

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ПЕРМЕАТА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.

В.А. Лисицын, В.А.Иванец, А.В.Гавриш, А.С. Калинина.  
Северо-Кавказский федеральный университет, г.Ставрополь, Россия

### Аннотация

Цель: разработать технология обогащения хлебобулочных изделий перматом молочной сыворотки, совершенствования баромембранной переработки вторичного молочного сырья.

**Ключевые слова:** пермеат, хлебобулочные изделия, адаптоген, баромембранное разделение, ультрафильтрация.

При определении характеристик ультрафильтрации было подтверждено применение лабораторного первого оборудования межинститутского лаборатории «Процессы и аппараты пищевых производств» установка для тангенциальной фильтрации «KrosFloRes».

Технология насосной техники позволяет различать все основные параметры рабочего процесса деления баромембран в приемлемом диапазоне исследований. В процессе обработки и последующего анализирования полученных экспериментальных данных была разработана рекомендация о необходимости и возможности использования мембран как мембранной концентрации адаптогенов. В дальнейшем исследовании было проведено изучение влияния пермеата творога на качество хлебных продуктов с различным количеством молочной сыворотки в количестве 5,10,15 к общей массе молока, вместо воды. Тесто приготовлено из высшего сорта пшеницы традиционно непарным способом, активировав дрожжи и добавив часть молочных соли, так как дрожжи прекрасно усваивают белки и минеральные соли сыворотки. В результате действия повышает мощность подъема дрожжей и снижает расход, уменьшается длительность проведения тестов от 15 до 60 минут. В таблице 1 представлены результаты органолептической оценки изделий хлеба с добавлением молочных сывороток пермеата после разделения баромембраны.

Таблица 1.

### Органолептическая оценка хлебобулочных изделий с добавлением пермеата молочной сыворотки

Наименование показателя	Образцы			
	Контроль	№1 (5% пермеата)	№2 (10% пермеата)	№3 (15% пермеата)
Внешний вид:				
форма	Соответствует форме хлеба, в котором была приготовлена выпечка без бокового выплыва.	Соответствует форме хлеба, в котором была приготовлена выпечка без бокового выплыва.	Соответствует форме хлеба, в котором была приготовлена выпечка без бокового выплыва.	Соответствует форме хлеба, в котором была приготовлена выпечка без бокового выплыва.
поверхность	Гладкая без трещин и подрывов			
цвет	Светло-коричневая, без подгорания	Светло-коричневая, без подгорания	Светло-коричневая, без подгорания	Коричневый, без подгорания

Состояние мякиша:				
пропеченность	Пропеченная, не влажная на ощупь. Эластичная, после легкого нажатия пальцами мякиш приобретает первоначальный вид.	Пропеченная, не влажная на ощупь. Эластичная, после легкого нажатия пальцами мякиш приобретает первоначальный вид.	Пропеченная, не влажная на ощупь. Эластичная, после легкого нажатия пальцами мякиш приобретает первоначальный вид..	Пропеченная, не влажная на ощупь. Эластичная, после легкого нажатия пальцами мякиш приобретает первоначальный вид.
промес	Без комочков и следов непромеса.	Без комочков и следов непромеса.	Без комочков и следов непромеса.	Без комочков и следов непромеса.
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений.	Развитая, без пустот и уплотнений.	Развитая, мелкая, без пустот и уплотнений.	Более развитая, без пустот и уплотнений
Вкус	Сладковатый	Сладковатый	Сладковатый	Сладкий
Запах	Свойственный хлебу, без постороннего запаха.	Свойственный хлебу, без постороннего запаха.	Свойственный хлебу, без постороннего запаха.	Хлебный с молочным ароматом

По результатам проведенных исследований органолептической оценки хлеба с добавлением молочных сывороток установлены, что применение молочных сывороток не влияло на форму и поверхность готового изделия. Впрочем, цвет образца 3-го отличался от остальных групп. По нашему мнению, изменение цвета готовой продукции повлияло на повышение концентрации лактозы, адаптогенов в тесте. Голубой цвет для хлеба для пшеницы допускается ГОСТ, поэтому не является критичным.

