



ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОНДИЦИОННОГО ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Клименкова А.Ю. к.т.н./ научный консультант – Стефанова И.Л., д.т.н

Актуальность. Производство яиц как в мире, так и в России с каждым годом растет. Россия в настоящее время входит в шестерку ведущих мировых производителей наряду с Китаем, США, Индией, Японией и Мексикой.

Яйцо является одним из основных продуктов птицеводства. Яйца представляют собой высококачественный относительно недорогой белковый продукт питания благодаря значительному содержанию полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, жира и других важных для человека веществ [1,2]. Оно представляет собой сложную и высококодифференцированную яйцеклетку, которая окружена питательными веществами, содержащимися в желтке и белке с их оболочками и скорлупой. В основе роста производства яиц лежат три основные тенденции: увеличение потребления яиц, их обогащение полезными веществами и расширение объема переработки и ассортимента яичных продуктов.

Отдельной группой можно выделить переработку некондиционного яйца. Ежегодно среднее число некондиционных яиц в общественном птицеводстве составляет 4 млрд. штук. В зависимости от типа применяемого оборудования, условий содержания, кормления птицы и организации труда на птицефабриках выход таких яиц колеблется в пределах от 4 до 14 % [3].

Как правило, на белковый корм животным идет технический брак, к дефектам которого относят: красюк, кровавое кольцо, пятно. При этом яйцо сохраняет свой химический состав и является таким же полноценным кормом, как яйцо без дефектов. Существует также и довольно большая (40%) доля некондиционных инкубационных яиц. Данные яйца не могут быть использованы в пищевых целях, но могут стать основой для компонента, используемого в кормовых целях, в частности для питания птицы. Яйца богаты белком, скорлупа яиц содержит много кальция, необходимого птице.

Технология коагуляции содержимого яйца, разработанная лабораторией технологии детских и специальных продуктов ВНИИПП, позволяет получить высокобелковый, зерненный продукт со сниженной антигенностью. Коагуляция позволяет поменять структуру продукта (с жидкой на твердое состояние) увеличивая биологическую ценность исходного продукта. Коагуляция цельного некондиционного инкубационного яйца позволит снизить затраты предприятия на утилизацию данных яиц, а также использовать конечный продукт при кормлении птицы.

Цель работы - Разработать технологические процессы коагуляции цельного некондиционного инкубационного яйца на кормовые цели.

Методика работы

Настоящая работа основана на способности яичного меланжа к гелеобразованию, в частности, к коагуляции.

Коагулированную форму яичного меланжа получали путем нагрева подкисленного сырого яичного меланжа со скорлупой.

Для исследования показателей качества продуктов определялись следующие показатели:

- 1- технологические параметры (температура, выход);
- 2- состав (влаги, жир, белок) – стандартными методами;

Выход продукта определяли расчетным путем весовым методом исходя из исходного количества яично-кальциевой смеси.

Результаты.

Коагуляция целого яйца имеет свои особенности от запатентованной технологии коагуляции яичного белка [4] или меланжа за счет большой доли скорлупы в яичной массе.

Подготовка к коагуляции заключалась в измельчении некондиционных инкубационных яиц целиком до размеров частиц скорлупы в первом опыте -3-5 мм (измельчение на мясорубке с решеткой с диаметром отверстий 5 мм), и 0,5-1,0 мм (дополнительное измельчение на коллоидной мельнице) во втором опыте.

И в том и в другом случае структура яичной смеси не однородная: скорлупа как более тяжелая часть оседает на дно. Соответственно для равномерной коагуляции требуется дополнительное перемешивание смеси.

Параметры технологического процесса коагуляции меланжа (температура 88-90°C, количество вносимой соли – 0,8%, количество вносимого раствора лимонной кислоты – 5,0%, выдержка смеси до коагуляции – 5 мин) не позволяют достигнуть необходимого результата при коагуляции целого яйца. Высокое содержание кальция из скорлупы яиц снижает конечную температуру коагуляции до 84-86°C и выход продукта с 95% до 87-88%. Цвет коагулята получается серо-бежевый, консистенция мелкозернистая с вкраплениями частичек скорлупы, запах сильно выраженный яичный.

В процессе работы был произведен подбор коагулирующих агентов, который показал, что при более крупном измельчении возможно использование раствора лимонной кислоты, однако для коагуляции мелкоизмельченной смеси необходимо использовать более сильную уксусную кислоту.

Внесение в яично-кальциевую смесь уксуса позволяет получить коагулированный продукт более естественного светлого цвета, мягкой чуть влажной зерненной консистенции, без выраженного запаха уксуса и кислого вкуса (рис.1).

Исходя из того, что яично-кальциевая смесь имеет более вязкую структуру, чем меланж, структура ее приближена к характеристикам яичного желтка, выявлена необходимость дополнительного внесения воды в смесь в количестве 15-20%.

При увеличении доли вносимого уксуса выход продукта незначительно повышается, но продукт становится более кислым (рис. 2).

Время предварительной выдержки яично-кальциевой смеси с уксусом до коагуляции не влияет на выход продукта (115,0 и 114,5% при выдержке 5 и 10 мин.). Температура коагуляции составляет 80-82°C. Данные параметры вполне обеспечивают микробиологическую безопасность продукта, так как превосходят показатели необходимые для пастеризации яиц.

Так как для большинства животных включение поваренной соли в их рацион является нежелательным, была проведена выработка коагулированного продукта без внесения соли в качестве одного из коагулирующих агентов. Опыт подтвердил возможность выработки высокобелкового (18.0% белка) компонента, доступного для питания различным видам животных. Структура яично-кальциевого коагулята с включениями скорлупы с размером частиц 3-5 мм, перспективна при скармливании птице, а более измельченная и однородная структура вызывает интерес при включении в корм пушным зверям или домашним животным (рис. 3).

