

УДК: 636.5.085.11

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.292

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ «БУТОФАН ОР» НА ДИНАМИКУ ЭМБРИОГЕНЕЗА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

Коновалова Е.М. – канд. с.-х. наук, доц. каф. зооигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой (ORCID 0009-0000-5206-4389); **Кочиш И.И.** – академик РАН, д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. зооигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой (ORCID 0000-0000-0002-8502-6052); **Капитонова Е.А.*** – д-р биол. наук, доц., проф. каф. зооигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой (ORCID 0000-0003-4307-8433); **Нестеров В.Н.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. зооигиены и птицеводства имени А.К. Даниловой (ORCID 0009-0004-9318-663X)

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

*kapitonovalena1110@mail.ru

Ключевые слова: трансовариальная обработка, инкубационные яйца, родительское стадо кросса «Кобб 500», препарат «Бутофан ОР», эмбриогенез.

Key word: transovarial treatment, hatching eggs, parent stock of the Cobb 500 cross, the drug Butofan OR, embryogenesis

Финансирование: Материалы подготовлены в рамках гранта «Здоровье и продуктивное долголетие кур-несушек промышленных кроссов: молекулярно-генетические и иммунологические аспекты» (№ 22-16-00009 от 16.05.2022 г).

Поступила 14.10.2024

Принята к публикации: 02.12.2024

Опубликована онлайн: 16.12.2024



РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты по применению препарата «Бутофан ОР» в различных дозировках для трансовариальной обработки инкубационных яиц и стимуляции эмбриогенеза цыплят высокопродуктивного мясного кросса «Кобб 500». Несмотря на то, что в целом механизмы эмбриогенеза изучены, однако остается открытый вопрос по влиянию различных препаратов на процесс развития зародыша под влиянием паратипических факторов. В частности, эффективные методы применения препарата «Бутофан ОР» для трансовариальной обработки инкубационных яиц кур родительского стада и стимуляции дальнейшего развития молодняка на разных этапах онтогенеза пока не изучены. Цель работы – определить эффективность применения различных доз препарата «Бутофан ОР» при трансовариальной обработке яиц. «Бутофан ОР» в 1 мл содержит в качестве действующих веществ бутафосфан – 100 мг и цианокобаламин – 0,050 мг; вспомогательные вещества: метил-4-гидроксibenzoат – 0,7-1,3 мг, вода очищенная – до 1 мл. Препарат задавался в следующих концентрациях рабочего раствора 01 % и т.д. Установлено, что при использовании препарата в опытных группах длительность вывода сократилась на 2-4 часа. При предынкубационной обработке яиц во всех опытных группах

установлено, что с учетом отходов инкубации, выводимость увеличилась – на 5,14% и 6,71%, а вывод – на 7,03% и 7,82%. При оценке цыплят в суточном возрасте установлено, что во 2-й опытной группе по комплексу показателей критерия качества шкалы «Пасгар» средний балл составил – 8,7, а по критериям качества шкалы «Оптистарт» средний балл составил – 9,2. Лучшие показатели отмечены при обработке инкубационных яиц в концентрациях 0,5 % перед закладкой в инкубатор и 5,0% на 18,5 сутки инкубации яиц. Трансовариальная обработка инкубационных яиц оказала положительное влияние на жизнеспособность и динамику живой массы выведенного молодняка. По окончании технологического периода выращивания живая масса цыплят превосходила результаты контрольных аналогов – на 6,91% ($P < 0,001$) при сохранности поголовья – 99,0%.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Птицеводство является одной из ключевых отраслей агропромышленного комплекса страны [5, 6, 19]. Эффективность промышленного птицеводства во многом зависит от результатов инкубации яиц и жизнеспособности птицы. Количество и качество выращенного молодняка, а также получение безопасной для питания людей готовой продукции, напрямую зависит от результатов инкубации, которые направлены на синхронизацию мероприятий, способствующих улучшению показателей биологического контроля [3, 7]. Однако, внедрение современных интенсивных технологий выращивания бройлеров, методов генетики и селекции высокопродуктивных кроссов, позволяющих реализовать генетический потенциал птицы, может сопровождаться высоким уровнем стресса. Особенно чувствительна птица к воздействию неблагоприятных факторов на стадии эмбрионального развития и в первый месяц выращивания [14, 17, 18].

