

Влияние растительных биокорректоров на качественные показатели творожного продукта

Доцент, к.т.н. Пожидаева Е.А., Илюшина А.В., Болотова Н.В.

Творог признан универсальным продуктом с точки зрения пищевой ценности. Он содержит наибольшее количество легкоусвояемых белков. В настоящее время существует большой ассортимент творога с растительными компонентами. Растительное сырье хорошо сочетается с молочными продуктами, при этом формируется необходимый цвет, новые вкусовые характеристики, а так же повышается пищевая ценность последних [1].

В настоящее время творожные продукты с различными наполнителями пользуются большим спросом у потребителей. Данные продукты также используются в хлебопекарной и кондитерской промышленности.

Творог, творожные продукты обеспечивают организм полезными веществами, необходимыми для нормального функционирования желудочно-кишечного тракта. Творожный продукт, обогащенный растительными нутриентами, способствуют обогащению незаменимыми аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами (омега-3, омега-6), множеством витаминов, микро- и макроэлементами [1].

Полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3 и омега-6) - полезные вещества, несинтезируемые организмом человека, в связи с этим являются незаменимыми. Омега-3 и омега-6 жирные кислоты улучшают метаболизм в организме, регулируют жировой обмен и деятельность полезной микрофлоры кишечника, снижают уровень холестерина и кровяное давление.

Источниками данных веществ являются продукты питания животного и растительного происхождения. Растительная клетчатка, а именно, продукты переработки низкомаслянистого сырья, содержат наибольшее количество данных компонентов. Вторичное сырье помимо полиненасыщенных жирных кислот содержит множество не менее важных элементов [2].

При употреблении в пищу в чистом виде усвояемость полиненасыщенных жирных кислот минимальна. Следовательно возникает необходимость употребления данных веществ в тандеме с молочным жиром. Комбинация творога с полиненасыщенными жирными кислотами, повышает ценность продукта, жиरोобмен в организме и укрепление сердечной мышцы.

Продукт переработки низкомаслянистого сырья - это побочный продукт, образующийся при холодном прессовании масла и обладающий высокой биологической ценностью.

Данное сырье сохраняет в себе практически полностью биологически активные вещества исходных зародышей. Усвояемость жмыхов намного выше, чем исходного зародыша, так как в результате, деформации сдвига при высоком давлении полезные элементы находятся в более доступной форме для организма человека [3].

Продукт переработки низкомаслянистого сырья содержит незаменимые аминокислоты (омега-3, омега-6), витамины (А, Е, D, В₁, В₂, В₆), пантотенову и фолиевую кислоты, каротиноиды, полноценный белок, биологически активные вещества и минеральные вещества. Низкое содержание натрия (60мг на 100г), позволяет включать добавку в рацион питания людей, страдающих гипертонией и склерозом. В таблице 1 представлена характеристика витаминного состава продуктов переработки низкомаслянистого сырья [8, 9].

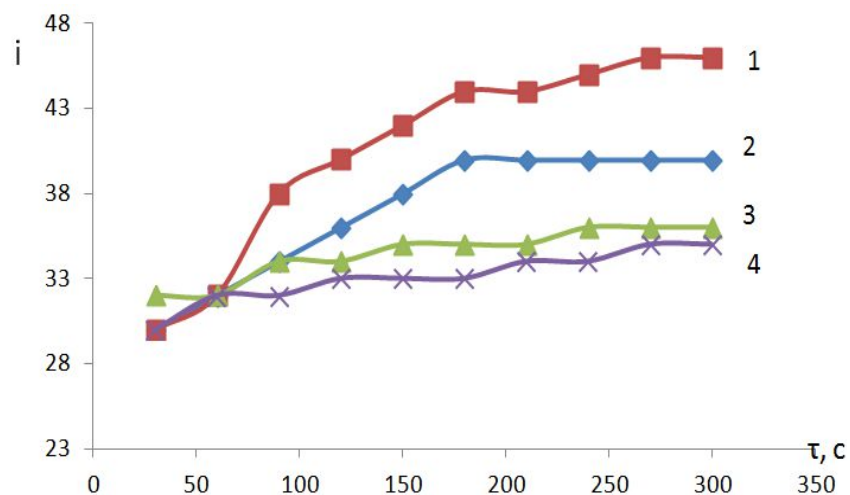
Таблица 1. Содержание витаминов в продуктах переработки
низкомасленного сырья

