

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА/PRIVATE ANIMAL HUSBANDRY, FEEDING, FEED PREPARATION TECHNOLOGIES AND PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ КУР КРОССОВ ХАЙСЕКС БРАУН И ХАЙ-ЛАЙН БРАУН В УСЛОВИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Воробьева Н.В.^{1,*}, Галкин В.А.², Котенок А.А.³

¹ ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1,2,3} Нижегородский государственный агротехнологический университет, Нижний Новгород, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (natalia_cond[at]mail.ru)

Аннотация

В статье представлены результаты оценки морфометрических показателей яиц кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун с целью определения достоверных различий в качественных показателях яйца. Оценка показателей качества яиц в зависимости от кросса выявила достоверные различия по отдельным показателям. Статистически значимыми были показатели разницы средней массы яиц в пользу кросса Хайсекс Браун в 150 дней. Была установлена достоверная разница в толщине скорлупы в пользу яиц кросса Хайсекс Браун ($p < 0,01$). Масса желтка была выше у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 150 дней ($12,5 \pm 0,25$) со статистически значимой разницей и в возрасте 8 месяцев — $16,1 \pm 0,26$. Средний малый и большой диаметры белка в возрасте 150 дней были больше у кур-несушек кросса Хайсекс Браун также со статистически значимой разницей. Средний диаметр желтка в возрасте 150 дней и 8 месяцев также был в пользу кросса Хайсекс Браун, однако статистически достоверным было отличие в среднем диаметре желтка только в возрасте 8 месяцев. Таким образом, установлено некоторое превосходство в значениях качественных показателей яиц кур кросса Хайсекс Браун в условиях Нижегородской области, что может быть аргументом в выборе основного промышленного кросса на птицефабрике.

Ключевые слова: качественные показатели яиц, морфология яиц, куры, Хайсекс Браун, Хай-Лайн Браун, яичное направление продуктивности.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOMETRIC PARAMETERS OF EGGS OF HENS OF THE CROSSES HISEX BROWN AND HY-LINE BROWN UNDER THE CONDITIONS OF NIZHNY NOVGOROD OBLAST

Research article

Vorobeva N.V.^{1,*}, Galkin V.A.², Kotenok A.A.³

¹ ORCID : 0000-0002-7278-3193;

^{1,2,3} Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

* Corresponding author (natalia_cond[at]mail.ru)

Abstract

The article presents the results of evaluation of morphometric indicators of eggs of crosses Hisex Brown and Hy-Line Brown in order to determine reliable differences in egg quality indicators. Evaluation of egg quality indicators depending on the cross showed reliable differences in some indicators. Statistically significant were the indicators of the difference in the average egg weight in favour of the cross Hisex Brown at 150 days. There was a significant difference in shell thickness in favour of Hisex Brown eggs ($p < 0.01$). Yolk weight was higher in laying hens of Hisex Brown cross at the age of 150 days ($12.5 \text{ g} \pm 0.25$) with statistically significant difference and at the age of 8 months — $16.1 \text{ g} \pm 0.26$. Average small and large diameter of albumen at the age of 150 days were larger in laying hens of Hisex Brown also with statistically significant difference. The mean yolk diameter at the age of 150 days and 8 months was also in favour of Hisex Brown cross, but the difference in mean yolk diameter was statistically significant only at the age of 8 months. Thus, some superiority in the values of qualitative indicators of eggs of hens of Hisex Brown cross in the conditions of Nizhny Novgorod Oblast is established, which can be an argument in the choice of the main industrial cross at the poultry farm.

Keywords: egg quality parameters, egg morphology, hens, Hisex Brown, Hy-Line Brown, egg production direction.

Введение

Современной и динамично развивающейся отраслью агропромышленного комплекса в Российской Федерации является птицеводство. В яичном птицеводстве сегодня достигнут значительный селекционный прогресс. Генетический потенциал яичной продуктивности современных кроссов колеблется от 300 до 320 яиц [1], [2], [3]. Куриное яйцо представляет собой идеальный белковый продукт, обеспечивающий рацион человека питательными веществами высокой биологической ценности. Яйцо состоит из трех составных частей: белок, желток и скорлупа. Данные компоненты имеют различное пищевое и биологическое значение, а их соотношение определяет успех инкубации, производство товарной продукции и глубокую переработку. Параметры качества яиц оказывают непосредственное влияние на сортность, цену, предпочтения потребителей, а также выводимость и вес цыплят. Аномалии в форме изменения морфологии могут оказать влияние на пищевые и инкубационные качества яичной продукции сельскохозяйственной птицы. Морфометрические и качественные показатели яйца зависят от множества факторов: генетических особенностей птицы (вида, породы, линии, кросса), возраста, условий содержания

и кормления [4], [5], [6]. Генетический потенциал современных кроссов яичного направления имеет высокий уровень по количественным и качественным показателям продуктивности [7]. В связи с этим сравнительный анализ морфометрических показателей яиц кур, характеризующих их морфологический и качественный состав в зависимости от их генотипа может приобретать решающее значение для выбора кросса птицы при промышленном производстве яйца.

