



005005850

На правах рукописи

Кабисов Вахтанг Эльдариевич

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ЛАЗЕРОМ «МАТРИКС»**

06.02.10 – частная зоотехния,
технология производства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

1 2 ЯНВ 2012

Владикавказ – 2011

Работа выполнена на кафедре инфекционных и инвазионных болезней животных ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: Заслуженный деятель науки РСО-Алания,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Мамукаев Матвей Николаевич

**Официальные
оппоненты:** Заслуженный деятель науки РСО-Алания,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Цалиев Борис Захарович
кандидат сельскохозяйственных наук
Пагаев Лев Петрович

Ведущая организация: ГНУ «Северо - Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства» РАСХН

Защита диссертации состоится «30» декабря 2011 г. в 9 часов на заседании диссертационного совета Д 220.023.02 при ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»
по адресу: 362040, РСО - Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, д. 37
Тел.: (8622) 53-10-65

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», с авторефератом – на официальном сайте: www.gorskigau.ru

Текст объявления о защите диссертации и автореферат диссертации отправлены в Минобрнауки РФ по адресу: referat_vak@mon.gov.ru 29 ноября 2011 г.

Автореферат разослан «29» ноября 2011 года

Ученый секретарь
диссертационного совета, профессор



В. Р. Каиров

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В обеспечении населения страны мясной продукцией важную роль играет развитие бройлерной промышленности, которая развивается стабильно на основе использования для производства мяса птицы высокопродуктивной гибридной птицы, ресурсосберегающих прогрессивных технологий и полноценного кормления.

Важным и сложным технологическим процессом в системе производства птицеводческой продукции является инкубация яиц, в связи с чем совершенствование и разработка экологически оправданных технологий инкубирования яиц представляет научно-практический интерес для развития птицы в постнатальном онтогенезе.

Работами Бессарабова Б.Ф., Петрова Е.Б., Михайлова С.Д., Мамукаева М.Н., Тохтисва Т.А., Арсагова В.А., Агузаровой З.В. и др., установлено, что лазерное излучение в красной части спектра обладает стимулирующим действием, как на эмбриональный, так и постэмбриональный периоды онтогенеза птицы.

Свет аппаратуры серии «Матрикс» при локальном применении обладает термодинамическим эффектом, увеличивает продукцию АТФ и в конечном итоге стимулирует процессы пролиферации, инициирует разнообразные биохимические, физиологические изменения, лежащие в основе компенсационных реакций, возникающие в результате реализации первичных эффектов в тканях, органах, в целостном живом организме и направленных на его восстановление (Москвин С.В, 2006).

Следует отметить, что если в арсенале биологов и медиков имеется большое количество лазерных аппаратов для экспериментального и клинического применения, других источников лучистой энергии, то в области птицеводства установок, приспособленных для исследовательской работы и применения в производственных условиях птицефабрик, практически нет, что является объективной причиной недостаточного практического применения лучистой энергии в этой важной отрасли народного хозяйства, где можно

производить дешевые биологически ценные белковые продукты питания по сравнению с другими отраслями животноводства, в связи с чем применение лучистой энергии в птицеводстве является актуальной и имеет важное научно-практическое значение.

Цель и задачи исследований. Цель исследований состояла в изучении светолазерной обработки инкубационных яиц и суточных цыплят излучением лазера «Матрикс» и газоразрядной лампы ДНЕСГ-500, их апробация в условиях птицеводства и выявление механизмов реализации биостимулирующего эффекта лучистой энергии в сравнительном аспекте, а также хозяйственно-экономическое обоснование обработки инкубационных яиц перед инкубацией, в процессе эмбрионального развития и суточных цыплят-бройлеров, красным светом «матрикс» и ДНЕСГ-500 в связи с чем в *задачи исследований* входило:

- определение оптимального режима обработки эмбрионов и суточных цыплят светом, лазером «Матрикс» по показателям эмбриональной жизнеспособности;
- установление динамики зависимости массы инкубационных яиц, эмбрионов и суточных цыплят;
- изучение морфологических показателей эмбрионов и суточных цыплят-бройлеров, выведенных из яиц, обработанных когерентным и некогерентным источниками красного света;
- выявление динамики становления гематологических и биохимических показателей птицы в онтогенезе;
- определение жизнеспособности, роста и качества мяса цыплят-бройлеров;
- научно-производственное обоснование применения лазера «Матрикс» в птицеводстве.

Научная новизна исследований состоит в том, что для научно-практического обоснования обработки инкубационных яиц, развивающихся зародышей и суточных цыплят светом лазера «Матрикс», впервые изучены морфологические, гематологические и биохимические показатели эмбрионов и

цыплят-бройлеров, сохранность, рост и качество мяса цыплят-бройлеров при обработке эмбрионов перед инкубацией в процессе инкубирования и суточных цыплят в оптимальных дозах светом лазера «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500.

