

УДК: 636.52/58:637.4:576.31

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЯИЦ НОВОЙ СУБПОПУЛЯЦИИ КУР МЯСО-ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Байдевятова О. Н., Огурцова Н. С., Шомина Н. В., Терещенко А. В.
Институт птицеводства УААН

Резюме. В статье приведены результаты исследований морфологических показателей качества яиц кур мясо-яичного направления продуктивности субпопуляции К в возрасте 29-30, 37-38 и 45-46 недель. Большая часть исследуемых показателей соответствовала нормативным значениям, но лучшие показатели имели яйца, полученные от кур несушек в возрасте 37-38 недель.

Ключевые слова: морфологические показатели качества, белок, желток, скорлупа, качество яиц, мясо-яичные куры.

Summary. The article contains the information on morphological quality of eggs of meat-and-laying hen subpopulation K at the age 29-30, 37-38 and 45-46 weeks. It is determined that most of the examined characteristics satisfied the requirements and eggs from hens at the age 37-38 weeks had the best morphological indices of quality.

Key words: morphological quality indices, albumen, yolk, eggshell, quality of eggs, meat-and-laying hens.

Вступление. Качество яиц – одно из основных условий, обеспечивающих высокую результативность инкубации [14]. От качества инкубационных яиц зависит уровень важнейших биоэкономических показателей – вывода молодняка, жизнеспособности и продуктивности птицы [15]. На современном этапе развитие отрасли птицеводства успешно проводится за счёт использования высокопродуктивных кроссов, внедрения ресурсосберегающих технологий содержания и кормления птицы [12]. При этом необходима тщательная оценка яиц по целому ряду морфологических признаков. К наиболее важным контролируемым показателям следует отнести массу, индекс формы яйца, плотность, толщину и массу скорлупы, индексы белка и желтка, а также содержание в яйце основных витаминов (А, В₂, каротиноидов). Качество яиц, степень соответствия стандарту и предъявляемым требованиям, определяется совокупностью признаков и рядом показателей. Оценка качества яиц является первым необходимым шагом для успешного проведения инкубации, что подтверждают работы многих авторов [15, 14, 8, 2, 16, 1, 2].

Оценка морфологических качеств яиц не сводится только к внешнему осмотру. Вскрытие яиц даёт возможность более объективно судить о качестве белка, желтка и скорлупы [1].

Учитывая это, целью нашей работы была оценка качества яиц новой популяции кур мясо-яичного направления продуктивности, созданной в Институте птицеводства УААН под руководством д.б.н. Бондаренка Ю.В. [5]. Проведение данного этапа исследований является необходимым для разработки температурно-влажностных режимов инкубации для яиц данной субпопуляции.

Материалы и методы. В процессе исследований по разработке температурно-влажностных режимов перед каждой закладкой яиц на инкубацию проводили их оценку по следующим физико-морфологическим показателям: масса яйца, индекс формы яйца, плотность и толщина скорлупы, индексы белка и желтка согласно принятым методикам [3, 12]. Оценивали яйца кур 29-30-, 37-38-, 45-46-недельного возраста. Для изучения были взяты яйца Борковских мясо-яичных кур новой популяции субпопуляции К (корниш синтетический). Для оценки, согласно методике, отбирали по 20 яиц перед каждой закладкой [4, 6].

Для определения общих показателей яйца использовали следующее оборудование и реактивы:

1. Яйцо в целом (масса, плотность, индекс формы) - технические весы марки ВЛТК-500, солевые растворы, индексомер ИМ-1;
2. Скорлупа (толщина, относительная масса) – микрометр, технические весы марки ВЛТК-500;
3. Белок (высота, большой и малый диаметры растекания, масса) – высоотомер, кронциркуль;
4. Желток (высота, диаметр, масса) – высоотомер, кронциркуль, технические весы.

Индексы белка (желтка) вычисляли путем деления его высоты на средний диаметр. Для вычисления индекса (И) белка (желтка) можно пользоваться формулой: $I = [2 H / (D + d)] \times 100$, где H – высота, мм; D, d – большой и малый диаметры, мм.

Отношение массы белка к массе желтка получали путем деления массы белка на массу желтка.

Биометрическую обработку цифровых данных и оценку их достоверности проводили по принятым методикам [11]. Исследования по определению содержания биологически активных веществ (в желтке - каротиноидов, витамина А и В₂, в белке – витамина В₂) были проведены сотрудниками лаборатории физиологии и кормления сельскохозяйственной птицы ИП УААН.