Методы и принципы исследования

Исследования проводились на базе кафедры «Кормление животных» и в условиях ОАО «Агрофирма «Птицефабрика Сеймовская» (Нижегородская область). Объект исследований — яйца, полученные от кур яичного направления продуктивности кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун. В задачу наших исследований входило изучить качество яиц подопытной птицы кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в разные возрастные периоды (в возрасте 150 дней и 8 месяцев). Условия содержания были одинаковыми для кур обоих кроссов. В возрасте 150 дней средняя живая масса 1 головы у кур-несушек кросса Хай Лайн Браун составляла 1,78 кг, а у кур-несушек кросса Ломман Браун — 1,76 кг. В возрасте 8 месяцев средняя живая масса 1 головы у кур-несушек кросса Хай Лайн Браун была 2,05 кг, а у кур-несушек кросса Ломман Браун — 2,035 кг. Разница в живой массе не достоверна. Куры-несушки содержались в цехах с оборудованием КОН, вместимость — 45000 голов. В одной клетке содержалось до 10 голов, клетки установлены в четыре яруса, поение — ниппельное, ленточное пометоудаление. Продолжительность освещения составляла 16 часов. Интенсивность освещения — не более 10 люкс. Кормление птицы осуществлялось полнорационным промышленным комбикормом для кур-несушек с содержанием сырого протеина 180 г/кг и обменной энергии 270 ккал/100 г, с выдачей комбикорма один раз в день с утра, согласно нормам скормливания на одну голову в сутки. Кормление и содержание кур-несушек осуществлялось согласно соответствующих методических рекомендаций [8], [9] и в соответствии с инструкциями производителей кроссов. Яйца на анализ отбирались методом случайной выборки. Качество товарных яиц изучалось путем проведения морфологического и органолептического анализа. Отбор яиц проводили с учетом общепринятых требований к товарным яйцам [10]. Срок хранения отобранных яиц составлял не более 2 суток с момента снесения. На рис.1 представлены образцы яиц, взятые на оценку морфологических качеств.



Рисунок 1 - Образцы яиц, взятые на оценку морфологических качеств

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.1>

Была проведена оценка 60 яиц от каждой подопытной группы. Определяли следующие качественные характеристики: вес яйца, скорлупы, желтка (определяют с помощью торсионных весов); диаметр яйца, белка, желтка (определяли с помощью штангенциркуля); окраска желтка (с помощью палитры BASF); высота желтка, белка; толщина скорлупы (с помощью микрометра); качество белка — в единицах ХАУ (отношение высоты белка, вылитого на ровную поверхность, к массе яйца); упругая деформация с помощью прибора ПУД-3 (рис.2).



Рисунок 2 - Приборы и инструменты, используемые в исследовании
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.2>

Средний вес яйца из партии 90 штук определяли с помощью ручных весов электронного типа, используя формулу:

$$\text{Масса яиц 90 штук в ячейках} - \text{Масса ячеек перед взвешиванием} \cdot 1000 \text{ (г)}$$

90

Полученные данные были обработаны биометрически с помощью методов вариационной статистики в программе MS Excel.

Основные результаты

Обеспечение высокого качества яиц и яичных продуктов имеет решающее значение для яичной промышленности. Яйцо состоит из трех составных частей: белок, желток и скорлупа. Данные компоненты имеют различное пищевое и биологическое значение, а их соотношение определяет, производство товарной продукции, переработку и определяет успех инкубации. Основные морфологические показатели, которые характеризуют полноценность яиц — это масса яиц, масса и соотношение составных частей, толщина скорлупы, они являются важными показателями качества как инкубационных, так и товарных яиц.

Масса яиц — основной показатель, который наряду с яйценоскостью определяет яичную продуктивность птицы. От массы товарных яиц зависит и цена их реализации. Средняя масса яиц кур-несушек кросса Хайсекс Браун была выше в 150 дней по сравнению с массой яиц кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун и составляла $56,3 \pm 1,6$ г (рис. 3). В этот возрастной период различие по массе было статистически значимым ($P < 0,01$). Средняя масса яйца от 8-месячных кур не зависела от кросса и составила в среднем $60,5 \pm 0,81$ г.

