

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРОХА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

М.Н. Сахрынин, М.П. Щетинин

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

О.Н. Мусина

Государственное научное учреждение Сибирский НИИ сыроделия СО РАСХН, г. Барнаул

Главной задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение физиологических потребностей населения в высококачественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах, обладающих определенными функциональными свойствами [1].

Решение поставленной задачи не может базироваться только на известных технологических решениях, поэтому необходим поиск новых теоретических и практических подходов к разработке более прогрессивных технологий, основанных на комбинировании сырья животного и растительного происхождения, в том числе и нетрадиционного.

Семена бобовых культур и нежирные молочные продукты превосходят все остальные пищевые продукты с позиции соотношения цена/качество, поэтому их следует рассматривать как основные компоненты рациона питания людей с отрицательным азотистым балансом, с одной стороны, и низкой платежеспособностью – с другой. Интерес к бобовым, как источникам получения пищевых белков, у ученых-технологов возник сравнительно недавно и объясняется стремительным научно-техническим прогрессом в сфере производства продовольствия и возникшим качественно новым направлением интенсификации процессов получения пищи из вторичных ресурсов и нетрадиционных источников [2, 3].

Из бобовых культур наиболее перспективно для создания комбинированных молочно-растительных продуктов использование гороха. Содержание белка в горохе существенно – 20,4...35,7 % (а в ростках гороха – до 45 %), в то время как в молочных продуктах (даже сырах) оно не превышает величины в 26 %. Горох содержит мало жира, а незаменимых аминокислот больше, чем в абсолютном большинстве других зерновых и зернобобовых культур и молоке. Глобулины бобовых культур содержат значительное количество лизина. В горохе витаминов Е, В₁,

холина, больше, чем в других культурах, а номенклатура минеральных веществ существенно шире, чем в молочных продуктах [4, 5, 6].

Выбор творога в качестве ингредиента животного происхождения при создании нового вида комбинированного молочно-растительного продукта обусловлен его популярностью в традиционном рационе питания, отличными функциональными свойствами и технологичностью для комбинирования: уже известны технологии для творожных изделий с добавками растительного происхождения.

Разработаны технологии ряда комбинированных творожных продуктов: с курагой, изюмом, черносливом, фруктовыми джемами, огородной зеленью, пряными травами, чесноком, перцем, хреном, луком и др. [7,8]. Разработана технология творожного сыра с добавлением муки зерновых культур: пшеничной высшего и первого сорта, рисовой [9], технология продукта питания для пожилых людей включает в качестве молочной основы творог нежирный, в качестве зерновой – крупу гречневую или манную [15]. Всероссийским научно-исследовательским институтом молочной промышленности разработаны ТУ 9222-243-00419785-01 «Творожок с фруктами», ТУ 9222-010-00419789-95 «Продукты молочные с облепиховым маслом сублимационной сушки».

Патентуется множество изобретений, базирующихся на комбинации творога и нетрадиционного сырья: способ производства творога, отличающийся тем, что в качестве добавки используют порошок яичной скорлупы [10]; пищевой продукт, содержащий полужирный творог, сухое обезжиренное молоко, и наполнитель – пюре из тыквы [11]; способ производства творога с пшеничными хлопьями, отличающийся тем, что в состав смеси перед пастеризацией вместо части обезжиренного молока вносят измельченные пшеничные зародышевые хлопья [12], в процессе

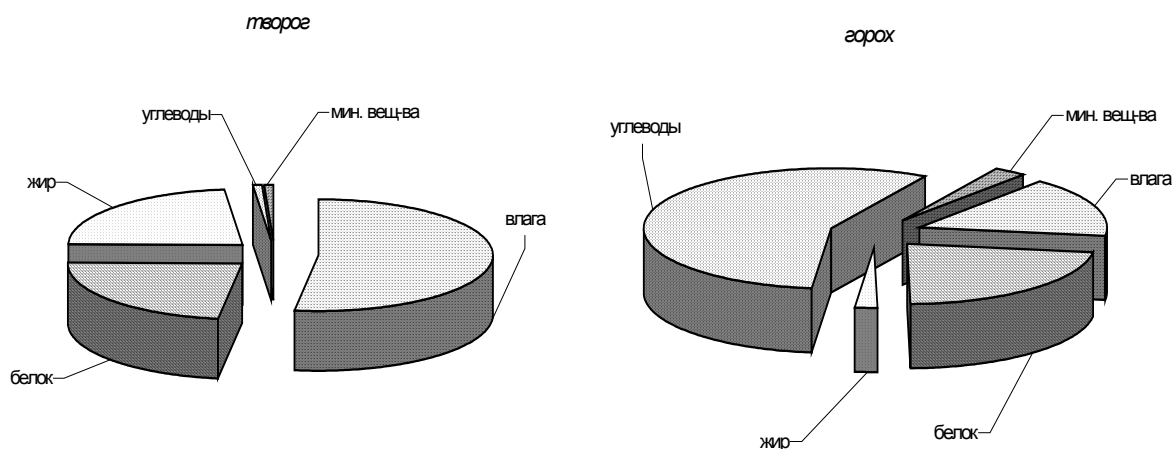


Рисунок 1 – Диаграммы химического состава творога и гороха

нормализации творога по жиру используют кукурузное или подсолнечное масло [13]; творожный продукт, включающий белок молочный, жир молочный и воду, отличающийся тем, что он дополнительно содержит изолят соевого белка и жир растительный [14].