Практическая значимость исследований заключается в том, что птицеводствам предложена конструкция установки конвейерного типа для обработки эмбрионов и суточных цыплят-бройлеров в производственных условиях, выявлен механизм реализации стимулирующего эффекта когерентного и некогерентного источников красного света по показателям жизнеспособности эмбрионов, морфологическим данным, становлением гематологических и биохимических показателей сохранности, росту эмбрионов и суточных цыплят, качеству мясной продукции, и предложен производству экономически оправданный способ воздействия на птицу излучением искусственных источников лучистой энергии.

Реализация результатов исследований. Основные результаты исследований используются в учебном процессе при чтении лекций, проведении лабораторно-практических занятий, на факультетах технического менеджмента и зоотехнии, ветеринарной медицины, научно-исследовательской работе птицеводств РСО - Алания.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены и получили положительную оценку:

- ежегодных итоговых научных конференциях в ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, 2008-2011;
- расширенных заседаниях кафедры инфекционных и инвазионных болезней животных ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», г. Владикавказ, 2008-2011;
- II- Международной научно-практической конференции «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» (Владикавказ, 2011);
- I-Международной научно-практической конференции ученых и аспирантов «Перспективы развития территории» (РЮО, г. Цхинвал, 2011).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 5 статей, в том числе 4 в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК России.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

- научно-практическое обоснование облучения инкубационных яиц, развивающихся зародышей и суточных цыплят светом лазера «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500;

- зависимость массы инкубационных яиц и суточных цыплят при воздействии на эмбрионы перед инкубацией, в процессе эмбрионального развития когерентным и некогерентным источниками красного света и оптимальные, разовые дозы насыщения.

- морфологические, гематологические и биохимические показатели цыплят-бройлеров в онтогенезе при воздействиях светом лазера «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500.

- жизнеспособность, продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при лучистых воздействиях.

- экономическое обоснование применения света лазера «Матрикс» для обработки инкубационных яиц, развивающихся эмбрионов и суточных цыплят в оптимальных дозах насыщения по показателям инкубации яиц и продуктивности бройлеров.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 133 страницах компьютерного набора и включает введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение полученных результатов, выводы, практическое предложение и библиографический список. Работа иллюстрирована 20 таблицами, 9 рисунками. Библиографический список включает 176 источников, в том числе 36 зарубежных авторов.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре инфекционных и инвазионных болезней животных ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,

экспериментальная часть и апробация результатов исследований выполнены в условиях бройлерной птицефабрики «Северо-Осетинская» в 2008-2011 гг., где разводят птицу кросса «Смена».

Для обоснования применения лазерам «Матрикс» в птицеводстве изготовлена экспериментальная установка конвейерного типа, проведены исследования по определению оптимальной экспозиционной дозы (опыт 1) и кратности облучения развивающихся эмбрионов (опыт 2).

При организации научно-хозяйственных опытов, формировались 3 группы инкубационных яиц – аналогов по 144 яйца, из которых 1 группа служила контролем, 2 группу облучали лазером «Матрикс» ($\lambda=630\text{nm}$, плотность мощности оптического потока - 20 мВт), 3 - красным светом газоразрядной лампы ДНЕСГ-500 ($\lambda =630-650\text{ nm}$, средней дозой - 23,1 эрг) в оптимальных экспозициях по 3 минуты, определенные ранее в поисковых опытах.

В такой же последовательности, в тех же экспозициях обрабатывали развивающихся эмбрионов в возрасте 6, 12, 18 дней и суточных цыплят.

Исследования по определению влияния света лазера «Матрикс» на жизнеспособность, продуктивность и морфологические показатели эмбрионов и цыплят-бройлеров проводили в соответствии со схемой опытов (рис. 1).

Показатели инкубации яиц учитывались по общепринятой методике. Исследования проводили в пяти повторностях. Массу яиц, эмбрионов и кондиционных цыплят определяли взвешиванием.

При организации исследований по определению влияния света аппарата «Матрикс» на эмбриональную жизнеспособность, были использованы определенные в поисковых опытах оптимальные разовые дозы насыщения (Т.И. Кару, 2006; М.Н. Мамукаев, 1998; В.Р. Митичашвили, 2003; Т.А. Тохтиев, В.А. Арсагов, 2004; З.В. Агузарова, 2011).

Исследования морфологических показателей проводили на 6, 12 и 18 - дневных эмбрионах и суточных цыплятах в соответствии с рекомендациями кафедры птицеводства и болезней птиц МГАВМ и Б (Б.Ф. Бессарабов, 1985).

