

УДК 664.681.2/684.5

UDC 664.681.2/684.5

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
АРАБИНОГАЛАКТАНА НА КАЧЕСТВО
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF
ARABINOGALAKTAN ON THE QUALITY OF
CONFECTIONERY PRODUCTS**

Першакова Татьяна Викторовна,
д.т.н., профессор

Pershakova Tatiana Viktorovna
Dr.Sci.Tech., professor

Хагур Разиет Нурбиевна
ассистент
*Краснодарский кооперативный институт
(филиал) Российского университета кооперации
Россия, 350015, г. Краснодар, ул. Седина, 168/1*

Khagur Raziet Nurbievna
assistant
*Krasnodar Cooperative Institute (Branch) of the
Russian University of Cooperation
Russia, 350015, Krasnodar, M. Sedina, 168/1*

Цель исследования - обоснование и разработка рецептуры затяжного печенья функционального назначения с добавлением арабиногалактана. Объекты исследования - арабиногалактан, затяжное печенье

The aim of the research - justification and formulation of the composition of prolonged biscuits which have certain functionality by adding arabinogalaktan. The objects of research are arabinogalaktan and prolonged biscuits

Ключевые слова: АРАБИНОГАЛАКТАН, КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ, ЗАТЯЖНОЕ ПЕЧЕНЬЕ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Keywords: ARABINOGALAKTAN, CONFECTIONERY, PROLONGED, BISCUITS, ORGANOLEPTIC INDICATORS

Перспективным направлением рационализации структуры питания является обогащение продуктов пищевыми волокнами, обеспечивающими нормальную работу органов пищеварения человека

Пищевые волокна входят в состав съедобной и несъедобной части фруктов, концентрируясь в основном в клеточной стенке мякоти и кожице плодов [1,2].

В настоящее время потребность в пищевых волокнах удовлетворяется за счет овощей, фруктов, ягод, водорослей, а также использования муки грубого помола. Для выработки недостающего количества пищевых волокон необходима организация специальных производств, а также привлечение новых видов пищевых волокон.

В качестве нового источника пищевых волокон использовали растворимый полисахарид арабиногалактан, экстрагируемый горячей водой из древесины лиственницы. Арабиногалактан входит в состав растительной ткани либо как мономерная единица макромолекулы пектиновых веществ, либо как моносахаридный остаток балластных полисахаридов[3].

Таблица 1 – Органолептические свойства арабиногалактана

Наименование показателя	Характеристика показателя
Внешний вид	Порошкообразный
Цвет	Бледно - желтый
Запах	Без запаха
Вкус	Безвкуса

В таблице 2 приведены микробиологические исследования арабиногалактана.

Таблица 2 – Микробиологические исследования арабиногалактана

Наименование показателя	Допустимые значения	Результаты анализа	Метод исследования
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	50000	100	ГОСТ10444.15-94
Бактерии группы кишечные палочки в т.ч. колиформы, в 0,1 г.	Не допускается	Не обнаружено	ГОСТ Р 52816-07
Патогенная микрофлора, в т.ч. Salmonella, в 10,0 г.	Не допускается	Не обнаружено	ГОСТ Р 52814-07

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Допустимые значения	Результаты анализа	Метод исследования
Дрожжи, КОЕ/г.	100	Не обнаружено	ГОСТ10444.12-88
Плесень, КОЕ/г.	100	Не обнаружено	ГОСТ10444.12-88

На основании изучения физико-химических и функциональных свойств арабиногалактана принята гипотеза о возможности применения его в производстве мучных кондитерских изделий.

Для обоснования использования арабиногалактана в качестве функциональной пищевой добавки в дальнейших исследованиях выбрано затыжное тесто с низким содержанием влаги. За основу выбрана рецептура затыжного печенья «Зорька»ГОСТ 24901-89.

