

# Качество инкубационных яиц уток при использовании в рационе антиоксидантной добавки «Бисфенол-5»

**Шилов В.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологий производства и переработки продукции АПК

**Фахртдинова Л.К.**, аспирант

ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса», г. Казань

**Семина О.В.**, кандидат биологических наук, директор

ООО «Биомир», г. Казань

**Ахмадуллин Р.М.**, кандидат химических наук, генеральный директор

**Ахмадуллина А.Г.**, кандидат химических наук, собственник

ООО «НТЦ «Ахмадуллины», г. Казань



**Аннотация:** Антиоксиданты, используемые в кормлении сельскохозяйственной птицы, способствуют увеличению выхода инкубационных яиц высокого качества. Целью исследований было изучение качества инкубационных яиц уток при использовании в кормлении антиоксиданта «Бисфенол-5». На птицефабрике ООО «Фермерское хозяйство «Рамаевское» Лаишевского р-на Респ. Татарстан был проведен научно-хозяйственный опыт на 4 группах 18-месячных уток кросса «Черри-Велли» (от 439 до 441 головы в группе). Утки контрольной группы получали полнорационный комбикорм. Птице опытных групп 1-3 дополнительно к комбикорму скармливали препарат «Бисфенол-5» в дозах 12,5; 25 и 50 г на 1 т корма соответственно группам. Опыт продолжался 60 суток. В конце эксперимента были изучены морфологические показатели яиц и их инкубационные качества. Морфологические показатели яиц всех групп соответствовали оптимальным значениям: индекс белка находился в пределах 7,3-13,6%, индекс желтка - 38,6-40,0%, индекс формы - 70,0-75,0%, единицы Хау - 78,7-79,9. Лучшие показатели яйценоскости, морфологических и инкубационных качеств яиц были получены во 2 опытной группе. Количество яиц, полученное от уток этой группы, было выше, чем в контроле, на 14,4% и на 4,6-6,5% выше, чем в других опытных группах; вывод утят (86,7%) также был максимальным и превышал показатель контрольной группы на 15,0%, а других опытных групп - на 4,2-10,9%. Сделан вывод, что использование препарата «Бисфенол-5» в рационах уток родительского стада является эффективным средством повышения яичной продуктивности несушек, качества яиц, оплодотворяющей способности селезней, способствует улучшению инкубационных качеств яиц и повышению вывода утят.

**Ключевые слова:** утки, родительское стадо, антиоксидантная кормовая добавка, инкубационные яйца, морфологические показатели яиц, вывод утят.

**Введение.** Повышение продуктивности племенной птицы и качества инкубационных яиц в условиях интенсивного ведения птицеводства приобретает все большее значение. Важнейшим звеном в технологии производства продуктов птицеводства является получение высококачественных инкубационных яиц. Динамичное развитие отечественного птицеводства вызывает не-

обходимость постоянного поиска эффективных путей повышения продуктивности птицы и качества получаемой продукции. В технологии производства птицеводческой продукции очень важно производить равномерно в течение года высококачественные инкубационные яйца. Поэтому на протяжении многих лет ведется интенсивная селекция уток, направленная на улучшение про-

дуктивности птицы родительского стада и повышение скорости роста потомства [1].

Рационы для уток родительского стада должны быть сбалансированы по всем элементам питания, особенно по аминокислотам и витаминам, макро- и микроэлементам. Входящие в состав комбикормов компоненты (жиры, жирорастворимые витамины, каротин и др.) под воз-

действием кислорода, света, повышенной влажности легко поддаются окислению, в результате чего образуются и накапливаются токсические продукты - кетоны, альдегиды, перекиси, свободные кислоты. Все это приводит к разрушению многих витаминов и ухудшению качества кормов, вследствие чего снижается их питательная ценность, а при их потреблении у птицы наблюдается отставание в росте и развитии, патологические изменения в крови, печени, почках и других органах. Поэтому для повышения стабильности витаминов, липидов и других непредельных соединений (например, каротиноидов) в кормах при их заготовке и хранении успешно применяют антиоксиданты, что также способствует увеличению выхода инкубационных яиц высокого качества [2-4].

