

Министерство науки и высшего образования российской федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно – Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент, доцент кафедры
ИСТиС

_____/А.А. Лукин/
« ____ » _____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ИСТиС
д. т. н., профессор

_____/А. Д. Тошев/
« ____ » _____ 2020 г.

Производство мучных изделий для людей с непереносимостью лактозы

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ – 08.02.2020.281 ВКР

Руководитель,

к.т.н., доцент кафедры ИСТиС

_____/Е.И. Щербакова/
« ____ » _____ 2020 г.

Автор,

студент группы СТЗ-377

_____/Е.В. Пашнина/
« ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер,

к.т.н., доцент каф. ИСТиС

_____/А.С. Саломатов/
« ____ » _____ 2020 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
1.1 Государственная политика России в области здорового питания.....	7
1.2 Мучные изделия и их роль в питании.....	11
1.3 Пути повышения пищевой ценности мучных изделий.....	17
1.4 Гиполактазия	19
1.5 Пищевая ценность томатов, моркови, тыквы и соков из них.....	25
1.6 Физико-химические процессы при замесе и выпечке теста.....	29
2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1 Объекты исследования.....	33
2.2 Методы исследования.....	33
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	41
3.1 Обоснование количества вводимой добавки.....	41
3.2 Исследование влияния овощных соков на свойства мучных изделий.....	45
3.3 Исследование влияния овощных соков на качество выпеченных мучных изделий.....	47
3.4 Исследование пищевой ценности выпеченных мучных изделий с добавлением овощного сока.....	53
3.5 Исследование показателей безопасности разработанного образца мучного изделия.....	56
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	58
4.1 Расчет себестоимости разработанного образца с добавлением тыквенного сока.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	67
Приложение А.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Питание – один из самых важных факторов внешней среды, который определяет правильное развитие, состояние здоровья и трудоспособность человека. По этой причине организация питания населения на научно-гигиенической основе поднята в нашей стране до уровня общегосударственной задачи.

Формула пищи XXI века – это постоянное употребление в рационе, наряду с традиционными продуктами функциональных пищевых продуктов, обогащенных микроэлементами и питательными веществами, пищевых биологически активных добавок, концентратов микронутриентов и других непищевых биологически активных веществ. Развитие высокотехнологичных производств диетических и функциональных мучных изделий, характеризующихся высокой пищевой и биологической ценностью, адаптированных к особенностям нарушения обмена веществ, благоприятно влияющих на состояние органов пищеварения и метаболические процессы в организме является одним из перспективных направлений в оптимизации лечебного и профилактического питания, улучшении здоровья населения, предупреждении развития многих хронических заболеваний.

Важное значение для поддержания здоровья, работоспособности человека, одна из ролей принадлежит полноценному и регулярному снабжению его организма всеми необходимыми витаминами, минеральными веществами и микроэлементами.

Микронутриенты относятся к незаменимым пищевым веществам. Они безусловно необходимы для нормального осуществления обмена веществ, роста и развития организма, защиты от болезней и неблагоприятных факторов внешней среды, надежного обеспечения всех жизненных функций.

Организм человека не синтезирует микронутриенты. Способность запастись их впрок на какой-нибудь продолжительный срок у организма человека отсутствует.

Поэтому они должны поступать систематически в готовом виде (с пищей), в полном наборе и количестве, соответствующей физиологической потребности человека.

Результаты массовых исследований, проводимых Институтом питания РАМН, определенно свидетельствуют о недостаточном потреблении витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов (железа, йода, кальция и др.) у большей части населения России. Особенно неблагоприятно обстоит дело с обеспеченностью витамином С, недостаток которого, по обобщенным данным, выявляется у 80–90 % обследуемых людей, а величина дефицита достигает 50–80 %. У 40–80 % населения наблюдается дефицит витаминов В₁, В₂, В₆, фолиевой кислоты. Более 40 % населения России испытывает недостаток каротина.

В большинстве регионов России поливитаминовый дефицит сочетается с недостаточным поступлением йода, кальция, фтора и ряда других макро-и микронутриентов.

Дефицит микронутриентов выявляется не у какой-то ограниченной категории детей и взрослых, а является уделом практически всех групп населения во всех регионах страны. Таким образом, недостаточное употребление микронутриентов является массовым и постоянно действующим фактором, оказывающим негативное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность всей нации.

Недостаточное употребление витаминов и необходимых минеральных веществ, микроэлементов наносит существенный вред здоровью: снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость к различным заболеваниям, усиливает негативное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, и повышает профессиональный травматизм, чувствительность организма к воздействию радиации, способствует развитию разнообразных нарушений обмена веществ, быстрому изнашиванию организма, сокращает продолжительность активной трудоспособной жизни. Дефицит микронутриентов снижает активность

иммунной системы, является одним из факторов, повышающих риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Весь мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и экономически доступным способом кардинального улучшения обеспеченности населения микронутриентами является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных этими ценными биологически активными пищевыми веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

С этой целью в большинстве стран мира осуществляется обогащение витаминами, минеральными веществами и микроэлементами муки, макаронных и хлебобулочных изделий, безалкогольных напитков, молока, кисломолочных продуктов, маргариновой продукции и т.п.

Отечественное производство функциональных продуктов развивается сегодня в направлении обогащения традиционных продуктов питания витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами на фоне общей тенденции к уменьшению их калорийности. В основе технологий функциональных продуктов питания лежит модификация традиционных, обеспечивающая повышение содержания полезных ингредиентов до уровня, соотносимого с физиологическими нормами их потребления (10–15 % от средней суточной потребности).

Перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств являются продукты из злаков, в частности, хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, относящиеся к продуктам регулярного потребления, ассортимент которых в последнее время активно пополняется в связи с их особой привлекательностью для детской и молодежной групп населения.

Актуальность выпускной квалификационной работы заключается в том, что непереносимость лактозы встречается у 40 % жителей России, у 10–20 % жителей Европы, а в некоторых странах Азии распространение гиполактазии достигает почти 100 %. Игнорирование этого состояния приводит к серьезным медицинским

и социальным последствиям. А использование овощных соков взамен молока в производстве мучных изделий позволяет решить эту проблему.

Использование натуральных продуктов имеет ряд преимуществ. Как правило, в состав этих продуктов помимо белковых веществ входят витамины, минеральные соли, органические кислоты, пищевые волокна и другие ценные компоненты, причем находятся они в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом.

Цель работы: разработать рецептуру блинов с использованием овощного сока для людей с непереносимостью лактозы.

Задачи работы:

- исследовать химический состав молока, морковного, тыквенного и томатного соков;
- обосновать выбор сока;
- разработать рецептуры и технологии приготовления блинов с использованием овощных соков;
- изучить пищевую ценность разработанного изделия.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Государственная политика России в области здорового питания

Под государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения (далее – государственная политика в области здорового питания) понимается комплекс мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение в соответствии с требованиями медицинской науки потребностей различных групп населения в здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения.

Питание считается одним из основных факторов, опосредующих взаимосвязь человека с окружающей средой. Рациональное и сбалансированное питание формирует условия для нормального физического и умственного развития, оказывает существенное влияние на возможность противостоять воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды химической, физической и биологической природы, способствует профилактике заболеваний, увеличению продолжительности и повышению качества жизни населения. Таким образом, питание считается фундаментальной характеристикой, определяющей здоровье человека и сохранение генофонда нации.

Политика в области здорового питания активно реализовывалась еще в СССР.

Так, впервые обогащение муки рядом витаминов было произведено еще в 1939 г. В дальнейшем был принят ряд документов по развитию системы витаминизации пищевых продуктов, в том числе общесоюзной научно-технической программы на 1986–1990 гг. Целенаправленные мероприятия по профилактике дефицита йода начались в середине 50–х годов прошлого века. На протяжении более сорока лет профилактика эндемического зоба в СССР осуществлялась на основании приказа Минздрава СССР, устанавливающего регионы, в которые должна была поставляться йодированная соль.

Государственная политика в области здорового питания населения Российской Федерации получила развитие после Римской Конференции 1992 г., и уже с

1995 г. на основе межсекторального взаимодействия и объединения усилий Минздрава России, Роспотребнадзора, Минсельхоза России, Минобрнауки России, Российской Академии Наук и других министерств и ведомств формируется единая государственная политика в области здорового питания с основными механизмами управления: административными, нормативными правовыми и экономическими.

Реализация политики в области здорового питания населения в Российской Федерации находится под контролем Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, Федерального Собрания Российской Федерации и осуществляется органами исполнительной власти, профильными научными учреждениями, как на федеральном, так и на региональном уровне.

За прошедшие годы отмечены улучшения в области питания населения за счет изменения структуры употребления пищевых продуктов (увеличения доли мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей), разработано свыше 4000 пищевых продуктов. Обогащается биологически ценными компонентами до 40 % продуктов детского питания, около 2 % хлебобулочных изделий и молочных продуктов, а также безалкогольных напитков [32].

С 2009 года через центры здоровья реализуются мероприятия, направленные на формирование здорового образа жизни, включая сокращение потребления алкоголя и табака, а также на снижение заболеваемости и смертности от наиболее распространенных заболеваний. Однако, несмотря на положительные тенденции в питании населения, смертность от хронических болезней, развитие которых в значительной степени связано с алиментарным фактором, остается значительно выше, чем в большинстве европейских стран.

Питание большинства взрослого населения никак не отвечает принципам здорового питания из-за употребления пищевых продуктов, которые содержат большое количество жира животного происхождения и простых углеводов. Еще одна причина: недостаток в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность

которых за последние 8–9 лет возросла с 19 до 23 %, увеличивая риск развития таких заболеваний, как сахарный диабет, заболевания сердечно-сосудистой системы и другие.

Значительная часть трудоспособного населения лишена возможности правильно питаться в рабочее время, особенно это касается малых и средних предприятий, что неблагоприятно сказывается на здоровье работающих.

Все это свидетельствует о необходимости развития программ, направленных на оптимизацию питания населения.

Целями государственной политики в области здорового питания являются укрепление и сохранение здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Основными задачами государственной политики в области здорового питания являются:

- расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности;
- развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения;
- разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность высокотехнологичных технологий, включая био- и нанотехнологии;
- разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания;
- исследование состояния питания населения [32].

Основными направлениями реализации государственной политики в области здорового питания являются:

- разработка и принятие технических регламентов, касающихся продуктов питания;

– законодательное закрепление усиления ответственности производителя за выпуск не соответствующей и фальсифицированной пищевой продукции;

– разработка национальных стандартов, обеспечивающих соблюдение требований технических регламентов, касающихся пищевых продуктов и продовольственного сырья;

– совершенствование механизмов контроля качества производимых на территории Российской Федерации и поставляемых из-за рубежа пищевых продуктов и продовольственного сырья;

– разработка комплекса мероприятий, направленных на снижение распространенности заболеваний, связанных с питанием;

– усиление пропаганды здорового питания населения, в том числе с использованием средств массовой информации.

