

the method which allows accumulating parasitic mass with low concentration of exudative cells. The paper defines survival of toxoplasma and protection its virulent properties in keeping. The authors certify that used parasitic strain keeps biological activity and virulence during 17 days at 40C. Toxoplasmic antigen was of high immunological potency and allowed receiving hyperimmune sheep serum at 1 : 51200 titer in immune-enzyme analysis. The specimen 1 : 10 solution responses positively with antiserum at 1 : 5 titer and 1 : 10 in immune-enzyme analysis; it didn't affect antibodies subject to chlamidia, besnoitia and brucella. Studying protein concentration of toxoplasmic antigen by means of electrophoresis showed major protein with molecular mass 140 kilodalton. The research demonstrates that reactive chemical Active T.gondi p30 protein fragment (Abcam) applied as parasitic protein with molecular mass 30 kilodalton responded equally to hyperimmune toxoplasmic serum; this certifies antigen similarity of the specimens compared. The authors conclude there is a possibility to apply toxoplasmic antigen and hyperimmune antiserum in development of immune-enzyme diagnosis.

УДК 636.5.082.474:591.3

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЭМБРИОНОВ КУР ПРИ ТЕПЛОВОМ СТРЕССЕ В УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЙОДИРОВАННОГО ТРАНСОВАРИАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Е. Н. Индюхова, аспирант

Т. О. Азарнова, доктор биологических наук

В. И. Максимов, доктор биологических наук, профессор
Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологий им. К. И. Скрябина

E-mail: zxcv33980@yandex.ru

Ключевые слова: йодсодержащий препарат, тепловой стресс, цыпленок, тиреоидные гормоны, липопероксидация

Реферат. В ходе исследования установлено, что длительное тепловое воздействие во время инкубации на зародышей кур вызывает выраженную стрессовую реакцию в их организме, о чем свидетельствует повышенный уровень продуктов перекисного окисления липидов и низкие значения антиокислительной активности крови молодняка суточного возраста. Установлено, что негативное влияние длительного перегрева в период инкубации можно корректировать двукратной обработкой яиц йодсодержащим препаратом (до инкубации и на 19-е сутки). Эмбрионы кур в опытной группе на 4-й день инкубации имели лучшие показатели развития сердечно-сосудистой системы, чем в контроле. Так, большой и малый диаметры сосудистого поля достоверно больше на 20,8 и 22,9 % соответственно по сравнению с контролем. На 8-, 12- и 16-е сутки инкубации отмечено достоверное увеличение длины и массы тела опытных особей. Результаты эксперимента показали, что препарат стимулировал антиоксидантные возможности организма зародышей путём активизации биосинтеза гормонов в щитовидной железе (в пределах референтных значений), что определило интенсификацию роста и развития эмбрионов кур. Незначительные различия по уровню тиреотропного гормона и более значимые изменения в содержании гормонов щитовидной железы между контролем и опытом указывают на то, что препарат оказывает эффективное воздействие на работу щитовидной железы. Достоверно большие значения массы и длины тела молодняка суточного возраста из опытной группы по сравнению с контролем свидетельствуют о физиологической полноценности данного молодняка. Также физиологическая зрелость цыплят подтверждается наибольшей ректальной температурой, что коррелирует с калоригенной активностью тиреоидных гормонов.

Стресс не без основания привлекает пристальное внимание исследователей различных отраслей биологии, медицины и ветеринарии. Актуальными остаются вопросы компенсации нарушений физиологических функций при данном явлении [1]. При стрессах неизбежны чрезмерные

затраты жизненно важных биологически активных веществ, в частности способных оптимизировать энергетические потери, в том числе в митохондриальной дыхательной цепи, что непременно наблюдается при развитии оксидативного стресса. Поэтому среди препаратов, применяемых для ком-

пенсации таковых нарушений, заслуживают внимания те, которые способны корректировать внутренний гомеостаз организма за счет либо реализации антиоксидантных свойств, либо протекции реакций биологического окисления. К таким препаратам можно отнести «Кламин». Он является экстрактом ламинарии, и помимо основного действующего вещества – органического йода – в своем составе также содержит некоторое количество других микроэлементов, витаминов, ростостимулирующих и антиоксидантных компонентов.