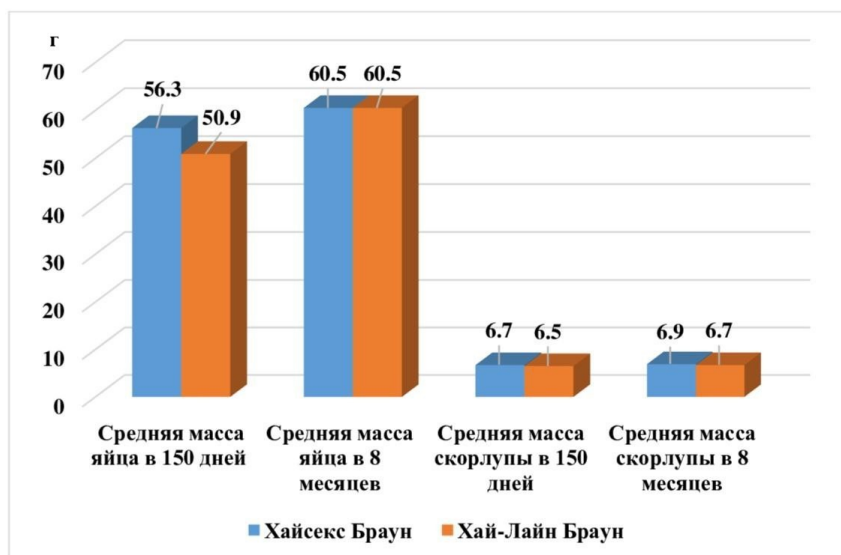


Рисунок 3 - Средняя масса яйца и скорлупы кур-несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в 150 дней и 8 месяцев

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.3>

Средняя масса скорлупы яиц кур-несушек кросса Хайсекс Браун также оказалась выше на 0,2 г, в возрасте 150 дней средняя масса скорлупы составила $6,70 \pm 0,17$, в возрасте 8 месяцев — $6,90 \pm 0,19$ г. По массе скорлупы птица подопытных кроссов не имела между собой достоверных различий и в среднем колебалась от 6,50 г до 6,90 г.

Толщина скорлупы определялась с помощью микрометра (рис.1). Толщина скорлупы у двух исследуемых кроссов в среднем находилась в пределах от 360 до 380 мкм, но все же, у кур-несушек кросса Хайсекс Браун скорлупа имела большую толщину, особенно с острой стороны яйца (рис. XXX). Была установлена достоверная разница в толщине

скорлупы в пользу яиц кросса Хайсекс Браун ($p < 0,01$). Толщина скорлупы с возрастом закономерно снижается у кур подопытных кроссов (рис.4).

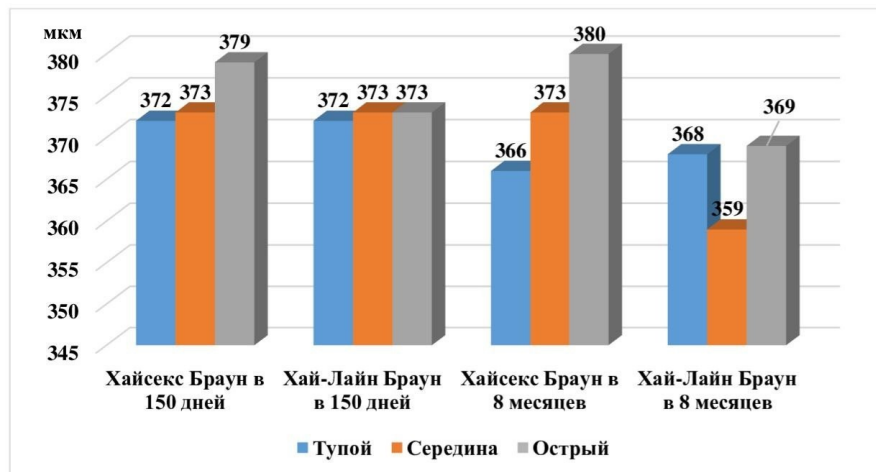


Рисунок 4 - Толщина скорлупы яйца кур-несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун 150 дней и 8 месяцев
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.4>

Толщина скорлупы является «зеркалом» правильного кормления, особенно достаточности и сбалансированности рациона по кальцию и фосфору. Исследования показали, что на данный показатель повлияла генетическая составляющая, так как рационы кур обоих кроссов были одинаковы.

