

TECHNICAL SCIENCES

Kolcheva D.V., Schults A.S.

QUALITY EXPERTISE OF THE EGGS AVAILABLE ON THE MARKET OF DONETSK REGION

Kolcheva D. V., PhD of Technical Science, Associate Professor, SO HPE «Donetsk national university of economics and trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky» (Donetsk)

Schults A. S., Senior teacher, SO HPE «Donetsk national university of economics and trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky» (Donetsk)

Abstract

The article is devoted to actual problems of eggs quality examination that are transported through the state custom border to saturate the internal market with high quality products. The article reveals the research results of five eggs samples that were the ground of making the conclusion about their quality

Keywords: eggs, quality examination, expertise, research results, internal market

Введение

Яйца являются высококачественным продуктом питания, необходимым для ежедневного потребления взрослых и детей, с высоким уровнем сбалансированности биологически активных веществ. Они содержат большую долю полноценных и легкоусвояемых белков (12,7 %), необходимых аминокислот. В желтке куриного яйца также много питательных веществ: витамины А, группы В, D и E, а также бета-каротин, холин, калий, кальций, магний, фосфор, железо, цинк и медь. Так, куриные яйца являются важным источником многих минеральных веществ, а их рациональная годовая норма потребления составляет примерно 292 штуки в год [1-4].

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

На сегодняшний день на рынке куриных яиц Донецкого региона отмечена тенденция наращивания мощностей и увеличение промышленного производства, результатом чего является возможность увеличения экспорта данного товара за рубеж. В связи с этим, необходимо обеспечить контроль качества за куриным яйцами, представленными не только на современном отечественном рынке, а также той его частью, которая ориентирована на экспорт, с целью обеспечения безопасности и здоровья населения.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования выбраны 5 образцов куриных яиц, различных поставщиков, которые реализуются на рынке г. Донецка. Характеристика объектов исследования представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

№ п/п	Производитель	Внешний вид	Класс	Категория
1	ООО «Птицефабрика «Пролетарская», г. Донецк		диетические	Д1
2	ООО «Марнупольская птицефабрика», г. Марнуполь		диетические	Д2
3	ГП «Шахтерская птицефабрика», г. Шахтёрск		столовые	С1
4	ООО «Птицефабрика «Волноваская», г. Волноваха		столовые	С1
5	ООО «Амвросиевская птицефабрика», г. Амвросиевка		столовые	С2

Экспертиза качества яиц проводится с помощью органолептических, физических и химических методов исследования в

соответствии с требованиями ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [5].

Органолептические методы исследования используют для оценки таких признаков качества яиц, как поврежденность, загрязненность, пигментация скорлупы, расположение и подвижность желтка, наличие в яйце включений (пятен), расположение воздушной камеры, а также слоистость и прозрачность белка, пигментация желтка (на вскрытом яйце). Органолептический метод применяют при дегустации пищевых яиц. Свежее яйцо выглядит желтоватым (с белой скорлупой) или розовато-красным (с коричневой скорлупой), с красноватым полем возле желтка. Для проведения исследования органолептическим методом, яйцо разбивают, определяют запах содержимого, цвет, форму желтка, консистенцию и соотношение отдельных частей белка. В свежеснесенном яйце желток имеет плотную шаровидную форму. Вокруг желтка 2 слоя белка – внутри – более плотный, снаружи – растекается. Яйцо недельной давности еще сохраняет форму желтка, но белок уже однородный и растекается. Яйцо, возраст которого 2-3 недели, характеризуется приплюснутым желтком и растекающимся белком. Содержимое доброкачественных яиц не должно иметь признаков порчи [6-8].

Физические методы исследования применяют для оценки массы и плотности яиц, индекса формы, упругой деформации и прочности скорлупы, показателя плотности (консистенции) фракций белка, размеров воздушной камеры, а на вскрытом яйце – индексов белка и желтка, соотношения массы белка и желтка, толщины и относительной массы скорлупы, ее пористости, коэффициента рефракции белка и желтка [8, 9].

С помощью химических методов исследования в основном при групповой оценке яиц определяют содержание влаги, золы, протеина, липидов, витаминов, макро- и микроэлементов, остатков лекарственных веществ и других химических соединений, обуславливающих питательную ценность и безвредность яиц.