Ожидаемыми результатами реализации государственной политики в области здорового питания являются:

– увеличение производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий, а также молочные продукты;

– увеличение доли производства молочных и мясных продуктов со сниженным содержанием жира;

– увеличение доли производства отечественного мясного сырья и продуктов его переработки;

– увеличение доли отечественного производства пищевой рыбной продукции, включая консервы;

– увеличение доли отечественного производства овощей и фруктов, а также продуктов их переработки;

– повышение числа обучающихся в общеобразовательных учреждениях детей, повышение адекватной обеспеченности витаминами детей и взрослых;

– снижение распространенности ожирения и гипертонической болезни среди населения [32].

1.2 Мучные изделия и их роль в питании

Мучные изделия, благодаря высокому содержанию белков, жиров и простых углеводов, являются высококалорийными, хорошо усвояемыми продуктами, обладающими приятным вкусом и привлекательным внешним видом.

В зависимости от технологического процесса и рецептуры мучные изделия подразделяются на следующие группы: печенье, пряники, торты, пирожные, кексы, галеты, крекеры, вафли [14].

Во все перечисленные группы изделий входит подгруппа диетических изделий, в рецептуру которых взамен сахарозы вводят один из сахарозаменителей: ксилит, сорбит, фруктозу, и др. Данная классификация удобна тем, что отвечает действующей нормативно-технической документации. При этом в общем объеме выпуска хлебобулочных и мучных изделий на долю продукции из дрожжевого теста приходится 50 %, песочного – 25 %, бисквитного – 15 % и 10 % всех остальных [13].

Высокая пищевая ценность мучных изделий, содержащих значительное количество углеводов, жиров, и белков, обуславливается, прежде всего, пищевой и биологической ценностью используемого сырья.

В большинство мучных изделий, кроме муки, дополнительно вводят сахар, яйца, сливочное масло, молоко, сливки, сметану, а также вкусовые и ароматизирующие вещества, приближающие готовые изделия по вкусу и аромату к натуральным продуктам.

Мучных изделий в нашей стране вырабатывается свыше 400 наименований. Отдельные их виды включают в своем составе в 3–6 раз больше, чем муки, такого дорогостоящего сырья, как жиры, яйца, сахар. Особое значение имеет рациональное расходование продуктов. Комплексное использование сырья, снижение и утилизация отходов – резерв увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, а также увеличение рентабельности производства [10].

В связи с повышением количества людей, которые страдают ожирением (в том числе детей), необходимо принимать во внимание то, что снижение калорийности следует реализовывать, прежде всего, за счет уменьшения в них сахара, употребление которого большинством населения превосходит физиологические нормы.

По этой причине на кондитерские изделия (в основном, высокоуглеводные) такая тенденция должна распространяться в первую очередь. Химический состав некоторых видов мучных и кондитерских изделий приведен в таблицах 1 и 2 [42].

Пищевая ценность хлебобулочных, а также кондитерских изделий определяется содержанием в них необходимых организму человека веществ, в первую очередь, белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ, а также энергетической ценностью и способностью усваиваться организмом человека. Не менее важное значение для характеристики пищевой ценности имеют такие показатели качества, как вкус и аромат, разрыхленность мякиша, внешний вид готовых изделий. Значимым источником удовлетворения потребности взрослого человека в углеводах считаются мучные и кондитерские изделия. Они содержат в своем составе как усвояемые (сахара, крахмал, декстрины, гликоген), так и неусвояемые углеводы (инулин, маннан, целлюлоза, гемицеллюлоза, гуммивещества и слизи) [16].

При определении энергетической ценности продукта учитывается количество только усвояемых углеводов, которое находится в нем. Однако, и неусвояемые, так называемые балластные вещества, играют в организме большую роль, благоприятно влияя на моторные функции пищеварительной системы, на перистальтику кишечника и жизнедеятельность в нем полезной микрофлоры.

Полагают, что в рационально сбалансированной углеводной части пищевого рациона доля крахмала в общей массе углеводов должна составлять 75 %, сахаров – 20 %, пектиновых веществ – 3 % и клетчатки – 2 % [43].

Таблица 1 – Содержание пищевых веществ в 100 г основных групп мучных и кондитерских изделий

Изделия	Энергетическая ценность, ккал	Вода, %	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Клетчатка, г	Органические кислоты, г	Зола, г
Булка Черкизовская	279	32,0	7,8	5,5	52,6	0,2	0,3	1,6
Булка Ярославская сдобная	279	31,3	7,5	4,8	54,7	0,2	0,3	1,2
Мармелад жележный формовой	296	21,0	Сл.	0,1	68,2	–	1,1	0,1
Пастила	305	18	0,5	–	76,8	0,4	0,5	0,2
Зефир	299	20,0	0,8	–	73,4	0,2	0,5	0,2
Вафли с жиросодержащей начинкой	530	1,0	3,4	30,2	64,7	–	0,5	0,2
Пряники заварные	336	14,5	4,8	2,8	77,7	–	–	0,2
Пирожное слоеное, прослоенное кремом	544	9,0	5,4	38,6	46,4	–	0,3	0,3
Пирожное заварное трубочки с кремом	322	28	5,9	10,2	55,2	–	0,1	0,6
Торт бисквитный, прослоенный фруктовой начинкой	386	25	4,7	20	49,8	–	–	0,5
Торт миндальный	524	9,3	6,6	35,8	46,8	0,6	–	0,9

Таблица 2 – Содержание микронутриентов в 100 г основных групп мучных и кондитерских изделий

Изделие	Минеральные вещества, мг						Витамины, мг				
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B ₁	B ₂	PP
Булка Черкизовская	410	145	42	35	95	1,6	–	–	0,16	0,10	1,55
Булка Ярославская сдобная	272	129	23	33	85	1,5	–	–	0,16	0,09	1,59
Мармелад жележный формовой	–	–	10	4	4	0,1	–	–	–	–	–
Пастила	–	–	11	–	5	0,4	0	0	–	0,01	–
Зефир	–	–	9	–	8	0,3	0	0	–	–	–
Вафли с жиросодержащей начинкой	7	43	8	2	33	0,5	0	–	0,04	0,04	0,36
Пряники заварные	11	60	9	–	41	0,6	0	0	0,08	0,04	0,57
Пирожное слоеное, прослоенное кремом	15	79	37	4	58	0,6	0,15	0,14	0,04	0,05	0,51
Пирожное заварное трубочки с кремом	38	108	63	20	87	1,1	0,07	0,02	0,1	0,05	0,5
Торт бисквитный, прослоенный фруктовой начинкой	27	86	45	16	76	1,0	0,07	0,02	0,1	0,1	0,5
Торт миндальный	17	190	80	37	106	1,2	0,15	0,14	0,05	0,1	0,89

Потребность человека в углеводах удовлетворяется, в основном, за счет пищевых продуктов растительного происхождения, а за счет мучных изделий покрывается: в крахмале и декстринах – на 41 %, в балластных веществах – на 57,2 %, а в моно- и дисахаридах от 17,4 до 40 % в зависимости от рецептуры.

Суточная потребность в белке покрывается на 38,0 %, в том числе в растительном – на 85,5 %, а в отдельных аминокислотах – на 23–58 %. Органические кислоты, содержащиеся в мучных выпеченных изделиях, удовлетворяют половину потребности организма в них.

Наибольшую энергетическую ценность имеют жиры. Ежедневное употребление в пищу мучных выпеченных изделий покрывает потребность в жирах взрослого человека примерно на 15 %, в полиненасыщенных жирных кислотах – на 62 %, в фосфатидах – на 23,4 % [45].

Зольные элементы мучных изделий разнообразны по составу. Они представлены макроэлементами (фосфор, калий, кальций, магний, натрий, железо) и микроэлементами (медь, марганец, алюминий, кобальт, бор, селен, бром, йод и др.). Расчеты показывают, что за счет мучных изделий население России покрывает около 47 % потребности в таких важнейших биогенных микроэлементах, как медь, марганец, цинк, кобальт.

За счет мучных изделий потребность в кальции покрывается на 11,5 %, в фосфоре – 45,6 %, в магнии – 43,1 %, в железе на 84,7 %.

Хлебобулочные и мучные изделия являются важным источником снабжения организма такими витаминами, как витамин E, B₁, B₆, PP. В таблице 3 приведены данные о средней дневной потребности взрослого человека в витаминах группы B, E и PP, их содержании в хлебобулочных и мучных изделиях и о том, в какой степени это количество изделий удовлетворяет потребность в витаминах [42].

Таблица 3 – Дневная потребность в витаминах группы В, Е, РР

Витамины	Средняя дневная потребность, мг
В ₁ – тиамин	1,7
В ₂ – рибофлавин	2,0
В ₃ – пантотеновая кислота	5,0
В ₆ – пиридоксин	2,0
В ₉ – фолатин	0,4
Е – токоферолы	15,0
РР – ниацин	20,0

Пищевая ценность мучных выпеченных изделий определяется не только химическим составом, но и внешним видом, вкусом, ароматом.

Вкус и аромат мучных выпеченных изделий зависят от состава и свойств используемого сырья и от процессов, происходящих в тесте при его созревании и выпечке, условий хранения. В процессе брожения теста в нем накапливаются этиловый спирт, органические кислоты (молочная, уксусная, щавелевая, янтарная), эфиры и прочие продукты, которые влияют на вкус и аромат.

При выпечке в процессе меланоидинообразования образуются альдегиды, фенолы, кетоны, фурфурол, оксиметилфурфурол, придавая изделиям соответствующий вкус и аромат [20].

Немаловажными факторами, определяющими пищевую ценность мучных выпеченных изделий, являются высокая степень разрыхленности мякиша с более однородной пористостью, форма изделий, цвет мякиша, окраска корки и др.

Таким образом, для улучшения пищевой и биологической ценности мучных изделий желательно за счет относительного снижения количества углеводов повысить содержание белков и незаменимых аминокислот, прежде всего лизина, метионина, триптофана, а также минеральных веществ, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, благодаря внесению добавок [33].

1.3 Пути повышения пищевой ценности мучных изделий

Перспективность исследований улучшения химического состава мучных изделий с целью увеличения содержания важнейших пищевых веществ, совершенствования сбалансированности основных незаменимых нутриентов, за счет внесения биологически ценного природного сырья, доказана отечественными и зарубежными учеными. Вопросы совершенствования качества и пищевой ценности мучных изделий решаются одновременно с проблемой продления сроков хранения их в свежем виде.

Обогащение мучных выпеченных изделий натуральными продуктами имеет преимущество перед химическими препаратами и их смесями. Как правило, в состав этих продуктов кроме белковых веществ входят витамины, минеральные соли, другие ценные пищевые компоненты, причем, находятся они в естественных соотношениях, в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом [40].

Для улучшения пищевой ценности продуктов питания необходимо увеличение содержания в них белков, витаминов, минеральных соединений, пищевых волокон. По трем основным направлениям решается эта проблема во многих странах: использование в качестве обогатителей традиционных видов белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения, а также концентрированных белковых продуктов; разумное использование всех питательных веществ сырья, заложенных в нем природой; применение новых источников белковых веществ, витаминов, микро- и макроэлементов, полученных путем микробиологического и химического синтеза [24].

Важнейшим недостатком при традиционном способе производства продуктов является низкий выход продуктов питания, получаемых в результате переработки сельскохозяйственного сырья. При этом в отходы попадает огромное количество веществ, которые с точки зрения биологических потребностей организма человека зачастую не менее ценны, чем основной продукт. Например, производство

растительного и сливочного масел, сыров, крахмала имеет отходы с высоким содержанием белка (шроты, обрат, сыворотка и т. п.).

