

Разница активности  $\alpha$ -амилазы у шести- и односуточных крольчат в тканях хвостовой и левой внутренней долей недостоверная. Активность этого фермента у шестисуточных крольчат в тканях сосцевидной, правой, левой наружной и квадратной долей достоверно ниже, чем у односуточных, соответственно на 18,1%,  $p \leq 0,05$ , на 49,4%,  $p \leq 0,001$ , на 45,9%,  $p \leq 0,05$  и на 18,2%,  $p \leq 0,05$ .

Активность ЩФ в тканях сосцевидной, левой наружной и левой внутренней долей у крольчат обеих возрастных групп одинаковая. У шестисуточных крольчат она достоверно выше, чем у односуточных, в тканях хвостовой и квадратной долей, соответственно в 4,0 раза,  $p \leq 0,001$  и в 3,5 раза,  $p \leq 0,001$ , и, наоборот, достоверно ниже в тканях правой доли, на 18,9%,  $p \leq 0,05$ .

Активность КФ у шестисуточных крольчат достоверно ниже, чем у односуточных, в тканях всех изучаемых долей печени (от 50,8 до 63,4%,  $p \leq 0,001$ ).

**Заключение.** Таким образом, крольчата рождаются с разным уровнем ферментов в изучаемых долях печени, что, по-видимому, связана с их разной структурно-химическим составом и включением в разные функциональные системы в момент рождения крольчат. С переходом крольчат в молочивно-молочную фазу, к шестисуточному возрасту, в связи с изменением состава поступающего продукта питания, структура и биохимический состав клеток долей печени изменяется, что отражается на изменении в них активности ферментов.

#### Библиографический список:

1. Иванова, Н.Н. Активность  $\alpha$ -амилазы и фосфатаз в тканях печени у поросят в ранний постнатальный период / Н.Н. Иванова, Н.Г. Игнатьев // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э.Баумана. – Казань. - 2010. - Т. 204. – С. 103-107.
2. Иванова, Н.Н. Активность аминотрансфераз в тканях печени у разновозрастных поросят. / Н.Н. Иванова, Н.Г. Игнатьев // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э.Баумана. – Казань. - 2010. - Т. 204. – С. 98-103.
3. Методы биохимического анализа: справочное пособие // Под ред. Б.Д. Кальницкого. — Боровск, 1997. – 356 с.

УДК: 636.5.082.474:591.3

### ЗНАЧИМОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ТРАНСОВАРИАЛЬНОГО ЙОДИРОВАННОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ЭМБРИОНОВ КУР

*The significance of additional transovarial iodized food for chicken embryos*

Е.Н. Индюхова, аспирант, Т.О. Азарнова, доктор биол. наук, доцент,  
В.И. Максимов, доктор биол. наук, профессор  
*E.N. Indyukhova, T.O. Azarnova, V.I. Maksimov*

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина

*Moscow State academy of veterinary medicine and biotechnologynamed after K.I.Scriabin*  
[zxcv33980@yandex.ru](mailto:zxcv33980@yandex.ru)

**Аннотация.** Установлено, что положительное воздействие йодсодержащего препарата на эмбрионов кур связано с оптимизацией их тиреоидного статуса и обусловлено наличием антиоксидантных свойств у данных гормонов, что позволяет снизить интенсивность липопероксидации липидных структур клеток зародыша за счет нивелирования свободно-радикальных реакций в условиях оксидативного стресса.

**Ключевые слова:** цыплята, тиреоидные гормоны, антиоксидантная система, липопероксидация.

**Summary.** It is established that the positive effects of iodine-containing preparation on the embryos of chickens is associated with the optimization of their thyroid status and due to the presence of the antioxidant properties of these hormones, which helps to reduce the intensity of lipoperoxidation lipid structures of the cells of the embryo due to the leveling of free-radical reactions in oxidative stress conditions.

**Key words:** chickens, thyroid hormones, antioxidant system, lipid peroxidation.

Значимость роли исследований особенностей эмбриогенеза у кур различных направлений продуктивности, а также поиск способов стимуляции их развития для современного отечественного птицеводства несомненны. Понимание механизмов метаболических путей, их взаимосвязей, а также методов влияния на эти процессы, их коррекции позволят целенаправленно, высоко эффективно воздействовать на организм эмбриона с целью профилактики негативных последствий, как критических периодов эмбриогенеза, так и технологических стрессоров, возникающих в период инкубации, обуславливающих значительное снижение жизнеспособности и в дальнейшем продуктивности кур. Нивелирование этих негативных явлений, позволит повысить адаптационные возможности, как самого

зародыша, так организма цыпленка в постэмбриональный период, а также обеспечит его высокую естественную резистентность и иммунобиологическую реактивность. Учитывая тот факт, что в основе любых стрессовых воздействий лежит оксидативный стресс, не удивительно, что нивелирование именно этого явления является наиболее перспективным и актуальным вопросом не только птицеводства, но и ветеринарии, медицины и биологии в целом [1, 3, 4, 5].

