

## Влияние комплексного использования йодида калия и тетралактобактерина на качество яиц кур-несушек

*Е.Р. Скицко, аспирантка, В.Н. Никулин, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Проблема производства высококачественной продукции, способной обеспечить человека необходимыми питательными веществами, является актуальной на сегодняшний день. Одним из важных и дефицитных элементов в питании является йод. Йод – незаменимый микроэлемент, востребованный для синтеза тиреоидных гормонов щитовидной железы тироксина ( $T_4$ ) и его активной формы три-йодтиронина ( $T_3$ ), регулирующих множество физиологических процессов, включая рост и раз-

витие организма, процессы метаболизма глюкозы, протеина, жира и репродуктивные функции. Более половины территории России относится к иододефицитным регионам по содержанию йода в почве и воде. Сегодня около 75% жителей страны испытывают дефицит йода в различной степени. Одним из способов решения проблемы иододефицита у человека является обогащение продукции животноводства йодом. В рацион животных йод вводится перорально в виде соли: калий йодистый. В умеренных количествах йод оказывает благотворное влияние на эндокринную и репродуктивную системы, обладает бактерицидными свойствами.

В то же время йод является малотоксичным микроэлементом. Это значит, что, превысив допустимое содержание, йод вызывает нежелательные эффекты у кур — снижение продуктивности, массы яйца [1].

Для получения йодированного яйца установлено оптимальное содержание калия йодида в кормах, которое составляет 0,9 мг/кг корма [2]. Такое количество превышает физиологическую потребность кур-несушек в данном микроэлементе, составляющую 0,6 мг/кг [1].

Чтобы уменьшить стрессовое состояние птицы, вызванное избытком йода, мы сочетали применение калия йодида одновременно с пробиотиком тетралактобактерин. Тетралактобактерин — пробиотик, состоящий из четырёх штаммов лактобактерий в соотношении 1:1: *Lactobacillus casei* LBR 1/90, *Lactobacillus paracasei* LBR 5/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 33/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 44/90. Изменения, вызываемые пробиотиками в эпителии кишечника, приводят к понижению рН среды, обладающей антимикробной активностью и производящей антимикробные пептиды, подавляющие вторжение бактерий и блокирующие их прикрепление к эпителиальным клеткам [3]. В результате применения пробиотиков улучшается процесс пищеварения, биотрансформации и всасывания веществ в желудочно-кишечном тракте.

**Целью исследования** являлось изучение влияния совместного применения высоких доз йодида калия и пробиотика тетралактобактерин на качество пищевых яиц.

**Материал и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт по применению в кормлении кур-несушек комбинации йодида калия и тетралактобактерина были проведены в СПК «Птицефабрика «Гайская» Оренбургской области. Были сформированы две группы кур-несушек по 50 гол. в каждой. Куры контрольной группы получали обычный рацион, а в рацион для птиц опытной группы включали йодистый калий и пробиотик тетралактобактерин. Пробиотик и препарат йода ступенчато смешивали с кормом в следующем количестве: тетралактобактерин — 1 г/кг корма, йодид калия — 0,9 мг/кг корма.

Экспертизу результатов проводили в межкафедральной аналитической лаборатории Оренбургского ГАУ и производственной лаборатории СПК «Птицефабрика «Гайская». Качество яиц оценивали по методическому руководству для зоотехнических лабораторий. Определение белка, жира, массовой доли влаги — по ГОСТу 31469-2012, минеральных веществ — по ГОСТу 26226-95, кальция — по ГОСТу 14050, 26570-95, фосфора — по ГОСТу 26657-97.

Толщину скорлупы измеряли согласно методическому руководству для зоотехнических лабораторий «Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы». Витамин А определяли по методическому руководству «Методы анализа витаминов А, Е, Д и каротина в кормах, биоло-

гических объектах и продуктах животноводства» и методическому руководству для зоотехнических лабораторий «Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы». Определение йода проводили согласно МУК 4.1.1106-02.

**Результаты исследования.** Пищевую ценность яиц обуславливают химический состав и вкусовые качества, на которых, в свою очередь, отражается характер кормления птицы. Примерно в равных количествах в содержимом яйца присутствуют такие органические соединения, как белки и жиры. Белки, или протеины, содержатся в каждой части яйца, причём в разных состояниях. Более сложные формы протеинов находятся в желтке, простые — преимущественно в белке яйца. Химический состав яйца колеблется в зависимости от генотипа, возраста и особенностей кормления несушек. Наиболее стабильным, трудно поддающимся улучшению, является содержание в яйце протеинов, аминокислот, липидов, углеводов. Минеральные вещества и витамины могут подвергаться большим колебаниям, они менее стабильны [4].

Анализ яйценоскости кур-несушек показал, что данный показатель изменялся в ходе эксперимента и был на 2,64% выше в опытной группе по сравнению с контрольной.