Среди целого ряда разрабатываемых направлений по повышению биологической ценности мучных изделий таких, как более рациональное использование всех морфологических частей зерна пшеницы, обогащение отдельными веществами (аминокислотами, витаминами, йодом, кальцием, железом) наиболее перспективным направлением является разработка рецептур и технологии приготовления хлеба с добавкой белоксодержащего сырья. Преимуществом этого направления является комбинирование продуктов, взаимообогащающих как белковый состав, так и состав других ингредиентов хлеба [35].

В ряде трудов с целью увеличения пищевой ценности мучных изделий исследована возможность использования белковых препаратов из мясного сырья. Определено, что белковые препараты из мясного сырья в количестве 1 % к массе муки считаются улучшителями качества мучных свежеспекаемых изделий. С целью обогащения хлебобулочных изделий в нашей стране используется белковая композиция, состоящая из 2 % зародыша пшеницы, 1 – гидролизата боенской крови и 3 % сухого обезжиренного молока. Данная белковая смесь является источником лизина, изолейцина, кальция, фосфора, железа [27].

С целью увеличения пищевой ценности хлебобулочных, а также мучных кондитерских изделий определена возможность применения картофелепродуктов. Белки картофеля содержат больше лизина, нежели белки пшеницы, из-за чего добавка картофелепродуктов повышает качество белков мучных изделий. Добавление 30 % картофеля к пшеничной муке повышает коэффициент эффективности белков мучных изделий с 0,51 до 0,95.

Существуют разнообразные пути витаминизации мучных изделий. К их числу принадлежит использование зерна специального помола, при котором щиток зародыша, богатый витаминами, остается в муке, применение пшеничных отрубей и зародышей, содержащих высокое число витаминов А, В₁, В₂, В₆, РР, Е;

использование особых растительных дрожжей, содержащих повышенное количество витаминов, обогащение муки синтетическими витаминами.

Добавление 2 % белково-витаминного экстракта из дрожжей к массе пшеничной муки повышает в готовых изделиях содержание тиамина на 21,7 %, рибофлавина – на 88 %, лизина – на 21,4 % [30].

Значительную роль в развитии детского организма играют витамины В₁, В₂, РР как наиболее ценные. Но их содержание в пшенице и ржи лишь на треть покрывает потребность детского организма в витаминах. В связи с этим данными на выработку мучных выпеченных изделий, в том числе хлебобулочных, предназначенных для детского питания, должна расходоваться только витаминизированная мука.

Помимо проблемы, связанной с острой нехваткой белка, существуют и другие, требующие создания специальных продуктов питания (низкокалорийных, безбелковых, безглютеновых, безлактозные, безуглеводных и т.д.). Решение данной проблемы связано с поисками более эффективных и экономически оправданных форм производства продуктов питания с изысканием новейших источников пищевых элементов, разработкой рациональных способов их производства и хранения [44].

1.4 Гиполактазия

Содержащийся в молочных продуктах углевод – лактоза может стать причиной серьезных проблем с пищеварением, а также деятельностью желудочно-кишечного тракта. Симптомы непереносимости лактозы хорошо знакомы – это, в первую очередь повышенное газообразование (вздутие), боли в кишечнике, диарея. По этой причине люди, страдающие непереносимостью лактозы, стремятся избегать употребления молочных продуктов. Безусловно, это значительно сокращает рацион и приводит к нехватке в организме ряда важных питательных элементов. Основным фактором непереносимости лактозы является

недостаток фермента лактазы, который вырабатывается в тонком кишечнике.

При употреблении небольших количеств молочных продуктов в рационе симптомы лактазной недостаточности могут никак не проявляться, или быть весьма небольшими. Перемены деятельности энзима лактазы на протяжении жизни генетически predeterminedены. Активность лактазы выражается уже в зародышевом периоде, достигая максимума перед рождением. Активность сохраняется на высоком уровне в первые месяцы жизни, после чего она постепенно падает. Снижение активности лактазы до очень низкого уровня во взрослом состоянии считается нормальным физиологическим явлением, примерно, для 70 % населения земного шара [11].

Достаточно хорошо сохраняется активность лактазы у людей, живущих в Северной Европе, Северной Америке и Австралии, где лишь 5–20 % населения страдают гиполактазией, а в некоторых странах Азии распространение гиполактазии достигает почти 100 %.

Различают врожденную лактазную недостаточность (гиполактазия новорожденного), первичный дефицит лактазы (гиполактазия, селективная мальабсорбация лактозы) и вторичную лактазную недостаточность (вторичная гиполактазия), при которой дефицит лактазы возникает на фоне патологических процессов в тонкой кишке. Врожденная лактазная недостаточность представляет серьезную угрозу для жизни новорожденных, так как у них молоко является единственным продуктом питания. Поэтому неправильная (или несвоевременная) диагностика ее может привести к смерти ребенка. К счастью, гиполактазия новорожденных встречается в России относительно редко, составляя 1 случай на 50000 новорожденных (0,002 %). Однако в других регионах (Юго-Восточная Азия, Юго-Восточная Африка) гиполактазия у детей, в том числе и у новорожденных, встречается значительно чаще [8].

Первичная лактазная недостаточность возникает у взрослых в возрасте 4 лет или старше, что проявляется желудочно-кишечной диспепсией после приема молока. Первичная гиполактазия встречается у 10-20 % жителей Европы и белого

населения США и у 70-100 % населения Азии, Африки и Латинской Америки. Такая разница в распространенности гиполактазии генетически обусловлена и связана с исторически сложившимися традициями питания, употребление или неупотреблением в пищу молочных продуктов. В разных регионах России этот показатель колеблется в зависимости от этнической принадлежности населения [22].

В Мексике проведено исследование 960 человек с гиполактазией в возрасте от 1 до 99 лет. Установлено, что первичная гиполактазия возникает в следующем возрасте: менее 3 лет – у 4,5 %, 3–5,9 года – у 13,6 %, –12,9 года – у 20,8 %, 13–17,9 года – у 21,8 %, взрослые – у 32,9 %.

У китайцев гиполактазия встречается у 90–100 % взрослого населения, у детей в возрасте от 2 до 8 лет она выявляется у 78 % обследованных. Гиполактазия отмечается у 17,8 % доношенных младенцев в возрасте до 2 лет и у 63 % недоношенных. При исследовании первичного дефицита лактазы установлено, что это состояние встречается с различной частотой у отдельных народов (таблица 4,5).

Как правило, гиполактазия встречалась редко среди популяций со значительным употреблением молока в течение всей жизни. Абсорберы лактозы, как правило, отсутствуют у ряда народов Юго-Восточной Азии (китайцы, корейцы, японцы, народы Малайзии), индейцев Северной и Южной Америки, аборигенов Австралии, Новой Зеландии, Гренландии. Высокая распространенность абсорберов лактозы (более 75 %) обнаружена в Северной и Центральной Европе и у их потомков на других континентах, например среди популяций белых Соединенных Штатов Америки, Канады, Австралии, Новой Зеландии [7].

Между африканскими и юго-западными азиатскими популяциями с высокой частотой селективной мальабсорбции лактозы и популяцией Северной Европы с низкой частотой селективной мальабсорбции лактозы находятся границы промежуточного распределения фенотипов лактозы составляет от 30 до 70 %.

Таблица 4 – Распространение гиполактазии среди разных народов

Народ, национальность, племя	%
Англичане	12
Французы	7–12
Шведы	1–3
Венгры	37
Чехи	12,5
Датчане	3–4
Греки	40–60
Итальянцы	40–60
Финны	17
Китайцы	90–100
Вьетнамцы	90–100
Корейцы	90–100
Японцы	90–100
Филиппинцы	74
Индийцы	60–80
Шри-ланкийцы	70
Тайцы	90
Индонезийцы	90
Израильтяне	60–80
Арабы	80–100
Русские	80
Немцы	16
Поляки	15
Африканские племена:	
Тутси	50–60
Хуту	60
Яруба	80–100
Ибо	75
Банту	90–100
бушмены	90

Таблица 5 – Распространение гиполактазии среди народов России

Страны СНГ	%
Россия	16
Украина	11–23
Белорусия	15
Грузия	66
Азербайджан	83
Узбекистан	82
Казахстан	62
Армения	64
Израиль	42
Татарстан	62
Эстония	23–32
Латвия	24
Таджикистан	82

Для объяснения столь значительных различий в распространении селективной мальабсорбции лактозы F.Simoons (1970) выдвинул географическую или культурно-историческую гипотезу, которую к настоящему времени признали большинство ученых. Согласно географической гипотезе, в эпоху палеолита у людей, как и у других млекопитающих, наблюдалось физиологическое резкое снижение активности кишечной лактазы после окончания периода грудного вскармливания. Таким образом, согласно этой гипотезе, репрессия лактазы у взрослых является нормальным физиологическим состоянием, а сохранение активности лактазы на высоком уровне у взрослых возникает в результате нарушений генетической регуляции секреции лактазы. В то время, когда люди занимались охотой и сбором сельскохозяйственных культур, высокая активность лактазы не давала никаких преимуществ в биологическом отборе.

Но с переходом на пастбищное скотоводство и с развитием молочного хозяйства ситуация поменялась. Люди с высокой активностью лактазы получали значительное селективное превосходство в связи с возможностью усваивать молоко. Со временем всасывание лактозы у взрослых становилось характерным

для всё большего числа лиц племени, занятого пастбищным скотоводством, для которых молочные продукты были существенными источниками питания в условиях жизни целого ряда поколений. Таким образом, происходил селективный отбор лиц с высокой активностью лактазы. Там, где население не занималось пастбищным скотоводством и вследствие этого не питалось молоком и молочными продуктами, отмечалось преобладание лиц с гиполактазией [19]. Как только выяснились этнические и расовые различия в распространении гиполактазии, была выдвинута генетическая гипотеза, согласно которой способность расщепления лактозы у взрослых людей считается врожденным свойством, передающимся по наследству. Было доказано, что всасывание лактозы у взрослых является аутосомной доминантной характеристикой, а первичная лактазная недостаточность – аутосомной рецессивной характеристикой.

Первичная гиполактазия обусловлена наследственной нехваткой энзима. У страдающих гиполактазией в хромосоме 2q21 рядом с геном лактазы находится пара аминокислот цитозин/цитозин (С/С), а у людей, усваивающих лактозу, эту пару аминокислот составляют либо цитозин/ тимин (С/Т), либо тимин/тимин (Т/Т). Таким образом, страдающие гиполактазией должны были унаследовать генные мутации от обоих родителей. Гиполактазия наследуется скрыто по рецессивному типу. Рецессивная наследственность означает, что если у обоих родителей имеется гиполактазия, то она передаётся всем их детям. Если же гиполактазия имеется у одного из родителей, необязательно, что она вообще проявится у детей. Однако лица, являющиеся носителями рецессивного (скрытого) признака, более чем другие чувствительны к вторичной гиполактазии, например, под воздействием сильного стресса или при возникновении воспалительных процессов в кишечнике. Если оба родителя не страдают от дефицита лактазы, но при этом являются носителями рецессивного признака, вероятность развития гиполактазии у их детей составляет 25 %. Возраст проявления гиполактазии различен у разных групп населения земли. У китайцев и японцев снижение активности энзима лактазы происходит быстро и 80–90 %

активности обычно теряется уже в возрасте 3–4 года. У европейских детей активность энзима лактазы обычно снижается лишь в школьные годы [9].