Для профилактики заболеваний и повышения продуктивности птицы на различных стадиях онтогенеза, включая эмбриональный период, успешно применяют экологически безопасные стимуляторы различного происхождения [1, 10, 22]. Их используют для снижения эмбриональной смертности, стимуляции естественной резистентности, повышения иммунного ответа на вакцинации и предотвращения поствакцинальных осложнений, профилактики и лечения болезней различной этиологии [2, 8].

До настоящего времени не разработаны комплексные схемы использования

препаратов с иммуномодулирующей способностью природных адаптогенов (биостимуляторов), позволяющих эффективно корректировать метаболизм развивающегося организма, повышать резистентность и продуктивность птицы. Ассортимент данной группы очень широк, однако весьма актуальным является применение новых, недорогих и эффективных препаратов различной природы, поддерживающих защитную функцию организма цыплят на высоком физиологическом уровне [9, 12, 15, 23].

На сегодняшний день актуальной задачей является поиск новых эффективных биостимуляторов для улучшения роста и развития эмбрионов в начальном периоде эмбриогенеза птиц [4, 18, 20, 21]. Группа таких препаратов может включать: витамины, аминокислоты, ферменты и другие, биологически активные вещества. Основная цель использования биостимуляторов – это повышение выживаемости эмбрионов, активизация метаболизма, увеличение роста и повышение качества выводимых цыплят. Эти препараты могут вводиться в инкубационные яйца различными методами, включая аэрозольную или трансовариальную обработку [11, 13].

В связи с вышеизложенным считаем, что работа, направленная на использование новых экологически безопасных методов в инкубатории для стимуляции эмбриогенеза, способных увеличить показатели вывода и выводимости цыплят, их естественную резистентность и стрессоустойчивость, имеет практическую значимость и высокое народно-хозяйственное значение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Цель работы – определить эффективность применения различных доз препарата «Бутофан ОР» при трансовариальной обработке яиц.

Для реализации указанной цели была поставлена задача: оценить влияние вышеуказанного препарата на основные зоотехнические, анатомо-морфологические и гематологические показатели инкубационных яиц кур родительского стада и цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Для решения поставленной задачи были проведены научно-хозяйственные опыты в условиях вивария ФГУП Загорское ЭПХ ВНИТИП, Сергиево-Посадского района, Московской области и в научной лаборатории кафедры зоогигиены и птицеводство им. А.К. Даниловой ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина [10, 16].

«Бутофан ОР» в 1 мл содержит в качестве действующих веществ бутафосфан – 100 мг и цианокобаламин – 0,050 мг. В контрольную и опытные группы подбирали яйца из одного птичника кур родительского стада кросса «Кобб-500» при соблюдении равенства массы, времени снесения и срока хранения. Обработку яиц водным раствором вышеуказанного препарата проводили методом орошения, путем нанесения его на поверхность яиц с помощью пульверизатора, из расчета 30-40 мл раствора на 100 штук яиц, за 1 час до закладки в инкубатор, при $T = 20-23^{\circ}\text{C}$. В контрольной группе яйца не обрабатывали.

Для проведения исследований нами были взяты 378 яиц, из которых были

сформированы контрольная и 2 опытных групп инкубационных яиц, по 126 штук в каждой (размер лотка). Перед закладкой в инкубатор опытные партии обработали водным раствором испытуемого препарата согласно схеме опыта (таблица 1).

Яйца контрольной и опытных групп инкубировали при стандартных режимах в машинах: ИУП-Ф-45, ИУВ-Ф-15-31. Режим инкубации яиц соответствовал стандарту отрасли 10 321 2003 «Яйца куриные инкубационные» ОСТ 46.186-85 «Инкубация яиц куриных, технологический процесс. Основные параметры».