Наименование нутриента	Содержание		
	жмых тыквенный пищевой	жмых кунжута пищевой	жмых рапсовый пищевой
Витамин Е	-	2,4 мг	-
Витамин В ₁	0,36 мг	1,25 мг	0,10 мг
Витамин В ₂	0,20 мг	0,35 мг	0,20 мг
Витамин В ₃	1,1 мг	-	-
Витамин В ₅	1,0 мг		
Витамин В ₆	0,2 мг	-	-
Витамин В ₉	75,0 мкг	-	-
Витамин К	4,9 мг	-	-
Кальций	59,0 мг	1400,0 мг	450,0 мг
Калий	950,0 мг	490,0 мг	970,0 мг
Фосфор	1100,0 мг	730,0 мг	830,0 мг
Магний	650,0 мг	530,0 мг	310,0 мг
Натрий	-	70,0 мг	130,0 мг
Железо	11,0 мг	15,0 мг	6,5 мг
Цинк	8,0 мг	-	-
Селен	12,0 мкг	-	-

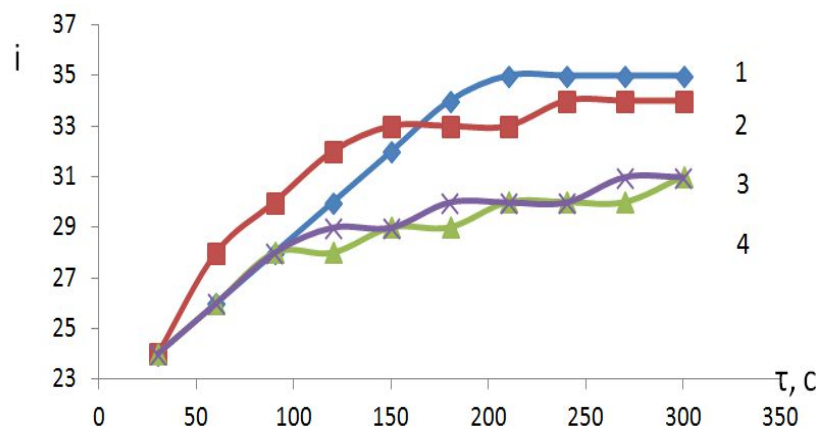
Продукты переработки низкомасленного сырья содержат меньшее количество влаги и жира за счет проведенной технологической обработки. В добавке остаются частицы отрубей при отжиме масла, за счет этого значения массовых долей золы и сырой клетчатки в продукте переработки больше, чем в зародышах. Клетчатка относится к пищевым волокнам. В процессах пищеварения пищевые волокна играют большую роль, хоть и не перевариваются пищеварительными ферментами организма человека и не являются источниками энергии и питательных веществ, но при этом они перерабатываются ферментами полезной кишечной микрофлоры [3]. Пищевые волокна являются естественными пребиотиками, улучшают работу органов пищеварения и содержатся только в растительных тканях.

Помимо функциональных свойств жмых семян рапса, кунжута и тыквы вследствие содержания в них гидрофильных высокомолекулярных соединений, в частности белков и клетчатки, обладает особыми технологическими свойствами, такими как водосвязывающая способность и набухание, что способствует улучшению структурно-механических свойств полуфабрикатов и потребительских свойств готовых продуктов.

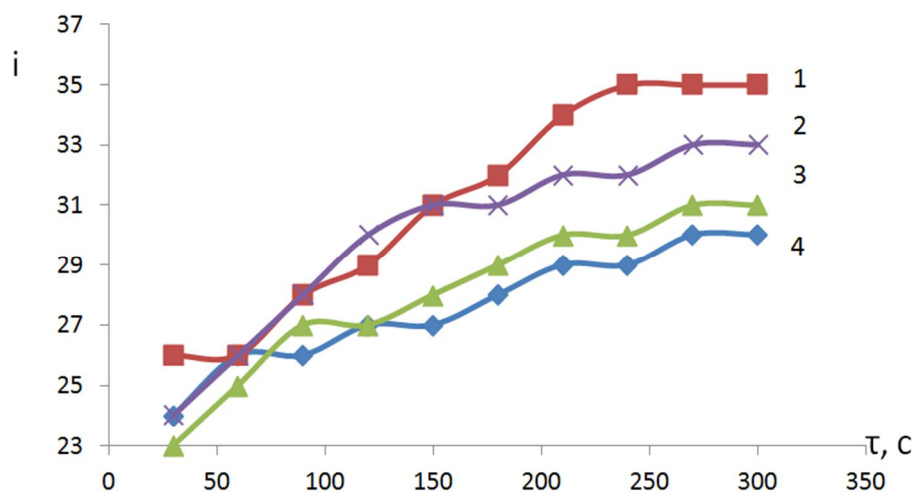
Процесс набухания зависит от природы высокомолекулярного соединения, температуры, состава и рН поглощаемой жидкости и может протекать ограниченно и неограниченно. Характер протекания процесса оказывает влияние на качественные показатели полуфабрикатов и продуктов. Поэтому важно знать особенности набухания растительной композиции и жмыхов в отдельности при различных условиях протекания процесса. На рисунке 1 представлены результаты исследований кинетики набухания.