Масса — важнейший показатель пищевой и товарной ценности яйца. Сравнительный анализ показал увеличение массы яйца у птиц опытной группы по сравнению с контрольной на 1,3%. Изменение массы яйца вызвано изменениями составляющих его частей — белка и желтка. Масса белка в ходе учётного периода возрастала в яйцах кур контрольной группы на 2,8%, опытной группы — на 4,5%. Масса желтка увеличивалась в яйцах кур контрольной группы на 38,2%, в опытной — на 40,7%, масса скорлупы в яйцах кур контрольной группы увеличилась на 13,7%, опытной — на 18,9%. Следует обратить внимание на тот факт, что хотя абсолютная масса белка в яйце изменялась незначительно, его относительное содержание в яйце к концу эксперимента снизилось на 9,5% у птиц контрольной группы и на 6,7% — опытной. Доля желтка заметно возросла в содержимом яйца контрольной группы — на 26%, опытной — на 27,7%. Эти данные указывают на то, что по мере взросления птицы увеличивается относительное содержание желтка в яйце и снижается процентное соотношение массы белка к желтку, а массы желтка к белку возрастает. В опытной группе снижение относительного значения белка было меньше, чем в контроле, на 2,8%.

Качество скорлупы определяется её толщиной и массой, которые обеспечивают сопротивление механическому разрушению [5] (табл. 1). Толщина скорлупы яиц опытной группы на 2,9% оказалась больше аналогичного показателя в контрольной группе.

По многочисленным наблюдениям, увеличение прочности скорлупы происходит именно при

1. Морфологические характеристики яиц кур кросса Смена 7

Возраст птицы, сут.	Масса яйца, г		Масса скорлупы, г		Толщина скорлупы, мкм	
	группа					
	контрольн.	опытная	контрольн.	опытная	контрольн.	опытная
130	48,40±0,23	48,38±0,26	5,68±0,08	5,69±0,09	368 ± 3,33	364±8,81
140	49,30±0,45	50,06±0,96	5,86±0,13	7,05±0,13	372±3,33	390±3,33
150	52,84±2,02	53,36±1,38	6,14±0,29	6,22±0,30	352±12,01	376±11,55
160	57,56±0,97	59,06±0,77	6,62±0,20	6,72±0,23	360±8,82	380±12,01
170	58,68±1,31	59,02±1,11	6,88±0,13	6,98±0,23	382±11,55	386±14,53
180	62,30±0,19	63,46±1,17	6,79±0,23	7,14±0,12	356±11,55	376±5,77
190	58,90±0,73	59,10±0,47	6,59±0,35	6,62±0,12	370±20,82	376±8,82
200	60,10±2,36	59,40±1,58	6,82±0,27	6,30±0,28	366±12,01	372±12,01
210	59,54±1,78	61,20±3,08	6,60±0,13	6,80±0,23	368±12,02	370±6,67
220	59,00±1,65	61,00±0,72	6,58±0,12	6,90±0,10	368±12,02	383±5,77

2. Содержание минеральных веществ в яйцах кур-несушек на конец опыта, г/100 г продукта (X±Sx)

Показатель	Группа			
	контрольная		опытная	
	содержание в скорлупе	количество макроэлемента в содержимом яйца без скорлупы	содержание в скорлупе	количество макроэлемента в содержимом яйца без скорлупы
Кальций	38,58±0,390	0,179±0,009	39,15±0,172	0,148±0,019
Фосфор	0,069±0,008	0,228±0,003	0,078±0,007	0,215±0,015
Зола	89,04±0,717	1,49±0,056	91,49±1,028	1,33±0,031

ликвидации дефицита йода в питании птицы, т.е. при увеличении содержания йода в яйце до нормы 7–15 мкг. Яйца с крайне малым уровнем микроэлемента обладают хрупкой скорлупой. Масса скорлупы яиц кур опытной группы была больше на 1,3%, но достоверно не отличалась от показателя в контрольной.

Минеральный состав яйца (табл. 2) также свидетельствует о большей локализации кальция и фосфора в скорлупе опытной группы – на 1,45 и 11,5% соответственно. Зола в скорлупе опытной группы содержится больше на 2,8%.

На втором этапе эксперимента были проведены исследования по изучению влияния пробиотика на показатели качества пищевых яиц. Для этого нами был изучен химический состав кур-несушек в пик яйцекладки (табл. 3).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплекс пробиотика и калия йодида оказал определённое влияние на химический состав яйца. По содержанию протеина и минеральных веществ этот показатель имел преимущество перед контрольными образцами. Содержание жира и углеводов в яйцах несушек контрольной и опытной групп достоверно не отличалось.

Питательная и биологическая ценность пищевых яиц определяется содержанием в них витаминов, которые относятся к незаменимым факторам питания и играют огромную роль в обмене веществ животного организма. Введение в рацион кур-несушек препаратов йода и тетралактобактерина оказало положительное влияние на содержание витамина группы А и каротиноидов в желтке.