Результаты исследований. Проводя морфологический анализ, наблюдали достоверное увеличение массы яиц с возрастом несушек (табл. 1). Так, в 30-недельном возрасте кур этот показатель составлял в среднем 57,1 г, а в 46 недель – 63,8 г. Таким образом, за 4-месячный период исследований масса яиц возросла на 6,7 г. При этом, масса в 37-38 и в 45-46 недель была достоверно выше ($P \leq 0,001$), чем в 29-30 недель. Такое увеличение массы яиц происходит за счет возрастания абсолютной массы составляющих яйца, а именно: абсолютная масса белка с возрастом птицы

увеличилась на 1,1-1,3 г, желтка – на 4,7-4,9 г, скорлупы – на 0,7-1,4 г. Следует обратить внимание на тот факт, что хотя абсолютная масса белка повысилась, его относительное содержание в яйце снизилось с 60,8 % в 30-недельном возрасте кур до 56,2 % в 46-недельном, относительная масса желтка за этот период возросла на 4,5 %. Эти данные указывают на то, что по мере увеличения массы яиц увеличивается относительное содержание желтка и снижается содержание белка, что и отражается на их соотношении: отношение белка к желтку уменьшается, а желтка к белку соответственно возрастает (см. табл. 1).

Таблица 1. Соотношение составных частей яйца в зависимости от возраста кур

Показатель	Возраст птицы, недель		
	29-30	37-38	45-46
	M±m	M±m	M±m
Количество яиц, шт.	20	20	20
Масса яиц, г	57,1± 1,18	64,5 ± 1,55 ^{***}	63,8± 1,37 ^{***}
Масса составных частей яйца, г.			
белок	34,8± 0,94	36,1± 1,29	35,9± 0,96
желток	16,4± 0,17	21,1± 0,35 ^{***}	21,3± 0,52 ^{***}
скорлупа	5,9± 0,17	7,3± 0,2 ^{***}	6,6± 0,13 ^{**}
Отношение составных частей яйца к массе яйца, %			
белок	60,8± 0,47	55,8± 0,78 ^{***}	56,2± 0,63 ^{***}
желток	28,9± 0,49	32,9± 0,7 ^{***}	33,4± 0,59 ^{***}
скорлупа	10,3± 0,16	11,3± 0,23 ^{**}	10,4± 0,15
Отношение массы белка к массе желтка	2,1±0,05	1,7±0,06 ^{***}	1,7±0,05 ^{***}

Примечание. Здесь и далее *** - $P \leq 0,001$, ** - $P \leq 0,01$, * - $P \leq 0,05$ по сравнению с яйцами, полученными от птицы 29-30 недельного возраста.

Форма яиц является важным показателем качества, так как в значительной степени влияет на положение эмбриона в процессе его развития. Точным показателем формы является индекс формы, который в норме для некалиброванных яиц должен составлять 74 – 78 %. В наших исследованиях индекс формы яиц колебался в пределах 74,9 - 75,5 % (табл. 2). Отмечали увеличение индекса формы с увеличением массы яиц.

Толщина и относительная масса скорлупы, плотность яйца обуславливают качество скорлупы. Толщина скорлупы в основном определяет ее прочность и, следовательно, сопротивление механическому разрушению [14]. Высокий показатель толщины скорлупы и ее процентное содержание имели яйца кур в возрасте 45-46 недель по отношению к яйцам, полученным от кур несушек 29-30 недельного возраста ($P \leq 0,01$). Так, в среднем, за учетный период толщина скорлупы повысилась с 0,32 мм до 0,34 мм. Наблюдали прямолинейную связь между этим показателем и показателем плотности яиц. При повышении толщины скорлупы повышалась и плотность яиц с 1,078 г/см³ до 1,085 г/см³ (см. табл. 2).

Таблица 2. Показатели плотности яиц, индекса формы и толщины скорлупы в зависимости от возраста кур

Показатель	Возраст птицы, недель		
	29-30	37-38	45-46
	M±m	M±m	M±m
Количество яиц, шт	20	20	20
Плотность яиц, г/см ³	1,078± 0,002	1,085± 0,002*	1,080± 0,002
Индекс формы, %	74,9± 0,55	75,5± 0,77	75,3± 0,72
Толщина скорлупы, мм	0,32± 0,01	0,33± 0,01	0,34± 0,01**

Индекс желтка свежих куриных яиц колебался в пределах 40-50% и с возрастом кур оставался практически без изменений с тенденцией к некоторому уменьшению (табл. 3). В возрасте 29-30 недель он составил 40,9%, 37-38 недель - 40,1 %, а к 45-46 неделям уменьшился до 39,9 %.

