

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

И.А. Евдокимов, А.Р. Алиева, Б.О. Суюнчева, А.Г. Ткаченко
Северо-Кавказский государственный технический университет (СевКавГТУ),
Ставрополь

EXPANSION OF ASSORTMENT OF BAKERY PRODUCTS WITH FUNCTIONAL PROPERTIES

I.A. Evdokimov, L.R. Alieva, B.O. Suyuncheva, A.G. Tkachenko
North-Caucasian State Technical University (NCSTU), Stavropol

ABSTRACT

The faculty of applied biotechnology of the North-Caucasian state technical university carries out researches on studying of opportunity of using of chitosan in the manufacturing of bread with the purpose of giving to it treatment-and-prophylactic properties.

Полноценное и здоровое питание является одним из наиболее важных и необходимых условий для сохранения жизни и здоровья человека. Одним из выдающихся достижений конца XX в., по мнению многих специалистов по вопросам питания, является разработка и начало внедрения в практическую жизнь концепции — функциональное питание. И действительно, бурное развитие исследований по разработке новых функциональных продуктов и дальнейшему изучению механизма их действия дает основания утверждать, что вещества, придающие пище функциональные свойства, в значительной степени потеснят на рынке традиционные и небезопасные для организма препараты, особенно те из них, которые применяются с лечебно-профилактической целью.

В последние годы человечество огромные усилия прилагает к тому, чтобы вернуть пище ее полезность для здоровья. Так появились функциональные продукты [1].

Хотя сам термин «функциональные продукты питания» появился в Японии в 1989 г., использование пищевых продуктов в качестве средств поддержания здоровья и снижения риска заболеваний имеет многовековую историю. Это, безусловно, не одно и то же, хотя уровень новизны в разработках функциональных продуктов очень высок.

По своему предназначению они относятся к пищевым продуктам, которые при систематическом ежедневном употреблении в составе обычных пищевых рационов в традиционных количествах обладают способностью специфически поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции, биохимические реакции, а также снижать риск возникновения заболеваний [2].

Одним из важных в практическом отношении компонентов морских растений и животных являются полисахариды — высокомолекулярные соединения. Этот класс биополимеров относится к числу наиболее распространенных в природе органических соединений [3].

Особого внимания заслуживают полисахариды, получаемые из морских гидробионтов. Значительные количества отходов, образующихся при переработке океанических ракообразных (крабы, креветки, антарктический криль), являются источником получения хитина и его производных. Комплексная переработка хитинсодержащего сырья играет большую роль в поддержании экологического равновесия морей и океанов.

Простейшее производное хитина — хитозан. В отличие от хитина он растворим в разбавленных органических кислотах, что открывает широкие перспективы его использования.

Сегодня специалисты отмечают определенный хитозановый «бум». Исследованиями хитозана занимаются в 15 странах, и в настоящее время известно более 70 направлений практического применения хитина/хитозана и их модификаций, наиболее важными из которых признаны: сельское хозяйство, медицина, биотехнология, пищевая промышленность [4].

По результатам многочисленных исследований определено следующее влияние хитозана на организм человека: подавление онкологических заболеваний, профилактика диабета, повышение иммунитета, снижение кровяного давления и др.

В последнее десятилетие стала стремительно развиваться новая система взглядов на питание человека. Одно из основных положений этой системы заключается в том, что пища должна играть оздоровительную роль, являясь неотъемлемой составляющей жизнедеятельности человека. Однако изменить привычки питания чрезвычайно трудно, поэтому специалисты предлагают вводить в традиционные продукты компоненты, обладающие теми или иными функциональными свойствами.

Хлеб — самый распространенный традиционный продукт питания в России, поэтому его качество и пищевая ценность имеют первостепенное значение. В этой связи включение в рецептуру хлебобулочных изделий полисахарида животного происхождения хитозана, обладающего широким спектром оздоровительного действия на организм человека, представляет практический интерес. Создаваемая технология позволит решить проблему повышения качества хлеба, пищевой и биологической ценности, микробиологической чистоты изделий, придания продукту функциональных свойств.