1.5 Пищевая ценность томатов, моркови, тыквы и соков из них

Овощи и плоды являются незаменимыми продуктами питания. Они обладают значительными вкусовыми качествами, служат важным источником витаминов, минеральных веществ, содержат сахара, крахмал, органические кислоты, белки и другие вещества. По этой причине в нашей стране большой интерес уделяется развитию овощеводства, а также садоводства.

Пищевая ценность овощей находится в зависимости от их химического состава и определяется в первую очередь содержанием углеводов, витаминов, минеральных и других веществ. Овощи сильно возбуждают деятельность пищеварительных желез и печени. При употреблении овощей с продуктами животного происхождения практически в два раза увеличивается выделение желудочного сока, правильнее усваиваются белки и жиры [46].

Важную роль овощи играют в поддержании щелочно-кислотного равновесия в крови и тканях организма человека. Применяют их также в диетическом и лечебном питании.

Химический состав овощей разнообразен и зависит от вида, сорта, зрелости, сроков и способов хранения.

Овощи делят на две группы: вегетативные и плодовые.

Вегетативные овощи. К ним относят: клубнеплоды – картофель, топинамбур, батат; корнеплоды – морковь, свекла, редис, редька; капустные – капуста белокочанная, капуста цветная, брюссельская, кольраби; десертные – ревень, спаржа, артишок; пряные – укроп, эстрагон, базилик и др.

Плодовые овощи. К ним относят: тыквенные – огурцы, тыква, кабачки, арбузы, дыни; томатные – томаты, баклажаны, перец; бобовые – горох, фасоль, бобы.

К корнеплодам относят овощи, у которых в пищу используют утолщенный стержневой корень.

Морковь один из наиболее ценных корнеплодов. Содержит большое количество легкоусвояемых сахаров, а также провитамина А – каротина и минеральных веществ (солей натрия, калия, железа и др.). Бета-каротин моркови в организме человека переходит в витамин А. Лучше всего он усваивается после термической обработки моркови с жиром [28].

Корнеплоды моркови содержат каротины, фитоеен, фитофлуен и ликопин. В небольших количествах присутствуют пантотеновая и аскорбиновая кислоты, флавоноиды, антоцианы, жирные, и эфирные масла, умбрелифсрон, лизин, орнитин, гистидин, цистеин, аспарагин, серии, треонин, пролин, метионин, тирозин, лейцин, а также витамины группы В, флавоновые производные и жирное масло. Содержание кальция – 233 мг/100 г, магния – 0,64 мг/100 г, фосфора – 2,17 мг/100 г.

По содержанию каротина морковь превосходит почти все фрукты и овощи (кроме облепихи), не говоря уже о дешевизне и доступности её в любое время года. Для удовлетворения суточной потребности в каротине (6 мг) бывает достаточно 100–200 г моркови [28].

Корнеплоды моркови содержат в своем составе большое количество сахаров, преобладающим среди которых является глюкоза; незначительное количество крахмала и пектиновых веществ, много клетчатки, лецитина и других фосфатидов. Из минеральных солей преобладают соли калия. В особенности значимо высокое содержание в моркови каротина – до 9 мг %; витаминов группы В: пиридоксина – 0,12 мг %, никотиновой кислоты – до 0,4 мг %, фолиевой кислоты – 0,1 мг %; витамина D.

Морковь полезна при самых различных заболеваниях: малокровии, бронхитах, некоторых кожных, сердечно-сосудистых заболеваниях, при заживлении ран и особенно для глаз. Характерное проявление А-витаминной недостаточности – куриная слепота, когда расстройства зрения возникают в сумерки и ночное время.

Однако не весь каротин всасывается и усваивается. Синтез витамина и его усвоение возможно только при нормально функционирующей печени, достаточном количестве желчи. Лучше всего витамин А усваивается с жиром. По этой причине овощи, содержащие бета-каротин, целесообразнее всего употреблять в виде салатов и винегретов, заправленных сметаной или растительным маслом [26].

Морковь оказывает на организм антисептическое, глистогонное, деминерализующее, желчегонное, обезболивающее, отхаркивающее, противовоспалительное, противосклеротическое действие. Она также усиливает деятельность желез желудочно-кишечного тракта. Как профилактическое средство цельный сок моркови или в смеси с другими соками снимает утомление, улучшает аппетит, цвет лица и зрение, ослабляет токсическое действие антибиотиков на организм, укрепляет волосы и ногти, повышает сопротивляемость к простудным заболеваниям. Однако нужно соблюдать умеренность при употреблении сока, так как в больших количествах он может вызвать сонливость, вялость, головную боль, рвоту, некоторые другие нежелательные реакции.

Тыквой (*Cucurbita*) называют одно- или многолетнее травянистое растение, бахчевую культуру семейства тыквенные. Впервые тыкву стали культивировать в Южной Америке более 8 тысяч лет назад, в Европе овощ появился в XVI столетии благодаря испанским мореплавателям. Плоды тыквы имеют круглую, овальную или сплюсненную форму, декоративные тыквы могут быть самых разнообразных и причудливых форм.

В химическом составе тыкве присутствует большое количество полезных минеральных веществ и витаминов. Овощ содержит: бета-каротин, витамины В₁, В₂, С, Е, РР, а также необходимые организму минералы: калий, кальций, магний, цинк, фтор, медь и марганец, железо, кобальт, фосфор и натрий.

Тыква является находкой для лиц, страдающих болезнями сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, за счёт калия,

поддерживающего тонус сердечной мышцы и низкого содержания грубых пищевых волокон, которые раздражают пищеварительный тракт [25].

Тыква является диетическим продуктом, поэтому её разрешается есть при гастрите и язве желудка. Продукт способен задерживать процессы старения, благотворно влияет на состояние кожных покровов и волос.

Кроме самой тыквы, очень полезные тыквенные семечки, как профилактическое средство от гельминтов и тыквенный сок, который участвует в кроветворении.

Тыкву подвергают всем видам термической обработки – её варят, жарят, запекают и готовят на гриле. Из тыквы варят супы и каши, варенья и джемы, запекают её с мясом и тушат в рагу, добавляют в тесто для оладий, маффинов и пирогов, начинки для тортов, она отлично сочетается с творогом. Сырую тыкву используют в салатах с яблоком и морковкой, едят, окуная в мёд, как десерт. Блюда из тыквы очень вкусны и необычайно полезны [28].

Томатами называют травянистые однолетники (реже – многолетники) семейства Паслёновые. Плоды томата – ягоды, также называемые помидорами. Данное название произошло от итальянского слова *romato d'oro*, что в дословном переводе звучит как «золотое яблоко».

На сегодняшний день томат (помидор) – одна из самых востребованных овощных культур, имеет множество сортов и доступен круглый год. Плоды томата имеют разную форму (круглую, вытянутую, сердцевидную, сплюсненную), размер (от «вишенки» черри до гигантских плодов, достигающий в весе до килограмма) и окраску – от жёлтой, красной и тёмно-бордовой до практически чёрной, в зависимости от сорта и степени зрелости. Согласно ботанической классификации, помидор считается ягодой, а кулинарной – овощем.

В составе томатов в большом количестве содержатся сахара, клетчатка, пектины, бета-каротин, витамины В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, С, К, Н и РР, а также нужные организму человека минеральные вещества: калий, кальций,

магний, цинк, железо, хлор и сера, йод, фосфор, фолиевая кислота. По содержанию аскорбиновой кислоты томаты стоят в одном ряду с цитрусовыми и чёрной смородиной. Список недугов, при которых рекомендовано употреблять свежие томаты (помидоры), внушителен – сердечно-сосудистые заболевания, болезни желудка (гастриты с пониженной кислотностью, запоры и вздутия), малокровие, повышенный уровень холестерина, ослабление памяти, общий упадок сил. Томаты стимулируют работу почек, участвуют в обменных процессах и выводят из организма ненужные токсины и шлаки. Кроме того, мякоть томатов – наружное противовоспалительное средство, которое снимает отёки и уменьшает болевые ощущения при варикозе [23].

Томаты употребляют в пищу сырыми, их солят и маринуют, вялят, жарят и запекают, варят из них суп и готовят начинку для открытых пирогов и пиццы. Существует несколько разновидностей варенья из томатов. Томатный сок – отдельный полезный продукт и лакомство. Из томатов готовят томатную пасту, томатные соусы, в том числе кетчупы. Идеальные спутники томата – оливковое масло, базилик, чеснок и красный лук.

1.6 Физико-химические процессы при замесе и выпечке теста

Приготовление дрожжевого теста основано на способности дрожжей сбраживать сахара муки в спирт с образованием углекислого газа. Тесто не только разрыхляется углекислым газом, но и приобретает новые вкусовые качества.

В процессе брожения и выпечки в тесте происходят сложные химические изменения, которые меняют вкус теста и увеличивают его объем.

Крахмальные зерна набухают и под действием ферментов, содержащихся в муке, разлагаются на более простые вещества – декстрины и сахар, то есть происходит осахаривание крахмала. Дрожжи сбраживают сахара муки в течение 1,5–2 часов. Под действием фермента сахар, содержащийся в муке, превращается в глюкозу и фруктозу.

В состав дрожжевого теста входит сахар (от 1 до 11 % массы теста). Сахара превращаются в спирт и углекислоту. Выделение углекислого газа и спирта происходит по всей толщине теста. Пузырьки газа растягивают клейковину, тесто приобретает пористость и сильно увеличивается в объеме. Брожение лучше всего происходит при температуре 30 °С [31].

Содержание поваренной соли до 0,1 % массы муки способствует лучшему процессу брожения. Количество соли 1,5–2 % тормозит брожение.

Белки муки, набухая при замесе и брожении, образуют эластичную клейковину. Качество клейковины зависит от «силы» муки. Из «сильной» муки образуется эластичная клейковина, хорошо удерживающая углекислый газ, вследствие чего тесто хорошо поднимается. Для этого теста берут муку с высоким содержанием клейковины – 35–40 %.

В процессе брожения клейковина растягивается под действием углекислого газа, и тесто увеличивается в объеме. Густое тесто хуже удерживает газ, так как в нем образуются разрывы и газ уходит наружу, поэтому опару из «сильной» муки делают более жидкой. Это увеличивает газодерживающую силу клейковины. Из «слабой» муки опару делают более густой.

Брожения теста из «сильной» муки можно добиться при 30–32 °С, а из «слабой» – при 25–30 °С. Тесто из «сильной» муки в процессе расстойки обминают очень осторожно, чтобы не ухудшить качество клейковины. Тесто из «слабой» муки месят лишь до тех пор, пока не образуется однородная масса, а из «сильной» – еще и после этого.

Во время брожения тесто также приобретает кислый вкус, так как вместе с дрожжами в нем развиваются молочнокислые бактерии, способные сбрасывать сахара с образованием молочной кислоты.

Молочная кислота способствует набуханию белков и получению изделий с большим подъемом.