На 11-е сутки инкубации проводили оценку степени развития аллантоиса у куриных эмбрионов по утвержденным методикам [3], на 18-е сутки – определили массу эмбрионов и их внутренних органов, а на 19-е сутки – вновь обработали яйца водным раствором препарата в концентрациях 3 и 5%. Эффективность мероприятий учитывали по результатам выводимости яиц, вывода кондиционных цыплят и отходу инкубации. Суточных цыплят подвергали морфометрической оценке с использованием шкал «Пасгар» и «Оптистарт». Уровень антиоксидантной системы защиты организма определяли по показателям пероксидазы в крови, супероксиддисмутазы (СОД), оснований Шиффа (ОШ) и малонового диальдегида (МДА). Исследования проводили спектрофотометрическим методом. Выведенный молодняк выращивали до 35-суточного возраста и учитывали: динамику живой массы, сохранность и естественную резистентность. Содержание лизоцима и бактерицидную активность сыворотки крови определяли по общепринятой методике.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество яиц в лотке, шт.	Концентрация рабочего раствора «Бутофан ОР», %
Контрольная	126	-
Опытная 1	126	перед закладкой в инкубатор – 0,3 % на 18,5 сутки – 3 %
Опытная 2	126	перед закладкой в инкубатор – 0,5 % на 18,5 сутки – 5 %

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

В начале эксперимента, перед закладкой в инкубатор, нами был проведен анализ качества инкубационных яиц, полученных от кур родительского стада мясного направления продуктивности, согласно методическим рекомендациям ВНИТИП (2023 г.). Полученные результаты представлены в таблице 2.

Из таблицы 1 следует, что качество инкубационных яиц, полученных от кур родительского стада высокопродуктивного мясного кросса, в полной мере соответствует установленным нормам.

Различия в развитии эмбрионов опытных групп яиц на 18-е сутки инкубации, по сравнению с контролем, были незначительны и недостоверны (таблица 3).

Представленные в таблице 3 результаты свидетельствуют о нормативном физиологическом развитии эмбрионов в подопытных группах. На 19-е сутки провели повторную обработку яиц раствором «Бутофан OR» в концентрациях 3% и 5%, в первой и второй опытной группах, соответственно.

Вывод начался на 20-е сутки и продолжался в течение 46 часов. В опытных группах вывод ускорился на 3-5 часов, по сравнению с контролем (таблица 4).

Выводимость яиц в контроле составила от 87,6%. При этом выводимость в 1-й и 2-й опытных группах превосходила показатели контроля на 5,14% и 6,71%, а вывод кондиционных цыплят – на 7,03% и 7,82%, соответственно. Увеличение показателей выводимости произошло за счет снижения отходов инкубации, в виде замерших и задохликов в 2,5 раза, а также уменьшения количества вывода слабых цыплят в 2 раза в опытных группах, по сравнению с контрольной группой.

Полученные результаты свидетельствуют о повышении качества эмбрионов посредством трансовариальной обработки. Повышение жизнеспособности эмбрионов обусловлено снижением интенсивности свободно-радикальных процессов.

Критерием уровня свободно-радикальных процессов являются показатели перекисного окисления липидов

(ПОЛ) и антиоксидантной системы защиты (АОЗ), которые определялись спектрофотометрическим методом. Для оценки ПОЛ у суточных цыплят определили уровни су-пероксиддисмутазы (СОД), малонового диальдегида (МДА) и оснований Шиффа (ОШ). Полученные показатели представлены в таблице 5.

Из таблицы 5 видно, что в опытных группах цыплят уровень малонового диальдегида в сыворотке крови снизился в 1,2-1,1 раза, а оснований Шиффа в 1,7-2,5 раза, соответственно, по сравнению с контрольной группой. В опытных группах наблюдается повышение активности ферментов – пероксидазы и супероксиддисмутазы – на 33,1-37,9% ($p < 0,05-0,01$) и 15,1-12,1%, соответственно, по сравнению с контрольной группой.

Повышение активности ферментов антиоксидантной защиты очевидно можно объяснить тем, что «Бутофан OR», обладая антистрессовым действием снижает негативный эффект и оксидативного стресса. Представленные изменения динамики показателей ПОЛ и АОЗ свидетельствуют о стабилизации мембран, а, следовательно, о высокой функциональности всех клеток и субклеточных систем в опытных группах.

Для оценки влияния трансовариальной обработки на развитие куриных эмбрионов провели морфометрическую оценку суточных цыплят по контрольной и лучшей 2-й опытной группе (таблица 6).

Установлено, что по критериям качества шкал «Пасгар» и «Оптистар» у цыплят первой опытной группы оценочный критерий был – на 13,5% и 17,6%, соответственно, выше, чем в контроле. Во второй опытной группы балл по оценочным шкалам был выше контрольных показателей – на 34,8% и 39,4%, соответственно.

