



УДК 006.05

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА НА ЯЙЦА КУРИНЫЕ ПИЩЕВЫЕ

Штеле А.Л., профессор кафедры интенсивных технологий в животноводстве, канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Аннотация: Автором рекомендованы характеристики пищевых куриных яиц по их массе и калорийности в пределах весовых категорий с интервалом 5 г продукта для технических требований национального стандарта (ГОСТ Р).

Summary: Authors recommended specifications of table eggs on their weight within weight categories and nutritional value at an interval of 5 g of the product to the requirements of the national standard (GOST R).

Ключевые слова: технические требования, национальный стандарт, масса яиц, пищевая ценность, калорийность, моделирование качества яиц.

Key Words: technical requirements, national standard, weight of eggs, nutritional value, caloric, modeling the quality of eggs.

Куриное яйцо является натуральным продуктом питания, в нем содержатся все необходимые человеку питательные вещества (протеины, жиры, углеводы) и большое количество биологически активных соединений. Полноценный белок куриного яйца отличается высоким содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот (эталон для сравнения), а легкоусвояемые липиды — повышенным уровнем ненасыщенных жирных кислот и лецитина.

Пищевая ценность яиц обусловлена их химическим составом и энергетической ценностью, соответствием физиологической потребности человека в питательных веществах высокой перевариваемости яиц. Товарные качества пищевых яиц определяются их массой, соотношением составных частей (белка и желтка), чистотой и прочностью скорлупы, цветом желтка и свежестью продукта (диетические и столовые яйца).

После введения Федерального закона № 183 «О техническом регулировании» (2003 г.) сложилась и развивается новая система стандартизации. Технические регламенты и национальные стандарты, принимаемые на каждый вид продукции, содержат полный перечень обязательных требований, предъявляемых государством ко всем производимым продуктам. Это обеспечивает

конкурентоспособность и высокое качество продукции (работ, услуг), единство измерений, рациональное использование ресурсов [1].

Сегодня предприятия сами делают выбор при стандартизации продукта при условии соблюдения принципа единообразного применения стандартов, установленного законодательством. При этом они учитывают требования национальных стандартов (ГОСТ Р) и технических условий. Ответственность за безопасность и качество продукции полностью возложена на производителя.

Отметим, что масса и весовые категории для диетических и столовых яиц одинаковые. К диетической продукции относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, столовых — 25 суток. Для диетических яиц указывается дата изготовления или дата сортировки. К столовым относят также пищевые яйца, хранившиеся в промышленных и торговых холодильниках до 90 суток при температуре от –2 до 0°С [2].

Важным составным элементом технических требований является пищевая ценность яиц, которая определяется их химическим составом, влияет на выход и качество продукции. В национальном стандарте на яйца куриные показатели их пищевой ценности не приводятся. Усредненные показатели хими-

ческого состава и калорийности пищевых куриных яиц указываются на упаковке: белки — 12,7 г/100 г, жиры — 11,5 г/100 г, углеводы — 0,7 г/100 г, калорийность — 157 ккал/100 г.

Длительное изучение состава и свойств пищевых яиц (морфометрических показателей, химического состава и калорийности) связано с проблемой повышения их качества, массы и определения весовых категорий [3]. Последнее особенно важно для РФ и других республик СНГ, где реализация яиц проводится поштучно. При проведении данных исследований использовались принятые методики и методы математического моделирования и сравнительного анализа. Это позволяет также разрабатывать технические требования при стандартизации продукции [4–5].

Яичная продуктивность (яйценоскость \times массу яйца) определяется объемом общей яйцемассы, формируемой организмом птицы. Интенсивность яйценоскости кур современных яичных кроссов, от которых получают пищевые яйца, колеблется пределах 85–90%. Это обусловлено генетическим потенциалом их продуктивности на уровне 310–330 яиц за годовой (52 нед.) период яйцекладки [6].

