

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
РАЗЛИЧНЫХ УПАКОВОК ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КУРИНЫХ И ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ**

**Comparative effectiveness of different packages  
in the implementation of chicken and quail eggs**

**Л.Т. Васильева**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

**Л.А. Кулешова**, соискатель кафедры птицеводства и мелкого животноводства

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

(Санкт-Петербург-Пушкин, Петербургское ш., д. 2)

*Рецензент:* А.Г. Бычаев, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент СПбГАУ

**Аннотация**

В статье исследуются вопросы эффективности использования упаковок из картона и полистирола при реализации и хранении в различных температурных и влажностных режимах куриных и перепелиных яиц. Изучены биофизические качества (масса, плотность яиц, абсолютная и относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку, индекс белка и индекс желтка, целостность и чистота скорлупы) куриных и перепелиных яиц при хранении в упаковках из картона и полистирола. В результате исследования определено, что наиболее эффективными при реализации и хранении куриных и перепелиных яиц являются упаковки из полистирола, где старение яиц и усушка происходят медленнее, чем в упаковках из картона.

**Ключевые слова:** яйца кур и перепелок, упаковки, хранение, биофизические показатели.

**Summary**

The article considers the questions of efficiency of use of packaging made of cardboard and polystyrene in the implementation and storage in various temperature and humidity regimes of chicken and quail eggs. Studied the biophysical qualities (mass, density of eggs, absolute and relative weight of albumen, yolk and eggshell, the ratio of the protein to the yolk, the protein index and the index of the yolk, the integrity and cleanliness of the shell) chicken and quail eggs during storage in packaging made of cardboard and polystyrene. The study determined that the most effective in the implementation and storage of chicken and quail eggs are packaging made of polystyrene, where the ageing of eggs and shrinkage occur more slowly than in packages made of cardboard.

**Keywords:** chicken and quail eggs, packaging, storing, biophysical indicators.

В настоящее время при реализации яиц используются различные материалы для упаковок: традиционные – из папье-маше (для всех видов яиц), картонные (для перепелиных) и более современные – упаковки из полистирола прозрачного или вспененного (для любых яиц). Каждая из используемых на рынке упаковок имеет свои преимущества и недостатки, не только определяемые свойствами используемого материала, но и по дизайну, цене, удобству и т.д., однако наиболее важным, по нашему мнению, является качество упаковочного материала и его конструкция, непосредственно влияющие на сохранение товарных качеств яиц (массы, свежести, целостности и качества скорлупы) [1, 2].

**Целью** исследования явился сравнительный анализ товарных качеств пищевых куриных и перепелиных яиц в упаковках из картона (папье-маше) и полистирола в стандартных условиях и в условиях торгового зала.

В процессе работы были решены задачи определения потери массы яиц, свежести яиц и их внутренних биофизических качеств при хранении в упаковках из картона и полистирола в стандартных условиях и условиях торгового зала, а также определялась поврежденность и чистота скорлупы куриных и перепелиных яиц в упаковках из разного материала.

**Материалом исследования** явились 240 перепелиных и 240 куриных яиц, приобретенных в торговой сети и в хозяйстве А.Б. Вахрамеева. Хранение яиц происходило в течение 3 недель.

**Методикой** исследования предполагалось сравнить биофизические показатели куриных и перепелиных яиц в упаковках из картона (папье-маше) и полистирола при хранении в различных условиях (1 этап исследования:  $t=15-18^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха  $60\pm 5\%$  и 2 этап:  $t=8\pm 1^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха  $80\pm 5\%$ ). При работе оценка биофизических качеств яиц производилась по следующим показателям: масса и плотность яиц, абсолютная и относительная масса белка, желтка и скорлупы, отношение белка к желтку, индексы белка и желтка, целостность и чистота скорлупы. Для оценки яиц были использованы методики и приборы, разработанные на кафедре птицеводства СПбГАУ.

**В результате исследования** установлено, что изменение массы у перепелиных яиц было достоверно выше, чем у куриных яиц при хранении в исследуемых упаковках. Отмечено, что за 3 недели хранения при  $t=15-18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $60\pm 5\%$  в упаковках из полистирола потеря массы перепелиных яиц составила 5,89%, а в упаковках из картона (папье-маше) – 14,52% при высокой достоверности разности между группами ( $P\geq 0,999$ ). При хранении куриных яиц тенденция потери массы яиц в упаковках из полистирола и картона сохранялась, несмотря на то, что различия у этих яиц были менее заметными.