На первом этапе исследования изучалось влияние способа внесения арабиногалактана в рецептурную смесь. На примере затыжного печенья, были опробованы различные технологические приемы внесения арабиногалактана в тесто, с учетом его свойств, в результате чего, установлено, что добавление арабиногалактана в количестве 2,4 и 6% к массе муки в сухом виде в смеси с другими сыпучими компонентами рецептуры при замесе затыжного теста приводило к тому, что арабиногалактан не растворялся из-за недостаточного количества воды, которая поглощалась сырьевыми компонентами имеющими большую водопоглотительную способность - сахаром и мукой. В результате чего в готовых изделиях арабиногалактан ощущался на вкус и был виден на изломе. Внесение арабиногалактана в виде 10,15 и 20% растворов взамен воды приводило к равномерному распределению его в тесте. Выпеченные

изделия с арабиногалактаном имели хорошие органолептические показатели, однако, по показателю намокаемости не соответствовали требованиям ГОСТ. С увеличением дозировки арабиногалактана снижалась намокаемость затыжного печенья, что вызвано высокой водопоглотительной способностью арабиногалактана. Кроме того, образец с внесением 20% раствора арабиногалактана имел более темную окраску.

Проведенные исследования показали целесообразность внесения раствора арабиногалактана в рецептурную смесь затыжного печенья.

Для определения влияния технологических факторов на структурные изменения, происходящих с арабиногалактаном в процессе приготовления затыжного печенья при его длительном хранении (поскольку затыжное печенье имеет продолжительный срок годности), была проведена оценка качества образцов по физико-химическим показателям и степени сохранения свежести изделия.

При сравнении показателей контрольного и опытного образцов, установлено, что последние обладают более высокой степенью кристаллизации, что объясняется тем, что в процессе замеса теста, арабиногалактан поглощает часть влаги и, во-первых, снижает возможность сахара-песка растворяться, а коллоидов муки набухать, во-вторых, перекристаллизовавшийся в процессе выпечки арабиногалактан, создает центры кристаллизации, вокруг которых концентрируются мельчайшие частички сахара, что в итоге и приводит к повышению степени кристаллизации системы [4].

При оценке показателей качества дифрактометрической картины образцов затыжного печенья с добавлением 4% арабиногалактана и контрольных образцов, хранившихся 3 месяца, установлено, что опытные образцы имели, в основном, аморфную составляющую по сравнению с контрольным образцом.

С увеличением дозы арабиногалактана величина кристаллической составляющей снижалась. Можно предположить, что в результате старения системы идет аморфизация изделий с арабиногалактаном – кристаллический сахар в процессе хранения переходит в аморфное состояние, т.е. тончайшие кристаллики сахара, концентрирующиеся в процессе выпечки вокруг арабиногалактана, в процессе хранения легче взаимодействуют с парами воздуха и быстрее испаряются с поверхности изделия.

Таким образом, установлено, что через 3 месяца хранения затыжное печенье с добавлением 4 % арабиногалактана имеет большую аморфную составляющую, чем контрольный образец, что оказывает положительное влияние на сохранение свежести изделия, а также на вкус и усвояемость изделий.

На следующем этапе исследования проводилась разработка рецептуры затыжного печенья с арабиногалактаном. Результаты проведенных реологических исследований показали, что оптимальная дозировка арабиногалактана не должна превышать 4% к массе муки. Дополнительное внесение арабиногалактана в рецептуру затыжного печенья потребует увеличение количества воды и маргарина. Поскольку увеличение содержания последнего нецелесообразно как по экономическим соображениям, так и в связи с увеличением энергетической ценности изделия, при разработке рецептуры затыжного печенья производили замену активных водопоглощающих компонентов рецептуры (муки и сахарного песка) эквивалентным количеством арабиногалактана с учетом сухих веществ. Количество необходимой воды для замеса теста подбирали экспериментальным путем с учетом водопоглощающей способности арабиногалактана таким образом, чтобы влажность теста соответствовала требованиям ГОСТ 24901 - 89.

