

005005867

**Агузарова Залина Валерьевна**

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
НАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА ПТИЦЫ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ  
АППАРАТОМ «МАТРИКС»**

06.02.05 – ветеринарная санитария,  
экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**22 ДЕК 2011**

Казань – 2011

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Горский государственный аграрный университет»

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

**Официальные оппоненты:** Заслуженный деятель науки РТ,  
доктор ветеринарных наук, профессор  
**Софронов Владимир Георгиевич**

доктор биологических наук  
**Асланов Рашид Михайлович**

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская  
государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.М.Кокова»

Защита диссертации состоится *24 декабря* 2011 г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 220.034.01 при ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» по адресу: 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35  
Тел.: 8 (843) 273-96-17

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

Автореферат разослан «24» ноября 2011 года  
и размещен на сайте [www.vak.ed.gov.ru](http://www.vak.ed.gov.ru)

Ученый секретарь  
диссертационного совета, д. в. н., профессор



А. К. Галиуллин

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Важным и сложным, технологическим процессом в системе производства птицеводческой продукции, является инкубация яиц. В этой связи научный и практический интерес представляет совершенствование и разработка экономически оправданных технологий инкубирования яиц.

Исходя из концепции эволюционного развития, процессы адаптации происходили под воздействием на организм многих физических факторов внешней среды, в том числе лучистой энергии. В связи с этим большой научно-практический интерес представляет разработка экспериментальной установки для обработки птицы лучистой энергией.

Работами Бессарабова Б.Ф., Петрова Е.Б., Михайлова С.Д., Мамукаева М.Н., Тохтиева Т.А., Арсагова В.А. и др., установлено, что лазерное излучение в красной части спектра обладает стимулирующим действием на эмбриональный период онтогенеза птицы.

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

Если в арсенале биологов и медиков имеется большое количество лазерных аппаратов для экспериментального и клинического применения лазеров, других источников лучистой энергии, то в области птицеводства установок, приспособленных для исследовательской работы и применения в производственных условиях птицефабрик, практически нет. Это является одной из причин недостаточного применения лучистой энергии в этой важной отрасли народного хозяйства, где можно производить ценные белковые продукты питания, чем в других отраслях животноводства.

Разработка установки, приспособленного для использования в производственных условиях птицефабрик монохроматического когерентного поляризованного красного света аппарата «Матрикс» длиной волны 630 нм, плотностью мощности на поверхности инкубационных яиц 20 мВт, определение оптимальных параметров светообработки зародышей и сравнение влияние когерентного и некогерентного источников красного света для биостимуляции эмбриогенеза птицы, выявление систем и органов, через которые реализуется эффект стимуляции биологических ресурсов эмбрионов, по нашему мнению актуально и имеет важное научно-практическое значение.

**Цель и задачи исследований.** Цель проводимых исследований состояла в изучении облучения инкубационных яиц когерентным красным светом аппарата серии «Матрикс» в сравнительном аспекте с монохроматическим красным светом газоразрядной лампы ДНЕСГ-500, их широкая апробация в условиях птицеводства и выявления эмбриональной жизнеспособности и морфологические показатели зародышей в процессе развития, а также хозяйственно-экономическое обоснование обработки инкубационных яиц перед инкубацией, в процессе эмбрионального развития, в связи с чем в задачи исследований входило:

- определение влияния прединкубационной, инкубационной обработки эмбрионов лучистой энергией аппарата «Матрикс» и лампой ДНЕСГ-500 на показатели эмбриональной жизнеспособности цыплят - бройлеров;
- установление динамики зависимости массы инкубационных яиц, эмбрионов и суточных цыплят;
- изучение морфологических показателей эмбрионов и суточных цыплят, выведенных из яиц, обработанных лучистой энергией;
- выявление динамики эмбрионального эритропоэза, лейкопоэза, синтеза гемоглобина, определение биохимических показателей эмбрионов и суточных цыплят;
- экономическое обоснование применения лучистой энергии для облучения зародышей.