Новый жирорастворимый антиоксидантный кормовой препарат «Бисфенол-5» ранее успешно зарекомендовал себя при выращивании цыплят-бройлеров [5,6] и телят в молочный период [7], однако в кормлении уток родительского стада он до сих пор не применялся. Поэтому изучение использования данной антиоксидантной добавки в кормлении уток является актуальным.

Цель наших исследований - изучение качества инкубационных яиц уток родительского стада при использовании в кормлении антиоксиданта «Бисфенол-5» (действующее вещество 4,4'-бис-(2,6-ди-трет-бутилфенол)). Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить морфологические показатели инкубационных яиц при скармливании разных доз изучаемого препарата;
- установить взаимосвязь между использованием данного антиоксиданта и инкубационными качествами яиц.

**Таблица 1. Средние морфологические показатели крови подопытных уток на начало опыта**

Показатели	Средние значения
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,12±0,07
Лейкоциты, $10^9/л$	10,8±0,92
Гемоглобин, г/л	111,2±1,52
Гематокрит, %	32,48±0,24
Тромбоциты, $10^9/л$	55,8±1,42

**Таблица 2. Поголовье и средняя живая масса подопытных уток**

Группа	Утки		Селезни	
	гол.	живая масса, кг	гол.	живая масса, кг
Контрольная	344	3,64±0,11	96	4,66±0,07
1 опытная	344	3,70±0,35	97	4,72±0,34
2 опытная	343	3,62±0,24	98	4,62±0,17
3 опытная	342	3,74±0,16	97	4,58±0,19

**Материал и методика исследований.** Опыт был проведен в условиях птицефабрики ООО «Фермерское хозяйство «Рамаевское» Лаишевского р-на Республики Татарстан, на которой выращивают уток мясного кросса «Черри-Велли» пекинской породы. В хозяйстве применяется полная технология совместного содержания уток и селезней.

В секции содержалось от 439 до 441 головы. Возраст птицы на начало эксперимента - 18 месяцев. Вся птица, используемая в опыте, была клинически здорова, о чем свидетельствуют морфологические показатели крови уток (табл. 1). Взятие крови осуществляли из подкрыльцовой вены утром до кормления. В цельной крови при помощи автоматического анализатора в лаборатории «Веттест» определяли уровень гемоглобина, общее количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. Все изученные гематологические показатели в начале эксперимента находились в пределах физиологической нормы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта из уток родительского стада с учетом возраста, пола, живой массы и физиологи-

ческого состояния сформировали четыре группы (секции), пуем жеребьевки одну из секций определили, как контрольную. Утки породы Черри-Велли по живой массе относятся к тяжелым кроссам. Взвешивание птицы перед началом эксперимента, результаты которого представлены в табл. 2, показывают, что при формировании контрольной и опытных групп средняя живая масса уток и селезней между группами различалась незначительно, и по данному показателю разница между группами была недостоверной.

Половое соотношение в группах было одинаковым: в среднем на 1 селезня приходилось 3,5 утки. Условия содержания подопытной птицы в каждой группе были идентичными, так как они содержались в одном помещении, и соответствовали зоогигиеническим требованиям. Ежедневно контролировали состояние птицы.

Бисфенол-5 - липофильное органическое вещество, представитель класса пространственно-замещенных фенолов, широко используемое в химической промышленности в качестве антиоксиданта [8]. На основании проведенных





Таблица 3. Схема проведения опыта на утках

Группа	Условия кормления
Контрольная	Полнораціонный комбикорм (ПК)
1 опытная	ПК + Бисфенол-5 (12,5 г, или 0,5 кг обогащенных отрубей, на 1 т комбикорма)
2 опытная	ПК + Бисфенол-5 (25,0 г, или 1,0 кг обогащенных отрубей, на 1 т комбикорма)
3 опытная	ПК + Бисфенол-5 (50,0 г, или 2,0 кг обогащенных отрубей, на 1 т комбикорма)

нами предварительно токсикологических исследований, препарат относится к 4 классу опасности (малотоксичен).

Схема исследования представлена в табл. 3. Ежедневно уткам каждой группы скармливали по 80 кг полнораціонного комбикорма. Птице опытных групп в комбикорм дополнительно добавляли разные количества отрубей, обогащенных жирорастворимым антиоксидантом «Бисфенол-5» из расчета 25 г/кг отрубей. Использовался антиоксидант «Бисфенол-5», в виде порошка желтоватого оттенка, изготовленный в лаборатории ООО «НТЦ «Ахмадуллины».