1-жмых рапса; 2-жмых тыквы; 3-смесь жмыхов; 4-жмых кунжута
а



1-жмых рапса; 2-жмых тыквы; 3-жмых кунжута; 4-смесь жмыхов
б



1-смесь жмыхов; 2-жмых тыквы; 3-жмых кунжута; 4-жмых рапса
в

Рисунок 1 - Предельная степень набухания жмыхов рапса, кунжута, тыквы и растительной композиции в модельных растворах с различным показателем рН при 20 °С: а – вода; б - творожная сыворотка; в - молоко с массовой долей жира 0,75%

Исследования показали, что максимальное значение предельной степени набухания для всех исследованных образцов наблюдается при рН 6,3. Минимальное значение степени набухания при рН 6,7 (молоко) и 4,8 (сыворотка) можно объяснить близостью изоэлектрической точки глютенина и глобулина к этому значению рН, а именно глютенин, по литературным данным, обладает наибольшей водопоглотительной способностью.

Способность белков удерживать воду зависит не только от фракционного состава, способа обработки, рН среды, температуры, но и от особенностей аминокислотного состава системы. Учитывая данные свойства белков, был изучен аминокислотный состав продуктов низкомасличного сырья, который представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав незаменимых аминокислот белков продуктов низкомасличного сырья

Аминокислота	Рекомендуемый уровень потребления аминокислоты, г/сутки, по шкале ФАО/ВОЗ	Содержание аминокислоты, г/100 г белка /Продукт		
		жмых семян тыквы	жмых семян рапса	жмых семян кунжута
Валин	5,0	4,57±0,43	3,28±0,50	5,49±0,82
Изолейцин	4,0	3,54±0,23	2,77±0,96	3,33±0,60
Лейцин	7,0	7,61±1,14	4,52±1,56	9,81±1,57
Лизин	5,5	5,68±0,85	3,11±0,71	4,01±0,79
Метионит+цистин	3,5	2,61±0,52	2,65±0,56	5,92±1,06
Треонин	4,0	6,77±1,05	2,60±0,75	5,37±0,80
Триптофан	1,0	0,75±0,15	1,21±0,18	1,80±0,36
Фенилаланин+тирозин	6,0	12,11±1,82	4,75±1,10	8,15±1,21

В процессе разработки оптимальной рецептуры и технологии, проводились экспериментальные исследования качества творожного продукта. В ходе исследований были определены органолептические показатели творожного продукта, обогащенного продуктами низкомасличного сырья (таблица 3).

Таблица 3 - Органолептические показатели творожного продукта, обогащенного растительными нутриентами

Показатель качества	Органолептическая характеристика
Консистенция	Мягкая, мажущая
Вкус и аромат	Чистый молочный с небольшим привкусом растительной композиции
Цвет	От кремового до светло-коричневого, с наличием растительной композиции

Также исследованы и физико-химические показатели творожного продукта, обогащенного растительным нутриентами, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химические показатели творожного продукта, обогащенного растительными нутриентами

Наименование показателя	Значение
Массовая доля жира, % не менее	6,0
Массовая доля белка, % не менее	21,0
Массовая доля влаги, % не менее	72,0
Кислотность, °Т	150,0

Технология обогащения творога продуктами переработки низкомасленичного сырья, является экономически выгодной, так как жмыхи являются вторичным сырьем, соответственно обладают низкой стоимостью и не являются дефицитным продуктом.

Потребительские предпочтения в настоящее время претерпели некоторые изменения. Прежде всего ценится качество и экологичность продукции с обязательным соответствием действующим стандартам и нормам. В связи с этим разработанные технологии творожных продуктов являются актуальными и востребованы на рынке молочных продуктов.

Литература

1. Изучение влияния условий замораживания на микроструктуру творожных полуфабрикатов / Л.В. Голубева, Е.А. Пожидаева, Н.В. Болотова, А.В. Илюшина // Явления переноса в процессах и аппаратах химических и пищевых производств. Материалы II Международной научно-практической конференции. - 2016.- С. 207-210.

2. Пожидаева, Е.А. Разработка технологии замороженного творожного полуфабриката / Е.А. Пожидаева, А.В. Илюшина, Н.В. Болотова // Экономика. Инновации. Управление качеством.- 2016.- № 3 (16).- С. 32-33.

3. Технология и процессы шоковой заморозки при производстве творожных полуфабрикатов для пищевой промышленности / Е.А. Пожидаева, Н.В. Болотова, А.В. Илюшина // Education & Science – 2016. Материалы Международной научно-практической конференции для работников науки и образования.- 2016.- С. 62-64.