В связи с этим, поиск новых наиболее эффективных методов стимуляции жизнеспособности и развития кур необходим, как для повышения рентабельности современного птицеводства, так и для выявления новых значимых для науки физиологических и биохимических особенностей развития эмбрионов и цыплят. Установлено, что наиболее эффективно скорректировать соотношение прооксидантов и антиоксидантов, а, следовательно, интенсивность свободно-радикальных реакций возможно только при высоком содержании определенных дефицитных при стрессе экзогенных биологически активных веществ в тканях эмбрионов, действие которых обуславливает запуск механизмов защиты от окислительного стресса [1].

Во многих исследованиях для трансвариальной стимуляции эмбриогенеза широко и успешно использовали естественные метаболиты (янтарная кислота, глицин, коламин и др.), а также комплексные препараты, в том числе содержащие йод в органической форме. Известно, что недостаток именно этого микроэлемента является не редким явлением в современном промышленном птицеводстве, что приводит к нарушению физиолого-биохимических процессов, прежде всего, в щитовидной железе эмбриона, и как следствие снижению уровня тироксина и трийодтиронина в крови, уменьшению массы зародышей, нарушению эмбрионального развития, задержке массового вывода, задержке сроков вылупления и неполному заращиванию живота. Погибшие эмбрионы при этом всегда недоразвиты и с не втянутым желточным мешком [2]. Нами доказано, что дополнительное поступление к зародышу йода в органической форме возможно при обработке яиц некоторыми йодсодержащими препаратами. В качестве источника данного микроэлемента для эмбрионов кур среди прочих опытным путём был выбран препарат «Кламин». Йод в нём находится, главным образом, в составе дийодаминокислот. Данный препарат широко и успешно используется в медицине: в качестве корректора антиоксидантного статуса у больных (эндокринологическими патологиями, а также перенесших инфаркт миокарда).

Цель работы: установить эффективность применения йодсодержащего препарата «Кламин» в целях оптимизации интенсивности процессов липопероксидации у цыплят суточного возраста.

**Материалы и методы.** Эксперимент проводили в условиях ФГУП ППЗ «Птичное». Для проведения опыта были сформированы две партии по 544 яйца, полученных от кур яичного направления «Шейвер 2000». В опытные и контрольные партии подбирали инкубационные яйца от одного родительского стада при соблюдении равенства массы, сроков снесения и срока хранения. Экспериментальную партию яиц до инкубации обрабатывали 0,001% раствором «Кламина».

В работе исследовали уровень липопероксидации (ПОЛ): первичные продукты ПОЛ, к которым относятся диеновые конъюгаты (ДК); вторичные продукты ПОЛ- триеновые конъюгаты (ТК), малоновый диальдегид (МДА); конечные продукты ПОЛ- основания Шиффа (ОШ). Концентрацию продуктов ПОЛ в сыворотке определяли спектрофотометрически. Иммуноферментный метод использовался при определении тироксина ( $T_4$ ), трийодтиронина ( $T_3$ ) и тиреотропного гормона (ТТГ).

Температуру тела в клоаке у цыплят суточного возраста измеряли медицинским электротермометром с точностью  $\pm 0,1$ , под крылом - инфракрасным термометром с точностью  $\pm 0,1$ .

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** При обработке яиц раствором препарата «Кламин» установлено снижение отходов инкубации в опытной партии на протяжении всего периода эмбрионального развития. При этом вывод цыплят достоверно превышает контроль на 9,19 %, а выводимость яиц на 7,69 % соответственно.

Кроме того, при оценке массового вывода цыплят, установлено, что вывод особей в опытной группе начался раньше на 6 часов и происходил более синхронно, нежели в контроле. К концу 21-х суток инкубации (504 часа) вывелись все цыплята (100%) опытной группы, однако в контрольной партии к этим часам инкубации вывод составил лишь 89,2%.

Применение данного препарата определило высокое качество молодняка, что подтверждают некоторые физиолого-биохимические исследования сыворотки крови цыплят, которые были направлены на выявление интенсивности процессов липопероксидации и антиоксидантного статуса их организма.