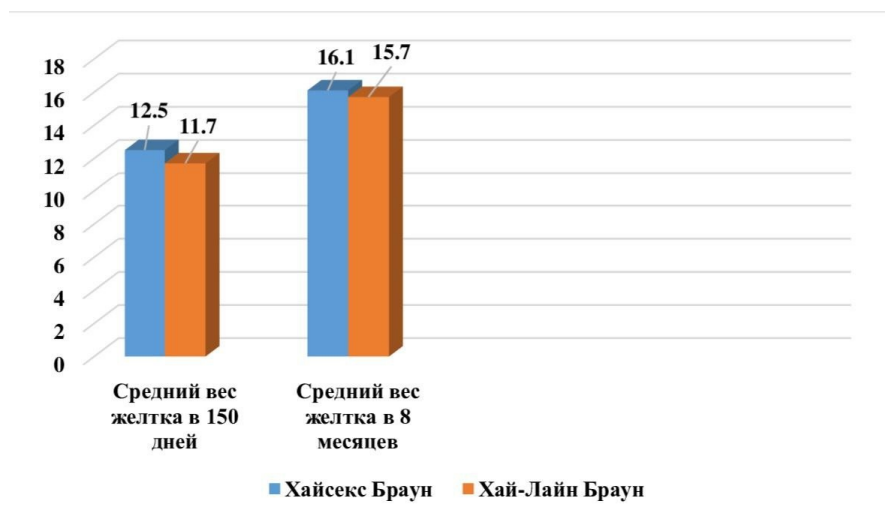


Рисунок 5 - Средняя масса желтка кур-несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в 150 дней и 8 месяцев.
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.5>

Масса желтка оказалась выше у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 150 дней и составила $12,5 \pm 0,25$ (рис.5). Различия статистически значимы, $P < 0,05$. Аналогичные результаты наблюдались и в возрасте 8 месяцев, масса желтка у кур-несушек кросса Хайсекс Браун была выше, чем у кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун и составила $16,1 \pm 0,26$ ($P < 0,01$).

Диаметр яйца, белка и желтка измеряли с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм (рис. 6).

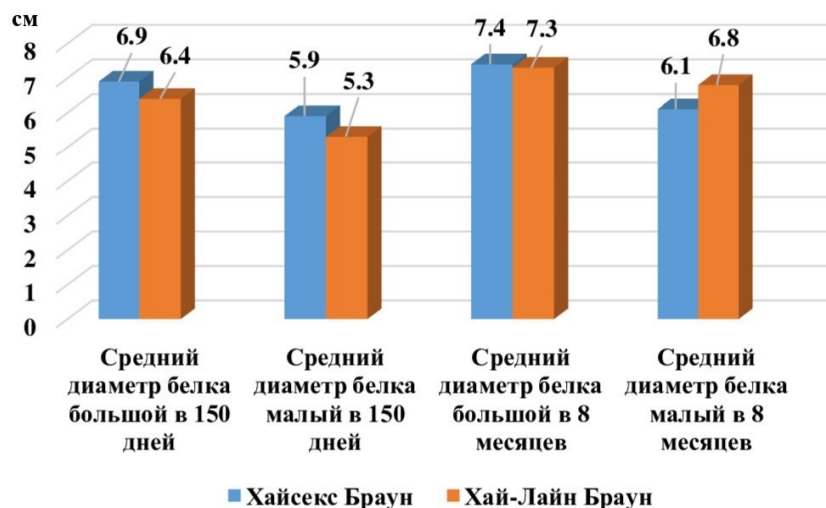


Рисунок 6 - Средний диаметр белка (большой и малый) кур- несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в 150 дней и 8 месяцев

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.6>

Как видно из рисунка 6, средние большой и малый диаметры белка выше у яиц кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 150 дней. Средний большой диаметр белка в возрасте 150 дней у кур-несушек кросса Хайсекс Браун составил $6,9 \pm 0,08$ см, у кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун $6,4 \pm 0,09$ см. Различия статистически достоверны, $P < 0,05$. Средний малый диаметр белка в возрасте 150 дней составил у кур-несушек кросса Хайсекс Браун $5,9 \pm 0,06$ см, у кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун составил $5,3 \pm 0,03$ см при статистически достоверных различиях, $P < 0,05$. Средний большой диаметр белка в возрасте 8 месяцев у кур-несушек кросса Хайсекс Браун $7,4 \pm 0,06$ см, у кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун составил $7,3 \pm 0,06$ см., незначительно отличается на 0,1 см. Средний малый диаметр белка в возрасте 8 месяцев у кур-несушек кросса Хайсекс Браун составил $6,1 \pm 0,03$ см, у кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун составил $6,8 \pm 0,03$ см. В возрасте 8 месяцев различия среднего большого и малого диаметра белка не были статистически значимыми.

