pp. 213–220. (In Eng.). DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2021.213.220>

The article was submitted 18.03.2025; approved after reviewing 21.05.2025; accepted for publication 03.06.2025.

About authors

Maxim V. Korenyuga

Assistant of the Department of Animal Hygiene and Poultry Science named after A. K. Danilova, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scryabin (23 Academician Scryabin St., Moscow 109472, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3549-5969>, smith007@inbox.ru

Elena A. Kapitonova

Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the of Animal Hygiene and Poultry Science named after A. K. Danilova, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scryabin (23 Academician Scryabin St., Moscow 109472, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4307-8433>, kapitonovalena1110@mail.ru

Ivan I. Kochish

Professor, Dr. Sci. (Agriculture), Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Scryabin (23 Academician Scryabin St., Moscow 109472, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8502-6052>, rector@mgavm.ru

All authors have read and approved the final manuscript.