После обминок возрастает скорость брожения, и тесто вновь быстро увеличивается в объеме. Обминкой создается более мелкая и равномерная

пористость теста. Обычно делают от одной до трех обминок. Количество их определяется качеством клейковины и густотой теста. Чем гуще тесто и чем сильнее клейковина, тем больше делается обминок. Тесто жидкое и тесто со слабой клейковиной обычно готовят без обминок. Тесто, приготавливаемое с обминками, как правило, выше по качеству, чем тесто, приготавливаемое без обминок [41].

К концу брожения накапливается достаточное количество молочной кислоты, обуславливающей вкусовые качества теста, и углекислого газа, который разрыхляет его.

Выпечку изделий производят в жарочных и пекарских шкафах и печах различной конструкции на электрическом или газовом обогреве периодического действия. В период выпечки кондитерские изделия прогреваются от поверхностных слоев к внутренним. Процесс прогрева происходит медленнее у крупных изделий. Хорошая пористость и повышенная влажность ускоряют прогрев изделий.

Выпечка в первой стадии характеризуется увеличением объема изделий — при повышении температуры происходит расширение объема углекислого газа, воздуха и водяных паров, находящихся в тесте, а также других газообразных продуктов, полученных в процессе его брожения. При выпечке на изделии образуется эластичная пленка, которая удерживает газообразные вещества, за счет чего увеличивается объем изделия на 10–30 %. Позже поверхностный слой изделий нагревается до 100 °С, происходит обезвоживание и образование корки. Температура корки достигает 180 °С, внутри изделий – не выше 100 °С. Часть воды испаряется, другая переходит в мякиш [21].

В начале выпечки в тесте продолжают процессы брожения и выделения углекислого газа. Спиртовое и молочнокислое брожение останавливается при температуре 50–70 °С, так как прекращается жизнедеятельность дрожжей и бактерий.

В конце выпечки в изделиях образуется сухой эластичный мякиш, состоящий из свернувшегося (денатурированного) белка и набухших, частично оклейстеризованных крахмальных зерен. Увеличивается количество продуктов распада крахмала – декстринов. Образовавшиеся в процессе брожения органические кислоты, сивушные масла, сложные эфиры придают выпеченным изделиям особые вкус и аромат.

Выводы по 1 главе

В данной главе нами были изучены: государственная политика России в области здорового питания, роль мучных изделий в питании, пути повышения пищевой ценности мучных изделий, гиполактазия, пищевая ценность томатов, тыквы, моркови, физико-химические процессы при замесе и выпечке дрожжевого теста.

Мы сделали вывод, что в каждой стране у блинов есть свое название, особенность приготовления, а также разнообразие вариантов подачи. А процесс приготовления блинов – процесс несложный, если мы будем соблюдать все технологические особенности.

Кроме того, мы обосновали актуальность выбранной темы, так как распространение гиполактазии затрагивает большое количество стран мира.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования

В соответствии с целью и задачами работы, объектами исследования являлись:

- сок тыквенный (ТУ 9163–003–56399035–02);
- сок морковный (ТУ 9163–003–56399036–02);
- сок томатный (ГОСТ 32876–2014);
- блины, приготовленные по рецептуре № 1042 [18];
- блины, приготовленные с заменой 100% молока на овощные соки (тыквенный, морковный и томатный) по рецептуре № 1042 [18].

Для приготовления блинов применяются следующие виды сырья: мука пшеничная высший сорт ГОСТ Р 52189–2003, сахар песок ГОСТ Р 21–94, вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074, масло сливочное ГОСТ 33613–2015, яйца ГОСТ , дрожжи прессованные ГОСТ Р 51731–2011, соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574–2000.

2.2 Методы исследования

Исследования проводились по общепринятым и стандартным методам исследований.

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929–94, готовых изделий согласно ГОСТ 59904–82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Для людей, которые страдают непереносимостью молочного сахара, использовали безлактозную диету при приготовлении блинного теста, где полностью заменили молоко на овощные соки, одновременно обогащая состав блинного теста. В качестве альтернативного и дополнительного источника витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон были выбраны овощные

соки, морковный, тыквенный и томатный. Изучен химический состав соков: содержание влаги, клетчатки, минеральных веществ, витаминов.

Для обоснования возможности применения овощных соков в рецептуре блинного теста было исследовано влияние добавки на свойства полуфабрикатов и готовых изделий. Методы исследования представлены ниже.

Оценка органолептических свойств готовых продуктов была проведена дегустационным методом, по пятибалльной шкале.

Содержание сухих веществ в сырье определялись рефрактометрическим методом по ГОСТ 6687.2–90.

Массовую долю сухих веществ в готовых изделиях определяли по ГОСТ 28561–90 высушиванием до постоянной массы.

Кислотность готовых продуктов определяли по ГОСТ 12788–87. Определение редуцирующих сахаров в готовых продуктах, производилось согласно ГОСТ 5903–89.

Массовая доля белка была определена по ГОСТ 10846–91, методом Кьельдаля.

Содержание кальция и магния по ТУ 2466387.

Массовую долю жира определили по ГОСТ 5668–68.

Определение содержания витамина «С» провели йодометрическим методом по ГОСТ 24556–89.

Содержание золы определили сжиганием образцов в муфельной печи по ГОСТ 28878–90.

Качество муки определяли согласно ГОСТ 27839–2013 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины».

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки теста и дальнейшей выпечки блинов.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводились с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

Отбор проб и подготовка сырья проводилась по ГОСТ 26929–94, готовых изделий по ГОСТ 59904–87

Для проведения органолептического, экспертного или лабораторного анализа из каждой однородной партии товара отбирают небольшое количество – среднюю пробу, которую исследуют. Средняя проба должна точно отображать состав и качество всей партии товара. Её получают следующим образом. Сначала из различных мест однородной партии товара отбирают пробы, каждая из которых представляет собой определенное количество продукта. Совокупность отдельных проб составляет исходный образец. Его тщательно перемешивают; если он оказывается большим по массе или объёму, то из него выделяют среднюю пробу или средний образец.

Средние пробы, подготовленные для лабораторного анализа, помещают в чистую, сухую тару, которую плотно закрывают, опечатывают, снабжают этикеткой и в кратчайшие сроки доставляют в лабораторию. Пробы с посторонним запахом или заражённые вредителями упаковывают в отдельную тару. Пробы, поступившие в лабораторию, регистрируют в приёмном журнале и подготавливают для анализа. Цель и характер исследования указывают в акте выемки проб. Пробы скоропортящихся продуктов или предназначенные для бактериологического исследования в лабораторию доставляют немедленно и сразу же анализируют.

Перед определением химических показателей разнородную среднюю пробу превращают в однородную путём тщательного измельчения и перемешивания.

Способы измельчения зависят от консистенции продукта. Сыпучие продукты (зерно, крупы, бобовые) в количестве 200 – 250 г размалывают на лабораторной мельнице и просеивают через металлическое сито с отверстиями диаметром 1 мм. Сход с сита снова измельчают. Так поступают до тех пор, пока вся проба не будет измельчена до частиц требуемого размера. Из средней пробы свежих фруктов и овощей составляют методом квартования меньшую по массе лабораторную пробу, которую очищают от загрязнений. Картофель и овощи, растущие в земле, моют

щёткой в воде и обсушивают на воздухе. Из каждого клубня, корнеплода, кочана капусты, плода тыквенных овощей вырезают по длине 1/4 или 1/8 часть. Для измельчения берут 1 – 2 кг.

Среднюю пробу листовых и пряных овощей (салат, шпинат, укроп и др.) измельчают целиком. При измельчении пробы семечковых плодов удаляют семенное гнездо и семена, у косточковых – косточку, у винограда – семена, у цитрусовых – кожуру и семена, у плодов бахчевых культур (арбузы, дыни, тыква) снимают корковый слой и отделяют семена. Томаты, перцы, баклажаны, огурцы анализируют с семенами, кожицу отделяют протирающим ситом. Для измельчения фруктов и овощей применяют различные лабораторные приборы (размельчители тканей, универсальные кухонные комбайны, мясорубки и др.).

Пюреобразные продукты (томат-пюре, томат-пасту, овощную икру, паштеты, мясной фарш, повидло и др.), а также джем, варенье после вскрытия тары тщательно перемешивают шпателем, ложкой или растирают в ступке до однородной массы. От подготовленной пробы отбирают навески для анализов. Перед взятием навески всю массу тщательно перемешивают [2].

Рефрактометрический метод определения содержания сухих веществ был произведен по ГОСТ 6687.2–90.

Метод основан на определении массовой доли сухих веществ по шкале рефрактометра при температуре 20 °С после проведения в пробе продукции полной инверсии.

Метод применяется для определения массовой доли сухих веществ в безалкогольных и слабоалкогольных напитках, сиропах, концентратах и экстрактах квасов.

Проведение испытания осуществляется следующим образом: на нижнюю призму рефрактометра наносят стеклянной палочкой 2–3 капли испытуемой жидкости. Верхнюю часть призмы опускают, плотно прикладывают к нижней неподвижной части призмы и проводят отсчет по шкале рефрактометра.

При отсчете показаний прибора необходимо отмечать температуру, при которой проводят испытания. Если температура отличается от 20 °С, вносят соответствующую поправку. Проводят не менее двух параллельных испытаний.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных испытаний.

Результат округляют до первого десятичного знака.

Абсолютное допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений при доверительной вероятности $P = 0,95$ не должно превышать 0,1 % [6].

Метод высушивания до постоянной массы проводился в соответствии с ГОСТ 28561–90.

Продукт выдерживают в шкафу в течение времени, равного приблизительно 70% полного времени сушки, установленного в предварительном эксперименте, после чего стаканчики с пробами извлекают из шкафа, закрывают крышками, охлаждают около 20 мин в эксикаторе и взвешивают. Продолжают высушивание проб в заданном режиме, проводя контрольные взвешивания через промежутки времени, равные примерно 10% полного времени сушки. Определяют изменение массы пробы в течение каждого из этих периодов сушки и прекращают испытание, если снижение массы оказывается меньше 0,0020 г.

Допускается перерыв в проведении высушивания не более чем на 48 ч при условии хранения закрытых крышками стаканчиков с пробами в эксикаторе [4].

Йодометрический метод определения содержания витамина «С» проводился по ГОСТ 24556–89.

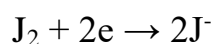
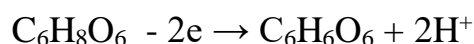
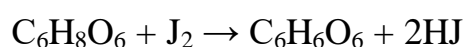
Качественные реакции на аскорбиновую кислоту основаны на ее способности легко вступать в окислительно-восстановительные реакции.

1. Реакция с метиленовым синим.
2. Реакция с раствором гексацианоферрата калия.
3. Йодная проба на витамин С.

У аскорбиновой кислоты есть свойство, которого нет у всех остальных кислот: быстрая реакция с йодом. Поэтому мы использовали количественное определение содержания витамина С в продуктах питания йодометрическим методом.

Йодометрия – метод окислительно-восстановительного титрования, основанный на реакциях, связанных с окислением восстановителей свободным йодом I_2 или с восстановлением окислителей йодидом калия KI.

Количественное определение аскорбиновой кислоты основано на её восстановительных свойствах. При взаимодействии с йодом она окисляется до дегидроаскорбиновой кислоты:



Одна молекула аскорбиновой кислоты - $C_6H_8O_6$ реагирует с одной молекулой йода – I_2 .

