

**З.И. Асмаева, Т.В. Дяченко, А.Е. Скакунов, А.М. Варелас**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ТРИТИКАЛЕВОЙ МУКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

---

Исследована возможность использования продуктов СО<sub>2</sub>-экстракции семян пряно-ароматических растений при приготовлении хлебобулочных изделий из тритикалевой сеяной муки. Показано положительное влияние СО<sub>2</sub>-шротов и СО<sub>2</sub>-экстрактов семян петрушки, укропа, сельдерея и кориандра на хлебопекарные свойства тритикалевой муки, реологические свойства теста и качество готовой продукции, при этом хлеб приобретает приятный вкус и аромат, присущий определенной пряно-ароматической добавке.

Тритикале, СО<sub>2</sub>-шроты, СО<sub>2</sub>-экстракты, качество хлеба, пищевая ценность.

---

Одним из приоритетных направлений государственной политики России является формирование системы здорового питания. Исследования института питания РАМН показали, что потребляемые в настоящее время россиянами продукты питания не полностью удовлетворяют физиологическим потребностям человека. Это прежде всего относится к хлебобулочным изделиям, доля которых в рационе россиян составляет 35-60 %, и она постоянно растет.

Традиционные хлебобулочные изделия характеризуются недостаточной пищевой и биологической ценностью, поэтому поиск путей их обогащения остается актуальной проблемой.

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий является использование муки из нетрадиционных злаков, например, из зерна тритикале, которое характеризуется высоким содержанием белка с хорошо сбалансированным аминокислотным составом [1].

В хлебопекарной промышленности с целью улучшения вкуса и аромата изделий широко используются пряно-ароматические добавки, такие как семена кориандра, аниса, тмина и др. Однако технология ароматизации хлебобулочных изделий семенами имеет ряд недостатков, связанных с быстрым микробиологическим обсеменением и порчей, потерей аромата при хранении и измельчении, ухудшением товарного вида продукции за счет посторонних примесей в семенах и их неравномерным распределением в изделиях.

До настоящего времени не находят практического использования вторичные продукты СО<sub>2</sub>-экстракции семян пряно-ароматических растений - петрушки, укропа, сельдерея и кориандра, хотя их семена широко используются в пищевой промышленности и медицине. В процессе экстракции вторичные продукты - СО<sub>2</sub>-шроты этих семян - сохраняют естественный вкус, аромат и весь комплекс биологически активных веществ, находящихся в семенах на момент экстракции: водорастворимые витамины, минеральные вещества, белки, углеводы, клетчатку.

Кроме того, они под воздействием диоксида углерода продолжительное время сохраняют свои свойства, являясь консервантами и антиоксидантами [2].

Это позволяет утверждать, что создание технологии хлебобулочных изделий на основе тритикалевой муки с использованием пряно-ароматических добавок в виде СО<sub>2</sub>-шротов семян петрушки, укропа, кориандра и сельдерея является актуальным и имеет практическое значение.

Целью данной работы явилось совершенствование технологии производства хлебобулочных изделий на основе тритикалевой муки с использованием пряно-ароматических добавок СО<sub>2</sub>-шротов петрушки, укропа, сельдерея и кориандра.

Тритикалевою муку типа сеяной получали из наиболее перспективных сортов зерна тритикале, селекционированных в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства Мудрец и Валентин [1].

В качестве пряно-ароматических добавок использовали СО<sub>2</sub>-шроты и СО<sub>2</sub>-экстракты семян пряно-ароматических растений (петрушки, укропа, сельдерея и кориандра), производимые ООО Компания «Караван» (г. Краснодар).

При определении основных показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовых хлебобулочных изделий использовали общепринятые методы [3].

Тритикалевая мука типа сеяной, используемая в работе, по основным показателям качества (количество клейковины 20-22 %, качество клейковины по показателю НИДК 70-75 ед. прибора, газообразующая способность 1400-1600 мл СО<sub>2</sub>) близка к пшеничной муке.

При создании новых сортов хлебобулочных изделий на основе тритикалевой муки с добавлением СО<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений их вносили в дозировках от 0,5 до 2,0 % к массе муки в тесто.

Исследования показали, что внесение СО<sub>2</sub>-шротов практически не сказывается на количестве клейковины, но при этом клейковина тритикалевой муки укрепляется.

