



УДК 637.4

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЧНОГО РУЛЕТА

Агафонычев В.П., начальник центра высоких технологий производства и переработки птичьих яиц, д-р техн. наук

Петрова Т.И., старший научный сотрудник, канд. техн. наук

Кругалев С.С., заведующий лабораторией технологии переработки яиц

Дмитриенко И.С., младший научный сотрудник, аспирант

ГНУ Всероссийский НИИ птицеперерабатывающей промышленности (ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии)

Аннотация: В статье описана работа по отработке в лабораторных условиях рецептуры, технологических параметров и сроков хранения такого нового для российского рынка продукта, как яичный рулет.

Summary: The paper describes the study simulating in laboratory conditions development of formulation, process parameters and shelf life of such a new product for Russian market as egg roll.

Ключевые слова: яйцо, яичный рулет, технология, показатели, режимы хранения, качество.

Key Words: egg, egg roll, technology, parameters, storage regimes, quality.

Расширение ассортимента с использованием яиц и яичных продуктов имеет большое значение для улучшения снабжения населения нашей страны высококачественной продукцией питания.

Наибольшее развитие промышленного производства продуктов с использованием яиц достигнуто в ряде зарубежных стран и в первую очередь в США, Англии, Германии, Франции, Дании и Японии. Лаборатории ведущих пищевых компаний интенсивно разрабатывают новые виды

яичных продуктов питания, совершенствуя товарный вид и упаковку.

Известны различные виды продуктов, полученных на основе компонентов яйца. Яйца варят, помещают в герметичную запечатываемую упаковку и в таком виде реализуют потребителю. Готовят сырые яичные продукты, например яичный меланж, замораживают и после размораживания используют как свежие яйца. Яичную массу высушивают, и на ее основе приготавливают омлетные смеси и другие пищевые продукты [1, 2].

Одним из направлений, позволяющих получить качественный пищевой продукт на основе яйца, является производство яичного рулета. Развитие этого производства обусловлено тем, что при использовании натурального сваренного яйца, которое употребляется ломтиками для салатов, сэндвичей, мясных пирогов и т.п., из-за формы натурального яйца его трудно нарезать так, чтобы белок и желток распределялись равномерно по всем ломтикам.

Продукт, дающий возможность получить равномерные ломтики яйца, состоит из цилиндрического желткового стержня, окруженного слоем белка. Такой продукт, называемый яичным рулетом, выпускают как в индивидуальной оболочке, так и без оболочек.

Еще одним из преимуществ яичного рулета является возможность введения в яичный белок и желток различных добавок, что позволяет получать улучшенные вкусовые и качественные

характеристики продукта. При этом возможно получение значительного экономического эффекта за счет замены натуральных яичных ингредиентов более дешевыми.

При информационном поиске по производству яичного рулета выявлено, что наибольшая изобретательная активность наблюдается в США, Франции и Японии [3, 4]. В США наибольшая активность приходится на 60–70-е годы. В отечественной практике разработка осуществляется впервые.

Согласно информации компании *Sanovo Technology Group*, производство так называемого длинного яйца началось в 1974 году с *SANOVO 6–32*.

SANOVO 6–32 — это механизм по производству яичных рулетов. Он производит яйца длиной приблизительно 20 см, по всей длине которых равномерно распределен желток, покрытый белком (толщина которого одинакова на протяжении всей длины яйца). В 1974 году этот механизм стал сенсационным открытием на выставке в Лондоне.

Целью данной работы являлось решение следующих задач:

- разработка рецептуры яичного рулета;
- изучение показателей качества и сроков хранения;
- отработка технологических режимов производства яичного рулета.





Проведение НИР планировалось осуществлять в лабораторных условиях ГНУ ВНИИПП.

Используемое сырье — яйца куриные пищевые по ГОСТ Р 52121–2003.

В качестве добавок — соль, перец, мука, питьевая вода и другие компоненты.

