

УДК 637.4 : 637.07

## ЯИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ: ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

**Красюков Ю.Н.**, заведующий отделом физико-химических исследований, канд. физ.-мат. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности Россельхозакадемии (ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии)

**Аннотация:** В статье рассмотрены некоторые особенности и проблемы, возникающие при оценке качества яичных продуктов физико-химическими методами.**Summary:** Some features and problems have been considered in the paper that appear in egg products quality assessment by physical-and-chemical methods.**Ключевые слова:** яйца, яичные продукты, безопасность, качество, идентификация, пищевая ценность, функциональные свойства.**Key Words:** eggs, egg products, safety, quality, identification, nutritional value, functional properties.

Качество пищевых продуктов — это комплексное понятие, включающее в себя безопасность, пищевую ценность, функциональные, технологические и потребительские свойства, а также отсутствие фальсификации.

**Безопасность.** Глобальное загрязнение окружающей среды мышьяком и свинцом, а также использование мышьяксодержащих добавок в кормлении птицы способствует накоплению этих элементов в яйцах и яичных продуктах. В связи с этим в России в рамках Таможенного союза установлены требования к содержанию токсичных элементов, четырех антибиотиков, диоксинов. В международных стандартах (Кодекс Алиментариус) и в странах ЕС требования к содержанию токсичных элементов в яйцах и яичных продуктах отсутствуют. В настоящее время готовится новый стандарт Кодекс Алиментариус, ужесточающий требования к содержанию свинца в пищевых продуктах, а в странах ЕС рассматривается вопрос об ограничении или о запрете применения в птицеводстве мышьяксодержащих препаратов. Методы определения содержания токсичных элементов в разных пищевых продуктах практически одинаковы и имеют нормативную базу. Так, на территории Российской Федерации действует 14 стандартов на разнообразные методы анализа.

Антибиотики, химио-терапевтические и другие препараты (далее —

антибиотики), используются или потенциально могут использоваться в птицеводстве для лечения или профилактики заболеваний птицы. В связи с этим существует повышенная опасность попадания этих антибиотиков в яйца из-за длительного срока формирования яиц в яичнике кур. В России действует перечень из 15 кормовых антибиотиков, используемых в птицеводстве, из которых три запрещено применять к курам-несушкам, а остаточное содержание пяти антибиотиков не допускается. В странах ЕС действует перечень из 38 кормовых антибиотиков (24 запрещены); в США — 26 кормовых антибиотиков (20 запрещены, четыре — не допускается нулевое остаточное содержание); Кодекс Алиментариус разрешает использование семи антибиотиков.

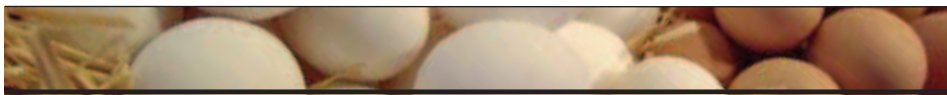
В России разработаны четыре методических указания и ГОСТ на определение семи антибиотиков скрининговыми методами. В 2012–2013 гг. вступают в силу еще три ГОСТ на методы количественного определения и идентификации восьми групп антибиотиков на базе высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с масс-спектрометрическим детектированием. Однако действующие и принимаемые стандарты не позволяют решить в полной мере проблему контроля антибиотиков и требуют использования очень дорогого оборудования, доступного лишь немногим лабораториям.

В России для яичных продуктов нормируется остаточное содержание

26 пестицидов, в ЕС — 120, в США — 76; согласно Кодекс Алиментариус — 78. Однако нормативная база на методы анализа пестицидов в яйцах и яичных продуктах практически отсутствует. В настоящее время действуют только три устаревших методических указания на определение хлорорганических и ртутьорганических пестицидов (10 пестицидов), разработанных Минздравом СССР более 30 лет назад.

С безопасностью яичных продуктов связаны также наличие примесей и показатели свежести. Соответствующие требования приведены в ГОСТ Р 53155-2008, контролирующее наличие посторонних примесей, активность альфа-амилазы, содержание свободных жирных кислот в жире. Методы определения этих показателей установлены в ГОСТ Р 53746-2009. Тест на активность альфа-амилазы в яичных продуктах также действует в ряде европейских стран. Повышенное содержание свободных жирных кислот свидетельствует о гидролизе жира в процессе переработки или хранения под действием микроорганизмов, кислорода воздуха или ферментов. Следует отметить, что этот показатель неприменим к яичным продуктам, подвергнутым обработке ферментами (фосфолипазами), для которых необходимо разрабатывать специальные требования.