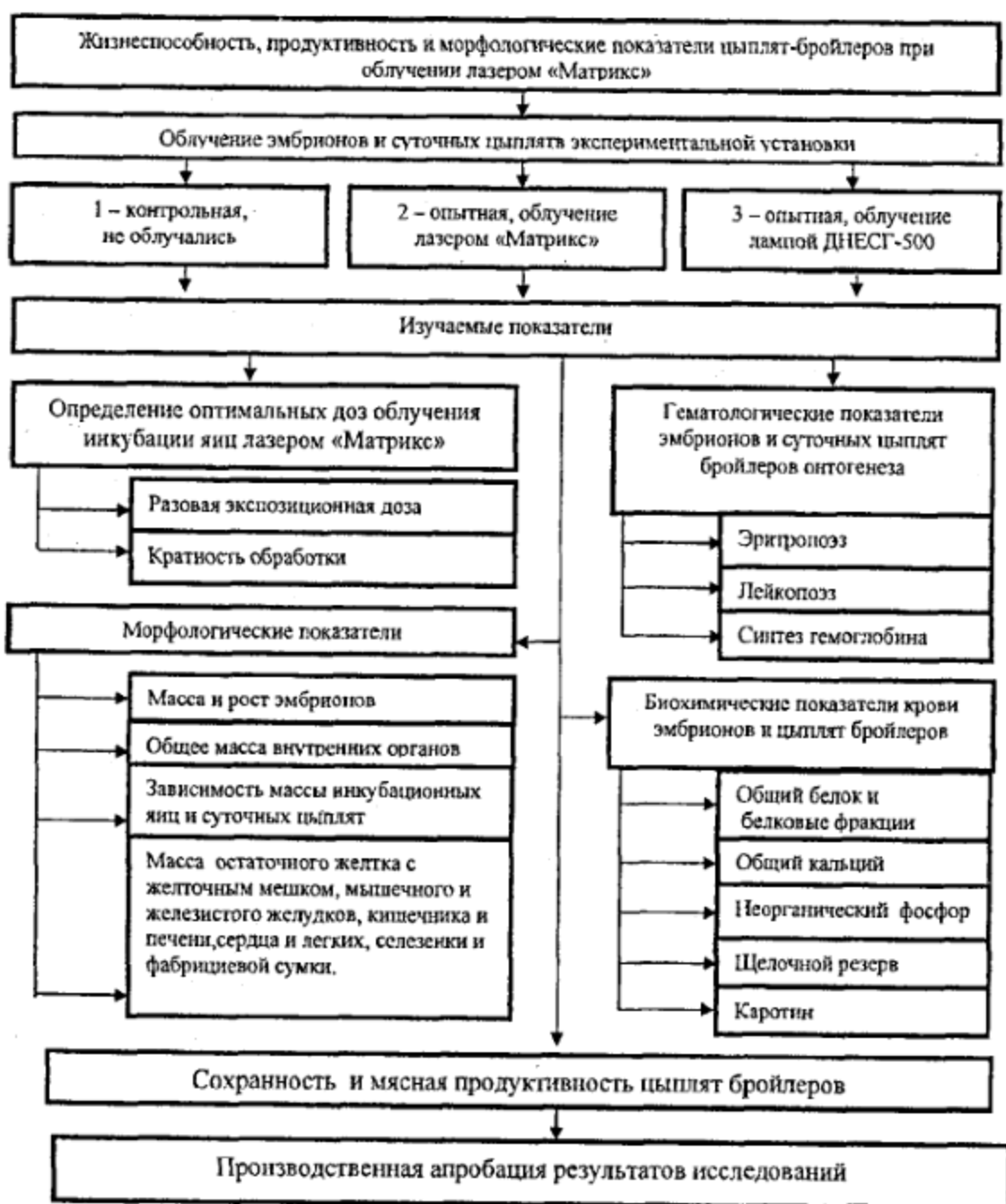


Рис. 1. Направление исследований

Гематологические и биохимические показатели крови подопытных цыплят проводили выборочно у пяти голов. Подсчет форменных элементов проводили в камере Горяева, гемоглобина - на фотоэлектроколориметре, содержание общего белка определяли на рефрактометре ИРФ-22 (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976), общего кальция - комплексометрическим методом, неорганического фосфора - с ванадат - молибденовым реактивом (Е.А. Васильева, 1980),

щелочного резерва диффузионным методом, каротина - фотометрическим методом (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976). Показатели качества мяса цыплят-бройлеров проводили общепринятыми методами.

По результатам экспериментальных исследований проведена производственная апробация результатов опытов.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики (Меркурьева Е.К. и соавт, 1991).

В таблицах диссертационной работы результаты математической обработки обозначены: - без литеры обозначения - $P > 0,05$; - с литерой обозначения - «*»- $P < 0,05$; - с литерой обозначения - «**»- $P < 0,01$; - с литерой обозначения - «***»- $P < 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Поиск оптимального режима обработки инкубационных яиц светом аппарата «Матрикс»

Результаты поиска оптимальных параметров светообработки птицы показали, что в контрольной группе общий инкубационный отход составил 33,0 эмбриона, при облучении инкубационных яиц лазером «Матрикс» в экспозициях 1 мин. инкубационный отход был меньше на 5,2 эмбриона, 3 мин. - на 6,3, 5 мин. - на 7,0, 10 мин. - на 4,9 и 15 мин. - на 3,1 эмбриона (табл.1).

