

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЫРЬЯ РАЗЛИЧНОГО КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА КАК ОСНОВЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шуляк Т.Л., Шингарева Т.И., Рогач А.С.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилёв, Беларусь

Одним из направлений создания функциональных продуктов питания является совместное использование молочного и растительного сырья. Перспективным для молочной промышленности является местное растительное сырьё – семена льна, характеризующиеся наличием пищевых функциональных ингредиентов (белки, полисахариды, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и др.). Известно несколько разновидностей льна, однако предпочтительнее использовать в производстве продуктов питания семена белого льна, которые обладают более приятным вкусом и содержат больше полезных компонентов (лигнаны (фитоэстрогены), полифенолы, антиоксиданты повышенной активности и т. д.). Благодаря высокому содержанию клейковины («льняной слизи») белый лён оказывает противовоспалительное, обволакивающее и болеутоляющее действие при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей. Клетчатка и клейковина семян белого льна способствуют снижению всасывания токсинов и общему очищению организма.

Цель работы – исследовать возможность использования экстракта (слизи) семян белого льна в качестве сырьевого компонента при создании функциональных молочных продуктов, в том числе ферментированных.

На первом этапе были проведены исследования по установлению рациональных параметров получения экстракта из семян белого льна. Согласно данным, ранее полученным другими исследователями, для наиболее правильного выделения слизей, без понижения пищевой ценности, следует использовать воду температурой не более 90°C, так как при более высоких температурах получаются сильно видоизмененные по химическому составу вытяжки. В связи с этим температуру экстракции устанавливали 65, 75, 85°C с выдержкой 15, 30, 45, 60 мин. Гидромодуль (соотношение семян льна и воды) составлял 1:5, 1:10, 1:15, 1:20. В полученных экстрактах определяли массовую долю сухих веществ, оптическую плотность при длине волны 400 нм, условную вязкость. В ходе эксперимента установили, что оптимальным является соотношение семян льна и воды 1:15. Процесс экстракции следует проводить при температуре 85 °C продолжительностью 15 мин. Указанные параметры экстракции позволяют получить экстракт семян льна с максимально возможной концентрацией сухих веществ и гарантировать возможность его хорошего смешивания с молочной основой. При недостатке воды (гидромодули 1:5, 1:10) и при увеличении продолжительности выдержки слизь сложно отделить от семян, и она плохо растворяется и распределяется в молоке.

Далее исследовали сочетаемость экстракта семян белого льна с молоком и ферментированными молочными продуктами (кефир, простокваша, ряженка, йогурт без наполнителя и йогурт с наполнителем «Вишня»). Экстракты семян льна вносили в молоко и кисломолочные продукты в количестве 5, 10, 15, 20 % от массы молока (продукта). Определяли органолептические показатели полученных образцов,

используя 5-ти балльную гедоническую шкалу потребительской оценки: 5 – очень нравится; 4 – нравится; 3 – приемлемо; 2 – не нравится; 1 – очень не нравится. Установлено, что экстракт семян льна по вкусу хорошо сочетается с молоком и кисломолочными продуктами, особенно с ряженкой и йогуртом с наполнителем. Было также отмечено, что чем больше массовая доля жира в молоке, тем более приятным вкусом обладают молочные продукты. Наилучшие органолептические показатели имели образцы, обогащенные экстрактом семян льна в количестве 10 и 15 %.

Исследовали физико-химические показатели смесей молока с экстрактом семян льна как исходного сырья для дальнейшего производства молочных продуктов, в том числе ферментированных. Экстракт семян льна добавляли в молоко в количестве 10 и 15 % от массы молока. Контролем служило молоко без добавления экстракта семян льна. Массовые доли жира, белка, лактозы, СОМО и плотность определяли автоматическим методом на ультразвуковом анализаторе молока АКМ-98. Титруемую кислотность и величину рН определяли общепринятыми в молочной промышленности методами. Вязкость определяли с помощью вискозиметра Оствальда. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сырья различного компонентного состава

Наименование показателя	Молоко 1,5 %			Молоко 2,5 %		
	контроль	с экстрактом семян льна в количестве		контроль	с экстрактом семян льна в количестве	
		10 %	15 %		10 %	15 %
Массовая доля жира, %	1,47	1,32	1,24	2,53	2,30	2,17
Массовая доля белка, %	3,05	2,83	2,69	3,06	2,88	2,76
Массовая доля лактозы, %	4,49	4,16	3,94	4,46	4,20	4,01
Массовая доля СОМО, %	8,14	7,54	7,15	8,12	7,64	7,30
Плотность, °А	28,7	26,5	25,0	27,3	25,8	24,6
Величина рН	6,66	6,74	6,81	6,63	6,68	6,72
Титруемая кислотность, °Т	17	15	14	18	16	15
Вязкость, мПа·с	1,72	2,08	2,21	1,83	2,19	2,30

Как видно из таблицы 1, внесение экстракта семян льна в молоко приводит к снижению в нем массовых долей молочного жира, белка, лактозы, СОМО, плотности и титруемой кислотности, но при этом повышаются показатели вязкости и рН. Использование в качестве сырья молока, обогащенного экстрактом семян белого льна, позволит разработать технологии новых молочных продуктов функционального назначения, в том числе ферментированных.