Были проведены исследования влияния арабиногалактана на качество затыжного печенья (таблица 3), в образцах 1 и 2 дополнительно к традиционной рецептуре внесено 2 и 4% арабиногалактана к массе муки; в образцах 3 и 4 произведена замена соответственно 2 и 4% муки с эквивалентным количеством арабиногалактана с учетом сухих веществ; образцы 5 и 6 готовили с заменой 2 и 4% сахарного песка арабиногалактаном с учетом сухих веществ.

Таблица 3 – Влияние арабиногалактана на качество затыжного печенья

Наименование показателей	Показатели качества образцов затыжного печенья						
	«Зорька»	1	2	3	4	5	6
Влажность теста, %	18,2±1	17,7±1	17,3±1	18,1±1	18,0±1	18,2±1	18,0±1
готовых изделий	6,6±1	6,3±1	6,2±1	6,5±1	6,3±1	6,4±1	6,2±1
Намокаемость %	158±2	151±2	147±2	155±2	153±2	154±2	152±2
Щелочность, град.	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	1,5
Содержание пищевых волокон на 100г. изделия	2,06	3,30	4,50	3,20	4,50	2,10	2,86

В результате проведенных исследований получена оптимальная рецептура затыжного печенья, в которой 4% пшеничной муки заменены эквивалентным количеством арабиногалактана с учетом сухих веществ, причем внесение арабиногалактана в данную рецептуру увеличивает содержание фракции растворимых пищевых волокон в 2 раза.

На основании полученных результатов были построены профилограммы влияния арабиногалактана на органолептические показатели затыжного печенья (рисунок 1).

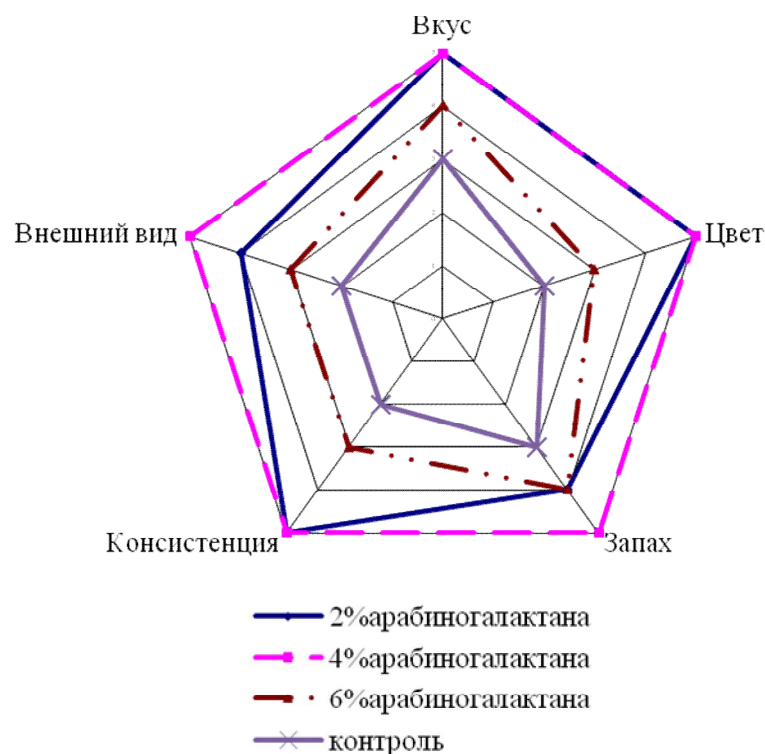


Рисунок 1 – Влияние арабиногалактана на органолептические свойства затыжного печенья

В результате анализа установлено, что оптимальные органолептические характеристики обеспечиваются при массовой доле арабиногалактана от 2 до 4 %,

В результате проведенного комплекса исследований разработана рецептура затыжного печенья, таблица 4.