Показатели вывода кондиционных цыплят выявили превосходство биостимулирующего действия прединкубационной обработки эмбрионов светом лазера «Матрикс» в экспозициях 3 и 5 мин., когда по сравнению с контрольной группой получено бройлеров больше на 6,8 и 7,0 гол., по сравнению со 2 группой - на 4,1 и 4,8 бройлеров - с 5 группой - на 1,4 и 2,5 бройлера и с 6 группой - на 3,2 и 3,9 бройлера.

Эмбриональный отход по количеству неоплодотворенных яиц, кровяных колец, замерших эмбрионов, задохликов и некондиционных, слабых цыплят и калек составил в контрольной группе 30,0 эмбриона, что больше по сравнению с группой яиц, обработанной перед инкубацией однократно - на 4,9 эмбриона,

перед инкубацией, на 6 день - на 6,5 эмбриона и перед инкубацией и на 6 и 12 дни - на 8,6 эмбриона, перед инкубацией, на 6, 12 и 18 день - на 10,7 эмбриона.

Таблица 1.

Поиск оптимальной экспозиционной дозы прединкубационной обработки яиц светом аппарата «Матрикс»,

n=144 (опыт 1)

Группа	Экспозиция облучения, мин.	Овоскопия					Вывод			
		неоплодотворённых яиц, шт.	кровяных колец, шт.	замерших эмбрионов, шт.	задохликов, шт.	некондиционных слабых цыплят и калек, гол.	Кондиционных цыплят			
							гол.	% от заложенных яиц	% от оплодот. яиц	
Опыт 1										
1-контр.	-	10,8± 1,02	4,1± 0,42	5,8± 0,75	8,7± 0,96	3,6± 0,24	111,0± 0,9	77,08	92,50	
2-опытн.	1	9,7± 0,73	3,6± 0,17	4,9± 0,28	6,4± 0,83	3,2± 0,88	113,2± 1,7	78,61	93,26	
3-опытн.	3	7,7± 0,93	3,7± 0,88	4,8± 0,63	6,8± 0,37	3,2± 0,78	117,8± 1,2**	81,80	94,65	
4-опытн.	5	6,2± 0,81*	3,4± 0,41	4,7± 0,41	6,9± 0,44	4,8± 0,43	118,0± 1,1**	81,94	95,69	
5-опытн.	10	5,7± 0,92**	4,2± 0,53	4,9± 0,93	7,1± 1,21	6,2± 0,50*	115,9± 1,3*	80,49	96,04	
6-опытн.	15	5,6± 0,77**	4,6± 0,29	5,0± 0,38	7,9± 0,94	6,8± 0,34*	114,1± 1,1	79,24	96,00	
Опыт 2										
1-контр.	-	10,8± 0,66	3,4± 0,42	5,1± 0,45	6,4± 0,56	4,6± 0,24	113,7± 1,12	78,96	92,50	
2-опытн.	перед инкубацией (1)	7,3± 0,53	3,2± 0,24	4,8± 0,38	6,0± 0,33	4,1± 0,38	118,6± 1,07*	82,36	94,93	
3-опытн.	перед инкубацией на 6 день	7,5± 0,41	2,7± 0,53	4,3± 0,41	5,7± 0,19	3,8± 0,26	120,2± 1,11*	83,47	94,79	
4-опытн.	перед инкубацией на 6; 12 дни	7,4± 0,73	2,4± 0,19	3,6± 0,54	4,8± 0,58	3,5± 0,33	122,3± 1,24**	84,93	94,86	
5-опытн.	перед инкубацией на 6; 12 и 18 дни	7,6± 0,84	2,6± 0,33	3,4± 0,29	4,3± 0,43	3,1± 0,17*	124,7± 1,27***	86,60	94,72	

Вывод инкубационных яиц составил в контрольной группе 82,15%, что ниже группы однократного облучения лазером «Матрикс» на 3,90%, двукратного - на 4,82%, трехкратного - на 6,34% и четырехкратного воздействия - на 8,03%. Выводимость кондиционных цыплят по сравнению показателем контрольной группы был выше соответственно на 3,40%; 4,51; 5,51 и 7,64% при 1; 2; 3 и 4 кратных с интервалом 6 дней облучениях аппаратом «Матрикс» в экспозициях 3 минуты.

Различия показателей инкубации яиц при облучении лазером «Матрикс» в экспозициях 3 и 5 минут, были незначительными, в связи с чем, в целях экономии электроэнергии и производительности светообработки эмбрионов и суточных цыплят считать оптимальной разовой дозой насыщения экспозицию 3 минуты. Применения света лазера «Матрикс» может иметь важное значение для повышения эмбриональной жизнеспособности птицы.