Масса яиц, являясь вторым после яйценоскости показателем яичной продуктивности, варьируется в широком диапазоне — от 35 до 80 г,

но преимущественно находится в пределах 45–70 г. Появление крупных яиц массой 75 г и более говорит о скором прекращении яйцекладки. Средняя масса куриных яиц европейских кроссов составляет 62 г и колеблется в интервале 61,5–62,7 г.

По национальному стандарту (ГОСТ Р 52121-2003) куриные пищевые яйца подразделяют на пять категорий в зависимости от их массы (табл. 1). В ранее действовавшем стандарте (ГОСТ 27583-88) пищевые яйца подразделяли на три весовые категории [7]. В странах Европейского союза пищевые яйца дифференцируют на четыре категории [8].

В Российской Федерации пищевые яйца до сих пор реализуют поштучно в

ставляют небольшой объем в конце продуктивного периода (72–80 нед.), в пределах 13,8–15,6% от общего производства (табл. 2).

В странах ЕС реализацию яиц в торговой сети осуществляют в упаковке по 6, 10, 12 шт. и др. с учетом их массы. Это позволяет иметь достаточно большой интервал (10–12 г) по категориям яиц при их малом количестве. В этом случае распределение яиц по категориям во многом имеет технический характер, связанный с особенностями сортировки и упаковки яиц в пределах градаций. Среднегодовая масса куриных яиц европейских кроссов составляет 62 г, так же как и средняя масса пищевых яиц в США.

Для нахождения соответствия содержания того или иного компонента в классовых промежутках в экспериментах и при математическом моделировании рекомендуется пятиступенчатая шкала классификации, предполагающая нахождение средней величины каждого показателя — оптимума, по две градации выше и ниже его [4]. Использование подобных моделей для изучения конкретного объекта по установленному значению принятого показателя позволяет оценить его по содержанию питательных веществ.

В опыте пищевые яйца массой 41–75 г разделяли по весовым категориям с интервалом 5 г (табл. 3). В этих пределах куриные яйца имеют сходные

Таблица 1

Сравнительная оценка весовых категорий яиц по разным документам

Наименование документа							
ГОСТ 27583-88 (до 31 декабря 2004 г.)		ГОСТ Р 52121-2003 Национальный стандарт. Технические условия (с 1 января 2005 г.)			ЕС №1511/96 – Постановление Европейского союза (ЕС) ** №1511/96 от 1 августа 1996 г.		
Категория	Масса яиц, г	Категория	Масса яиц, г	Минимальная масса 10 яиц, кг	Категория	Масса яиц, г	Минимальная масса 10 яиц, кг
–	–	Высшая	75 и выше	750	XL – очень большие	Выше 73	7,4
Отборная	65–74,9	Отборная	65–74,9	От 650 до 749,9	L – большие	63–73	6,4
Первая	55–64,9	Первая	55–64,9	От 550 до 649,9	M – средние	53–63	5,4
Вторая	45–54,9	Вторая	45–54,9	От 450 до 549,9	S – мелкие	Ниже 53	Минимума нет
Третья	–	Третья	35–44,9	От 350 до 449,9	–	–	–

пределах весовых категорий, не учитывая массу яиц. При этом рынок мелких яиц до настоящего времени не развит: реализация в торговой сети яиц массой 35–44,9 г (третья категория по ГОСТ Р 52121) незначительна, что во многом связано с наличием в этой группе очень мелких яиц массой 35–40 г [3]. Как мелкие, так и очень крупные яйца массой более 75 г не оптимальны по соотношению масс белка и желтка и/или имеют дефекты скорлупы. Их относят к нестандартной продукции и направляют на переработку в яичные продукты, используют в общественном питании.