Показатель НИДК снижается по сравнению с контролем в среднем на 7,5 % при дозировке СО<sub>2</sub>-шротов семян, равной 0,5 %. При увеличении дозировки СО<sub>2</sub>-шротов семян до 2,0 % происходит дальнейшее укрепление клейковины.

Влияние CO<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений на качество хлеба из тритикалевой сеяной муки

Показатели качества хлеба	Контроль	Дозировка CO <sub>2</sub> -шротов 1,5 %				Дозировка CO <sub>2</sub> -шротов 2,0 %			
		С	К	У	П	С	К	У	П
Удельный объем, см <sup>3</sup> /100 г	301	310	308	314	310	312	310	315	310
Пористость, %	73	76	75	77	76	77	76	77	76
Кислотность, град	2,4	2,5	2,6	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,4
Формоустойчивость, Н/Д	0,55	0,58	0,58	0,59	0,58	0,57	0,58	0,59	0,58
Структурно-механические свойства мякиша, ед. прибора	69	78	77	79	78	78	77	79	78
ДНобц									

Примечание. С, К, У, П - CO<sub>2</sub>-шроты из семян сельдерея, кориандра, укропа и петрушки соответственно.

Удельный объем хлеба из тритикалевой сеяной муки при этом увеличивается в среднем на 11 %, улучшаются пористость и структурно-механические свойства мякиша.

Таким образом, при разработке рецептур на новые сорта хлеба из тритикалевой муки целесообразно совместно с CO<sub>2</sub>-шротами семян пряно-ароматических растений вносить сахар и жировые продукты в небольших дозировках (2 и 3 % соответственно).

На основе тритикалевой сеяной муки с использованием пряно-ароматических добавок разработаны технологии новых сортов хлебоулучшающих изделий. Эти изделия характеризуются повышенной пищевой ценностью по сравнению с массовыми сортами хлебоулучшающих изделий из пшеничной муки за счет повышенного содержания в тритикалевой муке более полноценных по аминокислотному составу белков, а благодаря введению в рецептуру CO<sub>2</sub>-шротов повышается в хлебе содержание минеральных веществ (К, Са, Р) и, что очень важно, соотношение Са:Р приближается к физиологически оптимальному - 1:1,47.

Разработанные технологии адаптированы к технологическому процессу и оборудованию, установленному на действующих хлебопекарных предприятиях, и не требуют дополнительных затрат.

При всех указанных преимуществах CO<sub>2</sub>-шроты имеют недостаток - они затемняют мякиш, поэтому в дальнейшем в работе для улучшения вкуса и аромата использовались CO<sub>2</sub>-экстракты семян пряно-ароматических растений.

В нашей стране и за рубежом накоплен определенный опыт производства и применения CO<sub>2</sub>-экстрактов из пряно-ароматического сырья, кото-

Это можно объяснить тем, что в состав CO<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений входят ненасыщенные жирные кислоты, которые, окисляясь в перекисные и гидроперекисные соединения, положительно влияют на клейковину, укрепляя ее.

Установлено, что при добавлении CO<sub>2</sub>-шротов семян петрушки, укропа, сельдерея и кориандра улучшаются структурно-механические свойства теста. Внесение CO<sub>2</sub>-шротов семян петрушки, укропа, сельдерея и кориандра повышает газообразующую способность тритикалевой муки в среднем на 12,5 %, что обусловлено дополнительным количеством моно- и дисахаридов, вносимых с CO<sub>2</sub>-шротами и участвующими в процессе газообразования.

Установлена целесообразность внесения CO<sub>2</sub>-шротов на стадии предварительной активации прессованных дрожжей.

При внесении оптимальной дозировки CO<sub>2</sub>-шротов (1,5 %) длительность активации прессованных дрожжей снижается до 60 мин, а бродильная активность дрожжей повышается на 20 %.

Активированные прессованные дрожжи оказывают положительное влияние на ход технологического процесса и качества хлеба, что подтверждено результатами пробной лабораторной выпечки. Длительность брожения теста сокращалась на 30 мин, а длительность окончательной расстойки - на 10 мин.

Учитывая положительное влияние CO<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений на хлебопекарные свойства тритикалевой муки, реологические свойства теста, бродильную активность дрожжевых клеток, были проведены пробные лабораторные выпечки хлеба с дозировками CO<sub>2</sub>-шротов семян 1,5 % и 2 % к массе муки.