3.2. Динамика роста цыплят-бройлеров при лучистых воздействиях

У 6-дневных эмбрионов живая масса контрольной и опытных групп существенно не отличались. Масса инкубационных яиц относительно массы эмбрионов 1 группы составила 0,90%, 2 - 0,97% и 3 - 0,93% (табл. 2).

В 12-дневном возрасте живая масса эмбрионов 1 группы относительно массы яиц составила 15,09%, при двукратных облучениях эмбрионов лазером «Матрикс» - 16,88 % ($P < 0,05$), лампой ДНЕСГ-500 - 16,00 % ($P > 0,05$). Все эмбрионы хорошо развиты.

У 18 - дневных эмбрионов живая масса 1 группы по сравнению с эмбрионами 2 группы была ниже на 0,87г или 2,69%, 3 - на 0,36г или 1,11%. Выход массы эмбрионов из массы яиц составил соответственно 55,41%, 56,74%, 55,93%. Различия между 1 и 2 группами достоверны при $P < 0,01$, 1 и 3 - $P < 0,05$.

Все подопытные зародыши хорошо развиты. Аномальных явлений не отмечено.

В процессе эмбрионального развития выход массы суточных цыплят относительно массы инкубационных яиц составил в контрольной группе 67,45%, во 2 группе – 70,69%, в 3 – 69,21%.

Таблица 2.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров при лучистых воздействиях

Объект исследования	Возраст птицы, дней	Группа		
		1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Масса инкуб. яиц		58,38±0,11	58,34±0,14	58,40±0,11
эмбрионы, n=5	6	0,528±0,018	0,570±0,022	0,544±0,025
	12	8,809±0,016	9,847±0,014*	9,345±0,021
	18	32,38±0,063	33,25±0,039**	32,74±0,48
цыплята-бройлеры, n=10	сут.	39,38±0,40	41,24±0,40*	40,42±0,42
	14	272,52±1,03	300,19±2,07**	280,62±2,59*
	28	861,58±5,18	966,10±4,73**	913,69±4,17**
	42	1976,55±6,24	2158,95±5,85**	2033,03±4,67*

У 14-дневных бройлеров живая масса 2 группы относительно массы контрольных бройлеров была выше на 10,15%, 3 группы – на 2,97%. Аналогичные различия живой массы составили в 28 – дневном возрасте бройлеров 12,13% и 6,05%, в конце выращивания – 9,23 и 2,86.

Прирост живой массы бройлеров составил, с суточного возраста, до 2 недель 6,92 раза в контрольной группе, 7,28 раз во 2 группе и 6,94 раза в 3 группе. С 2 до 4 недельного возраста приросты живой массы в подопытных группах были практически одинаковыми с некоторым преимуществом роста 3 группы, а с 4 до 6 недельного возраста рост цыплят-бройлеров контрольной группы была более активной и составила 2,29 раз.

Среднесуточные приросты живой массы были аналогичны с приростом живой массы цыплят-бройлеров и составили в конце откорма 47,06г в контрольной группе, 51,40 – во 2 группе и 48,40г – в 3 группе.

Таким образом, облучение цыплят-бройлеров светом лазера «Матрикс» стимулирует рост цыплят-бройлеров.

3.3. Масса внутренних органов суточных цыплят

Общая масса внутренних органов суточных цыплят в контрольной группе было меньше 2 группы на 1,34%, 3 - на 0,57%. Выход внутренних органов с остаточным желтком и желточным мешком во всех подопытных группах составил 29,70-30,71%, к массе инкубационных яиц (табл. 3).

Таблица 3.

Масса внутренних органов суточных цыплят

n=5

Показатели	Группа		
	1-контрольная	2 - опытная	3 - опытная
Внутренние органы	12,1212±0,14	12,2829±0,19	12,1894±0,11
Внутренние органы без остаточного желтка	7,8111±0,14	8,5739±0,16*	8,2600±0,10
Остаточный желток	5,574±0,04*	5,203±0,06	5,384±0,03
Желточный мешок	1,302±0,012	1,583±0,017**	1,404±0,014*
Желток	4,262±0,024*	3,697±0,038	3,950±0,042
Мышечный и железистый желудок	2,074±0,09	2,252±0,14	2,212±0,11
Кишечник	1,879±0,10	2,038±0,13	2,024±0,09
Печень с желчным пузырем	1,195±0,01	1,327±0,05**	1,245±0,024*
Почки	0,527±0,012	0,541±0,015	0,522±0,010
Сердце	0,233±0,06	0,265±0,10	0,248±0,07
Легкие	0,447±0,02	0,488±0,06	0,473±0,09
Селезенка	0,021±0,003	0,025±0,001**	0,023±0,002*
Фабрициева сумка	0,043±0,002	0,065±0,004**	0,052±0,001*

При взвешивании внутренних органов после изоляции остаточного желтка

и желточного мешка, общая масса внутренних органов составила в контрольной группе 7,811 г, что меньше показателя 2 группы на 0,77г, 3 группы – на 0,45 г .