С учетом ежедневной дачи корма и концентрации препарата согласно схеме проведения эксперимента (табл. 3) уткам 1 опытной группы в суточную норму комбикорма (80 кг) добавляли 40 г отрубей, обогащенных антиоксидантом, и тщательно перемешивали. Птица 2 опытной группы дополнительно получала 80 г обогащенных отрубей, 3 опытной группы - 160 г. Эксперимент продолжался в течение 60 суток. В конце опыта оценивали инкубационные качества яиц. Учитывали их оплодотворенность, выводимость и вывод молодняка. Инкубацию яиц (120 шт. от каждой группы) проводили в инкубаторе ChickMaster.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Качество инкубационных яиц оценивают по комплексу признаков, основны-

ми из которых являются следующие: масса, плотность и форма яйца, массы его составных частей, толщина скорлупы, высота желтка и белка, прочность скорлупы (табл. 4).

Индекс формы яиц колебался по группам в пределах 67-76%. Отмечено увеличение индекса формы с увеличением массы яиц, особенно это заметно во 2 опытной группе, где средняя масса яиц была на 3,7% выше, чем в контрольной.

Толщина, относительная масса и плотность скорлупы обуславливают ее качество; толщина скорлупы, в основном, определяет ее прочность и, следовательно, сопротивление механическому разрушению. В опытных группах толщина скорлупы увеличилась до 0,39 мм против 0,37 мм в контроле. При повышении толщины скорлупы яйца уток опытных групп повышалась и плотность яиц: с 1,082 до 1,085 г/см<sup>3</sup>.

По данным [9], в яйцах с толстой скорлупой водный и минеральный обмен происходит более интенсивно, что отражается в более ранней кальцификации скелета эмбриона, большей его массе, повышенном выводе и более высоком качестве суточного молодняка.

Из показателей качества белка самую высокую связь с его индексом имеют единицы Хау, так как оба эти показателя определяются на основании измерения высоты плотного белка. Оптимальные значения единиц Хау

для утиных яиц - 75-80. Таким образом, по этому показателю яйца всех групп соответствовали норме и были близки к ее верхнему пределу.

Исходя из вышеизложенного, следует сделать вывод, что включение в рацион уток родительского стада кормовой добавки «Бисфенол-5» оказало существенное влияние на качество инкубационного яйца, что отразилось и на результатах их инкубации (табл. 5).

Скармливание жирорастворимого антиоксиданта «Бисфенол-5» уткам родительского стада положительно сказалось на их яйценоскости: разница с контролем по количеству снесенных за опыт яиц составила 6,5; 14,4 и 4,6% соответственно опытным группам 1-3.

При первом овоскопировании (мираже) инкубируемых яиц на 8-й день суммарная выбраковка в контрольной группе и 1-3 опытных группах составила соответственно 21,7; 14,2; 11,7 и 17,5%. Полученные данные свидетельствуют о том, что скармливание антиоксиданта уткам опытных групп оказало положительное влияние на инкубационные свойства яиц.

Препарат «Бисфенол-5» оказывал влияние не только на уток, но и селезней. При первом овоскопировании основной причиной выбраковки яиц во всех группах была неоплодотворенность. Количество неоплодотворенных яиц в контрольной группе составило 21 шт. (или 17,5% от заложенных); однако в опытных группах 1-3 количество неоплодотворенных яиц было соответственно на 33,3; 47,6 и 28,6% меньше по сравнению с контролем. Эти данные свидетельствуют о том, что препарат оказывал положительное влияние на оплодотворяющую способность селезней.