Поврежденность скорлупы определяют путем подсчета всех поврежденных яиц, выделенных при сортировке подконтрольной партии с учетом боя. Контроль поврежденности можно провести также путем овоскопирования средней пробы яиц. Кроме того, при помощи овоскопии определяют высоту пуги, состояние белка и желтка, наличие дефектов [9].

Как вспомогательный метод, для выборочного определения свежести яиц, возможно применение люминесцентного анализа. При люминесцентном анализе, яйца просматривают в потоке ультрафиолетовых лучей флуороскопа под углом 40-45 °С. Свежие яйца, не загрязненные микроорганизмами, флуоресцируют ярко-малиновым светом. При длительном хранении старые яйца – светятся розовым или светло-фиолетовым цветом, несвежие яйца – сине-фиолетовым или синим

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

цветом, с заметными темными точками и пятнами [9].

Загрязненность яиц определяют по удельной площади загрязнения скорлупы. По степени загрязнения яйца при контроле делят на 4 группы [5, 9]:

- с чистой скорлупой – полное отсутствие загрязненности, а также наличие единичных точек или полосок, не нарушающих общий вид яйца как чистого;

- со слегка загрязненной скорлупой – слабое пятно (без прилипшей грязи) не более $1/32$ (3 %) или несколько пятен в сумме не более $1/16$ (6 %) площади поверхности скорлупы;

- с умеренно загрязненной скорлупой – имеются пятна, точки или полоски, занимающие не более $1/4$ (25 %) поверхности скорлупы;

- с грязной скорлупой – наличие прилипшей грязи или умеренно выраженных пятен, занимающих более $1/4$ площади скорлупы.

Мраморность (пятнистость) скорлупы оценивают глазомерно по общей площади, занятой прозрачными пятнами, точками или полосками, хорошо видимыми при просвечивании. Удобно иметь следующие градации мраморности: мраморность отсутствует (допускаются отдельные точки, небольшие полоски, не более пяти); сумма светлых участков составляет не более $1/4$ яйца, не более $2/4$, не более $3/4$. Мраморность проявляется полностью лишь после 2-3-дневного хранения яиц.

Размеры воздушной камеры яиц определяли с помощью шаблона, изготовленного из плотного картона с полукруглым вырезом и миллиметровой шкалой. Высота и диаметр воздушной камеры измеряется путем просвечивания яйца и накладывания на его тупой полюс (в области пуги) шаблона [5].

Индекс желтка определяли в соответствии с процентным соотношением высоты желтка, вылитого на стекло (не выпущенного из белка), к его среднему диаметру растекания [10].

Перед окрашиванием подскорлупную пленку удаляют, а для подсчета так называемых «слепых» пор скорлупу в течение 10-15 мин кипятят в 10 %-ном растворе NaOH.

Результаты и обсуждения

При экспертизе яиц, прежде всего, проводится их идентификация, затем подготовка проб для проведения исследований, используя органолептические и измерительные методы.

Следует отметить, что предварительным результатом идентификационной экспертизы является проверка маркировки. Диетические яйца маркируют красной, а столовые – синей краской.

При изучении маркировки было акцентировано внимание на четкость надписей и на наличие необходимой для потребителя

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

информации в соответствии с требованиями действующего стандарта. Результаты исследования маркировки приведены в табл. 2.

Как видно из данных таблицы 2 на образцах № 3 и № 5 отсутствует маркировка, что является нарушением законодательства. На образце № 4 не указана дата производства, но это допускается ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [1].

Таблица 2 – Результаты исследования маркировки образцов яиц куриных

Реквизиты маркировки	Образцы куриных яиц, обозначенные условными номерами				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Цвет маркировки	красный	красный	-	синий	-
Группа	Д	Д	-	С	-
Категория	1	2	-	1	-
Дата снесения	01.12.2015	30.11.2015	-	-	-
Производитель	ООО «Птицефабрика «Пролетарская», г. Донецк	«Марипольская птицефабрика», г. Мариуполь	ГП «Шахтерская птицефабрика», г. Шахтёрск	ООО «Птицефабрика «Волноваская», г. Волноваха	ООО «Амвросиевская птицефабрика», г. Амвросиевка

По данным маркировки исследуемые образцы № 1 и № 2 относятся к диетическим яйцам, образец № 4 к столовым. А для того, чтобы установить категорию яиц № 3 и № 5, необходимо провести более детальное исследование. Кроме того, в образцах № 1 и № 2 были вкладыши с информацией о пищевой ценности продукта (табл. 3).