По Европейскому стандарту яйца массой менее 43 г не классифицируют по категориям, поскольку несушки откладывают их в малом количестве в первые 2 нед. (18–19 нед.). Удельный вес категории мелких яиц 43–53 г быстро снижается с 87,5% в 20-недельном возрасте до 1,5% в 36 нед. Яйца массой более 73 г со-

Таблица 2
Удельный вес весовых категорий яиц при нормативных показателях яйценоскости кур и массы яиц за продуктивный период (20–60 нед.) по Европейскому стандарту

Возраст кур, нед.	Яйценоскость, %	Средняя масса яиц, г	Удельный вес яиц разных категорий, %			
			«Экстра», свыше 73 г	«Крупное», 63–73 г	«Среднее», 53–63 г	«Мелкое», 43–53 г
20	43	47,7	0,0	0,0	12,4	87,5
22	77	52,5	0,0	1,4	44,4	54,2
24	90	57,0	0,1	11,9	66,4	21,6
28	95	61,3	1,4	36,1	56,7	5,9
32	96	62,7	2,0	45,6	49,8	2,6
36	94	63,7	2,9	52,8	42,9	1,5
40	92	64,3	3,5	57,2	38,4	0,9
44	91	64,7	4,5	59,1	35,6	0,9
48	90	65,1	5,7	60,6	33,0	0,7
52	89	65,5	7,1	62,2	30,1	0,7
56	88	65,9	8,6	62,7	28,0	0,6
60	87	66,3	10,3	63,5	25,6	0,6
64	85	66,6	11,4	63,8	24,3	0,5
66	85	66,8	12,5	63,5	23,6	0,5
68	84	66,9	13,0	63,1	23,5	0,5
72	82	67,0	13,8	62,9	22,8	0,5
76	80	67,1	14,7	62,2	22,6	0,5
80	77	67,2	15,6	61,5	22,4	0,5

морфологические и другие показатели качества. Яйца массой менее 41 г и очень крупные (более 75 г) для исследований не использовали. Выбранный диапазон массы (41–75 г) охватывает основной объем (более 90%) реализуемых потребителю пищевых яиц [9].

Установлено, что при повышении массы яйца от минимальной до максимальной величины абсолютное содержание белка в нем возрастает на 77,4%, желтка — на 49,2%, при этом пропорция «белок/желток» в пределах классов изменяется незначительно. По расчетным данным калорийность среднего по размеру яйца (60 г) составляет 80 ккал при соотношении масс белка и желтка 2:1. Масса яйца 60 г с 2000 г. принята для пересчета количества яиц (шт.) в яйцемассу (кг или т).

При возрастании массы яиц отмечено существенное повышение их калорийности: от 65,5 ккал до почти 100 ккал. Отметим, что в крупных яйцах (71–75 г) абсолютное содержание белка и желтка достигало максимума, соответственно 44,0 и 19,7 г. Показательно, что соотношение «белок/желток» для большинства классов яиц, кроме мелких (41–45 г) и крупных (71–75 г), было оптимальным. Установлено, что в белке и желтке практически сохраняется постоянство химического состава по сухому веществу, протеину и жиру независимо от массы яйца/возраста кур.

При моделировании калорийности пищевых яиц различной массы разработаны модель/формула и резульативная таблица энергетической ценности, что позволяет исключать проведение химического анализа яиц с последующим расчетом их калорийности. На этой основе составлена резульативная таблица калорийности яиц массой от 45 до 75 г при предельном интервале соотношения «белок/желток» (1,5–2,9) : 1. Калорийность яйца в зависимости от его массы и соотношения «белок/желток» рассчитывается по формуле Штеле-Филатова [9, 10]:

$$ESF_{\text{ккал}} = M \times (0,276 - 0,032 \times K_{\text{б/ж}}) \times 10,$$

где: M — масса яйца,

$K_{\text{б/ж}}$ — соотношение «белок/желток»;

0,276; 0,032; 10 — постоянные коэффициенты

Выполненные исследования позволяют рекомендовать для нового национального стандарта требования к массе пищевых яиц и калорийности. Полученные данные могут служить основанием для установления шести весовых категорий (табл. 4). Нами рассчитаны основные параметры весовых категорий для нового национального стандарта. При этом граница мелких яиц начинается с 43 г, что в наибольшей степени соответствует яичной продуктивности современных гибридных кур-несушек, от которых получают пищевые яйца. Можно считать приемлемым распределение яиц по категориям с интервалом 6 г, что приближено к принятому в ряде стран интервалу 5 г и по сравнению с действующим стандартом ГОСТ Р 52121-2003 увеличи-

вает их число всего на одну единицу (средняя категория).