Масса остаточного желтка с желточным мешком составила в 1 группе больше показателя 2 группы - на 0,371 г, 3 группы на 0,190 г .

Обратная картина установлена в подопытных группах по массе желточного мешка, когда относительно показателя контрольной группы (1,302г) во 2 группе была больше на 0,281 г , в 3 - на 0,102 г .

Масса мышечного и железистого желудков, кишечника, почек, легких и сердца суточных цыплят-бройлеров опытных групп имели тенденцию к повышению.

Масса печени по сравнению с показателем контрольной группы была больше во 2 группе - на 0,182 г , в 3 – на 0,05 г. Выход массы печени с желчным пузырьком относительно массы суточных цыплят составил в контрольной группе 3,02%, во 2 группе - 3,29% и в 3 группе - 3,04%. Аналогичные показатели выхода массы цыплят относительно массы инкубационных яиц составили в 1 группе - 2,03%, во 2 группе -2,34% и в 3 группе - 2,11%

По сравнению с контрольной группой масса селезёнки была больше на 19,05% во 2 группе и на 9,52% - в 3 группе.

Масса фабрициевой сумки относительно живой массы суточных цыплят составила 0,043% в контрольной группе, что меньше массы селезенки 2 группы - на 0,022 г , 3 - на 0,009, а отношения к массе цыплят составили 0,073%; 0,111 и 0,088% соответственно.

Макроскопические состояние внутренних органов всех подопытных групп было без каких-либо отклонений от нормы и имели положительную динамику в морфогенезе жизненно-важных внутренних органов, особенно печени, селезенки, фабрициевой сумки.

4. Гематологические показатели цыплят-бройлеров в онтогенезе

У 6 дневных эмбрионов подопытных групп в эритропоэзе существенных различий не зарегистрировано (табл. 4).

По сравнению с контрольной группой содержание эритроцитов в крови 12-дневных эмбрионов 2 опытной группы был больше - на 6,12%, 3 - на 2,04%. У 18-дневных эмбрионов аналогичные различия составили во 2 группе - 6,23%, в 3 - 3,30%.

У суточных бройлеров 2 группы по сравнению с контрольной, содержание эритроцитов было больше на $0,35 \cdot 10^{12}/л$, у 3 опытной группы на $0,17 \cdot 10^{12}/л$.

Таблица 4.
Гематологические показатели цыплят-бройлеров в онтогенезе

n=5

Объект исследования	Возраст, дней	Показатели								
		Эритроциты, $10^{12}/л$			Лейкоциты, $10^9/л$			Гемоглобин, г/л		
		Группа								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Эмбрионы,	6	0,40± 0,014	0,44± 0,019	0,40± 0,022	3,34± 0,024	3,36± 0,028	3,40± 0,034	-	-	-
	12	1,47± 0,026	1,56± 0,018*	1,50± 0,025	5,11± 0,038	5,77± 0,51	5,64± 0,27	71,2± 1,7	81,1± 3,4	77,4± 4,78
	18	2,73± 0,017	2,90± 0,014*	2,82± 0,030	6,24± 0,33	6,84± 0,47	6,49± 0,43	83,7± 2,3	91,4± 2,3*	88,6± 3,6
цыплята-бройлеры,	1	3,02± 0,023	3,37± 0,021**	3,19± 0,019*	8,08± 0,58	8,34± 0,53*	8,22± 0,80	91,2± 3,9	103,1± 2,7**	98,7± 5,8
	14	3,05± 0,019	3,42± 0,015*	3,23± 0,023	13,94± 2,19	16,74± 2,08*	15,49± 2,13	90,5± 4,1	99,4± 3,7*	96,0± 3,9*
	28	3,14± 0,28	3,56± 0,18*	3,33± 0,20	30,60± 2,91	34,47± 2,39*	32,96± 2,23	93,3± 4,7	102,6± 3,7*	103,1± 4,3
	42	3,41± 0,36	34,74± 0,62*	3,52± 0,56	35,57± 3,11	37,74± 2,48	36,09± 2,71	98,4± 6,3	103,1± 4,3	101,1± 3,9

До 14 дня выращивания цыплят-бройлеров нарастание количества эритроцитов составила в контрольной группе 0,99%, во 2 группе - 1,48% и в 3 - 1,25%. С 14 до 28-дневного возраста аналогичная динамика эритропоэза сохраняется и прирост показателя во 2 и 3 опытных группах составил 4,09% и 3,10% против показателя контрольной группы - 2,95%.

С 28 по 42 день откорма бройлеров прирост количества эритроцитов был более активным в контрольной группе и составил 8,60% против показателей 2 и 3 опытных групп 5,06 и 5,71% при сохранении высоких показателей эритроцитов у 2 - 9,68 и у 3 группы - 3,3%

В содержании лейкоцитов до 12 дня эмбрионального развития не было существенных различий, а с 12 по 18 сутки развития снижался, в то время как с 18 дня инкубирования яиц до вывода, образование лейкоцитов резко возросло и составило у суточных цыплят контрольной группы 0,613 тыс./день, во 2 группе - 0,500 тыс./день, в 3 - 0,577 тыс./день.