Так, необходимо отметить, что идентификацию куриных яиц чаще всего проводят с целью выявления ассортиментной фальсификации, а именно установления фактов пересортицы. Пересортица куриных яиц широко распространена, и чаще всего столовые яйца продают как диетические. Также широко распространена и такая фальсификация, как продажа диетических яиц с просроченным сроком реализации (т. е. более 7 суток), которые должны быть реализованы как столовые.

Таблица 3 – Пищевая ценность исследуемых образцов по маркировочным данным

Исследуемые образцы, обозначенные условными номерами	
№ 1	№ 2
Энергетическая ценность и калорийность: 100г содержания яйца – 157ккал; белок – 12,7г, жиров – 11,5г, каратиноиды (в желтке) – 15 мг, углеводы – 0,7г, а также железо, магний, фосфор, кальций, селен, аминокислоты, витамины: А, D, Е, К, В.	Энергетическая ценность и калорийность: 100г содержания яйца – 157ккал; белок – 12,7г, жиров – 11,5г, каратиноиды (в желтке) – 15 мг, углеводы – 0,7г, селен, Е.

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

Визуальный осмотр (цвет маркировки, наличие/отсутствие пятен на скорлупе) показал, что образцы № 1 и № 2 можно считать диетическими, а № 3 – № 5 – столовыми.

Однако, главным отличительным признаком является высота воздушной камеры. С помощью овоскопа были установлены её номинальные размеры (табл. 4).

Таблица 4 – Определение высоты воздушной камеры в исследуемых образцах

Образец куриных яиц	Результаты исследования высоты воздушной камеры, мм
№ 1	3,1
№ 2	3,9
№ 3	5,2
№ 4	5,1
№ 5	6,5

Таким образом, по результатам идентификационной экспертизы установлено, что куриные яйца № 1 и № 2 являются диетическими, а образцы № 3, 4, 5 следует отнести к столовым.

Экспертиза качества яиц проводится для определения их доброкачественности и соответствия требованиям нормативных документов. Среди характерных критериев качества яиц на первом месте органолептические показатели, далее идёт масса яйца – чем крупнее яйцо, тем выше его питательность. Масса яиц колеблется в широких пределах, но чаще всего от 45 до 65 г. По величине их разделяют на категории, определяющие товарные признаки и стоимость продукта.

Немаловажным критерием качества яиц является свежесть, по которой их подразделяют на две группы. Диетические – реализуемые в течение 7 суток после снесения: дату наносят на поверхность скорлупы.

Столовые – нереализованные диетические и другие свежие яйца, срок хранения которых не более 25 суток. По европейскому регламенту максимальное потребление яиц – 28-е сутки от снесения.

Результаты исследования органолептических показателей качества куриных яиц, представленных на экспертизу, приведены в табл. 5.

Таким образом, результаты исследования, приведённые в таблице 5, показали, что по органолептическим показателям образца куриных яиц соответствуют требованиям ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [1], предъявляемым к их категориям.

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

Массу исследуемых образцов определяли взвешиванием на электронных весах, результаты которых представлены в табл. 6. Следует отметить, что в целом, масса образцов куриных яиц отвечает требованиям стандарта.