Известно, что недостаток йода приводит к сбою физиологических процессов в щитовидной железе у эмбриона и, как следствие, к снижению синтеза тироксина и трийодтиронина, а значит, к уменьшению массы зародышей, нарушению эмбрионального развития, задержке массового вывода и сроков вылупления [2]. В связи с этим поиск новых йодсодержащих препаратов является необходимым для современного птицеводства. Они позволяют эффективно повысить антиоксидантные и, следовательно, адаптационные возможности организма будущего молодняка кур даже при частично не скорректированных микроклиматических условиях инкубации.

Инкубация сельскохозяйственной птицы является важнейшим звеном в технологии производства яиц на специализированных предприятиях. В течение этого периода необходимо создать оптимальные условия для максимальной реализации генетических возможностей развивающихся эмбрионов. Развитие зародыша нельзя рассматривать вне условий инкубации.

Доказано, что наиболее выраженное влияние на результаты инкубации оказывает температура воздуха. Так, в работах Г.К. Отрыганьева и др. [2] отмечено, что эмбрионы кур могут развиваться при температуре окружающего воздуха от 27 до 43 °С. Пределы температуры воздуха около яиц, в которых развитие происходит нормально, 37–39 °С. Результаты инкубации (процент вывода и качество молодняка) крайне низки на границах указанного интервала. Поэтому параметры микроклимата во время инкубации могут выступать стрессором для развивающихся эмбрионов и цыплят. В производственном цикле самым опасным считается стресс, возникающий при перегреве инкубационных яиц [3], поэтому в качестве стрессорного влияния в данном исследовании выбрали именно тепловое воздействие ($40,0 \pm 0,1$ °С). Данная температура не отвечает действующим рекомендациям ВНИТИП для инкубации яиц сельскохозяйственной птицы, поэтому резуль-

таты инкубации в приведенном нами опыте заведомо будут уступать результатам, полученным при инкубировании яиц в оптимальных условиях. Данное суждение подтверждено в работах М.В. Орлова и А.Г. Отрыганьева [2, 3].

При длительном воздействии высокой температуры воздуха наблюдаются глубокие нарушения роста и развития эмбрионов и цыплят. Т.О. Азарнова и др. [4] обнаружили, что при температуре 39 °С, поддерживаемой на протяжении всей инкубации, эмбрионы птицы различных направлений продуктивности, в частности во вторую её половину, по сравнению с контрольными особями значимо отстают не только по показателям роста и развития, но также по жизнеспособности. Указанное было обусловлено высоким уровнем липопероксидации и нарушением интенсивности центральных обменных процессов. Автором было также доказано, что некоторое негативное последствие указанного стрессора сохранялось в течение длительного периода постэмбрионального развития.

Учитывая вышеизложенное, не вызывает сомнений значимость профилактики именно этого вида стрессового воздействия.

Целью нашей работы было изучение особенностей физиолого-биохимического становления организма эмбрионов и цыплят в условиях длительной гипертермии ($40,0 \pm 0,1$ °С) при применении двукратной обработки яиц йодсодержащим препаратом.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Инкубационные яйца кросса Шейвер 2000 приобретали в ФГУП ППЗ «Птичное». Для проведения опыта были сформированы две группы (контрольная и опытная) по 500 яиц от одного родительского стада при соблюдении равенства массы, сроков снесения и хранения. Яйца кур яичного кросса инкубировали в автоматическом инкубаторе R-com Magu-1000 при следующих параметрах: температура $40,0 \pm 0,1$ °С, относительная влажность воздуха 55–60 %.

Опытную партию яиц до инкубации и на 19-е сутки обрабатывали ранее выявленными оптимальными концентрациями раствора «Кламина».

Наблюдение за развитием эмбрионов в яйцах осуществлялось методом прижизненного контроля [3] начиная со вторых суток инкубации. При этом учитывали следующие показатели: массу, длину тела, большой и малый диаметр сосудисто-

го поля. Большой и малый диаметр сосудистого поля, эмбрионов и цыплят измеряли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

В работе исследовали уровень липопероксидации (ПОЛ): первичные продукты ПОЛ, к которым относятся липиды, содержащие изолированные двойные связи (ИДС) и диеновые конъюгаты (ДК); вторичные продукты ПОЛ, к которым относятся триеновые конъюгаты (ТК), оксодиеновые конъюгаты (ОДК); конечные продукты ПОЛ, к которым относятся основания Шиффа (ОШ). Концентрацию продуктов ПОЛ в сыворотке определяли спектрофотометрически. Антиокислительную активность крови (АОА) оценивали по степени подавления липопероксидации *in vitro*. Иммуноферментный метод использовался при определении тироксина (T_4), трийодтиронина (T_3) и тиреотропного гормона (ТТГ).