**Научная новизна** исследований состоит в том, что впервые установлены эмбриональная жизнеспособность, морфологические, гематологические и биохимические показатели крови эмбрионов и суточных цыплят при обработке яиц перед инкубацией, в процессе инкубирования в оптимальных дозах светом аппарата «Матрикс», для чего изготовлена установка конвейерного типа, позволяющая облучать инкубационные яйца перед закладкой для инкубации и развивающихся зародышей светом аппарата «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500 (приоритетные справки на изобретение № 2010154556 от 30.12.10г.; № 2010154557 от 30.12.10г.)

**Практическая значимость исследований** заключается в том, что разработана установка конвейерного типа для световой обработки яиц в процессе инкубирования и эмбрионального развития птицы при облучении когерентным и некогерентным источниками красного света по показателям эмбриональной жизнеспособности, морфологическим данным эмбрионов и суточных цыплят 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, научно-исследовательской работе в 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- Международная научно-практическая конференция «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки» г. Владикавказ, 2011.

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 8 статей, в том числе 3 в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК России.

**Основные научные положения, выносимые на защиту:**

- схема использования конструкции установки для облучения инкубационных яиц и развивающихся зародышей светом аппарата «Матрикс» и газоразрядной лампы ДНЕСГ-500;

- динамика 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, биохимические показатели эмбрионального периода развития и суточных цыплят, полученных при лучистых воздействиях светом аппарата «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500;

- экономическое обоснование применения света аппарата «Матрикс» по показателям инкубации яиц.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного набора и включает введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение полученных результатов, выводы, практическое предложение и библиографический список. Работа иллюстрирована 20 таблицами, 64 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 2007-2010 гг., где разводят птицу кросса «Смена».

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

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

Обработку эмбрионов лучистой энергией осуществляли в изготовленной экспериментальной установке конвейерного типа, которая включает аппарат «Матрикс», блока питания аппарата «Матрикс», излучающее устройство, газоразрядной лампой ДНЕСГ-500, электродвигатель транспортирующего устройства, редуктора, цепного транспортера, пульта управления, электромагнитный пускатель КМЗ, камеру подсветки, подставки.

Лотки с инкубационными яйцами передвигаясь по камере подсветки подаются на подставки и подвергаются облучению светом газоразрядной лампы ДНЕСГ-500 и аппарата «Матрикс».

## 2.2. Направление исследований

Исследования по определению влияния аппарата «Матрикс» на показатели эмбриогенеза 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 ранее 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).

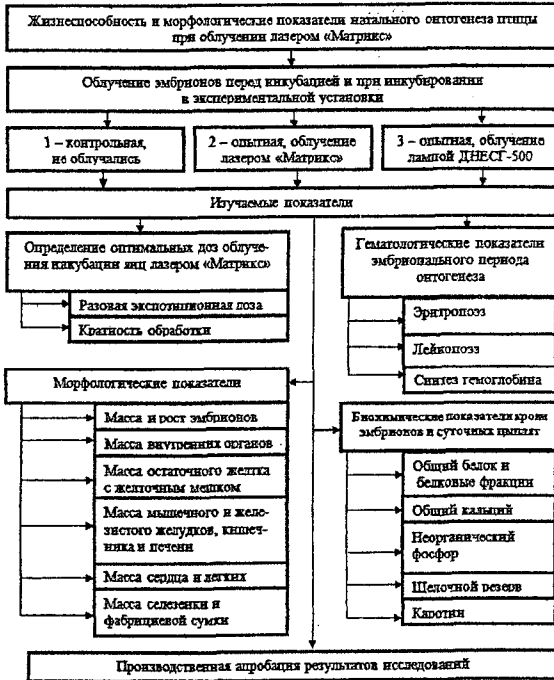


Рис. 1. Направление исследований

С интервалом 6 дней инкубирования яиц из каждой подопытной группы брали по 5 эмбрионов и взвешивали их, измеряли длину зародыша.

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

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



диффузионным методом, каротина - фотометрическим методом (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976).

По результатам экспериментальных исследований проведена производственная апробация результатов опытов. Режим инкубации соответствовал требованиям ГОСТа ОНТП- 4974.

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»

Установлено, что применение прединкубационной обработки яиц светом аппарата «Матрикс» в экспозициях 1;3;5;10 и 15 мин. и облучение развивающихся эмбрионов не угнетают эмбриональное развитие птицы (табл.1,2).

В контрольной группе общий инкубационный отход составил 33,0 эмбриона, при облучении инкубационных яиц лазера «Матрикс» в экспозициях 1 мин. 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.