Все группы изделий хлеба были высококачественными по показателям пропекаемости и качеству промеса. Замена воды на 10% к массе молока пермеатом молока привела к изменению плотности муки, она заметно уменьшилась, что свидетельствует о улучшении качества теста брожения. Дальнейшая замена водой пермеатом образца 3, тоже повлияла на изменение плотности, ее стало более развитым, без пустоты и неровностей. В вкусовых характеристиках между группой контроля и образцом N1 и N2 группы дегустаторов не выявлено различий. В 3 образце вкус изменился, он стал более слаже и выраженным, чем в других образцах, это изменение мы также объясняем повышенной концентрацией лактозы. Замена воды 15% к массе муки в 3 образце повлияла на изменение вкуса хлеба - он стал выраженнее благодаря кислоте молочной. Что понравилось группе дегустаторов.

Результаты физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий с добавлением пермеата молочной сыворотки после баромембранного разделению представлены в таблице 2.

**Таблица 2**

**Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий**

Наименование показателя	Образцы			
	Контроль	№1 (5% пермеата)	№2 (10% пермеата)	№3 (15% пермеата)
Влажность мякиша, %.	45,0	45,0	45,0	45,0

Кислотность мякиша, град.	3,0	3,0	3,0	3,0
Пористость мякиша, %.	72,0	72,5	73,7	74,2

Анализируя данные таблицы 2, выяснилось, что при добавлении пермеата молока не возникает изменения кислотности хлебных изделий благодаря использованию баромембранных технологий. Пермеат благотворно воздействовал на дрожжи, что свидетельствует о повышении пористости мякиша. По итогам проведенных экспериментов и пробных выпечки следует сделать следующий вывод: добавление пермеата молочной кислоты в 15 % от массы молока дает положительный эффект на всех этапах технологических процессов. Ускоряет зрелость полуфабриката, повышает их мощность, снижает продолжительность окончательного созревания, повышает качество готовой продукции, повышает вкус и запах хлеба благодаря молочной кислоте.

### Список литературы

1. Бережная Е.А. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки / Вестник науки. – 2021. - №1 (34). – С. 131-135.
2. Васильев Р.А., Лев Г.Б. Напитки из творожной сыворотки / Р.А. Васильев, Г.Б. Лев // Известия вузов. Пищевая технология. – 1988. - № 2-3. - С. 41-42.
3. Рыженко, Д.В. Разработка продуктов функционального назначения на основе молочной сыворотки и зерновых добавок: дис. на соиск. уч. степ. канд. тех наук / Рыженко Дмитрий Валерьевич // Кемерово, 2003. – 183 с.
4. Храмцов А.Г. Напитки нового поколения из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, М.А. Жилина, П.Г. Нестеренко и др. // Молочная промышленность. - 2006. – №6. – С. 87.
5. Шохалова В.Н. Разработка технологии НФ-концентратов творожной сыворотки и их использование в производстве мороженого: дис. на соиск. уч. степ. канд. тех наук / Шохалова Вероника Николаевна // Вологда-Молочное, 2020. – 179 с.

### FUNCTIONAL FOODS BASED ON WHEY PERMEATE

V. A. Lisitsyn, V.A. Ivanets, A.V.Gavrish, A.S. Kalinina.  
North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

#### Abstract

Objective: to develop a technology for enriching bakery products with whey permeate, improving the baromembrane processing of secondary dairy raw materials.

**Keywords:** permeate, bakery products, adaptogen, baromembrane separation, ultrafiltration.

#### References

1. Berezhnaya E.A. The current state and prospects of whey processing / Bulletin of Science. – 2021. - №1 (34). – P. 131-135.
2. Vasiliev R.A., Lev G.B. Drinks from curd whey / R.A. Vasiliev, G.B. Lev // Izvestiya vuzov. Food technology. - 1988. - No. 2-3. - P. 41-42.
3. Ryzenko, D.V. Development of functional products based on whey and grain additives: dis. on the job. uch. step. cand. tech sciences / Ryzenko Dmitry Valeryevich // Kemerovo, 2003. – 183 p.
4. Khrantsov A.G. New generation drinks from whey / A.G. Khrantsov, M.A. Zhilina, P.G. Nesterenko, etc. // Dairy industry. - 2006. – No. 6. – P. 87.
5. Shokhalova V.N. Development of the technology of SF concentrates of curd whey and their use in the production of ice cream: dis. on the job. uch. step. cand. technical sciences / Shokhalova Veronika Nikolaevna // Vologda-Molochnoye, 2020. – 179 p.