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аntenатальный период развития характеризуется высокими темпами роста. Количественным показателем интенсивности анаболических процессов служит увеличение белковой массы органов в период роста и дифференциации организма в целом. Известно, что чем больше масса новорожденного животного при рождении, тем больше абсолютная интенсивность его роста в ранний постнатальный период [5]. Динамика роста и развития цыплят в период инкубации представлена в табл. 1.

Таблица 1

Показатели роста и развития эмбрионов (n = 5)

Сутки инкубации	Показатель	Группа	
		контрольная	опытная
2-е	Большой диаметр сосудистого поля, см	$1,6 \pm 0,08$	$1,4 \pm 0,05$
	Малый диаметр сосудистого поля, см	$1,4 \pm 0,04$	$1,2 \pm 0,05$
	Длина, см	$0,7 \pm 0,05$	$0,7 \pm 0,06$
4-е	Большой диаметр сосудистого поля, см	$4,8 \pm 0,18$	$5,8 \pm 0,19^*$
	Малый диаметр сосудистого поля, см	$3,5 \pm 0,14$	$4,3 \pm 0,14^*$
	Длина, см	$1,7 \pm 0,09$	$2,0 \pm 0,11$
	Кол-во сосудов, идущих от эмбриона, шт.	$6,6 \pm 0,75$	$7,0 \pm 0,71$
	Масса, г	$0,019 \pm 0,001$	$0,024 \pm 0,002$
8-е	Длина, см	$3,2 \pm 0,08$	$4,0 \pm 0,10^{**}$
	Масса, г	$1,69 \pm 0,01$	$1,78 \pm 0,02^*$
12-е	Длина, см	$8,2 \pm 0,04$	$8,6 \pm 0,07^{**}$
	Масса, г	$7,71 \pm 0,11$	$8,14 \pm 0,08^*$
16-е	Длина, см	$9,0 \pm 0,46$	$11,9 \pm 0,34^{**}$
	Масса, г	$14,98 \pm 0,52$	$18,05 \pm 0,47^*$

Примечание. Здесь и далее: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Таблица 2

Качество цыплят суточного возраста (n = 10)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общая длина тела, см	$17,01 \pm 0,11$	$17,94 \pm 0,16^{**}$
Живая масса, г	$38,00 \pm 0,45$	$40,35 \pm 0,70^*$
Температура ректальная, °C	$38,0 \pm 0,33$	$38,9 \pm 0,17^*$

Из приведенных данных следует, что эмбрионы в опытной группе на 4-й день инкубации имеют лучшие показатели развития сердечно-сосудистой системы, чем в контроле. Так, большой и малый диаметры сосудистого поля достоверно больше (на 20,8 и 22,9% соответственно) по

сравнению с контролем. Доказано, что интенсификация развития кровеносной системы на желтке способствует более быстрому росту зародыша в результате своевременной нормализации дыхания и питания на ранних стадиях инкубации [3].

На 8-е сутки инкубации отмечено достоверное увеличение длины и массы тела опытных особей – на 25,0 и 5,3 %, на 12-е – на 4,9 и 5,6, на 16-е – в 1,3 раза и на 20,5 % соответственно по сравнению с контролем. Длина и масса тела цыпленка в суточном возрасте также превосходили контроль на 5,5 и 6,2 % соответственно (табл. 2).

Физиологически зрелые животные характеризуются определенными физиологическими параметрами: длиной тела, массой, ректальной температурой [5]. Физиологическая полноценность цыплят суточного возраста из опытной группы по сравнению с контрольным молодняком подтверждается достоверно большими значениями массы и длины тела, у опытных особей зафиксирована также наибольшая ректальная температура ($38,9 \pm 0,17^\circ\text{C}$ против $38,0 \pm 0,33^\circ\text{C}$ в контроле; $P < 0,05$). Очевидно, данный факт связан у молодняка опытной группы с повышением синтеза тиреоидных гормонов (табл. 3), которые, как известно, увеличивают теплопродукцию и температуру тела, что способствует стабилизации гомеостаза организма [6].