В результате исследования установлено, что за 3 недели хранения средняя плотность яиц

в упаковках из полистирола в разных температурно-влажностных условиях почти не изменилась (от 1,0590 до 1,0522 г/см<sup>3</sup> у перепелиных яиц и от 1,0868 до 1,0799 г/см<sup>3</sup> у куриных яиц), в то время как в упаковках из картона она резко снизилась – с 1,0543 до 1,0228 г/см<sup>3</sup> у перепелиных яиц и от 1,0855 до 1,0657. Разность в потере плотности в зависимости от материала упаковки высоко достоверна ( $P \geq 0,999$ ).

Следует отметить, что при хранении в стандартных условиях колебания по плотности исследуемых яиц составляли от 1,022031 до 1,071818 г/см<sup>3</sup>, а при хранении в условиях торгового зала максимальная плотность достигала лишь 1,040902 г/см<sup>3</sup>, а 12,5% (5 яиц) имели плотность ниже 1, т.е. всплывали.

Изменения, происходящие при старении яиц, по данным литературы сказываются на их внутреннем содержимом [3, 4, 5, 6]. В связи с этим были исследованы внутренние биофизические качества яиц в упаковках из полистирола и картона при хранении в условиях торгового зала (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная характеристика внутренних биофизических качеств яиц  
в упаковках из полистирола и картона**

Показатель	Хранение яиц в упаковках	
	из полистирола	из картона
Масса яиц, г	11,21 ± 0,25	11,01 ± 0,23
Масса белка, г	6,46 ± 0,16	6,11 ± 0,16
%	57,63	55,50
Масса желтка, г	3,52 ± 0,07	3,66 ± 0,09
%	31,40	33,24
Масса скорлупы, г	1,23 ± 0,03	1,24 ± 0,02
%	10,97	11,26
Индекс белка, %	6,57 ± 0,31	6,73 ± 0,47
Индекс желтка, %	42,18 ± 1,08	39,57 ± 0,90
Отношение белка к желтку	1,835 ± 0,02	1,669 ± 0,01

Данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что при хранении в картонных упаковках уменьшается доля белка (за счет испарения и перехода воды в желток) и, следовательно, увеличивается доля желтка, что приводит к значительному и достоверному ( $P \geq 0,999$ ) снижению отношения белка к желтку. О более заметном насыщении желтка водой, диффузно проникающей через желточную оболочку, свидетельствует снижение индекса желтка при хранении яиц в картонных упаковках по сравнению с полистирольными [4, 5].

Следует отметить, что чистота скорлупы у перепелиных и куриных яиц была высокой и в среднем составила 5,0 и 4,89 балла соответственно, и влияние упаковки на этот показатель нами не было обнаружено.

При исследовании целостности скорлупы куриных и перепелиных яиц в зависимости от используемых упаковок было обнаружено, что у перепелиных яиц поврежденность в упаковках из картона (папье-маше) была выше на 1,2% по сравнению с упаковкой из жесткого пластика (полистирола). У куриных яиц большая повреждаемость скорлупы обнаружена в упаковках из полистирола – 18,3%, а в упаковках из картона (папье-маше) – 10%.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Хранение куриных и перепелиных яиц в условиях торгового зала ( $t=15-18^{\circ}\text{C}$  и относительная влажность воздуха  $60\pm 5\%$ ) в упаковках из картона (папье-маше) ведет к снижению массы и плотности яиц, т.е. к потере их свежести, интенсивнее, чем в упаковках из полистирола.

2. Использование упаковок из картона для перепелиных яиц приводит к увеличению на 1,2% поврежденности скорлупы по сравнению с упаковками из полистирола, а у куриных яиц использование картонных упаковок снижало повреждаемость скорлупы на 8,3%.

### Литература

1. *Васильева Л.Т., Галенко Н.В.* Анализ использования разных видов упаковок при реализации пищевых яиц в торговой сети Санкт-Петербурга // Материалы междунар. научн. студ. конф.: Вестник студ. науч. общества. СПб.: СПбГАУ. 2009. С. 159-165.

2. *Шишкин Ю.И., Васильева Л.Т., Рыбалова Н.Б.* Системы HASSP и европейские стандарты качества яичной продукции // Повышение племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: Межвуз. науч. труды. СПб.: СПбГАУ. 2005. С.81-82.

4. *Царенко П.П., Васильева Л.Т.* Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие. СПб.: Лань. 2016. 280 с.

5. *Царенко П.П., Васильева Л.Т.* Биологическое обоснование режимов хранения яиц // Птицеводство. 2016. №11. С.29-34.

6. *Царенко П.П., Васильева Л.Т., Сафиулова Ю.Р.* Способ определения свежести куриных яиц // Птицеводство. 2010. №4. С.45-47.