Подводя итоги, отметим, что основным нормативным документом при стандартизации пищевых продуктов в Российской Федерации является национальный стандарт (ГОСТ Р), который в части куриных яиц введен взамен ГОСТ 27583-88. Национальные стандарты создаются на основе научных данных и передовых технологий, периодически пересматриваются, дополняются и изменяются. Разработчиком национального стандарта может быть любое лицо.

Масса яйца — основной признак, характеризующий его пищевую ценность, которая зависит от соотношения «белок/желток». Оптимальное соотношение равняется (1,9–2,1) : 1, а возможные пределы — (1,5–2,9) : 1.

Таблица 3
Составные части яйца, их соотношение и калорийность яиц различной массы

Классы яиц по массе, г	M+m, г	Составные части яйца			Отношение «белок/желток»	Калорийность содержащегося в яйце, ккал
		Белок, г/%	Желток, г/%	Скорлупа, г/%		
41–45	43,2±0,76	24,8	13,2	5,2	1,72	65,5
		57,5	30,6	11,8		
46–50	47,8±0,38	29,2	14,0	5,6	2,01	65,1
		58,9	29,2	11,9		
51–55	54,2±0,17	32,1	15,9	6,2	2,02	73,0
		59,2	29,3	11,5		
56–60	58,6±0,20	35,2	16,7	6,7	2,11	78,7
		60,1	28,5	11,4		
61–65	63,1±0,22	37,5	18,3	7,3	2,06	87,8
		59,5	29,0	11,5		
66–70	68,1±0,18	41,1	19,5	7,5	2,10	91,5
		60,4	28,7	10,9		
71–75	71,8±1,14	44,0	19,7	8,1	2,23	96,6
		61,3	27,4	11,3		

Таблица 4
Технические требования для нового национального стандарта на яйца куриные пищевые

Категории	Масса яиц по категориям — действующий ГОСТ Р 52121 — 2003		Масса яиц по категориям — новый последующий ГОСТ Р (2015 г.)		
	Масса одного яйца, г	Масса 360 яиц, не менее, кг	Масса одного яйца, г	Масса 100 яиц, не менее, кг	Масса 360 яиц, не менее, кг
Высшая	75 и выше	27,0	72–77,0	7,30	26,3
Отборная	65–74,9	23,4	67–71,9	6,80	24,5
Средняя	—	—	61–66,9	6,20	22,3
Первая	55–64,9	19,8	55–60,9	5,60	20,2
Вторая	45–54,9	16,2	49–54,9	5,00	18,0
Третья	35–44,9	12,6	43–48,9	4,40	15,9

Данное соотношение существенно влияет на химический состав и энергетическую ценность яиц как суммарный показатель их питательности.

Особенно важно правильно разделить пищевые яйца на весовые категории, когда их реализация производится поштучно. Разделение яиц на категории с интервалом 5 г более точно отражает качество продукта и его цену, чем использование интервала 10–12 г. Рекомендуемые новые технические требования к массе и категориям пищевых яиц с интервалом 5–6 г можно применить при пересмотре действующего национального стандарта (ГОСТ Р) на яйца куриные пищевые.

Таким образом, оценка качества яиц по морфометрическим параметрам и химическому составу позволяет выявить их пищевую ценность. Полученные результаты положены в основу рекомендаций по изменению показателей массы и весовых категорий в разделе «характеристики» технических требований на яйца

куриные пищевые. При этом необходимо систематически контролировать установленные технические требования, как при производстве, так и при реализации продукта.