Результаты 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 больше 6,8 и 7,0 бройлеров, со 2 группой (экспозиция 1 мин.) - на 4,1 и 4,8 бройлеров, с 5 группой (экспозиция 10 мин.) - на 1,4 и 2,5 бройлера, с 6 группой (экспозиция 15 мин.) - на 3,2 и 3,9 бройлера.

Таблица 1 - Поиск оптимальной экспозиционной дозы прединкубационной обработки яиц светом аппарата «Матрикс», n=144 (опыт 1)

Группа	Экспозиция облучения, мин.	Овоскопия					Вывод		
		неоплодотворенных 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
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

Количество эмбрионов, выбракованных по причинам неоплодотворенных яиц, кровяных колец, замерших эмбрионов, задохликов и некондиционных, слабых цыплят и калек составило в контрольной группе 30,0 эмбриона, что больше по сравнению с группой яиц, обработанной перед инкубацией однократно - на 4,9 эмбриона, перед инкубацией и на 6 день - на 6,5 эмбриона, перед инкубацией и на 6 и 12 - на 8,6 эмбриона, перед инкубацией, на 6, 12 и 18 день - на 10,7 эмбриона.

Выводимость инкубационных яиц составил в контрольной группе 82,15%, что ниже группы однократно лучистого воздействия лазером «Матрикс» на 3,90%, двукратных - на 4,82%, трехкратных - на 6,34% и четырехкратных воздействий - на 8,03%, выводимость кондиционных цыплят против показателя контроля (78,96%) 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.

Таблица 2 - Поиск оптимальной экспозиционной дозы прединкубационной обработки яиц светом аппарата «Матрикс», n=144 (опыт 2)

Группа	Режим обработки в экспозициях по 3 мин.	Овоскопия					Вывод		
		неоплодотворенных яиц, шт.	кровяных колец, шт.	замерших эмбрионов, шт.	задохликов, шт.	некондиционных, слабых цыплят, калек, шт.	кондиционных цыплят		
							гол.	% от заложенных яиц	% от оплодот. яиц
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

Ввиду несущественных различий в результатах биостимулирующего влияния обработки эмбрионов аппаратом «Матрикс» в экспозициях 3 и 5 минут, в целях экономии электроэнергии и производительности светообработки инкубационных яиц считать оптимальной разовой дозой насыщения экспозицию 3 минуты.

### 3.2. Динамика роста эмбрионов при лучистых воздействиях

В 6-дневном возрасте 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. 3).

Таблица 3 - Динамика прироста живой массы эмбрионов при лучистых воздействиях, n=5

Группа	Возраст эмбриона, дней					
	6		12		18	
	Масса яиц	Масса эмбриона	Масса яиц	Масса эмбриона	Масса яиц	Масса эмбриона
1-контр	58,38± 0,11	0,528± 0,018	58,60± 0,38	8,809± 0,016	58,44± 0,72	32,38± 0,063
2-опытн	58,34± 0,14	0,570± 0,022	58,56± 0,54	9,847± 0,014*	58,60± 0,43	33,25± 0,039**
3-опытн	58,40± 0,09	0,544± 0,025	58,58± 0,66	9,345± 0,021	58,54± 0,55	32,74± 0,48

Живая масса эмбрионов 12-дневного возраста в 1 группе относительно массы яиц составила 15,09%, при облучении эмбрионов перед инкубацией и на 6 день лазером «Матрикс» - 16,88 % ( $P < 0,05$ ), газоразрядной лампой - 16,00 % ( $P > 0,05$ ). Все эмбрионы хорошо развиты, замыкание аллантоиса завершено во всех эмбрионах. Вдоль спины отмечено наличие пуха в 1 группе у 3 эмбрионов, во второй - у 4. У остальных эмбрионов отмечено наличие хорошо выраженных волосяных сосочков вдоль спины.

У 18 - дневных подопытных эмбрионов живая масса 1 группы по сравнению с эмбрионами 2 группы была выше 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 -  $P < 0,05$ .

У всех подопытных зародышей отмечено хорошее развитие. Аномальных явлений не отмечено.