Высокая выводимость яиц зависит также от содержания в них витаминов и биологически ак-

Таблица 4. Средние морфологические показатели яиц уток

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	Зопытная
Масса яйца, г	93,51±0,67	96,57±0,76*	96,93±0,49*	94,82±0,22
Индекс формы, %	70,0±0,43	71,0±0,45	75,0±0,58**	72,0±0,57*
Масса белка, г	51,3±0,15	52,1±0,14*	51,7±0,16*	51,6±0,15
Масса желтка, г	31,7±0,15	32,9±0,17*	33,3±0,19*	32,4±0,18*
Масса скорлупы, г	10,51±0,09	11,57±0,11*	11,93±0,15**	10,82±0,13**
Толщина скорлупы, мм	0,37±0,01	0,39±0,02	0,39±0,01	0,38±0,01
Плотность скорлупы, г/см <sup>3</sup>	1,082±0,01	1,083±0,01	1,085±0,03	1,084±0,02
Индекс белка, %	10,0±0,13	10,3±0,12	11,6±0,26	10,5±0,14
Индекс желтка, %	40,0±0,20	40,0±0,20	40,0±0,20	38,6±0,11
Единицы Хау	79,5±0,13	79,8±0,14	79,8±0,14	79,9±0,12

Различия с контролем достоверны при: \*p ≤ 0,05; \*\*p ≤ 0,01.

Таблица 5. Яйценоскость и результаты инкубации яиц уток

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье уток	344	344	343	342
Получено яиц, шт.	4550	4847	5204	4758
Заложено яиц на инкубацию, шт.	120	120	120	120
Мираж на 8-й день: неоплодотворенное кровь-кольцо	21 5	14 3	11 3	15 6
Мираж на 13-й день: замершие	2	-	1	2
Мираж на 25-й день: тумак	3	3	1	4
задохлики	2	1	-	2
Получено утят, шт.	87	99	104	91
Оплодотворенность яиц, %	82,5	88,3	90,8	87,5
Выводимость яиц, %	87,9	93,4	95,4	86,7
Вывод утят, %	72,5	82,5	86,7	75,8

тивных веществ, которые играют огромную роль в обмене веществ развивающегося эмбриона. Наибольшее значение имеют антиоксиданты, которые оказывают положительное влияние на выводимость яиц. Добавка в рацион уток препарата «Бисфенол-5» положительно сказалась на выводимости яиц и выводе утят. Если в контрольной группе они составили 87,9 и 72,5% соответственно, то в опытных группах находились в пределах 86,7-95,4 и 75,8-86,7%. При этом лучшие результаты инкубации были получены во 2 опытной группе.

**Выводы** 1. Морфологические показатели яиц, полученных от уток родительского стада контрольной и опытных групп, соответствовали оптимальным значениям: индекс белка находился в пределах 7,3-13,6%, индекс желтка - 38,6-40,0%, индекс формы - 70,0-75,0 %, единицы Хау - 78,7-79,9.

2. Лучшие морфологические и инкубационные качества имели яйца, полученные от уток 2 опытной группы, которым в рацион вводили жирорастворимый антиоксидант «Бисфенол-5» в количестве 25 г на 1 т комбикорма.

3. Данные исследования дают основания утверждать, что использование препарата «Бисфенол-5» в рационах уток родительского стада является эффективным средством повышения яичной продуктивности, положительно влияет на качество яиц, оплодотворяющую способность селезней, способствует улучшению инкубационных качеств яиц и повышению вывода утят.

#### Литература

1. Штеле, А.Л. Биологические и зоотехнические факторы образования





полноценных яиц // Птицеводство. - 2011. - №9. - С. 19-24.

2. Улучшение морфологического состава и инкубационных качеств яиц кур при использовании в рационе антиоксидантной добавки (производственный опыт) / Л.А. Пыхтина, В.Е. Гуляева, О.А. Десятов, Е.В. Савина, Ю.В. Семенова // Уч. записки КГАВМ. - 2020. - Т. 243. - №3. - С. 206-211.

3. Галачиев, А.М. Продуктивные показатели кур-несушек при скормлении в составе рациона антиоксидантов / А.М. Галачиев, Ц.Б. Каиров, М.Э. Кебеков // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». - Владикавказ, 2018. - С. 357-361.

4. Vitamin E and vitamin C supplementation improves antioxidant status and immune function in oxidative-stressed breeder roosters by up-regulating ex-

pression of GSH-Px gene / Y.N. Min, Z.Y. Niu, T.T. Sun, Z.P. Wang, P.X. Jiao [et al.] // Poult. Sci. - 2018. - V. 97, No 4. - P. 1238-1244.