Гормоны щитовидной железы стимулируют разнообразные процессы метаболизма и развития особи на ранних этапах онтогенеза, что необходимо для успешной инкубации. Многие авторы, изучавшие эмбриогенез щитовидной железы, считают, что ее гормоны имеют большое значение для роста эмбриона [7, 8]. Согласно Bert De Groefetal [8], тиреоидные гормоны вовлечены в контроль развития мышц, легких (синтез сурфактанта), втягивания желточного мешка, развития кишечника, инициирования терморегуляции. С развитием железы и дифференцировкой ее клеточных элементов связаны основные стадии становления зародыша и интенсификация биохимических процессов в его тканях [9].

Известно, что «выключение» щитовидной железы метилтиоурацилом вызывает у зародышей птиц ряд нарушений полноценного развития. Если ввести данное вещество в куриное яйцо на 7–8-й день инкубации, то вылупление цыпленка из яйца значительно задерживается. Срок инкубации удлиняется с 21 до 25–30 дней. Тормозится рост тела, задерживаются процессы окостенения в конечностях. Нарушается развитие эмбрионального оперения. Птенец оказывается неспособным самостоятельно освободиться из оболочек яйца. Если одновременно с метилтиоурацилом ввести в яйцо физиологическую дозу тироксина, то таких нарушений зародышевого развития не наступает [9].

Длительная гипертермия ($40,0 \pm 0,1^\circ\text{C}$) в период инкубации нередко приводит к появлению большого количества слабых цыплят с не втянутым в полость тела желточным мешком. Данная морфофизиологическая перестройка эмбриона, появляющаяся в период вылупления, во многом контролируется тиреоидными гормонами. Этот процесс оказывает большое влияние на последующее состояние организма, так, в частности, он вызывает зажим в пупочном стебельке аллантоидной артерии и вен, что приводит к запустеванию всей кровеносной сети аллантоиса, и эмбрион начинает дышать легкими [10].

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что синтез гормонов T_3 и T_4 активизировался у цыплят опытной группы вследствие применения йодсодержащего препарата. Результаты исследований гормональной активности щитовидной железы указывают на достоверно значимое повышение уровня тиреоидных гормонов (в пределах референтных значений); трийодтиронина – в 1,3 раза, тироксина – на 23,2 % у цыплят, выведенных из яиц, обработанных «Кламинон», по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3

Тиреоидный статус цыплят суточного возраста, (n = 5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
T_4 общий, мкг/мл	$0,95 \pm 0,04$	$1,17 \pm 0,05^*$
T_3 общий, нг/мл	$0,79 \pm 0,03$	$0,99 \pm 0,03^{**}$
ТТГ, мкМЕ/мл	$0,007 \pm 0,001$	$0,009 \pm 0,001$

Следует отметить незначительное изменение уровня тиреоидных гормонов в опытной группе относительно контроля. По данным Г.П. Мелехина и др. [7], все гормоны отличаются высокой биологической активностью, и изменение их концентрации даже в минимальных количествах способно проявить сильное физиологическое действие на организм. Указанное утверждение нашло подтверждение и в нашей работе (см. табл. 1–3).

Очевидно, выявленный тиреоидный статус у цыплят опытной группы является оптимальным, что подтверждено высоким уровнем антиоксидательной активности сыворотки крови, определившим снижение перекисного окисления липидов. Сравнивая интенсивность ПОЛ цыплят суточного возраста опытной и контрольной групп, выявили существенное снижение негативных последствий воздействия гипертермии на организм первых.

Известно, что тиреоидные гормоны вследствие реализации антиоксидантных свойств значительно повышают резистентность организма к острому действию различных стрессов – теплового, холодового, гипоксического, геморрагического, функционального [11]. Также в обзоре Т. А. Мальцевой [12] имеются сведения, о том, что эти активные вещества проявляют антиоксидантные свойства путём связывания активных форм кислорода и активизации антиоксидантных ферментов. Кроме того, доказано, что антиоксидантная активность тироксина на три порядка превышает таковую у α -токоферола [13].