Таблица 5 – Органолептические показатели исследуемых образцов куриных яиц

Наименование показателя	Характеристика исследуемых образцов, обозначенных условными номерами				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Поверхность скорлупы	матовая	блестящая	блестящий	матовый	блестящий
Цвет скорлупы	белый	белый	коричневый	белый	коричневый
Чистота	при осмотре яйца никаких дефектов, кровяных пятен, загрязнений выявлено не было	при осмотре яйца никаких дефектов, кровяных пятен, загрязнений выявлено не было	имеются точки и полоски, чистая	никаких дефектов, кровяных пятен, загрязнений выявлено не было	имеются точки и полоски, чистая
Целостность	при ударе одного яйца об другое, звук был чистый, т.е. яйцо целое	при ударе одного яйца об другое, звук был чистый, т.е. яйцо целое	при ударе одного яйца об другое, звук был чистый, т.е. яйцо целое	при ударе одного яйца об другое, звук был чистый, т.е. яйцо целое	при ударе одного яйца об другое, звук был чистый, т.е. яйцо целое
Состояние желтка и белка	желток ярко желтый, еле видный при овоскопии, занимает центральное положение и не перемещается; белок светлый, прозрачный	желток оранжевый, еле видный при овоскопии, слегка перемещается, не большое отклонение от центрального положения; белок светлый, прозрачный	оранжевый, еле видный при овоскопии, слегка перемещается, не большое отклонение от центрального положения; белок светлый, прозрачный	желтый, еле видный при овоскопии, слегка перемещается, не большое отклонение от центрального положения; белок светлый, прозрачный	желтый, еле видный при овоскопии, слегка перемещается, не большое отклонение от центрального положения; белок светлый, прозрачный
Запах сырого яйца	запах яиц свойственный, присущий свежим яйцам. Посторонних запахов не обнаружено.	запах яиц свойственный, присущий свежим яйцам. Посторонних запахов не обнаружено.	характерный для свежего яйца, посторонние запахи отсутствуют	характерный для свежего яйца, посторонние запахи отсутствуют	характерный для свежего яйца, но мало выраженный, посторонние запахи отсутствуют
Внутренние дефекты	внутренних дефектов не выявлено	внутренних дефектов не выявлено	внутренних дефектов не выявлено	внутренних дефектов не выявлено	внутренних дефектов не выявлено

Таблица 6 – Масса исследуемых образцов

Образец куриных яиц	Масса одного яйца, г
1	2
№ 1	53,5
№ 2	53,4
1	2
№ 3	60,0

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

№ 4	55,0
№ 5	52,4

Основными физико-химическими показателями являются индекс желтка и белка, экспериментальные данные исследования, которых представлены в табл. 7 и на рис. 1, 2.

Таблица 7 – Определение физико-химических показателей куриных яиц

Наименование показателя	Характеристика исследуемых образцов, обозначенных условными номерами				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Индекс белка	0,077	0,0531	0,078	0,089	0,045
Индекс желтка	0,75	0,73	0,78	0,8	0,66

Таким образом, анализируя показатели индекса белка и желтка, данные образца № 5 свидетельствуют о его длительном хранении, так как при нормальных условиях индекс белка свежих яиц составляет 0,07 – 0,09 (рис. 1), а желтка 0,7 – 0,8 (рис. 2).

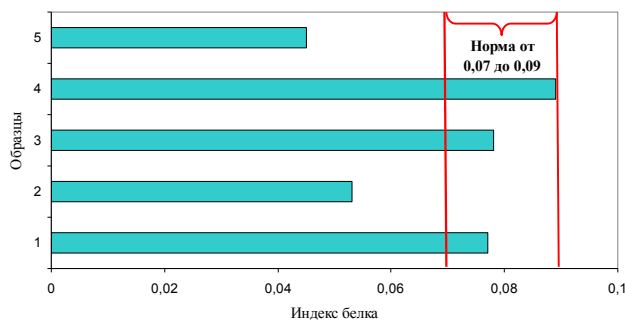


Рис. 1. Индекс белка исследуемых образцов

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

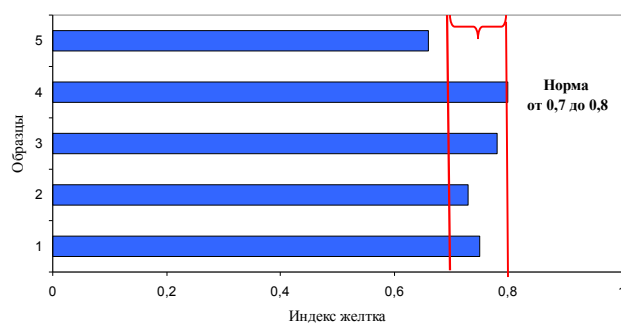


Рис. 2. Индекс желтка исследуемых образцов

Для подтверждения выводов о возрасте яиц провели исследование их свежести, используя 10-% соляной раствор. При этом погружали в него яйцо и наблюдали характер его опускания и месторасположения. Результаты определения степени свежести яиц представлены в табл. 8.

