

УДК 664.8.037

## **Состав и функциональные свойства творожной сыворотки в технологии фаршевых изделий**

**Черников Е.М.**, egor7020@gmail.com

канд. техн. наук **Базарнова Ю.Г.**, j.bazarnowa2012@yandex.ru

Университет ИТМО

Институт холода и биотехнологий

921002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

*Приведены результаты исследований химического состава образцов свежей творожной сыворотки летней и зимней выработки и функционально-технологических свойств эмульсий на ее основе. Разработаны рецептуры котлетных фаршей с добавками эмульсий на основе творожной сыворотки, установлена эффективная замена мясного сырья на эмульсии, которая составила 20% от массы фарша. Определены технологические потери при кулинарной обработке котлет (ужарка) и органолептические показатели готовых изделий.*

**Ключевые слова:** творожная сыворотка, эмульсии, котлетные фарши, ужарка

---

## **Composition and functional properties of cottage cheese serum in technology of forcemeat products**

**Chernikov E.M.**, egor7020@gmail.com

**Bazarnova J.G.**, j.bazarnowa2012@yandex.ru

University ITMO

Institute of Refrigeration and Biotechnologies

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

*Results of researches of a chemical composition of samples of fresh cottage cheese serum of summer and winter development and functional and technological properties of emulsions are given in its basis. Compoundings of forcemeats with additives of emulsions on the basis of cottage cheese serum are developed, effective replacement of meat raw materials by emulsions which made 20% of the mass of forcemeat is established. Technological losses at culinary processing of cutlets and organoleptic indicators of finished products are defined.*

**Keywords:** cottage cheese serum, emulsions, cutlet forcemeat, losses at heat treatment

---

Стратегической целью Доктрины продовольственной безопасности России является развитие индустрии здорового питания населения, как важнейшего фактора, обеспечивающего нормальное функционирование и активное долголетие организма человека, защиту его от болезней и неблагоприятной экологии. К числу приоритетных задач в этом направлении отнесено увеличение производства обогащенных и функциональных пищевых продуктов.

В последнее время большое внимание уделяется наиболее полному использованию вторичных биоресурсов, являющихся источником ценных пищевых и биологически активных веществ, в том числе полноценных белков и минералов.

Одним из вторичных продуктов переработки молока является молочная сыворотка, существенный вклад в изучение и рациональное использование которой внесли авторы

[6, 7]. Молочная сыворотка, полученная в результате кислотного свертывания молока в процессе накопления молочной кислоты в процессе сбраживания лактозы, называется творожной сывороткой. При свертывании молока в сыворотке остается большая часть сывороточных белков, минеральных веществ, водорастворимых витаминов [6, 8]. Высокая пищевая ценность и функциональные свойства молочной сыворотки обуславливают целесообразность ее использования в технологии фаршевых изделий.

Целью работы являлось исследование химического состава и функциональных свойств свежей творожной сыворотки, разработка эмульсий на ее основе и рецептур котлетных фаршей с добавками эмульсий.

В качестве объектов исследования использовали образцы свежей творожной сыворотки, полученные из коровьего молока подсобного хозяйства Ломоносовского района Ленинградской области в период 2012 и 2013 г.г.

Нами проведены исследования химического состава свежей творожной сыворотки, полученной при свертывании молока в зимний и летний периоды. Сравнительную оценку содержания белка, лактозы, титруемых кислот и ионизированного кальция в образцах сыворотки в зависимости от сезона выработки определяли по ГОСТ 25179-90, ГОСТ 29248-91, ГОСТ 3624-92 [2-4]. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1. Состав и функционально-технологические показатели свежей творожной сыворотки

Показатели	Свежая творожная сыворотка	
	Зимняя выработка	Летняя выработка
Содержание белка (по ГОСТ 25179-90), %	1,0±0,1	1,4±0,1
Содержание лактозы, %	3,6±0,1	4,2±0,1
Содержание сухих веществ, %	5,7±0,1	6,8±0,1
Титруемая кислотность, °Т	58±1	50±1
pH, ед	4,2±0,1	4,8±0,1
Содержание ионизированного кальция, мг/л	51,2±2	70,5±2

Установленное содержание белка в сыворотке варьировало от 1,0 до 1,4 % в зависимости от сезона выработки, что соответствует данным, представленным авторами [7, 8]. Значения pH исследуемых образцов сыворотки составило от 4,2 до 4,8, в зависимости от сезона выработки, а содержание ионизированного кальция – от 51,2 до 70,5 мг/л.