К достоинствам метода йодометрии можно отнести следующие:

1) Большая точность по сравнению с другими методами окислительно-восстановительного титрования.

2) Растворы йода окрашены и титрование можно проводить без индикатора. Желтая окраска ионов I_2 при отсутствии других окрашенных продуктов отчетливо видна при очень малой концентрации.

Недостатки метода, вызывающие ошибки при выполнении йодометрических определений:

1) Потери йода из-за его летучести. Поэтому титрование проводят на холоде и по возможности быстро. Раствор хранят под притертой пробкой при необходимости оставить его на некоторое время для завершения реакции.

2) Окисление ионов йода кислородом воздуха в кислой среде.

3) Йодометрическое титрование нельзя проводить в щелочной среде вследствие диспропорционирования йода.

4) Относительно медленные скорости реакций с участием йода.

5) В процессе хранения стандартные растворы йода и тиосульфата изменяют свой титр.

Фиксируют конечную точку титрования в методе йодометрии с помощью специфического индикатора – крахмала, который образует с йодом комплексно-адсорбционное соединение синего цвета [1].

Методы определения количества и качества клейковины проводились в соответствии с ГОСТ 27839–2013.

Сущность метода определения количества клейковины заключается в выделении сырой клейковины из теста, замешенного из муки и воды и прошедшего отлежку в воде для гидратации и образования внутри- и межмолекулярных связей в веществах, образующих клейковину (главным образом, белках - глиадине и глютенине), с последующим отмыванием рабочим органом механизированного устройства (механизированный способ) или ладонями (ручной способ) с помощью воды, удаляющей водорастворимые вещества из теста, а также крахмал и отруби. Полученную клейковину взвешивают и рассчитывают процентное содержание сырой клейковины относительно массы анализируемой пробы муки. При ручном способе перед взвешиванием удаляют излишки воды отжимом между ладонями.

Сущность метода определения качества заключается в определении величины деформации сжатия сырой клейковины, сформованной в шарик, под воздействием нагрузки определенной величины в течение заданного интервала времени [3].

Определение общего содержания золы проводилось по ГОСТ 28878–90. Наливают около 2 см этилового спирта на навеску в чашке и навеску поджигают. Когда этиловый спирт выгорит, осторожно нагревают чашку на маленьком пламени для обугливания материала. Затем сжигают в муфельной печи в течение 2 ч при 550 °С. Охлаждают и увлажняют золу несколькими каплями воды, испаряют осторожно до остаточной влажности и нагревают в

муфельной печи при 550 °С еще 1 ч. Если увлажнение покажет отсутствие углерода, переносят чашку в эксикатор, охлаждают до комнатной температуры и немедленно взвешивают. Если увлажнение указывает на присутствие углерода, повторяют увлажнение и нагревание до тех пор, пока не будет видно крупинок углерода, затем нагревают в муфельной печи в течение 1 ч после исчезновения углерода.

Чашку охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,001 г. Общий зольный остаток можно оставить для определения содержания водонерастворимой и кислотонерастворимой золы [5].

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Обоснование количества вводимой добавки

В ходе проведения эксперимента была исследована возможность добавления в стандартный рецептурный состав теста для приготовления блинов овощных соков (тыквенный, морковный и томатный) для повышения пищевой ценности и разработки безлактозных мучных изделий. Контрольный образец блинов был приготовлен по рецептуре № 1042 [18]. А опытные образцы были приготовлены со 100 % заменой молока на овощные соки по рецептуре №1042 [18].

Таблица 6 – Рецептуры блинов

Сырье	Масса нетто, г			
	Контроль	Образцы с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Мука пшеничная	66	66	66	66
Яйца	10	10	10	10
Сахар	4	4	4	4
Маргарин столовый	5	5	5	5
Молоко	110	–	–	–
Соль	1,5	1,5	1,5	1,5
Дрожжи прессованные	4	4	4	4
Морковный сок	–	110	–	–
Тыквенный сок	–	–	110	–
Томатный сок	–	–	–	110
Масса теста	195			
Масло растительное	4	4	4	4
Масса готовых блинов	150			

В ходе работы был изучен химический состав тыквенного, морковного и томатного соков, которые использовали взамен молока, при приготовлении блинного теста. В таблице 7 приведен химический состав овощных соков и молока [38].

Таблица 7 – Химический состав овощных соков и молока, в % на сухое вещество

Химический состав	Молоко	Морковный	Тыквенный	Томатный
Белки,%	3,45	1,21	5,81	1,05
Жиры,%	0,57	0,16	0,58	0,11
Углеводы,%	5,63	9,82	25,58	3,05
Зола,%	0,8	0,44	3,49	0,53
Органические кислоты,%	0,17	0,22	0,47	0,53
Пищевые волокна,%	–	5,49	11,63	0,74
Минеральные вещества				
Натрий, мг,%	59,77	28,57	4,65	3,16
Калий, мг,%	174,71	142,86	237,21	252,63
Кальций, мг,%	144,83	20,88	29,07	7,37
Магний, мг,%	17,24	7,69	16,28	12,63
Фосфор, мг,%	109,2	28,57	29,07	33,68
Витамины				
Бета-каротин, мкг %	–	2307,69	1,74	315,79
Витамин В ₁ , мг %	0,05	0,01	0,06	0,03
Витамин В ₂ , мг %	0,17	0,02	0,07	0,03
Витамин РР, мг%	0,11	0,22	0,81	0,32
Витамин С, мг%	1,49	3,3	9,3	10,53

Овощные соки превосходят молоко по содержанию белка, углеводов и золы. Так, содержание белка, в тыквенном соке больше, чем в молоке, на 40 %. Содержание углеводов в морковном и тыквенном соке превосходят содержание углеводов молока на 78 %. Установлено, что овощные соки содержат пищевые волокна, которые отсутствуют в молоке. По количеству витаминов В₁, РР, С молоко уступает овощным сокам. Витамина В₁ больше на 20 %, витамина РР на 85 %, витамина С на 87 % больше, чем в молоке. Овощные соки превосходят молоко по содержанию калия на 36,66 %, магния на 7,14 %.

Овощные соки содержат незаменимые аминокислоты. Тыквенный сок содержит 16 аминокислот, 6 незаменимых из 8: отсутствуют триптофан и лизин. В связи с этим представляет интерес сравнить аминокислотный состав белков

овощных соков и определить их биологическую ценность. Для этого, рассчитаем аминокислотный скор белков. Данные представлены в таблицах 8 и 9 [39].

Таблица 8 – Содержание аминокислот в овощных соках на 100 г сухого вещества

Аминокислота	Ед. изм.	Содержание аминокислот в 100 г белка, г		
		Морковный сок	Тыквенный сок	Томатный сок
Валин	г	0,69	11,81	0,017
Изолейцин	г	0,77	23,12	0,017
Лейцин	г	1,02	8,11	0,024
Лизин	г	1,01	–	0,026
Метионин+Цистеин	г	0,2	8,15	0,005
Треонин	г	1,91	6,3	0,026
Триптофан	г	0,12	–	0,006
Фенилаланин+Тирозин	г	0,61	29,66	0,026

Таблица 9 – Расчет аминокислотного скор

Аминокислота	Ед.изм.	Шкала ФАО/ВОЗ	Морковный сок	Тыквенный сок	Томатный сок
Валин	г	5	1,38	23,62	0,34
Изолейцин	г	4	1,92	57,8	0,42
Лейцин	г	7	1,45	11,58	0,34
Лизин	г	5,5	1,83	–	0,47
Метионин+Цистеин	г	3,5	0,57	23,28	0,14
Треонин	г	4	4,77	15,75	0,65
Триптофан	г	1	1,2	–	0,65
Фенилаланин+Тирозин	г	6	1,01	49,43	0,43

Из таблиц видно, что для тыквенного сока лимитирующими аминокислотами являются треонин и лейцин, а для морковного сока и томатного, лимитирующим является метионин. В отличие от скор аминокислоты метионин морковного и томатного соков скор метионина в тыквенном соке на 97,55 % и 99,39 % выше соответственно. Аминокислотный скор белков тыквенного сока по данным аминокислотам выше на 14,5 и 26 % соответственно. Кроме того, тыквенный сок характеризуется повышенным содержанием фенилаланина (скор выше на 98 %), изолейцин и валин (скор выше на 96 %).

На основании этого можно сделать вывод, что применение овощных соков в производстве мучных изделий обогатит готовый продукт аминокислотами.

Тыквенный сок богат содержанием жирных кислот, в отличие от морковного и

томатного соков.

В тыквенном соке значительно большее содержание жира, чем в морковном и томатном соках и соответственно больше жирных кислот. Данные анализа жирнокислотного состава тыквенного сока представлены в таблице 10 [39].

Таблица 10 – Содержание жирных кислот в тыквенном соке на 100 г сухого вещества

Показатель	Ед. изм.	Тыквенный сок
насыщенные жиры		
Лауриновая кислота	г	0,01
Миристиновая кислота	г	0,06
Пентадекановая кислота	г	0,01
Пальмитиновая кислота	г	5,66
Маргариновая кислота	г	0,04
Стеариновая кислота	г	3,03
Арахидиновая кислота	г	0,22
Бегеновая кислота	г	0,06
Лигноцериновая кислота	г	0,04
мононенасыщенные жиры		
Пальмитолеиновая кислота	г	0,05
Олеиновая кислота	г	17,02
Элаидиновая кислота	г	0,03
Гадолеиновая кислота	г	0,06
Нервоновая кислота	г	0,01
полиненасыщенные жиры		
Линолевая кислота	г	21,85
Линоленовая кислота	г	0,13
Арахидоновая кислота	г	0,14

Насыщенные жирные кислоты не так полезны для организма, как ненасыщенные. Различие насыщенных и ненасыщенных жирных кислот – в химическом строении, а следовательно, функции у них также разные. Наиболее яркими по своим химико-биологическим свойствам, являются полиненасыщенные жирные кислоты. Они являются жизненно важными веществами для организма и входят в список незаменимых для человека веществ. Существует две незаменимые для человеческого организма жирные кислоты, которые он не может производить самостоятельно. Это линолевая и линоленовая кислоты. Линолевая кислота более известна под названием Омега-6 жирная кислота, а линоленовая – как Омега-3 жирная кислота.

По жирнокислотному составу тыквенный сок богат жирными кислотами: лауриновая, миристиновая, пентадекановая, маргариновая, арахидоновая, бегеновая, лигноцереновая, элаидиновая, гадолеиновая, нервоновая, арахидоновая.

Таким образом, овощные соки богаты по содержанию основных пищевых веществ, витаминов, минералов, аминокислот и жирнокислотному составу. Поэтому их использование в производстве безлактозных мучных изделий позволит повысить пищевую ценность продукции и обогатить ее незаменимыми нутриентами.

3.2 Исследование влияния овощных соков на свойства мучных изделий

С целью установления выбора овощного сока были проведены исследования влияния тыквенного, морковного и томатного сока на качество блинного теста и готового изделия.

Для исследования влияния выбранного сока на структуру блинного теста были изучены следующие показатели: качество, растяжимость и количество клейковины муки приготовленного на овощных соках; влажность муки на овощных соках; объем блинного теста на овощных соках.

Данные определения объема блинного теста представлены на рисунке 1.