5. Влияние антиоксиданта «Бисфенол-5» на гематологические показатели, рост и развитие цыплят-бройлеров / В.Н. Шилов, Г.А. Хакимова, О.В. Семина, Р.М. Ахмадуллин, А.Г. Ахмадуллина // Достижения науки и техники АПК. - 2017. - Т. 31. - №12. - С. 53-56.

6. Влияние антиоксиданта на показатели крови цыплят-бройлеров / Г.А. Хакимова, В.Н. Шилов, Р.М. Ахмадуллин, А.Г. Ахмадуллина О.В. Семина // Птицеводство. - 2018. - №8. - С. 42-46.

7. Морфологические показатели крови и интенсивность роста телочек в молочный период при использовании антиоксиданта «Бисфенол-5» / В.Н. Шилов, Р.З. Хабибуллин, О.В. Семина, Р.М. Ахмадуллин // Вет. врач. - 2019. - №6. - С. 58-65.

8. Characteristics of the stabilizing action of phenolic antioxidant 4,4-bis(2,6-ditert-butylphenol) in the ageing process of rubbers / R.M. Akhmadullin, N.A. Mukmeneva [et al.] // Intl. Polymer Sci. Technol. - 2007. - V. 34, No 1. - P T/41-T/44.

9. Позднякова, Н. Оценка качества суточных цыплят // Птицеводство. - 2010. - №2. - С. 24-25.

#### Для контакта с авторами:

**Шилов Валентин Николаевич**

**E-mail: shilovvn@yandex.ru**

**Фахртдинова**

**Люция Камильевна**

**E-mail: kafiya40@gmail.com**

**Семина Ольга Валентиновна**

**E-mail: 1985semina@mail.ru**

**Ахмадуллин Ренат Маратович**

**E-mail: ahmadullinr@gmail.com**

**Ахмадуллина**

**Альфия Гариповна**

**E-mail: ahmadullins@gmail.com**

### The Efficiency of Reproduction in Parental Ducks Fed Antioxidant "Bisphenol-5"

Shilov V.N.<sup>1</sup>, Fahrtidinova L.K.<sup>1</sup>, Semina O.V.<sup>2</sup>, Ahmadullin R.M.<sup>3</sup>, Ahmadullina A.G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>The Tatar Institute of Personnel Retraining for Agribusiness, Kazan; <sup>2</sup>"Biomir" Co., Kazan;

<sup>3</sup>"R&D Center Ahmadullins", Kazan

**Summary:** Dietary antioxidants have been reported to improve the production and quality of eggs suitable for incubation in poultry. The study presented was aimed at the investigation of the reproductive efficiency in parental ducks fed antioxidant "Bisphenol-5" (active substance 4,4'-bis-(di-2,6-tert-butyl-phenol)). The trial was performed on a duck farm in Tatarstan Republic on 4 randomized treatments of Cherry Valley ducks since 18 months of age (342-344 females and 96-98 males per treatment) during 60 days. Control treatment 4 was fed standard balanced compound feed for ducks; treatments 1-3 were fed the same diet supplemented with different amounts of the antioxidant (12.5; 25 and 50 ppm, respectively). The morphology of eggs and the efficiency of incubation were studied in the end of the trial. It was found that morphological egg indices in all treatments corresponded to the respective reference ranges: albumen index was 7.3-13.6%, yolk index 38.6-40.0%, shape index 70.0-75.0%, Haugh units 78.7-79.9. The best parameters of egg morphology and efficiency of incubation were found in treatment 2. Egg production during the trial in this treatment was higher by 14.4% in compare to control and by 4.6-6.5% higher in compare to other treatments fed the antioxidant. Egg fertility (90.8%) and hatch of ducklings (86.7%) in treatment 2 were higher by 8.3 and 15.0%, respectively, in compare to control and by 2.5-3.3 and 4.2-10.9% in compare to other treatments. The conclusion was made that antioxidant "Bisphenol-5" as the feed additive for parental ducks improves egg production and quality in females, fertilizing ability in males, and the efficiency of incubation.

**Keywords:** ducks, parental flock, antioxidant feed additive, eggs for incubation, morphological indices of eggs, hatch of ducklings.