Стоит отметить, что по разработанному способу коагуляции может подвергаться не только инкубационное яйцо, но и некондиционное пищевое. Это значительно снизит экономические затраты производства в связи с утилизацией технического брака.

В проведенных ранее на животных (крысах) исследованиях доказано, что коагулированные яичный белок и меланж обладают высокой биологической ценностью, высоким насыщающим эффектом при более низком потреблении корма, способствуют усилению физических показателей у животных (выносливость, сила хватки). Более низкие затраты корма также способствуют снижению затрат себестоимости производства для выпуска одной единицы продукции.

Все это говорит о перспективности использования яично-кальциевого коагулята в качестве белковой кормовой добавки.

Выводы.

Разработан способ коагуляции некондиционного инкубационного яйца. Данному способу могут подвергаться и пищевые некондиционные яйца.

Доказана перспективность использования яично-кальциевого коагулята в качестве белковой кормовой добавки.

Работа выполнена в рамках гранта молодых ученых ВНИИПП.

Список использованных источников.

1. J. Kovacs-Nolan, M. Phillips, Y. Mine. Advances in the Value of Eggs and Egg Components for Human Health. J.Agric.FoodChem. T 53, N 22 (2005) pp. 8421-8431.
2. A.M. Abdou, M. Kim K. Sato. Bioactive Food Peptides in Health and Disease Chapter 5 Functional Proteins and Peptides of Hen's Egg Origin InTech, (2013) pp. 115-144
3. Куликов Е.Ф., Женихова Н.И. Оценка качества яиц и продуктов их переработки // Международный аграрный научный журнал «Молодежь и наука». – 2018. – № 4. С. 35.
4. Пат. 2658782 Российской Федерации, МПК А23J 1/08, Способ получения продукта из яичного белка / Гушин В.В., Стефанова И.Л., Шахназарова Л.В., Клименкова А.Ю.; заявитель и патентообладатель ФНЦ «ВНИТИП» РАН.- № 2016116384, заявл. 27.04.2016; опубл.22.06.2018, бюл. № 18 – 5 с.



Рис. 1. Внешний вид яично-кальциевой смеси при использовании лимонной кислоты (А), при использовании уксуса (Б)

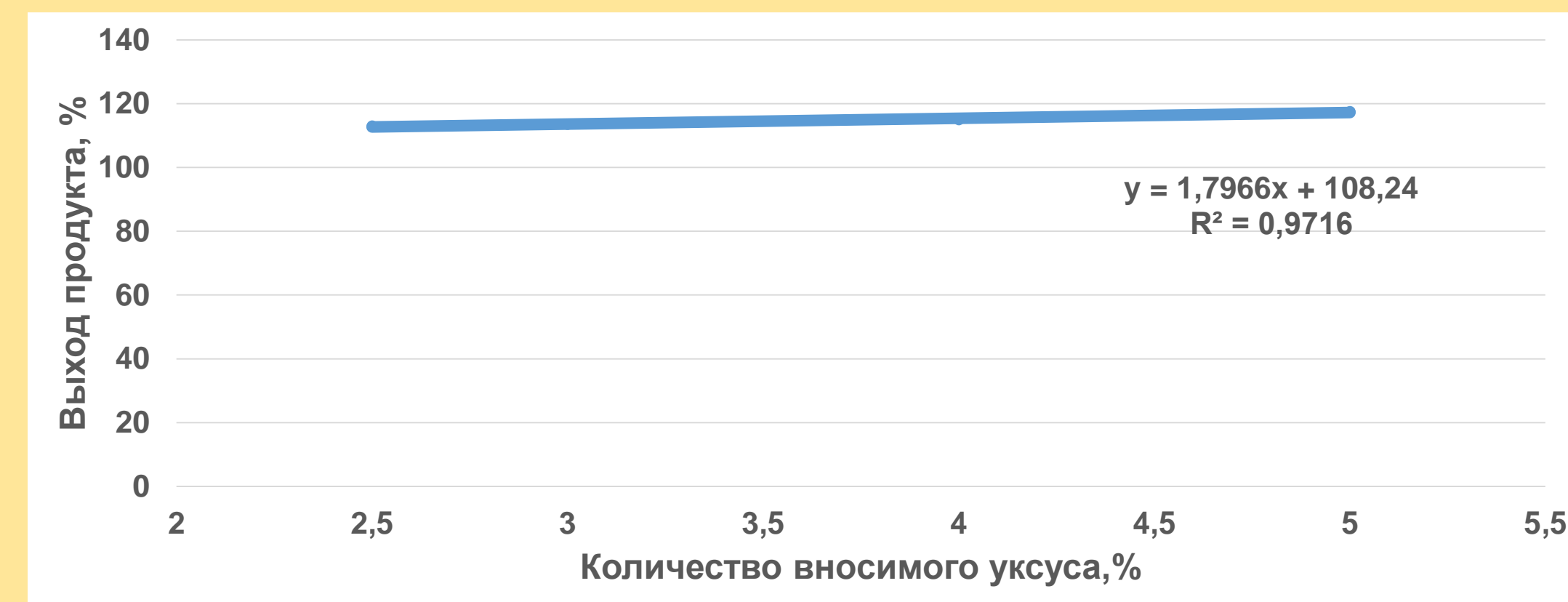


Рис. 2. Зависимость изменения выхода продукта от количества вносимого уксуса



Рис. 3. Яично-кальциевый коагулят