Рациональность комбинирования творога с гороховым наполнителем становится очевидной при сравнительном анализе их химического состава.

Как видно из вышеприведенных круговых диаграмм (рис. 1), творог является высоковлажным продуктом, а комбинирование его с горохом позволит приблизить полученную смесь к более рациональному составу за счет повышения содержания углеводов, которыми богат горох. Кроме того, известно, что практически ни один продукт в натуральном виде не способен полностью удовлетворить потребность человека в основных пищевых компонентах, в том числе в белке. Белок, который содержал бы все незаменимые и заменимые аминокислоты в оптимальном соотношении (так называемый «идеальный белок») в природе не встречается.

С целью рационализации рецептуры комбинированного творожномучного продукта, нами графически смоделировано влияние дозы вносимого гороха на содержание в готовом продукте влаги, белка, жира, углеводов, минеральных веществ. Полученные кривые и соответствующие им полиномиальные аппроксимирующие кривые, а также величины достоверности аппроксимации R показаны на рисунке 2.

С увеличением дозы вносимого гороха возрастает содержание белка, углеводов и

минеральных веществ в комбинированном творожномучном продукте, что является в целом положительной тенденцией. Уменьшение концентрации жира в творожномучном продукте в свете последних выводов диетологии также можно оценить положительно. Основным фактором, ограничивающим внесение достаточно больших доз гороха, является влажность готового продукта: при повышении дозы гороха в комбинированном продукте снижается содержание влаги, что по достижении определенного порога органолептически может придавать смеси чрезмерную мучнистость и явный привкус растительного белка вплоть до перехода продукта из разряда молочно-растительного в растительно-молочный.

Для того чтобы определить диапазон рациональных значений дозы вносимого гороха исходя из оптимизации химического состава комбинированного продукта, воспользовались подпрограммой «Поиск решения» из пакета программ Microsoft Excel'97. Были наложены следующие ограничения: содержание влаги в готовом продукте 70...80 %, содержание каждого из компонентов ≥ 0 , сумма всех компонентов 100 %, целевой ячейкой является ячейка содержащая значение дозы вносимого гороха. Рассматривалось содержание в комбинированном продукте белка, жира, углеводов, минеральных веществ. В полученном диапазоне значений наиболее рациональной расчетной дозой вносимого гороха явилась величина в 6,54 %.

Дополнительные эксперименты по изучению влияния количества вносимого гороха на органолептические свойства творожно-

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРОХА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