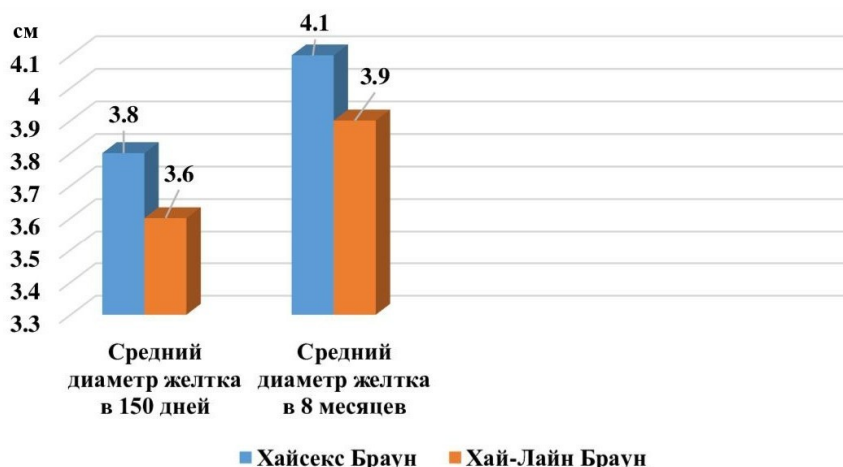


Рисунок 7 - Средний диаметр желтка кур-несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в 150 дней и в 8 месяцев

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.7>

Средний диаметр желтка был выше у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 150 дней и 8 месяцев на 0,2 см. Средний диаметр желтка в возрасте 150 дней у кур-несушек кросса Хайсекс Браун составил $3,8 \pm 0,09$ см. Средний диаметр желтка в возрасте 8 месяцев у кур-несушек кросса Хайсекс Браун составил $4,1 \pm 0,07$ см. У кросса Хай-Лайн Браун $3,6 \pm 0,07$ и $3,9 \pm 0,07$ см соответственно. Статистически достоверным было отличие в среднем диаметре желтка только в возрасте 8 месяцев ($P < 0,01$).

Окраска и насыщенность желтка определяют по палитре BASF (рис.7), в палитре содержатся 15 оттенков. Так как исследуемые яйца относятся к категории «деревенские», то для них оптимальная насыщенность желтка должна составлять 12–14, в нашем случае у обоих кроссов насыщенность желтка составила 14 как в 150 дней, так и в 8 месяцев (рис.7).



Рисунок 8 - Палитра для оценки насыщенности цвета желтка
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.8>

Как следует из диаграммы (рис.8), кросс Хайсекс Браун лидирует по средней высоте белка в 150 дней, средней высоте желтка в 150 дней и в средней высоте желтка в 8 месяцев. Хай-Лайн Браун превосходит только в средней высоте белка в 8 месяцев. Можно заметить закономерность, что средняя высота желтка с ростом яйценоскости уменьшается у кур обоих кроссов. Отличия не были статистически значимыми.

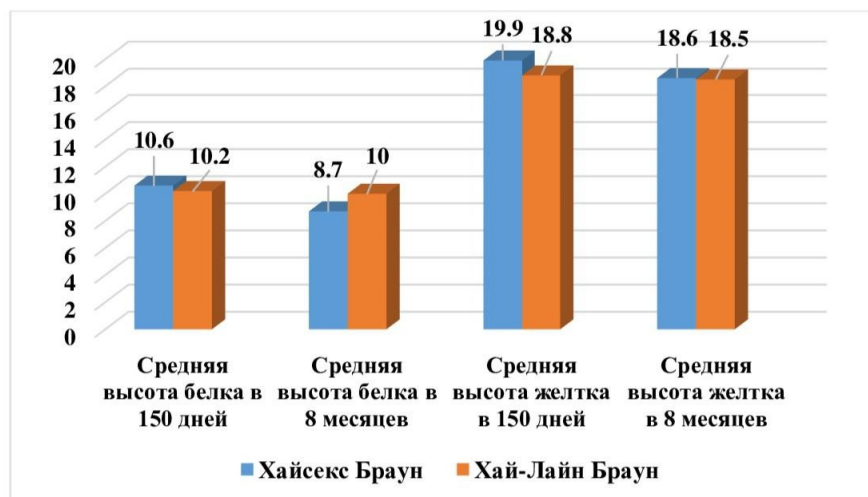


Рисунок 9 - Средняя высота белка и желтка кур несушек кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в 150 дней и 8 месяцев

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.9>

Единицы ХАУ — отношение высоты белка, вылитого на ровную поверхность, к массе яйца. Эти параметры характеризуют его качество, единицы Хау отражают высоту состояния плотного белка с поправкой на массу яиц. В нашем эксперименте у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в 150 дней средняя единица ХАУ равна $96 \pm 0,97$, в 8 месяцев $93 \pm 0,97$. У кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун средняя единица ХАУ в 150 дней равна $97 \pm 0,99$, в 8 месяцев $94 \pm 1,0$. Таким образом, яйца кур обоих кроссов можно отнести к высшей категории. Разности по единицам Хау в 150 дней и 8 месяцев не показали статистической достоверности.