Одним из показателей, влияющих на инкубационные качества яиц, является индекс белка, который с возрастом птицы несколько уменьшается. Этот показатель составил в 29-30-недельном возрасте 8,6 %, в возрасте 37-38 недель – 8,7 % ($P \leq 0,05$), а в возрасте птицы 45-46 недель он снизился на 1,2 % от первоначального значения и находился на уровне 7,4%, что соответствует нормативным показателям (см. табл. 3).

Таблица 3. Показатели качества белка и желтка яиц кур в разном возрасте птицы

Показатель	Возраст птицы, недель		
	29-30	37-38	45-46
	M±m	M±m	M±m
Количество яиц, шт.	20	20	20
Средний диаметр белка, см	8,2± 0,16	8,9± 0,15**	9,0± 0,17**
Высота белка, мм	7,06±0,31	7,7± 0,24**	6,5± 0,32
Индекс белка, %	8,6± 0,41	8,7± 0,38*	7,4± 0,48
Высота желтка, мм	17,04± 0,20	17,72± 0,13	17,68± 0,22
Диаметр желтка, см	4,2± 0,04	4,4± 0,04***	4,4± 0,05***
Индекс желтка, %	40,9± 0,59	40,1± 0,42	39,9± 0,67
Единицы Хау	83,9± 2,0	86,1± 1,5**	79,1± 1,72

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 куриных яиц 65-87. Анализируя полученные данные, видим, что в 30-, 38-, 46-недельном возрасте этот показатель находился на уровне 83,9 и 86,1 и 79,1 соответственно (см. табл. 3). Следует отметить, что показатели индекса белка и единиц Хау с возрастом птицы уменьшаются. Это может быть связано с увеличением времени пребывания яйца в яйцеводе несушки, а именно в матке, где происходит формирование скорлупы и поступление воды в белок.

Высокая выводимость яиц зависит от содержания в них витаминов, которые играют огромную роль в обмене веществ развивающегося эмбриона. Наибольшее значение имеют водорастворимые витамины группы В, витамин А и его провитамины – каротиноиды, насыщенность желтка которыми оказывает положительное влияние на выводимость яиц. Содержание витаминов в яйцах зависит не только от наличия витаминов в кормах для несушек, но и от возраста птицы, породы, условий содержания, времени года, физиологического состояния птицы, сочетания и соотношения питательных веществ и витаминов в кормовых смесях [10].

Таблица 4. Содержание витаминов в белке и желтке яиц кур в разном возрасте птицы

Показатель, мкг/г	Возраст птицы, недель		
	29-30	37-38	45-46
Каротиноиды	17,75	17,88	20,0
Витамин А	7,2	7,2	7,4
Витамин В ₂ в желтке	5,34	5,5	5,37
Витамин В ₂ в белке	3,72	3,82	3,45

Витамин В₂ (рибофлавин) определяют как в белке, так и в желтке яиц. Уровень витамина В₂ в белке яиц должен быть 1,5-5,0 мкг/г. В наших исследованиях содержание витамина В₂ в белке находилось в пределах нормы. Так, в яйцах, полученных от кур несушек 29-30 недельного возраста, оно составило 3,72 мкг/г, а в яйцах, полученных от несушек 37-38 и 45-46 недельного возраста, 3,82 и 3,45 мкг/г соответственно (см. табл. 4).

Содержание витамина В₂ в желтке яиц составило 5,34 мкг/г (29-30 недель), 5,5 мкг/г (37-38 недель), 5,37 мкг/г (45-46 недель) при нормативном показателе 4,0-7,6 мкг/г. Витамин А (ретинол) локализуется в желтке, его содержание в яйцах кур должно быть на уровне 7-12 мкг/г. Из представленных данных видно, что содержание витамина А в желтке яиц, полученных от кур-несушек 29-30 и 37-38 недельного возраста, составило 7,2 мкг/г, а от несушек 45-46-недельного возраста - 7,4 мкг/г. В наших исследованиях уровень каротиноидов в желтке яиц, полученных от кур разного возраста, находился в пределах 17-20 мкг/г, что соответствует норме (15-20 мкг/г).