Таблица 4

Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защитной системы (n = 5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
АОА, %	$46 \pm 1,67$	$58 \pm 1,08^{**}$
ИДС, ед. опт. пл.	$5,94 \pm 0,11$	$5,42 \pm 0,12^*$
ДК, ед. опт. пл.	$1,86 \pm 0,04$	$1,34 \pm 0,05^{***}$
ТК, ед. опт. пл.	$1,04 \pm 0,10$	$0,87 \pm 0,12$
ОДК, ед. опт. пл.	$0,90 \pm 0,06$	$0,62 \pm 0,04^*$
ОШ, отн. ед/мл	$1,16 \pm 0,05$	$0,85 \pm 0,03^{**}$

Повышенная интенсивность процессов липопероксидации у особей контрольной группы свидетельствует о том, что избыточная тепловая нагрузка в период инкубации у цыплят в наших исследования приводит к развитию оксидативного стресса. Доказано, что чрезмерная липопероксидация является следствием развития реакций окислительного стресса и выражается в образовании многочисленных цитотоксичных мутагенных продуктов, различающихся по структуре, времени жизни, токсичности и биологической активности.

Перекисное окисление липидов возникает при атаках активных форм кислорода на полиненасыщенные жирные кислоты: линолевую, линоленовую, арахидоновую, которые являются важнейшими компонентами фосфолипидов биологических мембран. Известно, что нарушение этих структур приводит к деструктивным явлениям в клетке, её функциональным расстройствам. При длительном воздействии стрессора негативные последствия проявляются не только на клеточном уровне, но и на тканном, органном [13]. Доказано, что наиболее чувствительны к этому эмбрионы [4].

Однако, как показывают данные табл. 4, у цыплят суточного возраста опытной группы установлено повышение активности антиоксидантной системы, что обусловило уменьшение количества цитотоксичных продуктов ПОЛ по сравнению с контролем. Так, АОА по сравнению с таковой у контрольной группы увеличилась в 1,3 раза ($P < 0,01$), при этом уровень ИДС уменьшился на 8,8% ($P < 0,05$), ДК – в 1,4 раза ($P < 0,001$), ТК – на 16,3%, ОДК – в 1,5 раза ($P < 0,05$) и ОШ – в 1,4 раза ($P < 0,01$).

ВЫВОДЫ

1. Двукратная обработка инкубационных яиц предложенным йодсодержащим препаратом способна нивелировать негативные последствия длительной гипертермии в организме зародышей, определяя более полноценное физиолого-биохимическое становление особей.
2. Установлен более интенсивный качественный рост цыплят в эмбриональный период при обработке препаратом «Кламин».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ковалева О.Л. Адаптация кур к острому и хроническому стрессам: дис. ... канд. биол. наук. – Белгород, 2008. – 115 с.
2. Отрыганьев Г.К., Отрыганьева А.Ф. Технология инкубации. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 142 с.
3. Орлов М.В. Биологический контроль в инкубации. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 223 с.
4. Азарнова Т.О., Зайцев С.Ю., Азарнова Л.Ю. Способы диагностики теплового стресса у цыплят // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 6–8.
5. Лысов В.Ф. Физиология молодняка сельскохозяйственных животных. – Казань, 1977. – 63 с.
6. Епимахова Е.Э., Александрова Т.С., Врана А.В. К вопросу оценки суточного молодняка // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве: материалы XVII Междунар. конф. – Сергиев Посад, 2012. – С. 331–335.
7. Мелехин Г.П., Гридин Н.Я. Физиология сельскохозяйственной птицы. – М.: Колос, 1977. – 288 с.
8. Hatching the cleidoic egg: the role of thyroid hormones / Bert De Groef, Sylvia V.H. Grommen, Veerle M. Darras // Frontiers in Endocrinology. – 2013. – Vol. 4. – P. 1–10.
9. Киришенблант Я.Д. Общая эндокринология. – М.: Высш. шк., 1971. – 384 с.