Литература

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 N 184-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2013). Региональное законодательство: www.cgi/online.
2. ГОСТ Р 52121-2003. Национальный стандарт Российской Федерации. Яйца куриные пищевые. Технические условия. М.: Госстандарт России. — 2003 — 7 с.
3. Штеле А.Л. Качество пищевых яиц в зависимости от их массы / В кн. Повышение качества продуктов птицеводства. — М.: Колос-ВАСХНИЛ, 1983. — С. 123–126.
4. Совершенствование методики проведения длительных полевых опытов и математические методы обработки экспериментальных данных. — М.: Агроконсалт, 2003. — 276 с.
5. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов. Справочник. /

Под ред. В.И. Фисинина. — Сергиев Посад: ВНИТИП-ВНИИПП, 2013. — 28 с.

6. Яйца куриные пищевые. Технические условия. ГОСТ 27583-88. — М.: Госкомитет по стандартам. — 1988. — 11 с.

7. Гуштин В.В. Сравнительный анализ нормативных документов на яйца куриные пищевые стран таможенного союза, Украины и Евросоюза // Птица и птицепродукты. — 2012. — № 1. — С. 22–25.

8. Штеле А.Л. Образование биологически полноценных яиц и продуктивность кур яичных кроссов // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 6. — С. 19–23.

9. Штеле А.Л., Филатов А.И. Качество пищевых куриных яиц различной массы и моделирование их энергетической ценности // Известия ТСХА. — 2012. — Вып. 6. — С. 164–173.

10. Штеле А.Л., Филатов А.И. Способ определения калорийности яиц. Патент РФ № 2912129379/13046071. — Решение о выдаче 19.12.2013 г. □

Для контактов с автором:
Штеле Альберт Львович
e-mail: alshtele@mail.ru

УДК 636.592.082.475

КАЧЕСТВО ИНДЮШАТ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ ЯИЦ С РАЗНОЙ ПОТЕРЕЙ МАССЫ

Гупало И.М., научный сотрудник

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства (ГНУ ВНИТИП)

Аннотация: В исследовании изучено влияние различной потери массы яиц индеек на качество выведенного молодняка и его развитие до 14-дневного возраста.

Summary: The influence of different weight loss in eggs from turkey hens on quality of daily poults and their growth until 14 days of age was studied.

Ключевые слова: потеря массы яиц, суточный индюшонок, масса молодняка, среднесуточный прирост.

Key Words: weight loss in eggs, daily poults, live body weight of poults, average daily weight gain.

Потеря массы яиц начинается сразу после снесения и продолжается до появления птенца. Запасы воды в яйце ограничены, и их нельзя пополнить искусственно.

Потеря массы яйцом зависит от таких факторов, как сезон года, возраст птицы, масса яйца и физические свойства его скорлупы, параметры окружающей среды. Она является важным контрольным показателем процесса инкубации, так как связана с водным обменом зародыша и ока-

зывает влияние не только на его развитие и результаты инкубации, но и на качество выведенного молодняка. Под наседкой потеря влаги из яйца относительно постоянна и составляет 15,3% за весь период развития эмбриона [8], а в инкубаторе потеря массы в большей степени зависит от заданных параметров режима, а также от качества скорлупы. В норме потеря массы яиц для разных видов сельскохозяйственной птицы неодинакова и составляет у кур 10,0–

12,5%, уток — 10,5–12,5%, индеек — 10,5–12,0%, гусей — 10,5–11,5% [2]. В исследованиях, проведенных на курином яйце, установлено, что потеря массы колеблется в значительных пределах: от 5 до 27%. Так, при потере массы яиц 6–8% и 25–28% вывод составил 52,2 и 27,3% соответственно. При потере массы яиц менее чем 5% все эмбрионы погибали, а при 25–28%-ной потере сильно обезвоженные цыплята гибли на 2–3-и сут. после вылупления [9].