В международной практике в качестве официальных признаются методики Ассоциации официальных химиков-аналитиков (АОАС).



На сегодняшний день АОАС предлагает 28 методик для определения качества и состава яичных продуктов. В частности, используется более сложная методика количественного определения посторонних примесей, качественный тест на наличие остатков помета и методика определения четвертичного аммония. В ЕС установлено количественное требование к содержанию посторонних примесей: не более 100 мг/кг. Для оценки микробиологического состояния яичного сырья предложен ряд методик определения химических маркеров этого вида загрязнения: пиовердин — флуоресцирующий пигмент, продуцируемый бактериями рода *Pseudomonas*; янтарная, молочная и бета-оксимасляная кислоты, образующиеся в результате жизнедеятельности различных микроорганизмов. Повышенное содержание бета-оксимасляной кислоты свидетельствует также об использовании в производстве яичных продуктов отбракованных инкубационных яиц. В регламенте ЕС 853/2004 для яичных продуктов установлено требование к содержанию молочной кислоты: не более 1000 мг/кг (в расчете на сухое вещество) — и бета-оксимасляной кислоты: не более 10 мг/кг (в расчете на сухое вещество). Для контроля соответствия яичных продуктов требованиям ЕС нами разработана газохроматографическая методика определения янтарной, молочной и бета-оксимасляной кислот, приведенная в ГОСТ Р 54375-2011. Для оценки свежести могут быть использованы также методики АОАС определения содержания летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой и др.) и водонерастворимых жирных кислот.

**Идентификация яичных продуктов.** В настоящее время в России отсутствуют ограничения в использовании для выработки яичных продуктов яиц разного вида сельскохозяйственной птицы (за исключением яиц водоплавающей птицы). Продукты, вырабатываемые по ГОСТ Р 53155-2008 и ГОСТ 53509-2009, должны содержать только куриные яйца. В США допускается использо-

вать яйца от птиц разного вида раздельно или в виде смеси. В ЕС также разрешено использовать яйца разного вида, но запрещено смешивать их в одном продукте. Яичные продукты импортируются в Россию в сравнительно больших количествах. Кроме этого в последнее время появились отечественные яичные продукты из яиц других видов птицы (например, из перепелиных яиц). Поэтому в ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии разработана методика качественной идентификации наличия в жидких и сухих яичных продуктах яиц кур, индеек, цесарок, уток, гусей перепелов и страусов с использованием видоспецифичной полимеразной цепной реакции. (ГОСТ Р 54056-2010). Для выявления фальсифицированной продукции можно использовать также методики АОАС для определения глицерина и эмульгаторов (лаурилсульфата).

**Пищевая ценность.** Требования к общему химическому составу яичных продуктов (жир, белок, влага) приведены в ГОСТ Р 53155-2008 и ГОСТ 53509-2009, а соответствующие методики анализа приведены в ГОСТ Р 53746-2009. В связи с расширением ассортимента яичных продуктов в ГОСТ Р 53746-2009 установлены также методики определения соли, сахара и общих углеводов. В последние годы на отечественном рынке большое распространение получили яйца и яичные продукты, обогащенные микроэлементами (йод, селен, железо), витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами (в том числе омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами). Содержание селена определяется методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ГОСТ 53182-2008). Для определения йода в России действуют пять методик, основанных на вольтамперометрических, титрометрических и кинетических методах. Эти методики недостаточно надежны, чем, видимо, обусловлен большой разброс данных в литературе по содержанию йода в яйцах и яичных продуктах. В качестве арбитражного может быть использован метод, установленный в европейском стан-

дарте EN 15111:2007, в основе которого лежит атомно-эмиссионная спектроскопия индукционно-связанной плазмы. Определение жирнокислотного состава не вызывает трудностей (кроме определения трансизомеров и конъюгированных жирных кислот). В частности, для этих целей может быть использован ГОСТ Р 54055-2010, разработанный ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии специально для анализа яиц и яичных продуктов. В настоящее время практически отсутствуют нормативы на методы определения в яйцах и яичных продуктах витаминов. Также действуют четыре методики, разработанные Минздравом СССР в 1987 г. для определения содержания витаминов А, бета-каротин,  $V_1$  и  $V_2$ , которые не обеспечивают необходимую точность и надежность результатов анализов. Большое число действующих стандартов распространяется на растительные, масложировые, молочные и хлебобулочные продукты, которые, в принципе, не могут быть использованы для анализа яичных продуктов. Кроме этого, для всех видов продуктов отсутствует какая-либо НД на методы определения витаминов  $V_{12}$ ,  $V_6$ , К, биотина, пантотеновой кислоты и фолатов. Частично решить эту проблему можно с помощью европейских стандартов, основанных на методах ВЭЖХ (витамины  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_6$ , К, А, Е, D, биотин) и микробиологических методах (фолаты, витамин  $V_9$ ).