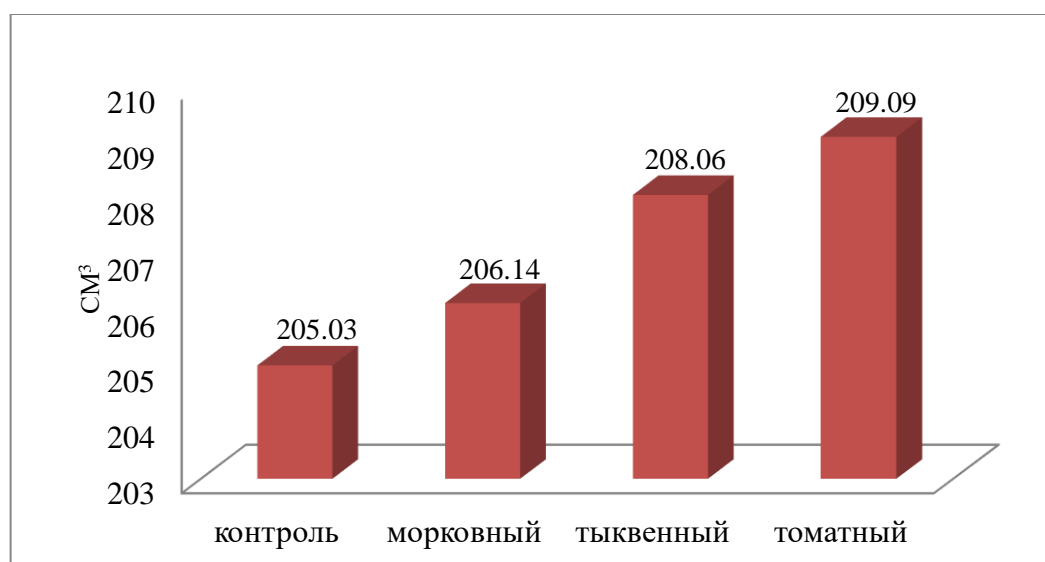


Рисунок 1 – Объем блинного теста

Из результатов, представленных на рисунке можно сделать вывод о том, что

объем морковного теста увеличился на 0,54 %, тыквенного на 1,48 %, томатного на 1,98 % по сравнению с контрольным образцом. Увеличение объема теста связано с высоким содержанием в овощных соках пектиновых веществ, которые являются стабилизаторами мелкодисперсных систем, а также с уменьшением содержания жира в составе овощных соков.

Влажность это показатель содержания воды в физических телах. В составе мучных изделий влаги содержится от 25 % до 60 %. В блинах влажность находится в диапазоне от 45 % до 59 %.

Результаты измерения влажности блинного теста и готовых изделий представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Влажность блинного теста и готовых изделий

Показатель	Контрольный образец, в %	С добавлением овощных соков, в %		
		морковный	тыквенный	томатный
Влажность блинного теста	17,18	11,3	17,8	8,5
Влажность готовых изделий	45,2	35,6	45,3	45,8

В результате эксперимента было установлено, что влажность блинного теста с добавлением тыквенного сока по сравнению с контрольным образцом увеличилась на 3,8 %, с добавлением морковного сока уменьшилась на 34,23 %, с добавлением томатного сока влажность блинного теста уменьшилась на 50,5 %.

Из результатов, представленных в таблице видно, что с добавлением морковного сока влажность мучных изделий понизилась на 21,23 %. С добавлением тыквенного и томатного соков влажность увеличилась на 0,22 % и на 1,32% соответственно. Незначительное повышение влажности можно объяснить тем, что белки и пищевые волокна, содержащиеся в тыквенном и томатном соке способны дополнительно связывать и удерживать воду. Но при этом влажность образцов остается в пределах нормативной.

Таблица 12 – Качество и количество клейковины блинного теста

Показатель	Контрольный образец	С добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Количество клейковины, %	37	37,5	38	39
Растяжимость клейковины, см	20	20,5	21,5	22
Качество клейковины (ИДК), ед	88,7	96	106	109,8

Качество клейковины зависит от его количества и растяжимости. В ходе эксперимента было выявлено, что количество клейковины при добавлении морковного сока увеличилось на 1,35 %, по сравнению с контрольным образцом, при добавлении тыквенного сока увеличилось на 2,7 % и при добавлении томатного сока, клейковина увеличилась на 5,41 %. Растяжимость теста при добавлении морковного сока увеличилась на 2,5 % по сравнению с контрольным образцом, при добавлении тыквенного сока на 7,5 % и при добавлении томатного сока увеличилась на 10 %. Чем выше количество и качество клейковины, тем выше влагосвязывающая способность теста. При добавлении томатного сока количество и качество клейковины выше, чем при добавлении морковного и тыквенного соков.

Белки пшеничной муки, поглощая влагу, резко увеличиваются в объеме и образуют клейковинный каркас, внутри которого находятся набухшие зерна крахмала и частицы оболочек. Основой клейковины являются нерастворимые в воде белки глиадин и глютенин, связанные с другими компонентами, в частности липидами – жиры, богатые ненасыщенными жирными кислотами, которыми богат тыквенный сок.

3.3 Исследование влияния овощных соков на качество выпеченных мучных изделий

К показателям качества выпеченных мучных изделий относится: органолептическая оценка, кислотность, содержание белков, углеводов, жиров,

ВИТАМИНОВ.

Органолептическая оценка выпеченных образцов проводилась в соответствии с ГОСТ 53104–2008. Оценивался внешний вид, цвет, запах, вкус, текстура. Результаты оценки представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Органолептическая оценка исследуемых образцов

Показатель	Контрольный образец	Образцы с добавлением овощных соков		
		Морковный	Тыквенный	Томатный
Внешний вид	Форма округлая, без деформаций и повреждений. Толщина 3 мм.	Форма округлая, без деформаций и повреждений. Толщина 2,5 мм	Форма округлая, без деформации и повреждений. Толщина 3мм	Форма округлая, без деформаций и повреждений. Толщина 2 мм.
Цвет	Цвет на поверхности и изломе равномерный, светло-желтый	Цвет на поверхности и изломе равномерный, желтый	Цвет на поверхности и изломе равномерный, золотистый	Цвет на поверхности и изломе равномерный кирпично-красный.
Консистенция	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость средне развита.	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость неравномерная.	Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость средне развита.	Хорошо пропеченный, без комочков Пористость хорошо развита.
Вкус	Сладковатый, без посторонних привкусов.	Сладковатый, с легким привкусом моркови.	Сладковатый, с легким привкусом тыквы.	Сладковатый, с более выраженным вкусом томатов
Запах	Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту.	Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту, с легким ароматом овощных соков.		

Из таблицы 13 видно, что наилучшими органолептическими показателями обладал образец с добавлением тыквенного сока.

Кислотность является одним из показателей качества изделий из муки. Выражают кислотность в градусах или процентах какой-либо кислоты.

Результаты определения кислотности представлены на рисунке 2.

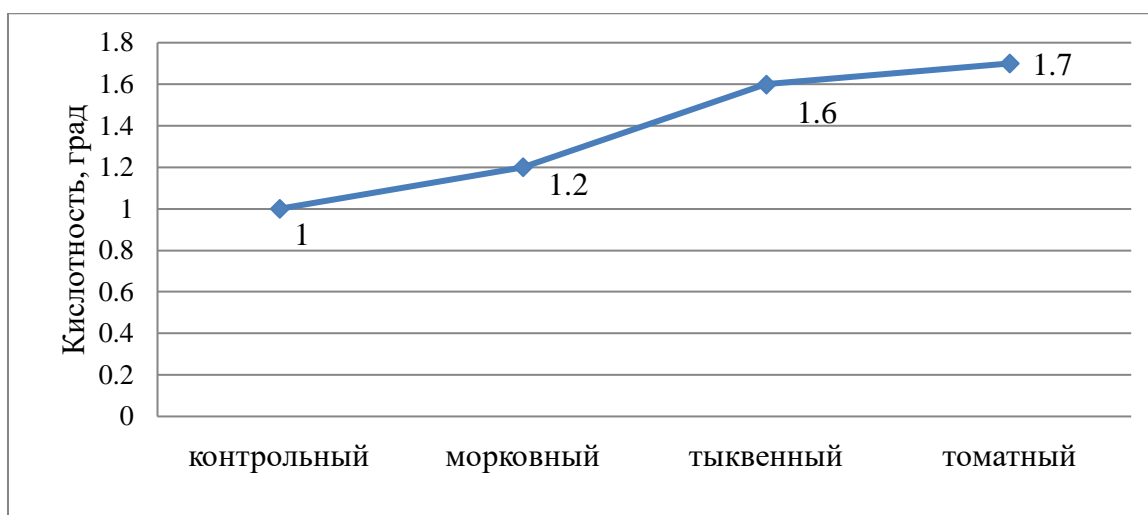


Рисунок 2 - Определение кислотности в исследуемых образцах

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что при замене молока на морковный сок по сравнению с контрольным образцом кислотность увеличится на 20 %. При добавлении тыквенного и томатного соков кислотность увеличивается на 60 % и 70 % соответственно. Повышение кислотности объясняется присутствием в составе соков органических кислот.

Определение содержания белка проводили методом Кьельдаля. Метод основан на сжигании органических компонентов пробы в присутствии серной кислоты. Освобождающийся при этом азот определяют титрованием и по его количеству вычисляют содержание белка.

Результаты исследования белка в образцах приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Определение содержания белка в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Белки, %	5,60	3,8	5,82	3,4

При анализе представленных результатов, установлено, что при добавлении морковного сока количество белка уменьшилось на 32,14 % по сравнению с контрольным образцом, но при добавлении тыквенного сока количество белка увеличилось на 3,93 %. При добавлении томатного сока содержание белка, уменьшилось на 39,29 % по сравнению с контрольным образцом. Это обусловлено тем, что тыквенный сок содержит в 2,5 раза больше белков, чем

томатный и морковный соки.

Определение содержания углеводов. Определение содержания углеводов в образцах проводилось ускоренным методом горячего титрования. Метод основан на способности редуцирующих сахаров восстанавливать в щелочном растворе окисную медь в закисную. Массовую долю сахара определяют путем титрования медно-щелочного раствора исследуемым раствором сахара.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице 15.

Таблица 15 – Содержание углеводов в исследуемых изделиях

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы изделий с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Углеводы, %	31,7	31,9	34,4	30,7

При анализе результатов, приведенных в таблице 15, установлено, что количество углеводов увеличилось на 0,63 % при добавлении морковного сока, на 8,52 % при добавлении тыквенного сока и уменьшилось на 3,15 % при добавлении томатного сока по сравнению с контрольным образцом. В целом количество углеводов практически не изменилось, однако изменился фракционный состав. Полностью удалили лактозу молока и увеличили количество низкомолекулярных углеводов – фруктозы, глюкозы, сахарозы. Все эти углеводы участвуют в формировании вкусо-ароматических свойств продукта.

Определение содержания жиров. Содержание массовой доли жира в образцах определяли экстракционно-весовым методом. Метод основан на извлечении жира из предварительно гидролизованной навески изделия растворителем и определении количества жира взвешиванием после удаления растворителя из определенного объема полученного раствора.

Результаты проведенных исследований отражены на рисунке 3.