На кафедре прикладной биотехнологии Северо-Кавказского государственного технического университета разработана технология использования хитозана при безопасном способе производства хлеба.

В данной серии экспериментов была поставлена задача по изучению влияния хитозана, вносимого в виде специально приготовленного коллоидного раствора, на физико-химические и органолептические параметры теста и готового изделия. За основу была взята стандартная рецептура, включающая муку, соль, дрожжи, воду. В количестве 20, 30 и 40% от массы муки добавлялся коллоидный раствор хитозана.

Исследовалось влияние раствора хитозана на количество и качество клейковины пшеничной муки первого сорта.

Анализ таблицы показывает, что с увеличением количества раствора хитозана, вносимого в рецептуру, увеличивается растяжимость клейковины, соответственно, рас-

Показатели	Контроль	20%	30%	40%
Растяжимость, см (среднее)	13	15	16	16
Сырой клейковины, % не менее	33	31	30,5	29
Упругость, ед. пр. ИДК	44	53	54	62
Распываемость, D180	30-32	35-36	38-40	42-41
Цвет	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый

твор влияет несколько расслабляюще. Также уменьшается количество отмываемой клейковины, что будет в дальнейшем отражаться на качестве вырабатываемых изделий. Измерение упругости на приборе ИДК подтверждает вывод о расслабляющем влиянии раствора хитозана на клейковину муки. С ростом сухих веществ раствора хитозана показатели деформации клейковины растут. Поэтому можно сделать вывод о том, что раствор рекомендуется использовать для муки, характеризующейся по силе как «сильная» или «средняя». Нецелесообразно применять раствор хитозана при использовании «слабой муки». Эластичность клейковины хорошая, но с ростом концентрации раствора клейковина становится несколько текучей, что также говорит о некотором расслабляющем воздействии раствора хитозана. Распываемость шарика клейковины с ростом сухих веществ раствора увеличивается. Цвет клейковины светло-желтый, соответствующий норме.

Анализируя результаты, можно сказать, что влияние раствора на клейковину муки обусловлено кислыми свойствами растворителя. Сделан вывод о том, что раствор целесообразно вносить в рецептуру хлебобулочных изделий в количестве 20–30% от массы муки. Данная концентрация позволяет получить тесто обладающее необходимыми физико-химическими и органолептическими показателями.

Изучалось влияние раствора хитозана на показатели теста. Исследовалась кинетика скорости газообразования в тесте. Для сравнения раствор вносили в количестве 20, 30 и 40% от массы муки. В процесс исследования был также включен период расстойки, имеющий большое технологическое значение. Определение газообразующей способности проводили в течение 5 ч. Анализируя полученные результаты, можно сказать, что процесс брожения у всех образцов, включая контроль, состоял из двух стадий. Это связано с периодом адаптации хлебопекарных дрожжей к сбраживанию мальтозы и достаточно высокой кислотностью вносимого раствора хитозана.

С добавлением раствора хитозана отмечалось некоторое увеличение газообразования в тесте, обусловленное присутствием растворителя, содержащего минеральные вещества, витамины, углеводы, необходимые для питания дрожжей. В целом кинетика опытного образца незначительно отличается от контрольного, но характеризуется большим значением скорости накопления диоксида углерода, особенно на четвертом часе брожения. Оптимальными показателями при определении газообразующей способности обладал образец с концентрацией сухих веществ 20%.

На следующем этапе изучалась закономерность изменения газодерживающей способности теста с добавлением раствора хитозана.