Тесто готовили безопасным способом с внесением CO<sub>2</sub> шротов семян пряно-ароматических растений на стадии предварительной активации прессованных дрожжей [4].

Тесто при внесении CO<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений по своим свойствам заметно отличалось от контрольного образца: оно было менее липким, лучше разделялось и лучше поддавалось процессу формования.

Пробы хлеба оценивались по органолептическим и физико-химическим показателям.

Установлена оптимальная дозировка CO<sub>2</sub>-шротов семян пряно-ароматических растений при приготовлении хлеба из тритикалевой сеяной муки, равная 1,5 % к массе муки, при которой улучшаются физико-химические показатели качества хлеба (таблица 1), а хлеб приобретает приятный пикантный вкус и аромат, свойственный CO<sub>2</sub>-шроту.

При дозировке CO<sub>2</sub>-шротов 2 % хлеб приобретал сильно выраженный привкус добавки, что снижало его органолептические показатели.

Установлено, что существенно улучшаются основные показатели качества хлеба из тритикалевой сеяной муки при совместном внесении CO<sub>2</sub>-шротов, сахара и жировых продуктов.

рые полностью сохраняют естественный аромат, передают вкус исходного сырья, обогащены жирорастворимыми биологически активными веществами. Они хорошо хранятся (в закрытом состоянии при обычных условиях 3 года), компактны и экономичны в употреблении.

Учитывая указанные преимущества CO<sub>2</sub>-экстрактов, целью исследования явилось выяснение возможности использования в качестве пряно-ароматических добавок CO<sub>2</sub>-экстрактов, полученных из семян кориандра, укропа, петрушки и сельдерея при производстве хлеба из тритикалевой сеяной муки. CO<sub>2</sub>-экстракты этих пряно-ароматических семян представляют собой сложную смесь ароматических веществ, обладающих биологически активными свойствами.

Все эти виды CO<sub>2</sub>-экстрактов обладают противовоспалительным, антиаллергенным действием, улучшают пищеварение, регулируют обмен веществ, стимулируют иммунитет. Именно эти свойства CO<sub>2</sub>-экстрактов учитывались при их выборе, так как они способны придать функциональные свойства и хлебу и хлебобулочным изделиям [3].

Оптимальные дозировки устанавливались в зависимости от вида экстракта (CO<sub>2</sub>-экстракта петрушки в количестве 0,05 %, укропа - 0,02 %, сельдерея - 0,02 % и кориандра - 0,03 % по отношению к массе муки в тесте), при этом учитывалось его влияние на вкус и аромат хлеба, так как передозировка сказывается отрицательно.

Установлено, что выбранные CO<sub>2</sub>-экстракты семян пряно-ароматических растений оказывают существенное влияние на структурно-механические свойства теста из тритикалевой муки, определяемые на фаринографе.

Как следует из полученных данных (таблица 2), CO<sub>2</sub>-экстракты несколько повышают водопоглотительную способность муки, время устойчивости теста, снижают разжижение теста и в целом повышают валориметрическую оценку. Особенно существенное влияние на реологические свойства теста из тритикалевой муки оказывает CO<sub>2</sub>-экстракт семян укропа.

Таблица 2

Влияние CO<sub>2</sub>-экстрактов на реологические свойства теста из тритикалевой муки

Показатели фаринограммы	Пробы муки с внесением CO <sub>2</sub> -экстрактов				
	кон- троль	укро- па	петру- шки	сель- дерея	кори- андра
Водопоглотительная способность, %	59,7	59,9	60,0	60,0	60,0
Время образования теста, мин	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0
Время устойчивости теста, мин	3,0	9,0	7,0	3,5	5,5
Разжижение теста, ед. приб.	80	40	60	60	44
Валориметрическая оценка	42	52	46	47	46

С целью выяснения влияния CO<sub>2</sub>-экстрактов на качество хлеба проводили ряд пробных лабораторных выпечек.

Тесто готовили безопасным способом. Результаты, представленные в таблице 3, свидетельствуют об улучшении качества хлеба с внесением CO<sub>2</sub>-экстрактов.