**Функциональные свойства.** К функциональным свойствам относят растворимость и длительность растворения сухих продуктов, эмульгирующую способность и стойкость эмульсий, пенообразующую способность и стойкость пены, гелеобразующую и водоудерживающую способности. Конкретный показатель и соответствующий метод его определения, используемые для оценки функциональных свойств яичных продуктов, необходимо коррелировать с функциональными свойствами готового пищевого продукта, изготовленного с использованием данного яичного продукта. По этой причине нужно использовать модельные системы, приближенные к пищевому

продукту. Однако такие системы характеризуются сложным составом. В связи с этим результат анализа зависит от множества факторов: рН, концентрации и типа соли, ионной силы, содержания воды — и от условий получения модельных систем. В результате этого начиная с середины 1940-х гг. были разработаны разнообразные методики измерения функциональных свойств яичных продуктов. Следует отметить также, что в настоящее время нет общепринятой терминологии по функциональным свойствам пищевых продуктов. Все эти факторы привели к тому, что на сегодняш-

ний день отсутствуют официальные стандартизированные методы анализа функциональных свойств яичных продуктов. Исключение составляет показатель растворимости сухих яичных продуктов, методика определения которого установлена в ГОСТ Р 53746-2009. За рубежом для оценки растворимости часто используется индекс Хейни (измерение по показателю преломления), индекс Стюарта или метод АОАС 932.08 (определение водорастворимых белков).

Необходимо постоянно совершенствовать номенклатуру показателей качества и систему объек-

тивных методов контроля яичных продуктов, ассортимент которых постоянно расширяется. От решения проблем, связанных с оценкой безопасности, пищевой ценности, фальсификации и отсутствием стандартизированных методик определения функциональных свойств, непосредственно зависит стабильность качества отечественных продуктов, их конкурентоспособность и востребованность на рынке. □

*Для контактов с автором:  
Красюков Юрий Николаевич  
e-mail: labvniifpp@rambler.ru*

УДК 637.4

## ЗАО «ПТИЦЕФАБРИКА «РОСКАР»: ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННЫХ ЯИЦ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ШИРОКОМ АССОРТИМЕНТЕ

**Жемчужников М.Е.**, заместитель коммерческого директора, канд. техн. наук  
ЗАО «Птицефабрика «Роскар»

**Аннотация:** В статье изложен опыт организации производства обогащенных яиц и расширения ассортимента яичных продуктов птицефабрики «Роскар» в условиях рыночной экономики.

**Summary:** The experience of the organization of enriched eggs and wide assortment of egg products production at the "Roscar" poultry enterprise is described in the paper for market economics conditions.

**Ключевые слова:** птицефабрика «Роскар», производство и переработка яйца, брендированное яйцо, обогащенное яйцо, сухие и жидкие яичные продукты.

**Key Words:** "Roscar" poultry enterprise, egg production and processing, brand eggs, enriched eggs, dry and liquid egg products.

Начиная с 1990-х гг. с исчезновением разрядок и списков магазинов с указаниями дат поставок и количества продукции предприятиям пришлось осваивать новую область — продажи в условиях рынка. В то время производители яиц поставляли на рынок продукцию стандартного качества без упаковки, продавая товар в целлофановых пакетах или на решетках. Яйцо являлось безликим продуктом, и производителям было трудно сохранять доходность производства и лояльность конечных потребителей в условиях развивающейся рыночной экономики и обостряющейся конкуренции.

Изучив зарубежный опыт отрасли и проанализировав потенциал своего предприятия, руководство ЗАО «Птицефабрика «Роскар» приняло ключевое решение для дальнейшего успешного развития компании — переместило акцент с увеличения объема производства на качество выпускаемой продукции и первым на российском рынке стало позиционировать товарное яйцо. Так появился первый яичный бренд в России — «Экстра», яйцо с ярким, насыщенным желтком, богатым каротиноидами (рис. 1). Позже был реализован проект по производству яиц с повышенным содержанием полезных для организма человека веществ: йода, селена и полиненасыщенных

жирных кислот (ПНЖК) омега-3, т.е. яиц, обладающих оздоровительным эффектом. Такие результаты стали возможными благодаря грамотному уходу за птицей, кормлению кур кормами собственного производства, включающими в себя такие добавки, как, например, селен и йод.



**Рис. 1.** «Экстра» — яйцо с повышенным содержанием каротиноидов