Для оценки эффективности применения водного раствора «Бутофан OR» при трансовариальной обработке яиц, с целью повышения жизнеспособности цыплят, мы оценили жизнеспособность и динамику живой массы поголовья за период выращивания до 35-суточного возраста.

Таблица 2 – Анализ яиц

Возраст птицы, мес.	Масса, г		Индекс формы яиц, %	Скорлупа		Содержание витаминов, мкг/г				Кислотное число в желтке, мг КОН
	яйца	скорлупа		плотность, г/см ³	толщина, мм	каротиноиды	вита-мин А	витамин В ₂	белок	
11-12	61,2	5,3 9,4%	78,3	1,085	0,37	16,0	7,1	2,9	4,0	5,04
Норма	>50	12%	72-76	>1,075	>0,34	>15	6-9	2-3	4-5	5-6

Таблица 3 – Весовые размеры яйца и его содержимого на 18-е сутки инкубации, (n=5, M±m)

Показатель	Группа					
	контрольная			опытная 1		
	масса, г	%		масса, г	%	опытная 2
Масса яйца	63,0±1,12	100		62,23±1,87	100	63,15±1,36
Масса скорлупы	5,53±0,39	8,7		5,67±0,12	9,1	5,56±0,23
Масса подскорлупных оболочек	0,2±0,013	0,3		0,26±0,034	0,42	0,36±0,032
Масса эмбриона	31,42±0,52	49,9		31,34±0,75	50,4	31,1±1,1
Масса желтка с желточным мешком	14,02±0,64	22,8		12,85±1,27	21,1	12,61±0,65
Масса печени	0,4±0,021	0,63		0,54±0,026	0,87	0,54±0,028
Масса сердца	0,19±0,01	0,3		0,19±0,007	0,31	0,17±0,013

Таблица 4 – Показатели биологического контроля инкубации, % (n=126, M±m)

Группа	Отходы инкубации						Выводимость, %	±Δ	Вывод, %	±Δ
	неоплод	кровяные кольца	замершие	задохлики	слабые					
Контрольная	5,47±2,01	1,56±1,1	3,97±1,71	3,91±1,71	2,34±1,34		87,6±2,91	-	82,81±3,33	-
Опытная 1	3,13±1,54	3,13±1,54	1,56±1,1	1,56±1,1	0,78±0,78		92,74±2,29	+5,14	89,84±2,67	+7,03
Опытная 2	3,91±1,71	1,56±1,1	1,56±1,1	1,56±1,1	0,78±0,78		94,31±1,8	+6,71	90,63±2,58	+7,82

Таблица 5 – Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы защиты, (n=5, M±m)

Группа	Пероксидаза ед.опт.пл./лс	СОД, акт/мг гемоглобина	ОШ, отн.ед/мл	МДА, мкмоль/л
Контрольная	30,8±2,32	3,3±0,34	0,5±0,07	2,0±0,16
Опытная 1	41,0±3,55*	3,8±0,68	0,3±0,04*	1,8±0,04*
Опытная 2	42,5±1,64**	3,7±0,46	0,2±0,06	1,7±0,07*

Таблица 6 – Качество цыплят суточного возраста при оценке по шкалам «Пасгар» и «Оптистарт», баллы (n=10, M±m)

Показатель	Шкала «Пасгар»		Шкала «Оптистарт»	
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 1
Мышечный тонус шеи	-	-	-	опытная 2
Рефлекс поведения	1,0±0,25	1,3±0,24	1,2±0,29	1,9±0,1
Пулочное кольцо	0,8±0,25	1,2±0,22	1,4±0,26	1,7±0,1
Плюсна и пальцы	2,0±0	2,0±0	1,3±0,21	0,3±0,23
Клюв	2,0±0	2,0±0	2,0±0	-
Живот	1,6±0,22	1,9±0,1	2,0±0,0	2,0±0,0
Критерий по шкале	7,4±0,18	8,4±0,18**	8,7±0,24***	8,9±0,15**

Таблица 7 – Сохранность выведенного поголовья, (n=100)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная 1
Количество голов в начале опыта, гол.	100	100
Количество голов в конце опыта, гол.	97	98
Падеж, гол.	3	2
Сохранность, %	97	98