Показатель газодерживающей способности характеризует способность теста удерживать диоксид углерода и увеличиваться в объеме на стадии расстойки тестовых заготовок. В связи с тем что способность теста удерживать диоксид углерода без обминки наблюдается только в течение 3–4 ч и процесс расстойки при тестоведении приходится на третий час брожения, эксперимент проводили в течение 5 ч. Эксперимент показал, что добавление раствора хитозана положительно влияет на ход брожения теста и максимум газодерживающей способности приходится на 4-й час брожения. Дозировка раствора 20% способствовала стабильному удержанию диоксида углерода в тесте на всех стадиях технологического процесса.

Далее изучали влияние вносимой добавки на процесс кислотонакопления в тесте. Введение раствора хитозана в качестве рецептурного компонента обуславливает повы-

шение кислотности теста. Достаточно высокая кислотность коллоидного раствора хитозана способствует повышению начальной и конечной кислотности теста. Это оказывает положительное влияние на поддержание оптимального уровня кислотности.

Способность теста увеличиваться в объеме зависит не только от его реологических свойств, но и от бродительной способности дрожжей. Поэтому дополнительно изучали подъемную силу дрожжей в тесте.

Наблюдаемое в процессе эксперимента уменьшение интенсивности брожения обуславливается тем, что основа раствора хитозана имеет достаточно высокую кислотность, что несколько замедляет жизнедеятельность дрожжей, а также тем, что в основе присутствует значительное количество дисахарида — лактозы, которую дрожжи не могут расщеплять, и она действует угнетающе на них. При проведении данного эксперимента лучшие результаты показал образец без добавок (контроль), но образцы с добавлением хитозана практически не уступали контрольному по времени всплытия образцов на 2-м часу брожения. Поэтому была определена наилучшая подъемная сила для теста с добавкой хитозана — 2–3-й час брожения.

На основании анализа оптимальных параметров газообразующей, газодерживающей способности теста, бродительной активности дрожжей и кислотонакопления в ходе брожения исследовали оптимальную продолжительность расстойки тестовых заготовок. Продолжительность расстойки определялась органолептически на основании изменения объема, формы и свойств расстаивающихся тестовых заготовок с учетом получения максимального объема хлеба.

В ходе экспериментов было установлено, что образцы с добавлением коллоидного раствора хитозана не требуют более длительной расстойки, чем образцы без добавки (контроль). Оптимальными параметрами расстойки для исследуемых образцов являлось время — 40–50 мин, а длительность брожения не более 120–150 мин.

Пробные лабораторные выпечки, а также промышленная апробация технологии дали следующие результаты: готовые хлебобулочные изделия с использованием коллоидного раствора хитозана отличались хорошо развитой, мелкой, равномерной пористостью и насыщенной золотистой окраской корки, приятным вкусом и ароматом. Отмечено некоторое замедление процесса черствения хлеба, обусловленное наличием полисахарида животного происхождения, способного удерживать влагу, и других компонентов, входящих в коллоидный раствор хитозана. Повышение кислотности теста и готового изделия способствует замедлению развития в готовом изделии картофельной болезни.

По результатам данного комплекса исследований сделаны выводы о том, что хитозан целесообразно использовать в рецептуре хлебобулочных изделий в виде коллоидного раствора, что улучшает его функциональные свойства в организме и имеет технологическое значение.

Разработана технология хлебобулочных изделий с применением коллоидного раствора хитозана.

В настоящее время разрабатываются рецептуры и техническая документация новых функциональных хлебобулочных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кочеткова Н.А.* Функциональные продукты в концепции здорового питания // Пищевая и перерабатывающая промышленность. 1999. № 3. С. 4–5.
2. *Шендеров Б.А.* Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» // Пищевая промышленность. 2003. № 5. С. 4–7.
3. *Гальбрайх А.С.* Хитин и хитозан: строение, свойства, применение.— М., 2001.
4. *Албулов А.И., Самуйленко А.Я., Варламов В.П.* и др. Некоторые аспекты промышленного выпуска и применения хитозана и его производных // Мат. Шестой Междунар. конф. «Новые достижения в исследовании хитина и хитозана».— М.: ВНИРО, 2001.