Полученные результаты свидетельствуют о технологической совместимости творожной сыворотки с мясными фаршевыми системами, что открывает перспективы ее использования в составе эмульсий, улучшающих функционально-технологические свойства мясных фаршей [7, 8].

Нами разработаны модельные рецептуры эмульсий на основе свежей творожной сыворотки (от 15 до 50 %), воды (от 0 до 35 %) и 50 % подсолнечного масла, с добавками смесей гуаровой и ксантановой камедей (1,5 % от массы эмульсий) в соотношении 1:7 соответственно. В качестве контрольного образца использовали эмульсию, содержащую 50 % воды, 50 % подсолнечного масла с добавкой смеси камедей (1,5 % от массы эмульсии).

Результаты определения стабильности образцов модельных эмульсий [1] представ-



лены на рис 1.

Рисунок 1. Зависимость стабильности эмульсий от содержания творожной сыворотки

Таким образом, массовая доля творожной сыворотки в составе эмульсий, соответствующая удовлетворительным показателям их стабильности, составляет от 30 до 50 %, однако эмульсии, содержащие более 30 % творожной сыворотки, приобретают ярко выраженный характерный запах.

Разработаны рецептуры фаршей для куриных котлет с добавками эмульсий, содержание творожной сыворотки в которых составляло 30 % (табл. 2). В качестве контрольного образца использовали котлетный фарш без добавления эмульсий.

На рис. 2 приведены результаты исследований показателей ужарки котлет, полученных из опытных (1-5) и контрольных образцов фаршей, а на рис. 3 – органолептические профили готовых куриных котлет, изготовленных из опытных (1-5) и контрольных образцов фаршей.

В табл. 3 приведены оценочные критерии для органолептической оценки котлет.

Таблица 2. Рецептуры фаршей для куриных котлет

Компонент	Содержание, кг/100 кг					
	Контроль	1	2	3	4	5
Мясо куриных грудок		81,5	76,5	71,5	66,5	61,5
Эмульсия	-	5	10	15	20	25
Текстураг		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Вода на текстураг		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Соль		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Специи		2	2	2	2	2
Итого		100				

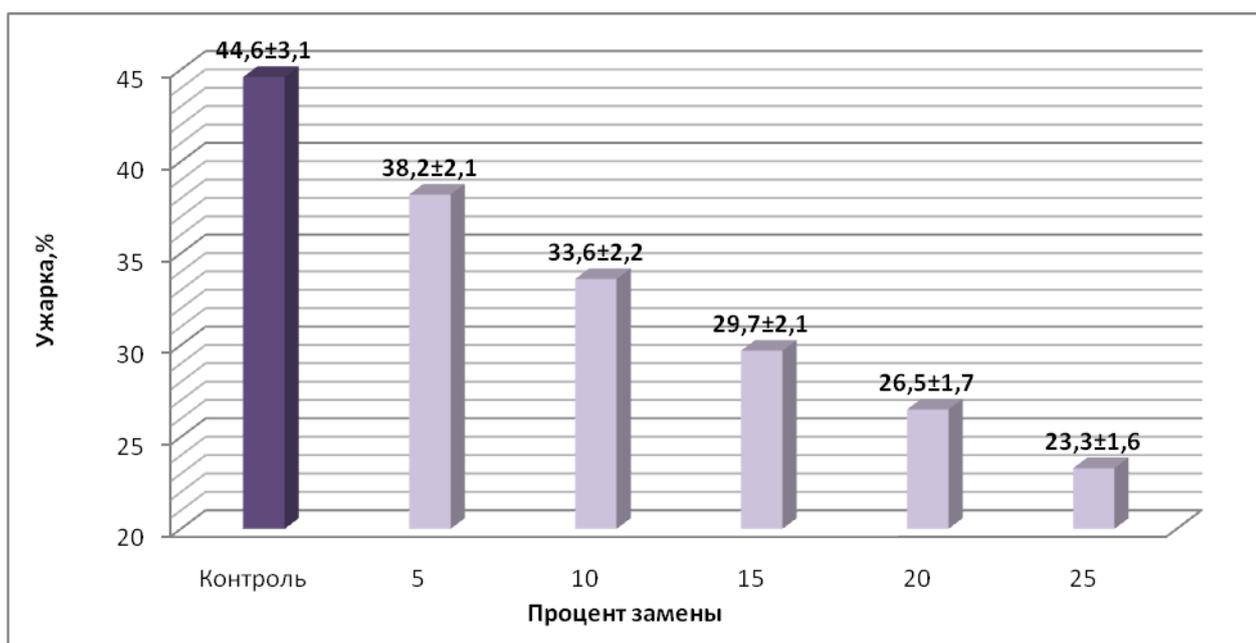


Рисунок 2. Зависимость ужарки котлет от степени замены мясного сырья на эмульсии с содержанием творожной сыворотки 30%