Таблица 8 – Динамика живой массы выведенного молодняка, (n=35)

Возраст, сутки	Группы			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	%
	M±m, г	M±m, г	M±m, г	%
10	228,1±2,17	232,5±2,85	251,3±2,68***	23,2
20	682,3±3,27	747,1±3,42***	734,1±3,86***	51,8
30	1330,0±4,9	1380,0±4,1***	1442,0±4,4***	112,0
35	1910,0±5,4	1990,0±5,7***	2042,0±5,2***	132,0

Примечание для таблиц 5,6,8: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Сохранность молодняка птицы зависит от ряда факторов, в том числе от естественной резистентности организма цыплят-бройлеров. Уровень жизнеспособности выведенного в инкубаторе подопытного поголовья цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500», за технологический период выращивания, представлен в таблице 7.

За период выращивания отход цыплят в контрольной группе составил – 3%. Во 2-й опытной группе падеж птицы был на уровне 1%. Отход цыплят-бройлеров в контрольной группе был обусловлен незаразными заболеваниями, такими как энтерит, кутикулит, мочекишечный диатез. Нами установлено влияние применяемого препарата, в зависимости от концентрации раствора, на жизнеспособность молодняка птицы.

Подопытные цыплята для определения продуктивности были подобраны по принципу пар-аналогов по возрасту и живой массе (ВНИТИП, 2015). Средняя живая масса суточных цыплят во всех группах, отобранных для выращивания, составила – $43 \pm 0,1$ г.

Из показателей, представленных в таблице 8 видно, что в первую декаду выращивания, по этому показателю цыплята 1-й и 2-й опытных групп достоверно превосходили аналогов из контрольной группы – на 1,93% и 10,17% ($p < 0,001$), соответственно

Как видно из таблицы 8, аналогичная закономерность по живой массе наблюдалась у бройлеров опытных групп до конца выращивания, которые к концу технологического периода выращивания достоверно превосходили сверстников из группы контроля – на 4,19-6,91 % ($p < 0,001$).

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, на основании комплекса проведённых научно-хозяйственных исследований нами установлено, что водные растворы препарата «Бутофан ОР», при трансвариальной обработке инкубационных яиц кур родительского стада кросса «Кобб 500» в концентрациях 0,3% и 3,0% (опытная 1), а также и 0,5%, и 5,0% (опытная 2) являются

оптимальными для стимуляции эмбриогенеза. На инкубационных яйцах с выводимостью яиц и выводом цыплят в контроле 87,6 и 82,8%, соответственно, максимальный эффект получен при обработке яиц по схеме (0,5 и 5,0% раствор Бутофан ОР), что соответствует 94,3% и 90,6%. При этом выводимость яиц и вывод во 2-й опытной группе возросли на 7,66% и 9,44%, соответственно, а качество выведенных цыплят достоверно возросло до 8,7 «Пасгар» и 9,2 балла «Оптистарт».

Трансвариальная обработка инкубационных яиц оказала положительное влияние на жизнеспособность и динамику живой массы выведенного молодняка. Максимальный эффект был также получен при обработке инкубационных яиц по схеме 0,5% и 5,0%, при этом живая масса цыплят в конце откорма превосходила контрольных аналогов – на 6,91% ($P < 0,001$) при сохранности поголовья – 99,0%.

COLLECTION OF DIFFERENT DOSES OF “BUTOPHAN OR”

Konovalova E. M. – Ph.D. n, associate professor of the department of zoohygiene and poultry farming named after A.K. Danilova (ORCID 0009-0000-5206-4389); **Kocish I.I.** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences Sc., Prof., Head of the Department of Animal Hygiene and Poultry Science named after A.K. Danilova (ORCID 0000-0000-0002-8502-6052); **Kapitonova E. A.*** – Doctor of Biology n, associate professor, professor of the department of zoohygiene and poultry farming named after A.K. Danilova (ORCID 0000-0003-4307-8433); **Nesterov V.N.** – Ph.D. Sc., Associate Professor of the Department of Animal Hygiene and Poultry Science named after A.K. Danilova (ORCID 0009-0004-9318-663X).

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin

*kapitonovalena1110@mail.ru

Funding: Materials were prepared within the framework of the grant "Health and productive longevity of laying hens of industrial crosses: molecular genetics and immunological aspects" (No. 22-16-00009 dated May 16, 2022).