3. Химический состав яиц кур-несушек, в возрасте 52 недели, % (X±Sx)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Вода	75,14±0,127	75,05±0,035
Сухое вещество	24,86±0,127	24,95±0,022
Белок	12,06±0,468	12,65±0,363*
Жир	10,79±0,238	10,73±0,196
Углеводы	0,59±0,023	0,60±0,018
Минеральные вещества:		
в содержимом яйца без скорлупы	1,49±0,056	1,33±0,031
в скорлупе	89,04±0,717	91,49±1,028*
Кальций		
в яйце без скорлупы	0,179±0,009	0,148±0,019
в скорлупе	38,58±0,390	39,15±0,172*
Фосфор		
в яйце без скорлупы	0,228±0,003	0,215±0,0015
в скорлупе	0,069±0,008	0,078±0,007

Примечание: \* – P>0,05

Куриное яйцо является поставщиком практически всех витаминов. Витамины в яйце сосредоточены неравномерно, при этом жирорастворимые витамины находятся только в желтке. Кроме витаминов в желтке содержатся различные пигменты – каротиноиды, которые обуславливают окраску желтка. Среди них важнейшим является β-каротин – провитамин А. Содержание витаминов группы А в желтке яиц птиц опытной группы достоверно отличалось от яиц контрольной группы. Так, в начале яйцекладки концентрация витамина А в желтке яиц кур-несушек колебалась в пределах 5,00–5,13 мкг/г, что находится в пределах физиологической нормы. К середине исследуемого пе-

риода наблюдалось повышение данного показателя в яйцах несушек обеих группах и разница между опытной и контрольной группами составила 23,8%. В последнем периоде эксперимента наблюдалось небольшое снижение содержания витамина А в яйцах опытной группы и сохранялась разница с контролем 15,3%. Небольшое снижение витамина А в последние декады опыта, вероятно, связано с более высокой интенсивностью яйцекладки птиц опытной группы.

Подобная ситуация наблюдалась и в изменении содержания каротиноидов в яичном желтке. В начале эксперимента показатели в обеих группах не отличались и находились в пределах 8,9–9,1 мкг/г. К середине эксперимента наблюдалось максимальное количество каротиноидов в желтке яиц кур опытной группы – на 34,8% выше, чем в контрольной группе. К концу эксперимента содержание каротиноидов в яичном желтке несушек опытной группы несколько снизилось и сохранилась достоверная разница с контролем 24,8%. Колебание значений каротиноидов сохранилось, но было незначительным.

По мнению ряда учёных, увеличение содержания витамина А в яичном желтке связано с добавлением солей йода. Кроме того, введение пробиотика в рацион способствовало лучшему усвоению витаминов из премикса.

Применение йодида калия в количестве 0,9 мг/кг корма способствовало обогащению рационов кур-несушек йодом, что повысило содержание йода в яйцах несушек опытной группы в 3 раза.

Включение в состав комбикорма йодсодержащих препаратов оказало определённое влияние на течение обменных процессов в организме кур-несушек

и накопление данного микроэлемента в яйце. В первой декаде эксперимента концентрация йода в 100 г яичной массы составляла 10,0–10,76 мкг/100 г. К середине эксперимента наблюдалось достоверное повышение содержания йода в яйце-массе несушек опытной группы по сравнению с контрольной на 39,6%. В конце опытного периода содержание йода в яйце опытной группы увеличилось относительно контроля в 3 раза.

**Выводы.** Комплексное применение пробиотика тетралактобактерин и йодида калия положительно повлияло на товарные качества яиц. Увеличилась масса яйца, толщина и прочность скорлупы. Возросло содержание витаминов, вследствие чего желток стал более ярким. Применение йодсодержащего препарата калия в количестве 0,9 мг/кг корма способствовало обогащению рационов кур-несушек йодом, что увеличило содержание йода в яйце-массе в 2,98 раза. Таким образом, обогащение рационов кур-несушек тетралактобактерином и йодидом калия позволяет получать яйцо йодированное, что улучшает биологические и потребительские свойства яиц.

### Литература

1. Околелова Т.М., Кулаков А.В., Молоскин С.А. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов. Сергиев Посад, 2002. 282 с.
2. Никулин В.Н., Синюкова Т.В. Особенности биохимического статуса кур-несушек при комплексном использовании йодида калия и пробиотика лактоамиловорина // Известия Оренбургского аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 179–180.
3. Rigobelo E.C.. Probiotic in animal. Veterinary and medicine. 2012. P. 340.
4. Серета Т.В. Возрастная характеристика морфологических показателей крови, белкового обмена и качества яиц кур кросса Ломанн белый в условиях интенсивной технологии: дисс. ... канд. биол. наук. Троицк, 2007. С. 148.
5. Шарипкулова Л.Ш. Морфологические показатели яиц кур кросса Ломанн белый в ходе репродуктивного периода // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3 (95). С. 46–48.