

РОЛЬ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Сокол Н. В. – к. с.-х. н., доцент

Храмова Н. С. – соискатель

Ракова Ю. А. – студентка

Кубанский государственный аграрный университет

В статье рассматривается возможность применения пектиновых веществ и сахарозаменителей в производстве мучных кондитерских изделий с целью повышения их биологической ценности и расширения ассортимента диабетических продуктов.

In article the opportunity of application of pectinaceous substances and sugar-substituters in manufacture of flour confectionery products is considered with the purpose of increasing their biological value and expansion of diabetic products assortment.

Внимание к проблеме питания постоянно возрастает как со стороны различных слоев населения, так и со стороны научных работников государственных органов и международных организаций. Связано это с тем, что ощущается весьма значительный недостаток пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеческого организма необходимо поступление извне различных питательных веществ, которые идут на построение новых клеток, тканей, а также на обеспечение организма необходимой энергией, в то время как недостаток этих веществ в организме приводит к ряду заболеваний [1].

В последние десятилетия отмечается резкий рост заболевания сахарным диабетом. Развитию этого заболевания способствует повышение

средней массы тела всех возрастных групп населения, что связано с неправильным питанием, переизбытком, употреблением значительного количества рафинированных продуктов, дефицитом пищевых волокон.

Снижение потребления населением пищевых волокон – одна из причин роста заболеваемости сахарным диабетом в частности и нарушения углеводного обмена в целом. Сахарный диабет – это тяжелое заболевание, при котором повышается содержание сахара в крови и наблюдается его выделение из организма [2]. Вместе с тем больные сахарным диабетом должны удовлетворять потребность организма в сладком. Но сладкие вещества, применяемые для изготовления кондитерских изделий для диабетиков, должны не только давать ощущение сладкого, но и включаться в обменные процессы организма, не повышая количество сахара в крови. Потребление мучных кондитерских изделий с пектиновыми веществами отвечает главному требованию, предъявляемому к таким изделиям, – пектины включаются в обменные процессы.

Другая проблема многих регионов России – это загрязнение окружающей среды и продуктов питания токсическими веществами, в связи с чем возникает необходимость увеличения объемов производства пектинопродуктов как природных детоксикантов, которые связывают и выводят из организма чужеродные вещества, в том числе радиотоксины, и повышают неспецифическую резистентность организма [1; 3].

Благодаря своим комплексообразующим, студнеобразующим, эмульгирующим свойствам пектины применяются в производстве кондитерских, консервных изделий, лечебных препаратов, в хлебопечении, лечебно-профилактическом питании [4]. Также установлено, что внесение в тесто пектинов влияет на биологические, коллоидные и микробиологические процессы приготовления теста.

Благодаря своим особым физико-химическим свойствам пектин влияет на срок сохранения свежести хлеба, пряников, печенья, бисквитов,

кексов. Исследования в данной области показывают, что этот процесс идет медленнее почти в 2 раза.

По мнению некоторых исследователей, максимальное улучшение качества хлеба отмечается при добавлении низкоэтерифицированного пектина, что связано с наличием в его молекуле большего количества свободных карбоксильных групп, чем у высокоэтерифицированного пектина. В кондитерском производстве целесообразнее применять низкоэтерифицированный пектин.

Теоретические исследования показали, что изученные виды ПВ достаточно эффективны при лечении и профилактике сахарного диабета, что служит основанием для разработки на основе этих источников диабетических продуктов для коррекции углеводного обмена [2].

Также пектиновые вещества способствуют достоверному снижению уровня радионуклидов в организме человека, и содержащие ПВ мучные кондитерские изделия могут быть рекомендованы для включения в рацион питания лиц, проживающих на экологически неблагоприятных территориях. Пектины, обладающие высокой комплексообразующей способностью, привлекают к себе особый интерес в целях использования для профилактического и лечебного питания в условиях экологического загрязнения [4].

Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуются в России все большим спросом. Основной недостаток таких изделий заключается в том, что физиологическая ценность этих продуктов невелика. Они служат в основном источником углеводов и жиров, поэтому их чрезмерное употребление нарушает сбалансированность рациона, как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. В то же время содержание важнейших микронутриентов (витаминов, макро- и микроэлементов) и пищевых волокон в них, как правило, незначительно [3; 5].

Преобразования на рынке кондитерских изделий, происходящие в последние годы, в значительной степени изменили и традиционные подходы к этой группе продуктов. Кондитерские изделия из высококалорийных десертов постепенно превратились в важные и излюбленные компоненты пищевого рациона. Наметилась тенденция увеличения спроса на кондитерские изделия диетического назначения. Вот почему в настоящее время разработка технологий производства кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения приобретает особую актуальность [3].

В НИИ "Биотехпереработка" проводятся исследования по использованию пектина из различного растительного сырья в производстве продуктов лечебно-профилактического назначения.

В данной работе затрагиваются вопросы производства кексов с использованием различных видов пектина.

Технология производства продуктов специального назначения предусматривает максимальное сохранение свойств и пищевой ценности рецептурных компонентов и должна обеспечивать высокие органолептические показатели готовых изделий.

На первом этапе работы были определены аналитические характеристики цитрусового и яблочного пектинов (табл. 1).

Таблица 1 – Аналитические характеристики пектина

Показатель	Яблочный пектин	Цитрусовый пектин
Содержание пектина (по Са-пектату), %	62,4	56,5
Степень этерификации, %	73,6	64,5
Метоксильные группы, %	7,5	9,32
Ацетильные группы, %	0,69	0,1
Прочность 5 % сахарного студня, мм рт. ст.	480	332,5

Для проведения эксперимента были выбраны следующие дозировки пектина к массе муки: вариант № 1 – 0,1 %; вариант № 2 – 0,5 %; вариант № 3 – 1,0 % к массе муки. На основании ранее проведенных исследований в НИИ "Биотехпереработка" во всех вариантах опытов вместо сахара использовали подсластитель "Сламикс-200".

При проведении исследований за основу была принята рецептура кекса "Столичный".

В соответствии с рецептурой были выпечены кексы с добавлением яблочного пектина в дозировках 0,1 % (В1); 0,5 % (В2); 1,0 % (В3). Показатели качества готового продукта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка качества кексов с добавлением яблочного пектина

Наименование показателя	Характеристика		
	В1	В2	В3
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию изделия с легким сладким послевкусием; запах, свойственный кексу		
Форма	Свойственная данному наименованию изделия		
	Правильная	Меньший объем	На поверхности имеются неглубокие трещины
Вид в изломе	Пропеченное изделие без закала и следов непромеса		
	Равномерная пористость		Преобладание мелких пор
	Преобладание пор средней величины		
	Желтоватый цвет мякиша		Темный цвет мякиша
	Мякиш упругий		Поры слабо выражены, мякиш твердый
Консистенция	Мягкая, пористая		Крошащаяся, суховатая
Массовая доля влаги, %	19,2	18,5	18,0
Щелочность, в градусах	0,6	0,6	0,6

Удельный объем, $см^3 / г$	1,80	1,64	1,56
-------------------------------	------	------	------

При проведении следующего эксперимента с цитрусовым пектином были приняты те же дозировки, что и с яблочным пектином. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка качества кексов с добавлением цитрусового пектина

Наименование показателя	Характеристика		
	В1	В2	В3
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию изделия с легким послевкусием сладости; запах, свойственный кексу		
Форма	Свойственная данному наименованию изделия		
Вид в изломе	Пропеченное изделие без закала и следов непромеса		
	Равномерная пористость		Преобладание мелких пор
	Преобладание пор средней величины		
	Светло-желтоватый цвет мякиша		
	Мякиш упругий		Поры слабо выражены, мякиш плотный
Массовая доля влаги, %	18,5	18,0	17,3
Щелочность, в градусах	0,6	0,6	0,6
Объем кекса, $см^3$	94	87,5	76
Удельный объем, $см^3 / г$	1,90	1,75	1,52

Применение яблочного и цитрусового сухого пектина в производстве кексов на разрыхлителях с увеличением концентрации способствует уплотнению консистенции готового кекса за счет способности пектина

удерживать влагу, о чем свидетельствует снижение влажности и удельного объема кекса.