ABSTRACT

The article presents the results of the use of the drug "Butofan OR" in various dosages for transovarial treatment of hatching eggs and stimulation of embryogenesis in chickens of the highly productive meat cross "Cobb 500". Despite the fact that in general the mechanisms of embryogenesis have been studied, there remains an open question about the effect of various drugs on the process of embryo development under the influence of paratypic factors. In particular, effective methods of using the drug "Butofan OR" for transovarial treatment of hatching eggs of parent flock chickens and stimulation of further development of young animals at different stages of ontogenesis have not yet been studied. The purpose of the work is to determine the effectiveness of using different doses of the drug "Butofan OR" during transovarial processing of eggs. "Butofan OR" in 1 ml contains butaphosphan – 100 mg and cyanocobalamin – 0.050 mg as active ingredients; excipients: methyl 4-hydroxybenzoate – 0.7-1.3 mg, purified water – up to 1 ml. The drug was specified in the following concentrations of the working solution: 0.1%, etc. It was found that when using the drug in experimental groups, the duration of withdrawal was reduced by 2-4 hours. During pre-incubation treatment of eggs in all experimental groups, it was found that, taking into account incubation waste, hatchability increased by 5.14% and 6.71%, and hatchability by 7.03% and 7.82%. When assessing chickens at one day of age, it was found that in the 2nd experimental group, according to the set of indicators of the quality criterion of the "Pasgar" scale, the average score was 8.7, and according to the quality criteria of the "Optistart" scale, the average score was 9.2. The best performance was observed when processing hatching eggs in concentrations of 0.5% before placing them

in the incubator and 5.0% on the 18.5th day of egg incubation. Transovarial treatment of hatching eggs had a positive effect on the viability and dynamics of live weight of hatched young animals. At the end of the technological growing period, the live weight of the chickens exceeded the results of the control analogues - by 6.91% ($P < 0.001$) with the safety of the livestock - 99.0%.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аганичева, А.А. Экологически безопасные методы повышения вывода и жизнеспособности цыплят / А.А. Аганичева // Современные проблемы науки и образования, 2013. – № 5. – С. 705.
2. Азарнова, Т.О. Интенсивность развития и динамика α -фетопротеина у эмбрионов кур при действии естественных метаболитов / Т. О. Азарнова // Аграрная наука. – 2013. – № 5. – С. 23-25.
3. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Киселёв А.Л. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы. Сп(б): 2015. – 160 с.
4. Епимахова Е.Э. Соматометрическая оценка суточного молодняка птицы / Е.Э. Епимахова, Т.С. Александрова // Птица и птицепродукты, 2012. – № 6. – С. 27-291.
5. Капитонова, Е.А. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров в условиях промышленных технологий: рекомендации производству / Е.А. Капитонова // Витебск: ВГАВМ, 2009. – С. 19.
6. Кочиш И.И., Супрунов Д.А. Тенденции в мировом птицеводстве // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. – № 1. – С. 46-49.
7. Линник А.А., Алексеева С.А., Кузнецов О.Ю. Эффективность прединкубационной обработки яиц стимуляторами для повышения жизнеспособности цыплят / А.А. Линник, С.А. Алексеева, О.Ю. Кузнецов // Аграрный вестник Верхневолжья, 2016. – № 4 (17). – С. 47-51.
8. Лимаренко А.А.; Щербатова Т.А.; Левченко А.В. / Стимуляция эмбриогенеза кур прединкубационным орошением яиц растворами цинка сукцината / Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. –