### 3.3. Масса внутренних органов

Установлено, что общая масса внутренних органов составила в контрольной группе 12,021 г, что меньше 2 группы на 1,34%, 3 - на 0,57%. Общий выход внутренних органов с остаточным желтком и желточным мешком во всех подопытных группах был в пределах 29,70-30,71% с той разницей, что наименьшая масса зарегистрирована по сравнению с контролем во 2 группе (табл. 4).

Таблица 4 - 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*

Масса внутренних органов от массы инкубационных яиц составила в контрольной группе 30,71%, во 2 - на 0,29%, 3 - на 0,13%.

Обратная картина наблюдается 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 ( $P<0,05$ ), 3 группы – на 0,45 г.

Макроскопические состояние внутренних органов всех подопытных групп было без каких-либо отклонений от нормы.

Масса остаточного желтка с желточным мешком составила в 1 группе- 5,574 г что больше показателя 2 группы - на 0,371 г ( $P<0,05$ ), 3 группы на 0,190 г ( $P>0,05$ ).

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 ( $P<0,01$ ), в 3 - на 0,102 г ( $P<0,05$ ).

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 (1,195г) была больше во 2 группе - на 0,182 г ( $P<0,01$ ), в 3 – на 0,05 г ( $P<0,05$ ). Выход массы печени с желчным пузырём относительно массы суточных цыплят составил в контрольной группе 3,015%, 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% ( $P<0,01$ ) во 2 группе и на 9,52% ( $P<0,05$ ) - 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 ( $P<0,01$ ), 3 - на 0,009 ( $P<0,05$ ), а отношения к массе цыплят составили 0,073; 0,111 и 0,088% соответственно.

Визуальные признаки аномальных явлений в состоянии тканей селезенки и фабрициевой сумки в подопытных группах не выявлены.

#### 4. Гематологические показатели эмбрионов

В эритропоэзе эмбрионов опытных и контрольной группы существенных различий не зарегистрировано при исследованиях 6-дневных эмбрионов и колебалось в пределах 0,40-0,44 на  $10^{12}/л$  (табл. 5).

Таблица 5 - Гематологические показатели эмбрионального периода онтогенеза  
птицы, n=5

Показатели	Группа	Возраст эмбрионов, дней			
		6	12	18	21 (сут.)
Эритроциты $10^{12}/л$	1-контр.	0,40±0,014	1,47±0,026	2,73±0,017	3,02±0,023
	2-опытн.	0,44±0,019	1,56±0,018*	2,90±0,014*	3,37±0,021**
	3-опытн.	0,40±0,022	1,50±0,025	2,82±0,030	3,19±0,019*
Лейкоциты $10^9/л$	1контр.	3,34±0,24	5,11±0,038	6,24±0,33	8,08±0,58
	2-опытн.	3,36±0,028	5,77±0,51	6,84±0,47	8,34±0,53*
	3-опытн.	3,40±0,34	5,64±0,27	6,49±0,43	8,22±0,80
Гемоглобин, г/л	1-контр.	-	71,2±1,7	83,7±2,3	91,2±3,9
	2-опытн.	-	81,1±3,4	91,4±2,3*	103,1±2,7**
	3-опытн.	-	77,4±4,78	88,6±3,6	98,7±5,8

Различия в содержании эритроцитов 12-дневных эмбрионов были более существенны. Относительно показателя содержания эритроцитов в крови контрольной группы ( 1,47  $10^{12}/л$ ) во 2 опытной группе их было больше - на 6,12% (  $P<0,05$ ), в 3 - на 2,04% (  $P>0,05$ ).

К концу инкубационного периода онтогенеза бройлеров в крови 2 опытной группы по сравнению с контрольной, содержание эритроцитов было больше на 0,35  $10^{12}/л$  (  $P<0,01$ ) у 3 опытной группы на 0,17  $10^{12}/л$  (  $P<0,05$ ).

В лейкопоэзе зародышей в период с 1-12 сутки развития не было существенных различий, а с 12 по 18 сутки развития снижался.

В период с 18 дня инкубирования яиц до вывода, образование лейкоцитов резко возросло и составило в контрольной группе 0,613 тыс./день, во 2 группе»

- 0,500 тыс./день, в 3 - 0,577 тыс./день.