Таблица 3

Влияние CO<sub>2</sub>-экстрактов на качество хлеба из тритикалевой муки при безопасном способе приготовления теста

Показатели качества хлеба	Кон- троль	Пробы хлеба с внесением CO <sub>2</sub> -экстрактов			
		укро- па	пет- рушки	сель- дерея	кори- андра
Удельный выход хлеба, мл на 100 г хлеба	301	338	328	338	333
Формоустойчивость подового хлеба, Н/Д	0,48	0,54	0,54	0,56	0,56
Влажность мякиша, %	42,8	42,8	43,0	42,7	42,7
Кислотность, град	2,5	2,6	2,7	2,6	2,7
Пористость, %	72	76	74	76	75

Внесение экстрактов позволяет получить хлеб большего удельного объема, снижает расплываемость подовых изделий, пористость становится более развитой, равномерной, тонкостенной, мякиш - светлый, более эластичный, вкус и аромат приятный, свойственный соответствующему CO<sub>2</sub>-экстракту.

Таблица 4

Влияние CO<sub>2</sub>-экстрактов на качество хлеба из тритикалевой муки при приготовлении теста опарным способом

Показатели качества хлеба	Кон- троль	Пробы хлеба с внесением CO <sub>2</sub> -экстрактов			
		укро- па	пет- рушки	сель- дерея	кори- андра
Удельный выход хлеба, мл на 100 г хлеба	333	358	361	360	351
Формоустойчивость подового хлеба, Н/Д	0,52	0,59	0,56	0,56	0,56
Влажность мякиша, %	42,8	42,8	43,0	42,7	42,7
Кислотность, град	2,5	2,6	2,7	2,6	2,7
Пористость, %	72	76	74	76	75

Для определения оптимального способа приготовления теста из тритикалевой муки были проведены пробные лабораторные выпечки по различным технологиям. Тесто готовили безопасным способом, на густой опаре, охлажденном дрожжевом полуфабрикате и ацидофильной закваске. Установлено, что лучшим способом приготовления теста из тритикалевой сеяной муки является традиционный - на густой опаре.

Далее исследовали влияние CO<sub>2</sub>-экстрактов на качество хлеба из тритикалевой муки при приготовлении теста на густой опаре.

Результаты исследования представлены в таблице 4. Установлено (таблица 4), что при опарном улучшающий эффект от внесения CO<sub>2</sub>-экстрактов

Проведенные исследования показали целесообразность использования CO<sub>2</sub>-экстрактов из семян пряно-ароматических растений при производстве хлеба из тритикалевой сеяной муки. Разработан па-

семян пряно-ароматических растений проявляется в большей степени, чем при других способах приготовления теста.

кет документации на хлебобулочные изделия из тритикалевой муки с изысканным пряным ароматом, высокими физико-химическими показателями, характеризующиеся повышенной биологической ценностью и функциональными свойствами.

#### Список литературы

1. Возделывание и использование тритикале в Краснодарском крае [Текст] /А.А. Романенко, В.Б. Тимофеев, Л.А. Беспалова и др.; РАСХН, КНИИСХ. - Краснодар: Издательство «ЭДВИ», 2004. - 56 с.
2. Стасьева, О.Н. CO<sub>2</sub>-экстракты компании «Караван» - новый класс натуральных пищевых добавок [Текст] / О.Н. Стасьева, Н.Н. Латин, Г.И. Касьянов. - Краснодар: КНИИХП, 2005. - 324 с.
3. Пучкова, Л.П. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства [Текст]. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 264 с.

ГОУ ВПО «Кубанский государственный  
технологический университет»,  
350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2

#### SUMMARY

**Z.I. Asmaeva, T.V. Dyachenko, A.E. Skakunov, A.M. Varelas**

#### **Perfection of technology of bakery products on a basis triticale torments with use of aromatic additives**

Possibility of use of products CO<sub>2</sub>-extraction of seeds of aromatic plants is investigated at preparation of bakery products from triticale torments. Positive influence CO<sub>2</sub>-shrots and CO<sub>2</sub>-extracts seeds of parsley, fennel, a celery and a coriander on baking properties triticale torments is shown, structure properties of the dough and quality of finished goods, thus bread gets pleasant taste and the aroma inherent in the certain aromatic additive.

Triticale, CO<sub>2</sub>-shrots, CO<sub>2</sub>-extracts, quality of bread, food value.