- Краснодар, 2009. – № 1, ч. 2. – С. 43-45.
9. Молекулярная биология: учебное пособие / Карпенко Л.Ю. [и др.]. – С.-Петербург: СПбГАВМ, 2020.
10. Микробиология: учебно-методическое пособие / Соляник Т.В., Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю. [и др.] // В 2-х частях. Ч. 2. Специальная микробиология. – Горки: БГСХА, 2014. – 214 с.
11. Околелова Т.М.; Мансуров Р.Ш.; Кривопишина Л.В.; Москалева В.А.; Киселева Е.В.; Григорьев А.В.; Новикова С.В. Повышение продуктивности и сохранности бройлеров при использовании препаратов Стрولитин и Бутофан ОР / Птицеводство, 2015. – № 2. – С. 21-24.
12. Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик Республики Беларусь / Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Балькина А.Б., Бахта А.А. – Международный вестник ветеринарии, 2018. – №1. – С. 33-40.
13. Петрова М.С. Эффективность препаратов "Бутофан ОР" и "Метронидазол" при балантидиозе свиней / Теория и практика борьбы с паразитар. болезнями / Всерос. науч.-исслед. ин-т фундам. и приклад. паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина. Москва, 2015. – Вып. 16. – С. 346-348.
14. Подобед, Л.И. Особенности кормления сельскохозяйственных птиц / Л.И. Подобед, И.В. Брыло, Е.А. Капитонова. – Минск: ИВЦ «Минфина», 2023. – 339 с.
15. Препараты микробного происхождения и их влияние на биологический ресурс цыплят-бройлеров: рекомендации производству / Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Гласкович С.А. [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 92 с.
16. Савостина, Т.В. Ветеринарная санитария с основами зоогигиены: учебное пособие // Челябинск, 2020 – 100 с.
17. Технология производства яиц и мяса птицы / Гласкович М.А. [и др.]. – Ветеринарное дело, 2015. – № 11. – С. 19-25.
18. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / Гласкович А.А. [и др.]. // Сборник материалов I Международной научно-методической конференции «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития». – Гродно: ГрГАУ, 2016. – С. 134-143.
19. Фисинин В.И. Динамика развития мирового и российского птицеводства/ В.И. Фисинин // Комбикорма, 2024. – № 4. – С. 2-6.
20. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N., Kuznetsov Y.E., Shlukov S.N. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – T. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314.
21. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / Kapitonova A., Saginbayeva M., Bayazitova K., Bayazitov T., Aubakirova A. // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021, 21 (3) : – P. 213-220. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.213.220.
22. 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, Shlukov S.N., Omarov R.S. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – T. 11, № 15. – С. 11A–15 U. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.309.
23. Results of hypoparosis prevention in farm birds / E. Kapitonova. I. Kochish. E. Vlasenko. M. Glaskovich. I. Nikonov // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Adiculture in the Far East: Web of Conferences International Scientific Conference. – 2023. – Vol. 371/ - P. 01078. – DOI.org/10.1051/e3sconf/202337101078/.

REFERENCES

1. Aganicheva, A.A. Ekologicheski bezopasnyye metody povysheniya vyvoda i zhiznesposobnosti tsyplyat / A.A. Aganicheva // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya, 2013. – № 5. – С. 705. (In Russ.)
2. Azarnova, T.O. Intensivnost' razvitiya i dinamika a-fetoproteina u embrionov kur pri