Как показали исследования, величина средней упругой деформации у кур-несушек кросса Хайсекс Браун составила в 150 дней и 8 месяцев 18 мкм. У кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун в 150 дней 19 мкм и 8 месяцев 18 мкм. Так как яйца обоих кроссов имеют среднюю толщину скорлупы 360–380 мкм, величина упругой деформации тоже средняя, соответствует норме.

Обсуждение

Многих современных исследователей интересуют вопросы, связанные с качеством яйца [2], [5], [11], [14]. Изучение факторов, которые могут повлиять на пищевые, инкубационные и товарные качества яйца является важным аспектом в вопросах селекции, кормления и технологии содержания, а также экономики. Масса яиц в нашем эксперименте закономерно увеличивалась с возрастом, что отмечают также и другие исследователи [5], [6]. Толщина скорлупы сельскохозяйственных птиц увеличивается от тупого конца к острому [12], в связи с этим для измерений толщины скорлупы нами была выбрана точка расположения в центре тупого конца яйца. Показатели толщины скорлупы в целом отличались от данных, полученных другими исследователями крайне незначительно [11], [13]. При оценке товарного качества яиц одним из критериев, который применяют потребители в отношении свежести, является цвет яичного желтка. На основании маркетинговых исследований яиц [14] большой спрос у потребителей на яйца с цветом желтка от темно-желтого до оранжево-желтого, что соответствует данным, полученным в нашем эксперименте. По мнению ряда исследователей [15], единица Хау является «золотым стандартом» для количественной оценки качества и свежести яиц. Значение единицы Хау может находиться в диапазоне от 0 до 130 и может быть ранжировано следующим образом: качество $AA \geq 72$, $A = 71-60$; $B = 59-31$; $C \leq 30$. Чем выше значение, тем свежее и качественнее яйцо [15]. В нашем эксперименте у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в 150 дней средняя единица ХАУ равна $96 \pm 0,97$, в 8 месяцев $93 \pm 0,97$. У кур-несушек кросса Хай-Лайн Браун средняя единица ХАУ в 150 дней равна $97 \pm 0,99$, в 8 месяцев $94 \pm 1,0$. Таким образом, от подопытных кур обоих кроссов получены яйца наивысшего качества по единицам Хау, что подтверждает их пригодность для инкубации и отличные товарные качества. Проведенный нами сравнительный анализ морфологических показателей куриных яиц кроссов Хайсекс Браун и Хай-Лайн Браун в разные возрастные периоды показал, что качество яиц, полученных от кур подопытных кроссов несколько различалось. Преимущество было за яйцами, полученными от кур кросса Хайсекс Браун. Сеймовская птицефабрика работает по оптимальной схеме, начиная от содержания и получения яиц, заканчивая убоем и переработкой. Изучение качественных показателей яиц может быть аргументом для выбора промышленного кросса.

Заключение

Таким образом, оценка показателей качества яиц в зависимости от кросса выявила достоверные различия по отдельным показателям. Статистически значимыми были показатели разницы средней массы яиц в пользу кросса Хайсекс Браун в 150 дней. Была установлена достоверная разница в толщине скорлупы в пользу яиц кросса Хайсекс Браун ($p < 0,01$). Толщина скорлупы является «зеркалом» правильного кормления, особенно достаточности и сбалансированности рациона по кальцию и фосфору. Исследования показали, что на данный показатель повлияла генетическая составляющая, так как рационы кур обоих кроссов были одинаковы. Масса желтка выше у кур-несушек кросса Хайсекс Браун в возрасте 150 дней ($12,5 \pm 0,25$) со статистически значимой разницей, $P < 0,05$ и в возрасте 8 месяцев - $16,1 \pm 0,26$ ($P < 0,01$). Средний малый и большой диаметры белка в возрасте 150 дней были больше у кур-

несушек кросса Хайсекс Браун также со статистически значимой разницей. Средний диаметр желтка в возрасте 150 дней и 8 месяцев также был в пользу кросса Хайсекс Браун, однако статистически достоверным было отличие в среднем диаметре желтка только в возрасте 8 месяцев. Таким образом, установлено некоторое превосходство в значениях качественных показателей яиц кур кросса Хайсекс Браун в условиях Нижегородской области, что может быть аргументом в выборе основного промышленного кросса на птицефабрике.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Сообщество рецензентов Международного научно-исследовательского журнала

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.10>

Conflict of Interest

None declared.