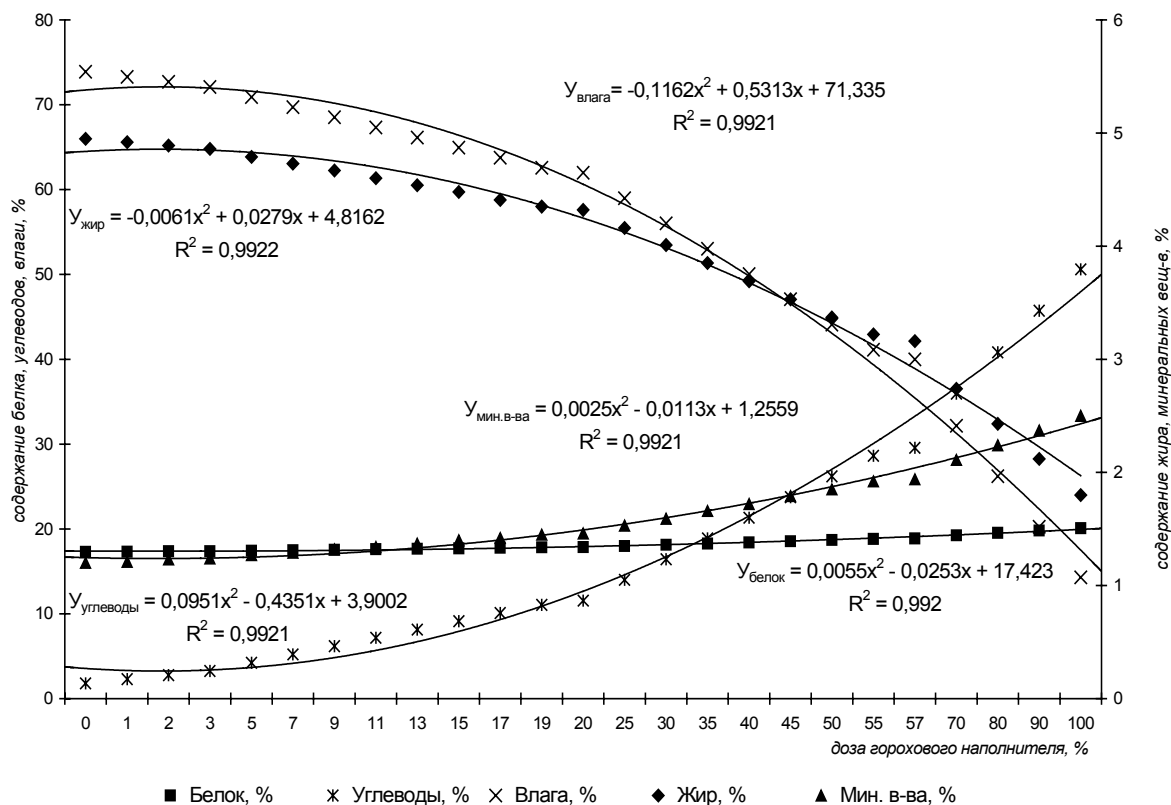


Рисунок 2 – Влияние дозы вносимого гороха на содержание основных нутриентов в творожном продукте

мучного продукта подтвердили, что наиболее приемлемой величиной является доза гороха в 7 % от массы сырья. Для получения однородной структуры творожномучного сгустка необходимо внесение наполнителя в тонкодиспергированном состоянии. Это обеспечивает равномерность его распределения в творожной основе и исключает расслоение продукта. В связи с этим горох вносили в виде муки, творог для достижения более нежной консистенции предварительно пропускали через вальцовку или дважды через волчок.

Основной химический состав творожномучного продукта был проанализирован с привлечением современных методов и средств измерений (стандартные физико-химические и биохимические методы исследований). Влагу определяли термogrавиметрическим методом (с использованием сушильного шкафа SNOL 58/350) в соответствии с ГОСТ 13586.5. Зольность определяли с использованием муфельной печи «Тулячка-10П» по методу, изложенному в ГОСТ 28418-

89, белок – по ГОСТ 23327-98, жир – по ГОСТ 5867-90.

В результате внесения гороха увеличилось содержание белка, минеральных веществ, углеводов, при параллельном снижении количества жира и небольшом снижении влажности, которое органолептически практически неощутимо. Энергетическая ценность увеличилась незначительно, в основном за счет увеличения содержания углеводов (которое приблизило продукт к более сбалансированному соотношению нутриентов).

Таким образом, авторами данной статьи теоретически обоснована и практически показана возможность комбинирования молочных продуктов с зернобобовыми ингредиентами (на примере творога и гороха) с характерными для творожных масс органолептическими показателями и с рационализацией его состава. В дальнейшем авторы видят свою задачу в отработке особенностей технологии творожномучного продукта и подготовке материалов для подачи заявки на изобретение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полянский К.К., Глаголева Л.Э., Ряховский Ю.В. Пищевые волокна в молочных продуктах/ Молочная промышленность. – 2001. – №6. – С.41.
2. Мартынов А.В. Проблема дефицита белка в рационе питания россиян и пути их решения/ Молочная промышленность. – 2000. – №7. – С.11.
3. Остриков А.Н., Василенко В.Н. Системная оценка качества экструдированных гороховых палочек/ Пищевая промышленность. – 2003. – 12. – С.18.
4. Браудо Е.Е. и др. Продукты модификации зернобобовых в мясопродуктах/ Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – №3. – С.17.
5. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Агропромиздат, 1989. – 368 с.
6. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: Справочное издание. – М.: Высш. школа, 1991. – 288 с.
7. Литвинова М.Ю. Исследование и разработка технологии термизированных творожных продуктов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. 05.18.04. – Кемерово, 2000. – 18 с.
8. Литвинова М.Ю., Вожаева Л.И. Перспективы создания творожных продуктов с длительным сроком хранения/ Молочная промышленность Сибири: Тез. конф. 30 окт.-1 нояб. 2000. – Барнаул. – С. 62.
9. Успенская Е.М., Гаврилова Н.Б. Пищевая и биологическая ценность пастеризованного творожного сыра // Молочная промышленность. – 2001. – № 3. – С.45.
10. Патент РФ №2213463 A23C23/00, 19/076, 9/152 опубл. 10.10.03 Способ производства творога/ Жукова Л.П., Безалтынных Н.В.
11. А.с. СССР 1017260 A23C23/00 опубл. 15.05.83 Пищевой продукт «Золотая осень»/ Т.Д. Цинцадзе.
12. Патент РФ 2210921 A23C19/055 опубл. 27.08.2003. Способ производства творога диетического нежирного с пшеничными зародышевыми хлопьями/ Захарова Л.М., Романовская И.В.
13. А.с. СССР 1215652 A23C19/076, опубл. 07.03.86. Способ производства творога «Южный»/ Саакян Р.В. и др.
14. Патент РФ №2143205 A23C19/02, 19/076 опубл. 27.12.99 Творожный продукт/ Асафов В.А. и др.
15. Глаголева Л.Э. Продукт для питания пожилых людей «Герди»/ Переработка молока. – 2003. – №12. – С. 23.