- deystvii yestestvennykh metabolitov / T. O. Azarnova // Agrarnaya nauka. – 2013. – № 5. – S. 23-25. (In Russ.)
3. Bessarabov B.F., Krykanov A.A., Kisel'ev A.L. Inkubaciâ âic sel'skohozâjstvennoj pticy. Sp(b): 2015. – 160 s. (In Russ.)
4. Epimahova E.É. Somatometričeskââ ocenka sutočnogo molodnâka pticy / E.É. Epimahova, T.S. Aleksandrova // Ptica i pticeprodukty, 2012. – № 6. – S. 27-291. (In Russ.)
5. Kapitonova, Ye.A. Sposob povysheniya produktivnosti tsyplyat-broylerov v usloviyakh promyshlennykh tekhnologiy : rekomendatsii proizvodstvu / Kapitonova Ye.A. // Vitebsk : VGAVM, 2009. – S. 19. (In Russ.)
6. Kochish, I.I. Tendentsii v mirovom ptitsevodstve / Kochish I.I., Suprunov D.A. // Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. 2017. № 1. S. 46-49. (In Russ.)
7. Линник А.А., Алексеева С.А., Кузнецов О.Ю. Эффективность прединкубационной обработки яиц стимуляторами для повышения жизнеспособности цыплят / А.А. Линник, С.А. Алексеева, О.Ю. Кузнецов // Аграрный вестник Верхневолжья, 2016. – № 4 (17). – С. 47-51. (In Russ.)
8. Limarenko, A.A. Stimulyatsiya embriogeneza kur predinkubatsionnym orosheniyem yaits rastvorami tsinka suksinata / Limarenko A.A., Shcherbatova T.A., Levchenko A.V. // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Seriya: Veterinarnyye nauki. – Krasnodar, 2009; № 1, ch. 2. – S. 43-45. (In Russ.)
9. Molekulyarnaya biologiya : uchebnoye posobiye / Karpenko L.YU. [i dr.]. – S.-Peterburg: SPbGAVM, 2020. (In Russ.)
10. Mikrobiologiya : uchebno-metodicheskoye posobiye / Solyanik T.V., Glaskovich M.A., Karpenko L.YU. [i dr.] // V 2-kh chastyakh. CH. 2. Spetsial'naya mikrobiologiya. – Gorki: BGSKHA, 2014. – s. 214 s. (In Russ.)
11. Okolelova T.M.; Mansurov R.SH.; Krivopishina L.V.; Moskaleva V.A.; Kiseleva Ye.V.; Grigor'yev A.V.; Novikova S.V. Povysheniye produktivnosti i sokhrannosti broylerov pri ispol'zovanii preparatov Strolitin i Butofan OR / Ptitsevodstvo, 2015. – № 2. – S. 21-24. (In Russ.)
12. Opyt korrektyrovki ratsionov tsyplyat-broylerov v usloviyakh ptitsefabrik Respubliki Belarus' / Glaskovich M.A., Karpenko L.YU., Balykina A.B., Bakhta A.A. – Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii, 2018. - № 1. – S. 33-40. (In Russ.)
13. Petrova, M.S. Effektivnost' preparatov "Butofan OR" i "Metronid 50" pri balantidoze sviney / Teoriya i praktika bor'by s parazitarnyimi boleznyami // Vseros. nauch. - issled. in-t fundam. i priklad. parazitologii zhivotnykh i rasteniy im. K. I. Skryabina. Moskva, 2015; Vyp. 16. – S. 346-348. (In Russ.)
14. Podobed, L.I. Osobennosti kormleniya sel'skokhozyaystvennykh ptits / L.I. Podobed, I.V. Brylo, Ye.a. Kapitonova. – Minsk: IVTS «Minfina», 2023. – 339 s. (In Russ.)
15. Preparaty mikrobnogo proiskhozhdeniya i ikh vliyaniye na biologicheskiy resurs tsyplyat-broylerov : rekomendatsii proizvodstvu / Glaskovich M.A., Karpenko L.YU., Glaskovich S.A. [i dr.]. – Gorki: BGSKHA, 2017. – 92 s. (In Russ.)
16. Savostina T.V. Veterinarnaya sanitariya s osnovami zoogigiyeny: uchebnoye posobiye. Chelyabinsk, 2020. 100 s. (In Russ.)
17. Tekhnologiya proizvodstva yaits i myasa ptitsy / Glaskovich M.A. [i dr.]. – Veterinarnoye delo, 2015. - № 11. – S. 19-25. (In Russ.)
18. Uovershenstvovaniye sistemy lechenno-profilakticheskikh i diagnosticheskikh mero-priyatiy v broylernom ptitsevodstve / Glaskovich A.A. [i dr.]. // Sbornik materialov I Mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii «Veterinarnaya meditsina na puti innovatsionnogo razvitiya». – Grodno: GrGAU, 2016. – S. 134-143. (In Russ.)
19. Fisnin V.I. Dinamika razvitiya mirovogo i rossiyskogo ptitsevodstva/ V.I. Fisnin // Kombikorma, 2024. – № 4. – S. 2-6. (In Russ.)
20. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat

-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N., Kuznetsov Y.E., Shlukov S.N. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – T. 11, № 16. – С. 11А–16 Е. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314.

21. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxycosis / Kapitonova A., Saginbayeva M., Bayazitova K., Bayazitov T., Aubakirova A. // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021, 21 (3) : – P. 213-220. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.213.220.

22. 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, Shlukov S.N., Omarov R.S. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – T. 11, № 15. – С. 11А–15 U. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.309.

23. Results of hypoporosis prevention in farm birds / E. Kapitonova. I. Kochish. E. Vlasenko. M. Glaskovich. I. Nikonov // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Adriculture in the Far East : Web of Conferences International Scientific Conference. – 2023. – Vol. 371/ - P. 01078. – DOI.org/10.1051/e3sconf/202337101078/.