К концу эмбрионального периода содержание лейкоцитов по сравнению с контрольной группой было выше на 3,22% - во 2 группе, на 1,73% - в 3 группе.

В постэмбриональный период развития бройлеров содержанию лейкоцитов характерно интенсивное нарастание во всех подопытных группах. Прирост содержания лейкоцитов по сравнению с показателем суточных цыплят составил в 1 группе - 1,72 раза, во 2 - 2,01 раз, 3 - 1,88 раз, у 28 дневных бройлеров относительно 14 дневных - 2,16 раза, 2,06 и 2,13 раз соответственно.

Количество лейкоцитов у 42 дневных бройлеров по сравнению с показателем контрольной группы во 2 группе был больше на $2,17 \cdot 10^9/\text{л}$, в 3 группе - на $1,46 \cdot 10^9/\text{л}$.

Воздействие лучистой энергии на зародыши и суточных цыплят показал, что содержание гемоглобина у 12-дневных эмбрионов больше уровня контрольной группы во 2 группе на 9,9 г/л, в 3 - на 6,2 г/л.

По сравнению с контролем содержание гемоглобина 18-дневных зародышей 2 группы выше на 7,7 г/л, в 3 - на 4,9 г/л. У суточных цыплят аналогичные различия показателя 2 и 3 групп, составил 11,9 г/л и 7,5 г/л.

В постнатальном онтогенезе в опытных группах до конца откорма более высокое содержание гемоглобина сохраняется и различия с контролем составили у 14 дневных бройлеров 2 и 3 опытных групп 9,83% и 6,08%, 28 дневных 9,97% и 10,50% и у 42 дневных цыплят-бройлеров 4,78% и 2,74% соответственно.

Облучение эмбрионов и суточных цыплят испытываемыми источниками лучистой энергии способствует становлению гематологических показателей, не вызывая побочных явлений.

5. Биохимические показатели крови при лучистых воздействиях

Содержанию общего белка в сыворотке крови 6 и 12 дневных эмбрионов характерно интенсивное нарастание в подопытных группах.

При исследовании 18 дневных эмбрионов среднесуточный прирост общего белка составил в контрольной группе 0,67 г/л/сут., во 2 группе - 0,90 и в 3 группе - 0,60 г/л/сут.

С 18 дня инкубации до вывода цыплят прирост общего белка был наиболее активным и составил в контрольной группе 1,29 г/л/сут., во 2 опытной группе 1,25 и в 3 опытной группе 1,51 г/л/сут., то есть выше в тех группах, где среднесуточный прирост был ниже в другие возрастные периоды.

Аналогичная динамика синтеза белка бройлеров сохраняется до конца откорма с той разницей, что воздействие света лазера «Матрикс» было наиболее результативным.

До 6 дневного возраста содержание в сыворотке крови общего кальция во всех подопытных группах эмбрионов практически были на одном уровне.

У эмбрионов после 12 дневного инкубирования показатель контрольной группы меньше показателя 2 группы на 0,55 ммоль/л, 3 группы - на 0,38 ммоль/л, 18 дневных эмбрионов - на 0,84 ммоль/л, 3 группы - на 0,49 ммоль/л, соответственно у суточных бройлеров при обработке яиц лазером «Матрикс» показатель был выше уровня контрольной группы в 1,43 раз, газоразрядной лампы - в 1,26 раз, что составило соответственно +1,15 ммоль/л и +0,69 ммоль/л.

В постнатальном онтогенезе содержание общего кальция до 2 недельного возраста наиболее активно возрастало в опытных группах с преимуществом 2 группы, в остальные возрастные периоды динамика синтеза кальция отличался стабильностью с некоторым преимуществом опытных групп.

В содержании неорганического фосфора в подопытных группах достоверных различий не зарегистрировано до 18 дневного возраста эмбрионов. У суточных и 14 дневных бройлеров 2 группы различия с

контролем составили 24,26% и 18,24% . В остальных возрастных периодах более высокая концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови опытных групп не носил достоверный характер.

Исследования щелочного резерва крови подопытных групп до 6 дневного возраста эмбрионов существенных различий не выявил, у 12 дневных эмбрионов 2 группы был выше по сравнению с контролем на 5,90 об % CO_2 , 3 группы - на 3,21 об % CO_2 .

У 18 дневных зародышей и у 28 и 42 дневных цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп различия были менее существенны. У суточных и 14 дневных бройлеров 2 группы показатель щелочности крови был выше на 15,33% и 18,82%.