В конечном итоге показатель лейкоцитов по сравнению с контрольной группой (8,08 тыс./мм<sup>3</sup>) была выше на 3,22% - во 2 группе ( $P < 0,05$ ), в 3 группе - на 1,73% ( $P > 0,05$ ).

Синтез гемоглобина эмбрионами, подвергнутых воздействию лучистой энергии показал, что содержание гемоглобина у 12-дневных эмбрионов больше уровня контрольной группы во 2 группе на 9,9 г/л ( $P < 0,05$ ), в 3 - на 6,2 г/л ( $P > 0,05$ ) что составляет соответственно 13,90 и 8,71%.

У 18-дневных зародышей 2 группы по сравнению с контрольной содержание гемоглобина выше на 7,7 г/л ( $P < 0,05$ ), в 3 - на 4,9 г/л ( $P > 0,05$ ), что составило к уровню контрольной группы 9,20 и 5,85% соответственно.

Содержание гемоглобина у суточных цыплят контрольной группы ниже показателя 2 и 3 групп, на 11,9 г/л ( $P < 0,01$ ) и 7,5 г/л ( $P > 0,05$ ) соответственно.

### **5. Биохимические показатели крови при лучистых воздействиях**

Содержанию общего белка в сыворотке крови 6 и 12 дневного возраста эмбрионов характерно интенсивное нарастание в подопытных группах (табл. 6).

Аналогичная закономерность зарегистрирована при исследовании сыворотки крови 12 дневных эмбрионов с той разницей, что интенсивность синтеза белка с 6 по 12 день был минимальным и составил от 0,34 г/л/сут. в контрольной группе, до 0,11 г/л/сут. в опытных группах.

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

Прирост общего белка с 18 дня инкубации до вывода цыплят 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.



Таблица 6 - Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови эмбрионов и суточных цыплят при лучистых воздействиях, n=5, г/л

Группа	Возраст эмбриона, дней	Показатели			БК
		Общий белок	Альбумины	Глобулины	
1-контр.	6	34,14±2,7	16,17±0,9	17,97±3,4	0,90
	12	36,17±3,0	17,39±1,3	18,78±1,7	0,93
	18	40,17±3,1	18,38±1,7	21,79±2,1	0,84
	суточн.	44,04±2,3	20,13±1,4	23,91±1,9	0,92
2-опытн.	6	35,07±1,9	17,14±1,2	18,93±1,73	0,90
	12	36,74±2,3	17,22±0,9	19,52±2,3	0,88
	18	42,12±4,1	20,14±2,0	21,98±1,9	0,92
	суточн.	45,88±3,8	21,87±1,6	29,01±2,4	0,91
3-опытн.	6	36,15±2,9	17,24±1,7	18,91±1,4	0,91
	12	36,71±1,7	17,34±1,4	19,37±2,2	0,89
	18	40,33±2,4	18,93±1,8	21,40±1,9	0,88
	суточн.	44,85±3,7	21,24±1,5	23,61±3,1	0,90

У 6 дневных эмбрионов подопытных групп в показателях содержания альбуминов и глобулинов в сыворотке крови существенных различий не зарегистрировано, и белковый коэффициент был в пределах 0,90-0,91 с некоторым преимуществом группы воздействия газоразрядной лампы. Более существенны были различия показателей 12 дневных эмбрионов, когда белковый коэффициент составил в контрольной группе 0,92, во 2 - 0,88 и в 3 - 0,89.

Показатели содержания альбуминов и глобулинов в сыворотке крови 18 дневных эмбрионов отличались более существенно. Белковый коэффициент был наиболее высоким в группе применения аппарата «Матрикс» и составил 0,92 в то время как показатель в контрольной группе был равен 0,84, в группе воздействия газоразрядной лампой - 0,88.

К концу эмбрионального периода отношения альбуминов и глобулинов в

подопытных группах выравниваются.

До 6 дневного возраста содержание в сыворотке крови общего кальция во всех подопытных группах эмбрионов практически были на одном уровне с некоторым преимуществом в группе применения аппарата «Матрикс» (+ 0,21 ммоль/л) к уровню контроля (табл. 7).