Прединкубационная обработка яиц йодсодержащим препаратом способствует получению суточного молодняка с высоким уровнем антиоксидантной защиты, что выражается в достоверном повышении показателя «ОАА» – общая антиоксидантная активность на 25 %, по сравнению с контролем. Значение «ОАА» в опытной группе обусловило снижение уровня цитотоксичных продуктов ПОЛ у опытных цыплят, в частности - ДК в 1,9 раза, ТК на 20,3%, МДА на 14,3% и ОШ в 1,7 раза, соответственно, по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

В последнее время подтвердились сведения о способности гормонов щитовидной железы предотвращать свободнорадикальное окисление ДНК, белков хроматина и ферментов ДНК-

репарации[5]. Антиоксидантную активность тиреоидных гормонов связывают с наличием в их структуре фенольного фрагмента. Также имеются сведения, о том, что эти активные вещества проявляют антиоксидантные свойства путём связывания активных форм кислорода и активизации антиоксидантных ферментов[4].

**Таблица 1. Показатели ПОЛ и антиоксидантной защитной системы цыплят суточного возраста, n=5**

Показатель	Контрольная	Опытная
АОА, ммоль/л	1,68±0,02	2,10±0,05***
ДК, ед. опт. пл.	1,27±0,15	0,67±0,08*
ТК, ед. опт. пл.	2,31±0,11	1,84±0,06*
МДА, мкмоль/л	4,2±0,10	3,6±0,07**
ОШ, отн. ед./мл	0,5±0,04	0,3±0,05*

Примечание: Здесь и далее \* - p<0,05; \*\* - p<0,01; \*\*\* - p<0,001

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что синтез гормонов Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub> активизировался у цыплят опытной группы вследствие применения йодсодержащего препарата. Произошло повышение уровня тиреоидных гормонов (в пределах референтных значений), как трийодтиронина на 20 %, так и тироксина в 1,3 раза (p<0,05) у цыплят, выведенных из яиц, обработанных Кламином, по сравнению с контрольной группой.

Известно, что ПОЛ является нормальным физиолого-биохимическим явлением, постоянно протекающим в мембранах, играющим важную роль в процессах метаболизма. Однако при действии стрессоров продукты реакций образуются в чрезмерном количестве, оказывая токсическое влияние на все клеточные структуры, что способствует развитию различных патологических процессов не только на уровне клетки, но и органов, нередко - целого организма. Доказано, что снижение концентрации тиреоидных гормонов так же активизирует интенсивность процессов липопероксидации, обуславливая инактивацию ферментов важнейших метаболических процессов, в том числе энергетических, что в свою очередь определяет нарушения постоянства внутренней среды и деструктивные явления в клетке [3]. Учитывая имеющиеся литературные данные, можно согласиться с тем, что при воздействии различных стрессоров на организм эмбрионов в допустимых пределах стимулируется синтез тиреоидных гормонов, как важнейших антиоксидантов и регуляторов интенсивности обменных процессов. Указанное во многом подтверждается данными таблиц 1,2.

**Таблица 2. Тиреоидный статус цыплят суточного возраста, n=5**

Группа	Контрольная	Опытная
Т <sub>4</sub> общий, мкг/дл	0,90±0,04	1,2±0,10*
Т <sub>3</sub> общий, нг/мл	1,0±0,03	1,2±0,10
ТТГ, мкМЕ/мл	0,010±0,0011	0,011±0,0011

Незначительные различия по уровню ТТГ и более значимые изменения в содержании тиреоидных гормонов щитовидной железы между контролем и опытом указывают на то, что препарат оказывает эффективное воздействие на ее «работу».

Известно, что немаловажная роль в регуляции теплопродукции, мобилизации запасов гликогена, росте мышц эмбриона отведена тиреоидным гормонам [6]. Так, по данным Епимаховой Е.Э. и др. (2012), ректальная температура 38,0°C и ниже указывает на пониженную терморегуляцию и физиологическую незрелость молодняка.

Очевидно, что именно стимуляция «тиреоидного статуса» эмбрионов обусловила повышение температур – ректальной и под крылом у молодняка суточного возраста опытной группы (табл. 3)

**Таблица 3. Температурный статус цыплят в суточном возрасте, n=10**

Показатель	Ректальная температура, °C	Температура кожи под крылом, °C
Партия		
Контрольная	38,7±0,12	36,6±0,13
Опытная	39,3±0,09**	37,1±0,12*

У цыплят опытной группы ректальная температура и температура под крылом была достоверно выше на 0,6 и 0,5 °C соответственно, по сравнению контролем (табл. 3).

Таким образом, можно свидетельствовать о положительном влиянии изучаемого препарата на уровень терморегуляции у цыплят суточного возраста.