В процессе отработки рецептуры и технологии в лабораторных условиях яичный рулет оценивался по показателям:

- органолептическим: внешний вид, вид на разрезе, расположение желтка, отсутствие или наличие расслоения и изменение цвета на границе белка и желтка, консистенция, вкус и запах — по ГОСТ 9959–74 и ГОСТ Р 53669–2009;
- физико-химическим: массовая доля сухих веществ, белков и жира — по ГОСТ Р 53746–2009;
- микробиологическим: КОЕ, БГКП, сальмонеллы и *S. aureus* — по ГОСТ Р 53944–009.

Исследованные образцы закладывались на хранение в холодильные условия на 5–6 суток и подвергались изучению по органолептическим и микробиологическим показателям.

Так как яичный рулет предполагается использовать в качестве замены вареных яиц при приготовлении бутербродов, салатов, для украшения блюд и проч., по органолептическим показателям рулет должен соответствовать натуральному вареному яйцу.

Выработка рецептуры яичного рулета включала следующие операции: разделение содержимого на белок и желток вручную; ввод компонентов и их перемешивание; заполнение оболочки желтком вручную (оболочка целлофан); варку желтка при определенных режимах и охлаждение в проточной водопроводной воде с последующим удалением оболочки; наполнение оболочки белком и желтковым стержнем; варку и охлаждение водопроводной водой при определенных режимах.

Готовый продукт, состоящий из естественного соотношения белка и желтка, на разрезе имел вид вареного яйца, однако желток отслаивался от белка по всей окружности и был несимметрично расположен по отношению к кольцу белка. Кроме того, желток имел резинистую консистенцию, не свойственную желтку вареного яйца.

Опираясь на научно-техническую информацию, для разработки нового технического процесса производства яичного рулета были изготовлены следующие макеты узлов:

- устройство для коагуляции белка с вращением рулета;
- устройство для приготовления рулета в металлической разъемной форме (типа цилиндра);
- приспособление для оценки метода центрирования желтка при помощи колебаний с изменением амплитуды и частоты вручную;
- приспособление для экструзии желтка;
- приспособление для приготовления рулета в оболочке с вставленным стержнем, образующим внутреннюю полость для желтка.

Для определения режимов варки рулетов была проведена серия опытов по определению скорости коагуляции белка в зависимости от его исходной температуры, температуры нагревающей среды и времени варки. Белок (100–130 г) помещали в белковую оболочку диаметром 45 мм и подвергали термообработке, охлаждали, освобождали от оболочки и оценивали степень коагуляции по толщине слоя скоагулировавшего белка.

Полученные данные позволяют проследить зависимость коагуляции белка от времени и температуры варки, толщины скоагулированного слоя, а также его исходной температуры. Данные, приведенные в *таблице 1*, будут использованы при создании оборудования для производства яичного рулета.

При производстве яичного рулета одним из важных и труднорешаемых вопросов является формирование желткового стержня. Исходя из зарубежного опыта и полагаясь на собственные экспериментальные данные, формирование желткового стержня проводили тремя способами: варка предварительно подготовленного желтка в оболочке; создание внутри белка формы желтка с помощью металлического или пластикового стержня; экструзия (нагрев и коагулирование сырых желтков с последующими необходимыми технологическими операциями).

Для улучшения консистенции вареного белка и желтка и обеспечения сцепления белка с желтком в готовом рулете использовали ряд пищевых добавок, а также специи и пряности. Хорошие результаты были получены при добавлении крахмала или муки к белку и воды — к желтку.

После отработки рецептуры и технологии проводили анализы физико-химических показателей рулетов.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели образцов яичных рулетов

Органолептические показатели				Физико-химические показатели				
Расположение желтка	Консистенция	Цвет	Вкус	Запах	Массовая доля влаги, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля крахмала, %
В центре рулета	Свойственные данному виду продукта				75,0	9,4	11,8	0,45
					76,1	9,0	12,4	0,54
					75,7	9,9	12,0	0,48
					76,9	9,9	12,1	0,46
					75,4	9,1	11,9	0,42

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели
яичного рулета при хранении