Таблица 7 - Биохимические показатели крови при лучистых воздействиях,

n=5

Показатели	Группа	Возраст эмбрионов, дней			
		6	12	18	21(сут.)
Общий кальций, ммоль/л	1	2,11±0,11	2,39±0,19	2,58±0,21	2,69±0,21
	2	2,32±0,10	2,94±0,24	3,42±0,13*	3,84±0,16**
	3	2,16±0,17	2,77±0,14	3,07±0,11	3,38±0,11*
Неорганический фосфор, моль/л	1	0,93±0,07	1,12±0,14	1,22±0,18	1,36±0,008
	2	1,14±0,14	1,27±0,08	1,58±0,17	1,69±0,12
	3	1,03±0,22	1,19±0,10	1,34±0,14	1,46±0,10
Щелочной резерв, об % CO <sub>2</sub>	1	13,73±0,24	28,27±0,42	39,14±0,72	45,2±0,84
	2	14,38±0,54	34,17±0,93*	41,14±0,87	52,13±1,93**
	3	14,11±0,64	31,48±0,73	39,85±1,38	48,79±1,94
Каротин, мкмоль/л/сут	1	2,94±0,35	3,07±0,14	3,54±0,30	4,63±0,20
	2	3,11±0,22	3,74±0,54	4,73±0,32*	5,16±0,27**
	3	3,14±0,33	3,52±0,19	4,17±0,19	5,07±0,16*

Различия содержания в сыворотке крови общего кальция у эмбрионов после 12 дневного инкубирования в подопытных группах были более существенными. Содержание общего кальция в сыворотке крови контрольной группы меньше показателя 2 группы на 0,55 ммоль/л, 3 группы – на 0,38 ммоль/л, а среднесуточный синтез общего кальция составил в 1, 2 и 3 группах 0,047; 0,103 и 0,102 ммоль/л соответственно.

У 18 дневных эмбрионов по сравнению с 1 группой содержание общего

кальция в сыворотке крови 2 группы было больше на 0,84 ммоль/л ( $P<0,01$ ), 3 группы – на 0,49 ммоль/л ( $P>0,05$ ), а среднесуточные приросты общего кальция составили соответственно 0,032 ммоль/л, 0,080 ммоль/л и 0,050 ммоль/л.

Содержание общего кальция в сыворотке крови суточных бройлеров при обработке яиц аппаратом «Матрикс» было выше уровня контрольной группы в 1,43 раз ( $P<0,01$ ), газоразрядной лампы - в 1,26 раз ( $P<0,05$ ), что составило соответственно +1,15 ммоль/л и +0,69 ммоль/л.

Фосфогенез эмбрионов в опытных группах был наиболее активным с превосходством показателей 2 группы.

В синтезе неорганического фосфора в подопытных группах достоверных различий не зарегистрировано.

В содержании щелочного резерва в крови подопытных групп до 6 дневного возраста эмбрионов существенных различий не зарегистрировано, у 12 дневных эмбрионов 2 группы был выше по сравнению с контролем на 5,90 об %  $\text{CO}_2$  ( $P<0,05$ ), 3 группы - на 3,21 об %  $\text{CO}_2$  ( $P>0,05$ ).

Различия показателей щелочности крови 18 дневных зародышей контрольной и опытных групп были менее существенны и составили 2,00 и 0,71 об %  $\text{CO}_2$ , во 2 и 3 опытных группах.

За период натального онтогенеза подопытных групп эмбрионов содержание в крови щелочного резерва было по сравнению с контролем выше во 2 опытной группе на +6,89 об %  $\text{CO}_2$  ( $P<0,01$ ), с 3 - на +3,34 об %  $\text{CO}_2$  ( $P>0,05$ ).

Концентрация каротина в сыворотке крови зародышей 6 дневного возраста был наиболее высоким в 3 группе (0,52 мкмоль/л/сут.), чем в контрольной (0,49 мкмоль/л/сут.) и во 2 группе (0,51 мкмоль/л/сут.).

У зародышей с 6 по 12 день развития более активно нарастало содержание в сыворотке крови каротина во 2 группе, где показатель составил 0,105 мкмоль/л/сут., тогда как аналогичный показатель в контроле был 0,022 мкмоль/л/сут., в 3 группе – 0,063 мкмоль/л/сут.

За эмбриональный период онтогенеза бройлеров среднесуточное

нарастание каротина в сыворотке крови составило в контрольной группе 0,220 мкмоль/л, во 2 группе - 0,246 мкмоль/л и в 3 - 0,241 мкмоль/л.