10. Рагозина М. Н. Развитие зародыша домашней курицы. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 145 с.
 11. Гусакова Е. А., Городецкая И. В. Влияние йодсодержащих гормонов щитовидной железы на систему протеолиза // Вестн. ВГМУ. – 2012. – Т. 11, № 3. – С. 42–51.
 12. Мальцева Т. А. Особенности функционального состояния тиреоидного статуса у больных бронхиальной астмой (обзор литературы) // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2012. – № 44. – С. 117–123.
 13. Владимиров Ю. А., Апчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – 252 с.
1. Kovaleva O. L. *Adaptatsiya kur k ostromu i khronicheskomu stressam* [dis. ... kand. biol. nauk]. Belgorod, 2008. 115 p.
 2. Otrygan'ev G. K., Otrygan'eva A. F. *Tekhnologiya inkubatsii*. Moscow: Rossel'khozizdat, 1982. 142 p.
 3. Orlov M. V. *Biologicheskii kontrol' v inkubatsii*. Moscow: Rossel'khozizdat, 1987. 223 p.
 4. Azarnova T. O., Zaytsev S. Yu., Azarnova L. Yu. *Sposoby diagnostiki teplovogo stressa u tsyplyat* [Ptitsevodstvo], no. 8 (2011): 6–8.
 5. Lysov V. F. *Fiziologiya molodnyaka sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh*. Kazan', 1977. 63 p.
 6. Epimakhova E. E., Aleksandrova T. S., Vrana A. V. *K voprosu otsenki sutochnogo molodnyaka* [Innovatsionnye razrabotki i ikh osvoenie v promyshlennom ptitsevodstve: materialy XVII Mezhdunar. konf]. Sergiev Posad, 2012. pp. 331–335.
 7. Melekhin G. P., Gridin N. Ya. *Fiziologiya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy*. Moscow: Kolos, 1977. 288 p.
 8. Bert De Groef, Sylvia V. H., Grommen, Veerle M., Darras. Hatching the cleidoic egg: the role of thyroid hormones. *Frontiers in Endocrinology*. Vol. 4 (2013): 1–10.
 9. Kirshenblant Ya. D. *Obshchaya endokrinologiya*. Moscow: Vyssh. shk., 1971. 384 p.
 10. Ragozina M. N. *Razvitie zarodysha domashney kuritsy*. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1961. 145 p.
 11. Gusakova E. A., Gorodetskaya I. V. *Vliyanie yodsoderzhashchikh gormonov shchitovidnoy zhelezy na sistemu proteoliza* [Vestnik VGMU], T. 11, no. 3 (2012): 42–51.
 12. Mal'tseva T. A. *Osobennosti funktsional'nogo sostoyaniya tireoidnogo statusa u bol'nykh bronkhial'noy astmoy (obzor literatury)* [Byul. fiziologii i patologii dykhaniya], no. 44 (2012): 117–123.
 13. Vladimirov Yu. A., Apchakov A. I. *Perekisnoe okislenie lipidov v biologicheskikh membranakh*. Moscow: Nauka, 1972. 252 p.

DEVELOPMENT AND GROWTH OF HEN EMBRYOS WHEN EXPERIENCING HEAT STRESS AND ADDITIONAL IODINE TRANSOVARIAL FEEDING

Indyukhova E. N., Azarnova T. O., Maksimov V. I.

Key words: iodine specimen, heat stress, chicken, thyroid hormones, lipid peroxidation

Abstract. *The research specifies the fact that long-term heat effect on hen embryos in the period of brooding results in their stress. This is proved by means of high rate of lipid peroxidation and low blood antioxidative activity of birds aged 1 day. The authors outline negative influence of long heating in the period of brooding can be fixed by means of double egg covering with iodine specimen (before brooding and on 19 day). The research shows cardiovascular system of hen embryos of 4 brooding day in the experimental group is developed in a better way than that of the control group; major diameter of vascular area is bigger on 20.8 % and minor diameter of vascular area is bigger on 22.9 % in comparison with the control group. The authors observe length increasing and liveweight in the experimental group on 8, 12 and 16 day of brooding. The experimental results demonstrate the specimen contributes to antioxidative capacity of embryo by means of thyroid genesis; this contributed to hen embryos growth and rearing. The paper indicates different content of thyrotrophin and thyroid hormone in the control and experimental groups certifies the specimen influences efficiently on thyroid body; high characteristics of 1 day aged fish body weight and body length of the experimental group certify high physiological capacity of the young fish. The authors declare higher rectal temperature confirms chickens' physiological maturity; it correlates the rate of thyroid hormones.*