Таблица 8 – Определение возраста яиц

Образец куриных яиц	Характеристика поведения в соляном растворе
№ 1	яйцо опускается на дно в горизонтальном положении
№ 2	яйцо опускается на дно в горизонтальном положении
№ 3	яйцо поднимается на остром конце под углом 30°
№ 4	яйцо поднимается на остром конце под углом 30°
№ 5	яйцо всплывает в вертикальном положении на середину ёмкости

Анализируя данные, представленные в таблице 8, можно сделать вывод, что образцы № 1 и № 2 – свежие, возраст до 7 дней, что соответствует диетическим. Образцы № 2 и № 3 относятся к столовым, а их возраст составляет 1-2 недели, образец № 5 – 3-4 недели.

Выводы

На основании проведенного комплекса исследований разными методами относительно экспертизы качества пяти образцов яиц куриных, представленных на рынке Донецкого региона, установлено что образцы № 1 – № 4 соответствуют требованиям нормативных документов, а образец № 5 имеет граничный срок свежести яйца.

Таким образом, для насыщения внутреннего и внешнего рынков доброкачественным, свежими куриными яйцами, необходимо обеспечить

Education Transformation Issues ISPC #4 2016

проведение установленного комплекса экспертных исследований, по результатам которых принимать решение о возможности дальнейшей реализации или перемещения через таможенную границу конкретной партии товара.

References:

- [1] Shtele A. L. Chicken egg: yesterday, today and tomorrow. – M.: Agrobiznestsentr, – 2004. – 196 p.
- [2] Shtele A. L. The eggs protein and meat of broilers are the reference of biological value / A. L. Shtele // Ptitsevodstvo. – 2006. – № 5 – P. 28–29.
- [3] Commodity, technology and foodstuff expertise of animal origin: Uchebnoe posobie / G.V. Chebakova, I.A. Danilova. – M.: NITs INFRA-M, 2014. – 304 p.
- [4] Commodity properties and quality control of food eggs: metodicheskie ukazaniya k laboratornyim zanyatiyam po distsiplinam «Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza» dlya spetsialnosti 1 – 74 03 02 «Veterinarnaya meditsina», «Tehnologiya pererabotki produktsii zhivotnovodstva» dlya studentov po spetsialnosti 1 – 74 03 01 «Zootehniya», «Tehnologiya myasa i myasnykh produktov» dlya spetsialnosti 1 – 49 01 02 01 «Tehnologiya myasa i myasnykh produktov» / O.V.Kopot i dr. – Grodno: GGAU, 2010. – 28 p.
- [5] GOST 31654-2012. 2012. Food chicken eggs. General specifications. Standartinform, Moskva.
- [6] Zhitenko P. V. Veterinary and sanitary expertise and technology of poultry processing: uch. posobie / P. V. Zhitenko – M.: OOO «Akvarium LTD», 2001. – 352 p.
- [7] Seregin I. G., Borovkov M. F., Nikitchenko V. E. Veterinary and sanitary expertise of foodstuff on the food markets: Uchebnoe posobie. – SPb: GIORД, 2008. – 478 p.
- [8] Shtele A. L., Filatov A. I. Quality evaluation of food eggs and modeling of their energy value / A. L. Shtele, A. I. Filatov // Dostizheniya nauki i tehniki APK. – 2012. – № 9 – P. 64-66.
- [9] Zaslavskiy M. L. Commodity: Uchebnoe posobie, praktikum i testyi, uchebnaya programma, prilozhenie / Moskovskiy gosudarstvenniy universitet ekonomiki, statistiki i informatiki. – M., 2004. – 104 p.
- [10] Odarchenko D. M. Expertise of foodstuff: pidruchnik / D. M. Odarchenko. – Harkivskiy derzhavniy unIversitet harchuvannya ta torgIvII. – Harkiv, KP «MIska drukarnya», 2010. – 428 p.