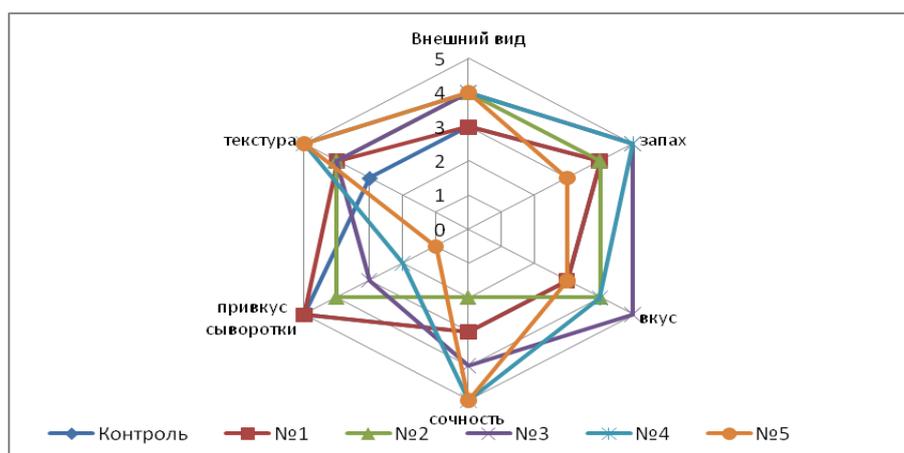


Рисунок 3. Органолептические профили готовых куриных котлет  
Таблица 3. Оценочные критерии готовых куриных котлет

Критерий	Баллы				
	1	2	3	4	5
Внешний вид	Удовлетворительный	Недостаточно хороший	Хороший	Красивый	Красивый
Запах	Не выражен	Слабо выражен	Умеренно выражен	Выражен	Выражен
Вкус	Не выражен	Недостаточно вкусный	Достаточно вкусный	Вкусный	Вкусный
Сочность	Не выражена	Недостаточно сочный	Достаточно сочный	Сочный	Сочный
Привкус сыворотки	Отчетливо выражен	Умеренно выражен	Слабо выражен	Отсутствует	Отсутствует
Текстура	Крошлиявая	Слабо крошлиявая	Не крошлиявая	Гомогенная	Гомогенная

Полученные результаты свидетельствуют, что использование эмульсий на основе свежей творожной сыворотки в рецептурах куриных котлет для замены части основного сырья позволяет снизить потери при кулинарной обработке примерно от 15 до 40 % и способствует улучшению текстуры, сочности и вкуса котлет. Наилучшие органолептические показатели выявлены для котлет с использованием от 15 до 20% замены мяса на эмульсию с содержанием творожной сыворотки 30 %. Увеличение содержания эмульсий в рецептурах фаршей (25 % и более) приводит к формированию в готовых котлетах выраженного сывороточного привкуса.

Установлено, что использование эмульсий на основе свежей творожной сыворотки в рецептурах куриных фаршей позволяет повысить содержание ионизированного кальция в них примерно на 2-10 % в зависимости от состава эмульсий и степени замены в рецептурах фаршей.

### Список литературы:

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос. – 2001. – 376 с.
2. ГОСТ 25179-90. Молоко. Методы определения белка. – М.: Стандартинформ. – 2009. – 6 с.
3. ГОСТ 29248-91. Консервы молочные. Йодометрический метод определения сахаров. – М.: Стандартинформ. – 2009. – 7 с.
4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – М.: ИПК Издательство Стандартов. – 2001. – 9 с.
5. Сенкевич Т., Ридель К.Л. Молочная сыворотка. Переработка и использование в агропромышленном комплексе. – М.: Агропромиздат. – 1989. – 270 с.
6. Храмцов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. – М.: Агропромиздат. – 1983. – 279 с.
7. Черников Е.М., Базарнова Ю.Г. Разработка смесей функциональных ингредиентов на основе творожной сыворотки для мясопродуктов со знаком Халяль // Всероссийский конгресс молодых ученых ИТМО 2013г. Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. - Санкт-Петербург, 2013. – Вып. 4. – С. 105-106.
8. Шипулин В.И., Стрельченко А.Д., Фисенко Д.Г. Использование сухой деминерализованной и изомеризованной молочной сыворотки в технологии колбасных изделий // Пищевая Индустрия. – 2012. – № 3. – С. 65-67.