Review

International Research Journal Reviewers Community

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.156.64.10>

Список литературы / References

1. Азубаева Г.В. Гематологические показатели и естественная резистентность разных пород. / Г.В. Азубаева, А.М. Суханова, А.С. Твердохлебов // Птицеводство. — 2004. — № 9. — С. 21.
2. Варакина Р.И. Методы и приемы селекции при работе с яичными линиями кур. / Р.И. Варакина, Н.С. Фузеева, В.Н. Ключникова. // Сб. науч. трудов ВНИТИП; — 80. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. — С. 50–59.
3. Гордеева Т. Тенденции мирового племенного птицеводства. / Т. Гордеева // Эффективное животноводство. — 2011. — № 4. — С. 50–52.
4. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов. — Москва: Колос, 2004. — 407 с.
5. Вяльдина Т.Ю. Влияния возраста кур несушек разных кроссов на качество яиц / Т.Ю. Вяльдина, Р.Р. Зайнагабдинова, О.Ю. Ежова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК; — Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. — С. 51–53.
6. Шиблева В.А. Качество пищевых яиц в зависимости от периода яйценоскости кур несушек / В.А. Шиблева, А.И. Дарьин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых; — Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. — С. 133–136.
7. Астраханцев А.А. Яичная продуктивность кур-несушек различных кроссов. / А.А. Астраханцев, Н.А. Леконцева, В.В. Наумова // Вестник Ульяновского ГАУ. — 2020. — № 2. — С. 206–210.
8. Виноградов П.Н. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий. РД АПК 1.10.05.04. — 13 / П.Н. Виноградов, С.С. Шевченко, М.Ф. Мальгин [и др.]. — Москва, 2013. — 211 с.
9. Гериханов, С.К. Рекомендации по вопросам содержания, кормления, воспроизводства и лечения птицы: учебно-методическое пособие / С. К. Гериханов, Х. М. Мутиева, Б. А. Эльдаров [и др.]. — Грозный: ЧГУ, 2020. — 144 с.
10. Яйца пищевые. — Введ. 2011-11-07. — Москва: Стандартинформ, 2012. — 7 С. (дата обращения: 24.04.25).
11. Кавтарашвили А.Ш. Морфологические и химические качества разных категорий пищевых яиц кур современных кроссов. / А.Ш. Кавтарашвили // Вестник аграрной науки. — 2024. — № 1 (106) . — С. 13–20. — DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.1.10
12. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.В. Пронин, С.П. Фисинин. — СПб: Лань, 2012. — 240 с
13. Кавтарашвили А.Ш. О показателях качества яиц у кур кросса Haiseх Brown в зависимости от времени яйцекладки. / А.Ш. Кавтарашвили // Сельскохозяйственная биология. — 2021. — № 56 (4). — С. 795–808.
14. Чеглакова Л.С. Использование факторов потребительского поведения при формировании управленческих решений агропромышленной организации (на примере рынка куриного яйца): спец 08.00.05: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Чеглакова Лариса Сергеевна; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. — Санкт-Петербург, 2009. — 24 с.
15. Джагаев, А.Ю. Сравнительный анализ морфометрических показателей яиц кур разных генотипов / А.Ю. Джагаев, А.Н. Ветох, Э.Р. Ильина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии : научно-теоретический журнал. — Ульяновск : УлГАУ, 2022. — № 3 (59). — С. 175–180. — DOI: 10.18286/1816-4501-2022-3-175-180.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Azubaeva G.V. Gematologicheskie pokazateli i estestvennaya rezistentnost' raznyx porod [Hematological parameters and natural resistance of different breeds]. / G.V. Azubaeva, A.M. Suxanova, A.S. Tverdoxlebov // Poultry farming. — 2004. — № 9. — P. 21. [in Russian]
2. Varakina R.I. Metody i priemy selekcii pri rabote s yaichny'mi liniyami kur [Methods and techniques of selection when working with egg lines of chickens]. / R.I. Varakina, N.S. Fuzeeva, V.N. Klyuchnikova. // Collection of scientific works of VNITIP; — 80. — Sergiev Posad: VNITIP, 2005. — P. 50–59. [in Russian]
3. Gordeeva T. Tendencii mirovogo plemennogo pticevodstva [Trends in global poultry breeding]. / T. Gordeeva // Efficient animal husbandry. — 2011. — № 4. — P. 50–52. [in Russian]