На основании вышеизложенного, можно утверждать, что выявленный тиреоидный статус у цыплят опытной группы является оптимальным.

**Выводы:**

1. Йодированное трансвариальное питание эмбрионов способствует их полноценному развитию, определяя высокую жизнеспособность особей на всех этапах эмбриогенеза.
2. Применение препарата Кламин inovo способствовало сокращению продолжительности эмбриогенеза на 6 часов и синхронизации вывода цыплят.
3. В основе позитивного действия йодсодержащего препарата лежит возможность профилактики негативных последствий оксидативного стресса.

#### Библиографический список:

1. Азарнова, Т.О. Метаболизм костной ткани суточных цыплят при сочетанном использовании некоторых естественных метаболитов / Т.О. Азарнова, И.С. Ярцева, Е.Н. Индюхова и др. // Аграрная Россия. - №12. - 2013. - С. 33-36.
2. Гудин, В.А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц / В.А. Гудин, В.Ф. Лысов, В.И. Максимов. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 336 с.
3. Камилов, Ф.Х. Активность антиоксидантных ферментов и процессы свободно-радикального окисления при экспериментальном гипотиреозе и коррекции тиреоидных сдвигов йодированным полисахаридным комплексом / Ф.Х. Камилов, А.Н. Мамцев, В.Н. Козлов и др. // Казанский медицинский журнал. - Т.93. - №1. – 2012. – С. 116-119.
4. Мальцева, Т.А. Особенности функционального состояния тиреоидного статуса у больных бронхиальной астмой (обзор литературы) / Т.А. Мальцева // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2012. - №44. – С. 117-123.
5. Роголева А.В. Роль прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса в лимфоцитах крови в иммунопатогенезе аутоиммунных тиреопатий: дис. ... канд. мед. наук / А.В. Роголева. – Томск, 2009. – 143 с.
6. Nobikuni, K. The effect of thyroid hormones on liver glycogen, muscle glycogen and liver lipids in chicks / K. Nobikuni, K.O. Koga, H. Nishiyama // Japanese Journal of Zootechnical Science. - № 60. – 1989. - P. 346–348.

УДК 636.22/28.083.37

### РАННЯЯ СТИМУЛЯЦИЯ РАЗВИТИЯ РУБЦА У ТЕЛЯТ – ОСНОВА БУДУЩЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

*Early stimulation of rumen development in calves – the basis for future productivity*

Ф.М. Шагалиев, Б.Г. Шарифьянов, И.Н. Ахметова  
*F.M. Shagaliev, B.G. Sharifyanov, I.N. Akhmetova*

ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»  
*State scientific institution Bashkir scientific research Institute of agriculture*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований особенностей формирования рубца у телят в зависимости от характера кормления, количества и продолжительности скармливания молока, а также от сроков приучения к поеданию грубых кормов и концентратов.

**Summary.** In article results of researches of features of formation of scar in calves, depending on the nature of feeding, the number and duration of feeding milk, as well as the timing of inuring to the eating of fodder and concentrates.

**Ключевые слова:** молоко; телята; грубые корма; овес; комбикорм; рубец; ворсинки; микроорганизмы; рацион.

**Keywords:** milk; calves; roughage; oats; mixed feed; rumen; fibers; microorganisms; ration.

Экономить средства на выращивании молодняка нельзя, наоборот, это самое выгодное вложение капитала. Дополнительные расходы на улучшение кормления и содержание молодняка многократно покрываются за счет отела в более раннем возрасте и повышением продуктивности полноценно выращенных коров в последующем. Живая масса взрослой коровы и пропорциональность её телосложения закладываются в раннем возрасте, а допущенное при выращивании недоразвитие в полной мере не компенсируется даже при улучшении условий кормления. И как следствие, мелковесность взрослых животных, недостатки экстерьера, слабость костяка и связок, трудные отелы с осложнениями, бесплодие, яловость, преждевременное выбытие наиболее ценных в генетическом отношении коров и нереализованная выгода от их использования.

Пока молодняк выпаивают молоком, теленок не является жвачным животным, так как жидкие корма проходят мимо рубца и перевариваются ферментами сычуга, а рубец остается неразвитым. Развитие рубца обусловлено образованием большого количества пальцеобразных выступов-ворсинок о основного места всасывания конечных продуктов расщепления сложных питательных веществ до простых.

У многих отечественных животноводов бытует мнение: чем больше и дольше поить теленка молоком или ЗЦМ, тем лучше его развитие и выше привес. Но, как показывают наши исследования, такой подход для выращивания телят не только является экономически убыточным, но и сдерживает интенсивный рост и развитие организма молодняка.