Таблица 2

Показатели	Контроль	3 суток	6 суток
Органолептические:			
- внешний вид	Батоны белого цвета с чистой сухой поверхностью		
- консистенция	Упругая		
- вид на разрезе	Свойственный вареному яйцу		
- запах и вкус	Те же		
Физико-химические: массовая доля, %			
- сухих веществ	23,0	23,0	23,0
- жира	10,0	9,8	9,8
- белка	12,0	11,9	11,9
Микробиологические:			
- КОЕ/г		не более 30,0	
- БГКП		не обнаружены	
- <i>S. aureus</i>		-«-	
- протей		-«-	
- патогенные, в т.ч. сальмонеллы		-«-	

Подготовка образцов к физико-химическим анализам осуществлялась путем 2-кратного измельчения рулета через мясорубку с диаметром отверстий решетки Ø 3 мм и перемешивания пробы. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Массовая доля влаги колебалась от 75 до 76,9%, жира — от 9,9 до 9,4%, белка — от 11,8 до 12,4%, т.е. яичный рулет соответствовал по качественным показателям, в том числе по микробиологическим требованиям, натуральному яйцу.

Изготовленные образцы яичного рулета закладывали на хранение в холодильные условия при температуре от 0 до 4°C и передавали на исследование в лабораторию санитарно-гигиенической оценки сырья и продуктов. Полученные результаты представлены в таблице 2.

На основании проведенных экспериментальных работ с использованием макета устройства отработана технология изготовления яичного рулета и разработана технологическая схема производства, включающая приемку, сортировку яиц, их разбивание и разделение содержимого на белок и желток; фильтрацию и перемешивание; подготовку белка и желтка; подготовку упаковочного материала; фиксацию верхнего края оболочки на штупере и заполнение ее белком; вставку стержня и закрепление нижнего конца оболочки; термообработку белка и его охлаждение; удаление стержня, заполнение освободившегося пространства желтком, завязку; термообработку полученного продукта, охлаждение, контроль качества. Проведение НИР по производству яичного рулета будет продолжено в 2012 году. □

Литература

1. Способ приготовления яичницы-глазуньи. Патент США 7338681, заявл.10.06.2005, опубл.04.03.2008.
2. Моделирование характеристик свежей яичной пасты на основании соотношения содержащий белок/желток // J. Food Eng. 2009, V. 93. № 3, p. 302–307.
3. Baker R.C., Hahn P.W., Robbins K.R. Fundamentals of New Food Product Development. Elsevier Science Publishing Co., New York, pp. 25-30 and pp. 223–234, 1988.
4. Mark Yelements. Промышленность по переработке яиц в следующем десятилетии // Poultry international. — 2010, Vol. 49. № 9.

Для контактов с авторами:
Агафонов Валерий Петрович
e-mail: av@info.ru
Петрова Тамара Ивановна
Кругалев Сергей Сергеевич
Дмитриенко Ирина Сергеевна

НОВЫЙ САЙТ ОТ AMERICAN EGG BOARD American Egg Board Launches New Consumer Website

Совет по яйцу США (American Egg Board) открыл новый веб-сайт, предназначенный для потребителей. Сайт *FunctionalEgg.org* создан для того, чтобы дать ответы на вопросы и предоставить образовательную информацию всем, кто интересуется уникальностью и мультифункциональностью яичных продуктов.

Здесь есть видеоролики на такие темы, как «Контроль кристаллизации», где показано, как контролируют образование кристаллов в мороженом и других замороженных продуктах, и «Коагуляция в мороженых десертах» — об использовании яиц для создания желе. Руководителем проекта стала Шелли Макки (*Sbelly McKee*), Ph.D., адъюнкт-профессор из Университета Обурн (Алабама).

«Было приятно работать с *American Egg Board* на этом проекте, — говорит д-р Макки, — такого рода презентации сродни наблюдению за процессом воплощения технической документации в жизнь. Все, о чем можно мечтать, сделано в такой сжатой форме».

На сайте предлагается серия заданий для специалистов, выполнив их, можно получить сертификат о повышении квалификации.

Есть здесь и раздел «Часто задаваемые вопросы» (FAQ), и таблица конвертации для различных яйцепродуктов и яиц в скорлупе.

POULTRY DIGEST