4. Kochish I.I. Pticevodstvo [Poultry farming] / I.I. Kochish, M.G. Petrash, S.B. Smirnov. — Moscow: Kolos, 2004. — 407 p. [in Russian]
5. Vyaldina T.Yu. Vliyaniya vozrasta kur nesushek raznykh krossov na kachestvo yaits [Effects of age of laying hens of different crosses on egg quality] / T.Yu. Vyaldina, R.R. Zainagabdinova, O.Yu. Yezhova // Contribution of young scientists to innovative development of the agro-industrial complex; — Penza: Penza State Agrarian University, 2019. — P. 51–53. [in Russian]
6. Shibleva V.A. Kachestvo pishchevikh yaits v zavisimosti ot perioda yaitsenoskosti kur nesushek [The quality of food eggs depending on the period of egg production of laying hens] / V.A. Shibleva, A.I. Darin // Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex of Russia: collection of articles from the International Scientific and Practical Conference of young scientists; — Penza: Penza State Agrarian University, 2018. — P. 133–136. [in Russian]
7. Astraxancev A.A. Yaichnaya produktivnost' kur-nesushek razlichny'x krossov [Egg productivity of laying hens of different crosses]. / A.A. Astraxancev, N.A. Lekonceva, V.V. Naumova // Bulletin of the Ulyanovsk State Agrarian University. — 2020. — № 2. — P. 206–210. [in Russian]
8. Vinogradov, P. N. Metodicheskie rekomendacii po tehnologicheskomu proektirovaniyu pticevodcheskih predpriyatij [Methodical recommendations for technological design of poultry enterprises]. RD APK 1.10.05.04. — 13 / P.N. Vinogradov, S.S. Shevchenko, M.F. Malgin [et al.]. — Moscow, 2013. — 211 p. [in Russian]
9. Gerikhanov, S.K. Rekomendacii po voprosam soderzhaniya, kormleniya, vosproizvodstva i lecheniya pticy: uchebno-metodicheskoe posobie [Recommendations on the issues of keeping, feeding, reproduction and treatment of poultry: a teaching aid] / S.K. Gerikhanov, H.M. Mutieva, B.A. Eldarov [et al.]. — Grozny: ChSU, 2020. — 144 p. [in Russian]
10. Yajcza pishhevy'e [Edible eggs]. — Introduced 2011-11-07. — Moscow: Standartinform, 2012. — 7 P. (accessed: 24.04.25). [in Russian]
11. Kavtarashvili A.Sh. Morfologicheskie i ximicheskie kachestva razny'x kategorij pishhevy'x yaicz kur sovremenny'x krossov [Morphological and chemical parameters of table chicken eggs of different weight categories of modern crosses]. / A.Sh. Kavtarashvili // Bulletin of Agrarian Science. — 2024. — № 1 (106) . — P. 13–20. — DOI: 10.17238/issn2587-666X.2024.1.10 [in Russian]
12. Pronin, V.V. Veterinarno-sanitarnaya jekspertiza s osnovami tehnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva [Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products] / V.V. Pronin, S.P. Fisinin. — St. Petersburg: Lan, 2012. — 240 p. [in Russian]
13. Kavtarashvili A.Sh. O pokazatelyax kachestva yaicz u kur krossa Haise Brown v zavisimosti ot vremeni jajcekladki [About the quality indicators of eggs in Haise Brown cross hens depending on the time of egg laying]. / A.Sh. Kavtarashvili // Agricultural biology. — 2021. — № 56 (4). — P. 795–808. [in Russian]
14. Cheglakova L.S. Ispolzovanie faktorov potrebitel'skogo povedeniya pri formirovanii upravlencheskih reshenij agropromyshlennoj organizacii (na primere rynka kurinogo jajca) [Using factors of consumer behavior in forming management decisions of an agro-industrial organization (using the chicken egg market as an example)]: spec. 08.00.05: abstract of a dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences / Cheglakova Larisa Sergeevna; St. Petersburg State Agrarian University. — St. Petersburg, 2009. — 24 p. [in Russian]
15. Dzhagaev, A.Yu. Sravnitel'nyj analiz morfometricheskikh pokazatelej jaic kur raznyh genotipov [Comparative analysis of morphometric parameters of eggs of hens of different genotypes] / A.Yu. Dzhagaev, A.N. Vetokh, E.R. Ilyina // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii : nauchno-teoreticheskij zhurnal [Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy: scientific and theoretical journal]. — Ulyanovsk: UISAU, 2022. — № 3 (59). — P. 175–180. — DOI: 10.18286/1816-4501-2022-3-175-180. [in Russian]