## **6. Экономическая эффективность результатов исследований**

Результаты производственной апробации, инкубации яиц, обработанных лучистой энергией, показали, что в расчете на 1 рубль затрат, обработанный светом аппарата «Матрикс» экономический эффект составил 0,64 рубля, газоразрядной лампы ДНЕСГ-500 – 0,36 рублей, и дают основание сделать следующие выводы:

- более высокие экономические показатели получены при воздействии на зародыши излучением аппарата «Матрикс», чем газоразрядной лампой ДНЕСГ-500;

- облучение инкубационных яиц и зародышей в процессе эмбриогенеза можно использовать в птицеводческих хозяйствах для повышения рентабельности бройлерного производства.

## **7. Выводы**

1. Облучение инкубационных яиц перед закладкой для инкубации, зародышей на 6, 12 и 18 дни развития аппаратом «Матрикс» длиной волны 630 нм, плотностью мощности на поверхности яиц 20 мВт и газоразрядной лампой ДНЕСГ-500, длиной волны 630-650 нм, в максимуме поглощения 640,3 нм, средней дозой на поверхности яиц 23,1 эрг стимулируют эмбриональную жизнеспособность, морфогенез, гематогенез и биохимические показатели крови эмбрионального периода онтогенеза, не вызывая побочного действия.

2. Из всех испытанных экспозиционных доз воздействия наиболее высокие показатели выводимости кондиционных цыплят получены при облучении инкубационных яиц и развивающихся эмбрионов светом аппарата «Матрикс» в экспозициях 3 минуты перед инкубацией, на 6, 12 и 18 дни эмбрионального развития, когда разница выводимости цыплят составила с группой обработки перед инкубацией - 4,24%, перед инкубацией и на 6 день - 3,13% и перед

инкубацией и на 6, 12 дни эмбриогенеза - 1,67%. Воздействие монохроматического когерентного поляризованного красного света аппарата «Матрикс» более результативно отразилось на эмбриогенезе, чем монохроматический красный свет газоразрядной лампы ДНЕСГ-500.

3. При воздействии лучистой энергией на инкубационные яйца и развивающиеся зародыши отношение массы и роста эмбрионов имеют положительную зависимость. У 18-дневных эмбрионов группы применения аппарата «Матрикс» выход массы эмбрионов от массы яиц составил 56,74%, что больше показателя контрольной группы на 1,33%, группа применения лампы ДНЕСГ-500 - на 0,81%, которые положительно коррелируют с ростом эмбрионов.

4. Показатель массы остаточного желтка с желточным мешком был выше в контрольной группе. Масса желточного мешка больше в группе воздействия на эмбрионы лампой ДНЕСГ-500- на 0,102 г (7,83%), аппаратом «Матрикс» - на 0,281 г (21,58%), чем в контрольной группе.

5. Воздействие на эмбрионы лучистой энергией аппарата «Матрикс» и лампы ДНЕСГ-500 на показатели массы мышечного и железистого желудков, кишечника, сердца, легких и почек существенно не повлияло. По сравнению с контролем они имели тенденцию к повышению.

6. Облучение инкубационных яиц и развивающихся зародышей более эффективно отразилось на показатели массы печени с желчным пузырем, селезенки и фабрициевой сумки. У суточных цыплят по сравнению с контрольной группой при воздействии аппаратом «Матрикс» масса печени с желчным пузырем была больше на 0,132 г, селезенки - на 0,0117 г, фабрициевой сумки - на 0,022 г, лампой ДНЕСГ-500 соответственно на 0,03 г; 0,0036 и 0,07 г.

7. Показатели гемопоэза эмбрионов при лучистых воздействиях положительно коррелируют с данными морфогенеза птицы в эмбриональный период онтогенеза. Различия содержания эритроцитов контрольной и опытных групп с возрастом эмбрионов и кратностью лучистых воздействий повышаются

и у суточных цыплят – соответственно составили +0,35 и +0,17 1012/л в группах облучения аппаратом «Матрикс» и лампой ДНЕСГ-500. Динамика синтеза гемоглобина эмбрионов повторяет закономерности эритропоэза. Обработка эмбрионов лучистой энергией менее существенно повлияла на лейкопоз.