Из приведенных результатов видно, что лучшие морфологические показатели имели яйца, полученные от кур несушек 37-38 недельного возраста, что в последствии подтвердилось и результатами инкубации. Выводимость яиц, полученных от кур несушек 29-30 недельного возраста, составила 65,2%. Яйца от кур несушек 37-38 недельного возраста имели выводимость 86,3%, а от несушек 45-46 недельного возраста - 82,2% .

Выводы

1. Оценка мясо-яичных яиц кур субпопуляции К 29-30-, 37-38-, 45-46-недельного возраста показала, что все морфологические показатели яиц соответствовали оптимальным значениям: индекс белка от 8,6 до 7,4%,

индекс желтка от 40,9 до 39,9%, индекс формы от 74,9 до 75,3, единицы Хау от 79,1 до 86,1.

2. Содержание витаминов в белке и желтке яиц находилось в границах нормы во все изученные возрастные периоды птицы и составило: каротиноидов от 17,75 до 20,0 мкг/г, витамина В₂ в белке и желтке яиц от 3,45 до 3,82 мкг/г и от 5,34 до 5,5 мкг/г соответственно.

3. Лучшие морфологические и инкубационные качества имели яйца, полученные от кур-несушек в 37-38-недельном возрасте.

Список литературы

1. Бородай В. П. Якість і безпека харчових яєць / В. П. Бородай, Н. П. Пономаренко, В. В. Мельник // Сучасне птахівництво.- 2006.- № 11.- С. 11-13.
2. Глебова Ю. А. Порівняльна оцінка курей вихідних ліній і гібридів кросів «Білорусь - 9» і «Ломан Браун» за фізико – морфологічними показниками якості яєць / Ю. А. Глебова // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб./ ІП УААН.- Харків, 2004. - Вип. 55.- С. 51-55.
3. Дядичкіна Л. Ф. Руководство по биологическому контролю при инкубации сельскохозяйственной птицы / Дядичкина Л. Ф., Позднякова Н. С., Главатских О. В. ; МНТЦ «Племптица», ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2004.- 83 с.
4. Інкубація яєць сільськогосподарської птиці: [методичний посібник] / Інститут птахівництва, Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини УААН. – Харків, 2001. – 92 с.
5. Катеринич О. О. Рекомендації по розведенню, вирощуванню та утриманню бірківських м'ясо-яєчних курей / Катеринич О.О., Рябоконт Ю. О., Бондаренко Ю. В.; ІП УААН, ДПДГ «Борки».- Борки, 2005.- 52 с.
6. Методы контроля и оценки качества яиц. Калибровка яиц: [методические рекомендации] / ВАСХНИЛ. - Москва, 1987. –52 с.
7. Методы оценки качества яиц / Б. Ф. Бессарабов, Н. П. Мишуоров, А. А. Усов [и др.] // Ефективне птахівництво.- 2005.- №2(2).- С. 17-23.
8. Моргун А. Е. Качество скорлупы кур отцовских исходных форм в решении проблемы увеличения выхода суточного молодняка / А. Е. Моргун // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб./ ІП УААН.- Харків, 1990.- Вип. 43. – С. 17-22.
9. Морфология яиц кур кросса УК – Кубань 123 / В. Щербатов, Л. Сидоренко, Т. Пахомова [и др.] // Птицеводство.- 2005.- № 11.- С. 18 – 19.
10. Орлов М. В. Инкубация / М. В. Орлов, А. У. Быховец, К. В. Злочевская.- М.: Колос, 1982. – 223 с.
11. Плохинский М. Математические методы в биологии / Плохинский М. – М. : Изд-во МГУ, 1978. –264 с.

- 12.Прокудина Н. А. Методы биологического контроля в инкубации / Н. А. Прокудина, А. Б. Артеменко, Н. С. Огурцова. – Харьков: ООО «НТМТ», 2006.- 107 с.
- 13.Пустова Н. В. Морфологічні та хімічні показники яєць курей різної селекції / Н. В. Пустова // Науково – технічний бюллетень / Інститут тваринництва УААН. – Харків, 2005. - № 89. – С. 126-129.
- 14.Сергеева А. М. Качество яиц и выводимость /А. М. Сергеева //Птицеводство. – 1986. - № 3.- С. 24-25.
- 15.Царенко П. П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / Царенко П. П.- Л.: Агропромиздат, 1988.- 240 с.
- 16.Яйца куриные инкубационные: РСТ УССР 1924-82. Технические условия. 01.01.1984.- [Без ограничений]: Введен 01.01.1993. – Киев, 1982. – 32 с.