Содержание в сыворотке крови 6 и 12 дневных подопытных эмбрионов каротина был без существенных различий. По сравнению с контролем концентрация показателя 2 группы составила у 18 дневных эмбрионов 23,18%, цыплят-бройлеров в суточном возрасте - 11,45%, у 14 дневных - 8,06% , 28 дневных - 4,05% и у 42 дневных бройлеров - 1,02%.

Менее существенны были показатели сывороточного каротина при облучении эмбрионов и суточных цыплят красным светом лампы ДНЕСГ-500, когда показатель по сравнению с контролем достиг достоверных различий у суточных (9,50%,) и 14 дневных бройлеров (4,23%).

6. Показатели жизнеспособности и продуктивности цыплят-бройлеров при облучении светом лазера «Матрикс»

6.1. Сохранность цыплят-бройлеров

Результаты исследования жизнеспособности бройлеров полученных из яиц, обработанных светом лазера «Матрикс» и газоразрядной лампой ДНЕСГ-500, показывают, что сохранность в опытных группах была выше, чем в контрольной группе (табл. 5).

У 2-недельных бройлеров сохранность 2 группы была выше относительно показателя контроля на 4,2% , 3 группы на 2,8%.

Аналогичные показатели у 4-недельных бройлеров по сравнению с контрольной группой были выше при облучении зародышей и суточных цыплят светом лазера «Матрикс» - 5,5%, газоразрядной лампы ДНЕСГ-500 - 3,4%, 6-недельных на - 5,5% и 2,7% соответственно.

Таблица 5.

Сохранность цыплят бройлеров при облучении

n=144

Группа	Возраст птицы, дней		
	14	28	42
1-контр.	94,4±1,71	92,4±1,40	91,7±1,01
2-опытн.	98,6±1,35*	97,9±1,56*	97,2±1,19**
3-опытн.	97,2±1,59	95,8±1,48	94,4±0,9*

Из испытанных режимов светообработки зародышей и суточных цыплят сохранность бройлеров, обработанных светом лазера «Матрикс» была выше, чем у обработанных лампой ДНЕСГ-500.

Таким образом, обработка цыплят-бройлеров светом лазера «Матрикс» и лампой ДНЕСГ-500 способствуют повышению жизнеспособности птицы в постнатальном онтогенезе.

6.2. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

По выходу массы потрошеной туши по сравнению с контрольной группой более высокие показатели зарегистрированы во 2 - (+107,8 г) и 3 группах - (+39,7 г) (табл. 6).

Более существенны были различия показателей выхода мышечной ткани. По сравнению с контрольной группой, показатель был выше во 2 группе на 62,6 г, в 3 группе – на 25,7 г.

Показатели выхода внутреннего жила, кожи с подкожным жиром имели тенденцию к снижению в опытных группах, однако различия не были пределом статистической достоверности.

Исследования качества тушек показали, что по сравнению с контрольной группой выход тушек первой категории был выше во 2 группе 8,8%, в 3 группе – на 4,1%, а по выходу тушек второй категории контрольные бройлеры

превосходили 2 группу на 6,5%, 3 группу – на 4,1%.

Таким образом, обработка инкубационных яиц, развивающихся зародышей и суточных цыплят светом лазера «Матрикс» и лампой ДНЕСГ-500 повышают энергию роста и качества мясной продукции цыплят-бройлеров.

Таблица 6.

Показатели качества мясной продукции цыплят-бройлеров

n=10

Показатели	Группы		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Предубойная живая масса, г	1905,7±4,3	2017,5±3,8	1948,4±4,6
Масса потрошенной тушки, г	1425,46 ±5,8	1533,28±6,1**	1465,20±3,4*
Мышечная ткань, г	758,5±1,14	821,1±1,23**	785,2±0,94*
В % к живой массе	39,8	40,7	40,3
Внутренний жир	17,8±0,27	18,3±0,14	17,1±0,39
В % к живой массе	0,93	0,91	0,88
Кожа с подкожным жиром	140,0±1,45	143,2±1,72	138,8±1,39
В % к живой массе	7,3	7,1	7,1
Выход тушек первой категории, кол., %	7,95±0,61 79,5	8,63±0,38 86,3	8,36±0,55 83,6
Выход тушек второй категории, кол., %	2,05±0,13 20,5	1,37±0,9 13,7	1,64±0,11 16,4

Исследования качества тушек показали, что по сравнению с контрольной группой выход тушек первой категории был выше во 2 группе 8,8%, в 3 группе – на 4,1%, а по выходу тушек второй категории контрольные бройлеры превосходили 2 группу на 6,5%, 3 группу – на 4,1%.

Таким образом, обработка инкубационных яиц, развивающихся зародышей и суточных цыплят светом лазера «Матрикс» и лампой ДНЕСГ-500 повышают энергию роста и качества мясной продукции цыплят-бройлеров.

7. Производственная апробация результатов исследований

Результаты производственной апробации (табл. 7), показали, что в расчете на 1 кг прироста живой массы в группе бройлеров, обработанных светом