8. Содержание в крови подопытных групп общего белка и белковых фракции характеризуются генетической наследственностью и при лучистых воздействиях имеют тенденцию к повышению. Применение излучения аппарата «Матрикс» для обработки эмбрионов к концу эмбрионального периода онтогенеза по сравнению с контролем повышает содержание в крови общего кальция на 1,15 ммоль/л, неорганического фосфора - на 0,27 ммоль/л, щелочного резерва - на 0,33 об %  $\text{CO}_2$ , каротина - на 0,53 мкмоль/л. Воздействие на эмбрионы светом газоразрядной лампы ДНЕСГ-500 менее существенно отразилось на биохимических показателях крови, чем применение аппарата «Матрикс».

9. Экономическая эффективность облучения инкубационных яиц перед закладкой для инкубации, развивающихся зародышей на 6, 12 и 18 дни обусловлена повышением выводимости яиц и снижением отхода цыплят составила в расчете на 1 рубль затрат при воздействии аппарата «Матрикс» - 0,64 рубля, лампой ДНЕСГ-500 – 0,36 рублей.

### Предложение производству

В целях повышения показателей инкубации яиц рекомендуем птицевладельцам облучение инкубационных яиц перед закладкой для инкубации, зародышей на 6, 12 и 18 дни развития светом аппарата «Матрикс» длиной волны 630 нм, плотностью мощности на поверхности яиц 20 мВт в экспозиции 3 минуты в установке конвейерного типа.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК России:*

1. Мамукаев М.Н. Масса внутренних органов суточных цыплят при облучении лазером «Матрикс» и газоразрядной лампы ДНЕСГ-500. /М.Н. Мамукаев, З.В. Агузарова // Естественные и технические науки.- 2010.- № 6. – С. 193-196.
2. Мамукаев М.Н. Эмбриогенез цыплят-бройлеров при облучении лазером «Матрикс». /М.Н. Мамукаев, З.В. Агузарова, Т.А. Тохтиев // Научный журнал КубГАУ.- 2011.- № 66(2)
3. Мамукаев М.Н. Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров натального периода онтогенеза при облучении лазером «Матрикс». /М.Н. Мамукаев, З.В. Агузарова, Т.А. Тохтиев //Научный журнал КубГАУ. - 2011.- № 66(2)

### *Статьи в других изданиях:*

4. Мамукаев М.Н. Установка для обработки эмбрионов птицы и суточных цыплят лучистой энергией. /М.Н. Мамукаев, З.В. Агузарова, В.А. Арсагов, Т.А. Тохтиев // Известия Горского государственного аграрного университета. Владикавказ 2010.- Т.47. Ч.2.- С. 94-96.
5. Агузарова З.В. Эмбриональный лейкопоз бройлеров при лучистых воздействиях. / З.В. Агузарова, М.Н. Мамукаев, Д.В. Дзагоева // Материалы международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий», посв. 80-летию со дня рождения проф. Т.К. Тезиева.- Владикавказ.- 2011. – С. 7-8.
6. Мамукаев М.Н. Динамика роста эмбрионов птиц при лучистых воздействиях. / М.Н. Мамукаев, Т.А. Тохтиев, З.В. Агузарова // Материалы международной научно-практической конференции «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий», посв. 80-летию со дня рождения проф. Т.К. Тезиева.- Владикавказ.- 2011. – С. 126-127.

7. Агузарова З.В. Динамика содержания в крови бройлеров общего белка и белковых фракций при лучистых воздействиях. / З.В. Агузарова // II-Международная научно-практическая конференция «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки».- Владикавказ.- 2011.- С. 353-357.

8. Мамукаев М.Н. Показатели инкубации яиц при воздействии лазером «Матрикс». / М.Н. Мамукаев, Т.А. Тохтиев, З.В. Агузарова // Материалы II-Международной научно-практической конференции «Перспективы развития АПК в современных условиях», ФГБОУ ВПО Горский ГАУ.- Владикавказ.- 2011. – С. 40-42.



Формат издания 60x84 1/15, V 1.0 п.л., тир. 100 экз. заказ А 25  
Отпечатано в типографии И.П.Чермяниной А.П.