Следовательно, напрашивается вывод о том, что при использовании пектина необходимо использование дополнительной жидкости, чтобы устранить "тяжеловатую консистенцию". Поэтому следующий вариант опыта предусматривал добавление яблочного пектинового экстракта (ЯПЭ), который имеет жидкую консистенцию с дозировкой 1,0 % к массе муки.

Основные физико-химические показатели пектинового экстракта:

- массовая доля СВ, %	4,5
- массовая доля спиртоосаждаемого пектина, %	0,8
- рН экстракта	3,2

Качественные показатели кекса с ЯПЭ представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка качества кексов с ЯПЭ

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Вкус, свойственный данному наименованию изделия с сахарозаменителем, без постороннего запаха
Форма	Свойственная данному наименованию изделия
Вид в изломе	Пропеченное изделие без закала и следов непромеса
	Равномерная пористость Преобладание пор средней величины
	Мякиш с желтоватым цветом
Массовая доля влаги, %	18,5
Объем кекса, <i>см³</i>	98
Удельный объем, <i>см³ / г</i>	1,96
Щелочность, в градусах	0,6

Проведенный анализ влияния пектиновых веществ на качество кексов показал, что при увеличении их дозировки цвет мякиша готового изделия приобретал желтоватый оттенок, а сам мякиш характеризовался наличием более мелких пор и незначительным уплотнением. Использование яблочного пектинового экстракта (ЯПЭ) позволяет получать кексы лучшего качества, чем при добавлении порошкового пектина яблочного и цитрусового (с увеличением дозировки происходило снижение качества кексов).

Достоверность различий между вариантами опытов проводили с использованием критерия Стьюдента на 5 % уровне значимости. В качестве выходного параметра использовали объем кексов (табл. 5).

Таблица 5 – Выбор оптимального варианта производства кексов на основе дисперсионного анализа

Вариант	Стандартное отклонение, σ	Средняя ошибка, m	Критерий Стьюдента, t_{pac}	Критерий Стьюдента, $t_{таб}$
Контрольный	2,1	1,23	-	2,77
Яблочный пектин	3,08	1,81	3,64	
Цитрусовый пектин	3,2	1,88	3,11	
ЯПЭ	1,0	0,59	5,9	

Математический метод анализа показал, что внесение яблочного, цитрусового пектинов и ЯПЭ влияет на качественные показатели кексов. Наиболее существенная разница в сравнении с контролем (кексы без ПВ) отмечена в варианте с ЯПЭ.

Таким образом, пектиновые вещества можно использовать в производстве кексов и рекомендовать их для лечебно-профилактических целей. Кроме того, это позволит расширить ассортимент продуктов потребления для больных сахарным диабетом.

Список литературы

1. Гапаров, М. Г. Функциональные продукты питания / М. Г. Гапаров // Пищевая промышленность. – 2003. – Вып. 3. – С. 6–7.
2. Донченко, Л. В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М. : Пищепромиздат, 1999. – 352 с.
3. Талейсник, М. А. Технология мучных кондитерских изделий / М. А. Талейсник. – М. : Агропромиздат, 1986. – 224 с.
4. Донченко, Л. В. Технология пектинов и пектинопродуктов / Л. В. Донченко : учеб. пособие. – М. : ДеЛи, 2000. – 255 с.
5. Пашук, З. Н. Мучные кондитерские изделия / З. Н. Пашук : справочное пособие. – Минск : ООО "Попурри", 1997. – 464 с.