Таблица 4 – Рецептура затыжного печенья «Зорька»

Наименование сырья	Массовая доля СВ %	Традиционная рецептура на 1тн готовой продукции		Альтернативная рецептура на 1тн готовой продукции	
		в нат., кг.	в СВ, кг	в нат., кг.	в СВ, кг
Мука пшеничная в/с	85,5	746,64	638,38	716,78	610,67
Крахмал	87,0	56,0	48,72	-	-
Сахарный песок	99,85	155,3	155,07	155,3	155,07
Инвертный сироп	70,0	5,97	4,18	5,97	4,18

Маргарин	84,0	93,33	78,4	93,33	78,4
Молоко цельное	12,0	104,53	12,54	104,53	12,54
Соль	96,5	5,6	5,40	5,6	5,40
Сода	50,0	7,46	3,73	-	-
Эссенция ванильная	-	2,65	-	2,65	-
Арабиногалактан	86,0	-	-	18,04	15,51
ИТОГО	-	1177,48	946,42	1102,2	881,77
ВЫХОД	94,0	1000,0	934,12	1000,0	882,53

На следующем этапе исследований мы исследовали влияние арабиногалактана на количества клейковины в тесте для затяжного печенья. Источником таких волокон может служить арабиногалактан (4,5). Добавление арабиногалактана к муке влияет на качество и количество клейковины. Результаты представлены на рисунке 2.

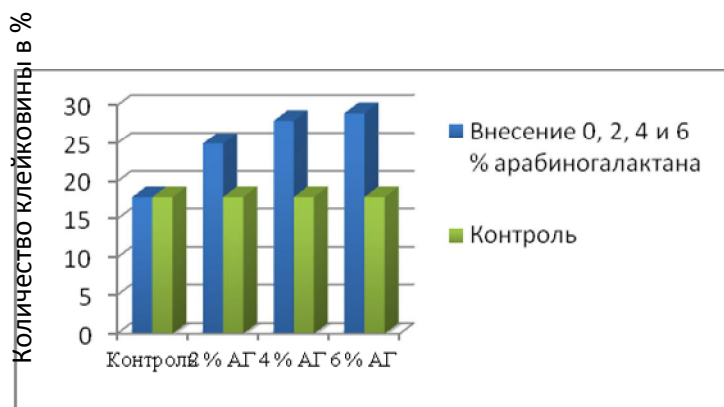


Рисунок 2 – Влияние дозировки арабиногалактана на количество клейковины в затяжном печенье

В результате анализа установлено, что оптимальное количество клейковины в затяжном печенье образовывается с добавлением арабиногалактана 4 %.

Таким образом, в результате проведенного комплекса исследований разработана рецептура затыжного печенья. Добавление арабиногалактана в традиционную рецептуру затыжного печенья позволяет увеличить содержание в нем микро- и макроэлементов, витаминов и пищевых волокон. Это открывает возможность создания продуктов с заранее заданными свойствами, рекомендованного состава, биологической ценности и калорийности.

Список литературы

1. Першакова Т.В., Криштафович В.И. Роль алиментарного фактора в обеспечении здоровья населению // Материалы VI заочной международной научно-практической конференции «Пути повышения эффективности экономической и социальной деятельности кооперативных организаций» – Краснодар: Издательство «Гранат», 2011. – С. 180.
2. Першакова Т.В., Хагур Р.Н. Продукты функционального назначения в питании населения. // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых аспирантов, студентов и учащихся «Актуальные проблемы современной экономики и общества» – Казань: Казанский кооперативный институт, 2011. – С. 116.
3. Медведева Е.Н., Бабкин В.А., Макаренко О.А., Николаев С.М., Хобракова В.Б., Шулунова А.М., Федорова Т.Е., Еськова Л.А. Получение высокочистого арабиногалактана лиственницы и исследование его иммуномодулирующих свойств // Химия растительного сырья. 2004. № 4. С. 17-23.
4. Юрьева А.В., Киселева О.А. Изучение кинетики гидролиза арабиногалактана в чистом виде и в лиственничной древесине при разных температурах // Труды Уральского лесотехнического института. 2000. в. 19. С 19-24.