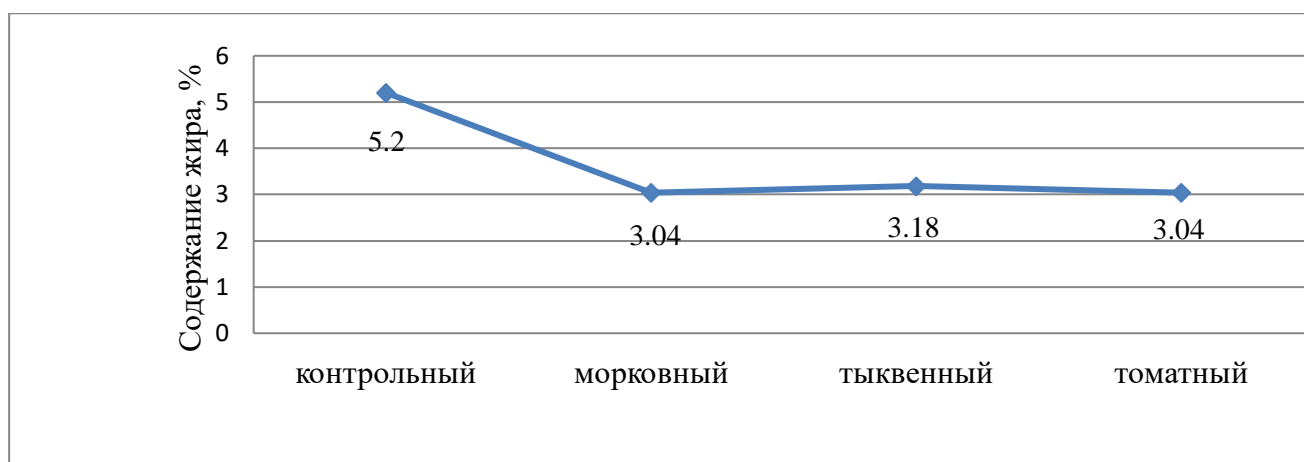


Рисунок 3 – Содержание жира в исследуемых образцах

Из данных рисунка 3, видно, что массовая доля жира уменьшилась на 41,53 % при добавление морковного сока по сравнению с контрольным образцом, на 38,84 % при добавлении тыквенного сока и на 41,53 % при добавлении томатного сока. Это обусловлено тем, что содержание жиров в тыквенном соке выше, чем в морковном и томатном соках на 4,4 % и меньше чем в контрольном образце.

Овощные соки является хорошим источником бета-каротина. В связи с этим представляло интерес определить его содержание в исследуемых опытных образцах мучных изделий. Сущность метода определения бета-каротина состоит в растворении навески исследуемого продукта в петролейном эфире или бензине и фотометрическом измерении окраски образовавшегося раствора, интенсивность которой зависит от содержания каротина.

Результаты проведенных исследований отражены в таблице 16.

Таблица 16 – Определение содержания бета-каротина в исследуемых изделиях

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Бета-каротин, мг %	–	530,5	0,4	72,6

Из таблицы 16 видно, что в контрольном образце бета-каротин отсутствует, при добавлении морковного сока содержание бета-каротин составило 530,5 мг %, при добавлении тыквенного сока содержание бета-каротина уменьшилось на

99,92 % по сравнению с морковным соком, при добавлении томатного сока содержание бета-каротина уменьшилось на 86,31 % также по сравнению с морковным соком. Использование овощных соков в производстве мучных изделий позволяет обогатить их незаменимым компонентом бета-каротином.

В овощных соках содержится витамин С, в связи с этим определяли изменение содержания его в исследуемых образцах. Результаты исследования представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Содержание витамина С в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Витамин С, мг %	0,3	0,6	1,11	1,38

Из таблицы 17 видно, что в контрольном образце витамина С содержится 0,3 мг %. При добавлении морковного сока, содержание витамина С увеличилось на 100 %, при добавлении тыквенного сока увеличилось на 270 % по сравнению с контрольным образцом, а при добавлении томатного сока, который больше всех богат витамином С, содержание витамина С увеличилось на 360 %. Добавление овощных соков в рецептуру мучных изделий способствует увеличению содержания витамина С на 100–360 %.

Определение структурно-механических свойств. Структурно-механические свойства опытных образцов мучных изделий с добавлением овощных соков определяли методом пенетрации. Сущность метода заключается в измерении глубины, на которую погружаются игла пенетromетра в испытуемый образец при заданной нагрузке, температуре и времени и выражается в единицах, соответствующих десятым долям миллиметра (0,1 мм). Результаты исследования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Определение сопротивления в исследуемых полуфабрикатах

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощных соков		
		морковный	тыквенный	томатный
ПН, ед.	66	70	78	80

Из представленных результатов видно, что при внесении морковного сока величина сопротивления повысилась на 6,06 %, при внесении тыквенного сока на 18,18 %. При добавлении томатного сока сопротивление повысилось на 21,21 %. Таким образом, при добавлении тыквенного сока упругие свойства блинов повышаются по сравнению с мучным изделием с добавлением морковного сока, а также по сравнению с контрольным образцом. Снижение упругих свойств контрольного образца, вероятно обусловлено количеством воды, удерживаемой в тесте, за счет чего оно становится более тяжелым, а выпеченные изделия получаются более плотными.

3.4 Исследование пищевой ценности выпеченных мучных изделий с добавлением овощного сока

В процессе работы были проведены физико-химические анализы разработанных мучных изделий с добавлением овощного сока. Химический состав разработанных образцов представлен в таблицах 19 и 20.

Таблица 19 – Содержание основных пищевых веществ в исследуемых образцах в 100 г

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощного сока.		
		морковный	тыквенный	томатный
Белки, %	5,6	3,8	5,82	3,4
Жиры, %	5,2	3,04	3,18	3,04
Углеводы, %	31,7	31,9	34,4	30,7
Энергетическая ценность, ккал	196,0	170,16	189,5	163,76

Из таблицы 19 видно, что контрольный образец превосходит по содержанию почти все основные пищевые вещества, содержащиеся в разработанных образцах с добавлением овощного сока. Содержание белков в образце с добавлением морковного сока уменьшилось на 32,14 %, с добавлением тыквенного сока увеличилось на 3,93 %, с добавлением томатного сока, количество белков уменьшилось на 39,29 %. Содержание жира в разработанных образцах мучных

изделий уменьшились при добавлении морковного сока на 41,5 %, при добавлении тыквенного сока на 38,84 %, при добавлении томатного сока на 41,5 %. Содержание жира в разработанных опытных образцах при добавлении тыквенного сока увеличилось на 4,4 % по сравнению с образцами при добавлении морковного и томатного соков, так как тыквенный сок богат ненасыщенными жирными кислотами в отличие от морковного и томатного соков. Содержание количество углеводов увеличилось на 0,63 % при добавлении морковного сока, на 8,52 % при добавлении тыквенного сока и уменьшилось на 3,15 % при добавлении томатного сока по сравнению с контрольным образцом. По содержанию энергетической ценности, разработанные мучные изделия уступают контрольному образцу. Энергетическая ценность разработанного образца при добавлении морковного сока меньше на 13,18 %, при добавление тыквенного сока на 3,32 % и при добавление томатного сока меньше на 16,45 %. Но при этом энергетическая ценность образца с добавлением тыквенного сока выше, чем у блинов с добавлением морковного сока на 10,21 %, а у образца с добавлением томатного сока на 13,58 %.

Таким образом, основными пищевыми веществами наиболее обогащен образец с добавлением тыквенного сока.

Таблица 20 – Содержание минеральных веществ в исследуемых образцах

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы с добавлением овощного соков		
		морковный	тыквенный	томатный
Na, мг %	379,0	353,26	331,4	330,3
K, мг %	97,1	185,13	295,2	259,24
Ca, мг %	6,98	100,1	94,2	112,7
Mg, мг %	21,3	17,7	24,14	22,12
P, мг %	63,0	58,26	64,32	57,25

По содержанию минеральных веществ разработанные образцы мучных изделий превосходят контрольный образец. При добавлении морковного сока увеличилось содержание натрия, кальция и фосфора. При добавлении тыквенного сока увеличилось содержание натрия, калия, магния и фосфора. При добавлении томатного сока увеличилось содержание калия, кальция и магния. В

разработанных бисквитных полуфабрикатах содержатся минеральные вещества, которые отсутствуют в контрольном образце, а именно: марганец, медь и цинк. При добавлении тыквенного сока содержание калия, больше чем в образцах при добавлении морковного и томатного соков на 12,2 %, магния на 8,36 % и фосфора на 9,42 %.

По содержанию основных пищевых веществ, витаминов и минералов наиболее обогащенным является образец с добавлением тыквенного сока. По органолептической оценке и структурно-механическим показателям опытных образцов этот образец не уступал контрольному. Поэтому, было принято решение, образец с добавлением тыквенного сока считать лучшим вариантом.

Результаты анализа удовлетворения суточной потребности организма в основных пищевых веществах, витаминах и минеральных веществах разработанным опытным образцом с добавлением тыквенного сока представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Удовлетворение суточной потребности в питательных веществах разработанным мучным изделием с добавлением тыквенного сока

Показатель	Норма потребности	Контрольный образец	% удовлетворенности суточной потребности	Образец с добавлением тыквенного сока	% удовлетворенности суточной потребности
Вода, г	2000	45,2	2,26	45,3	2,29
Белки, г	88	5,6	6,36	5,82	6,15
Жиры, г	107	5,2	4,86	3,18	2,97
Углеводы, г	422	31,7	7,51	34,4	7,67
Натрий, мг	5000	379,0	7,58	331,4	6,62
Калий, мг	3750	97,1	2,59	295,24	7,87
Кальций, мг	800	6,98	0,87	94,2	11,77
Фосфор, мг	1200	63,0	5,25	64,32	5,36
Магний, мг	400	21,3	5,33	24,14	6,035
Бета-каротин, мг	0,9	–	–	0,4	44,44
Витамин С, мг	85	0,3	0,35	1,11	1,31
Энергетическая ценность, ккал.	3000	196,0	6,53	189,5	6,32

Из таблицы 21 видно, что разработанный образец мучного изделия с добавлением тыквенного сока удовлетворяет суточную потребность организма в

калии на 203, 9 %, кальция на 1252,9 %, магнии на 13,23 %, бета-каротине на 44000 %, витамине С на 274,3 % больше, чем контрольный образец.

Следовательно, разработанный полуфабрикат можно считать специализированным продуктом питания. «Специализированная пищевая продукция – пищевая продукция, для которой установлены требования к содержанию и (или) соотношению отдельных веществ или всех веществ и компонентов и (или) изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания в такой пищевой продукции и (или) в состав включены не присутствующие изначально вещества или компоненты (кроме пищевых добавок и ароматизаторов) и (или) изготовитель заявляет об их лечебных и (или) профилактических свойствах, и которая предназначена для целей безопасного употребления этой пищевой продукции отдельными категориями людей».

3.5 Исследование показателей безопасности разработанного образца мучного изделия

Под безопасностью продуктов питания следует понимать отсутствие опасности для здоровья человека при их употреблении как с точки зрения острого отрицательного воздействия (пищевые отравления и пищевые инфекции), так и с точки зрения опасности отдаленных последствий (канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие). Иными словами, безопасными можно считать продукты питания, не оказывающие вредоносного, неблагоприятного воздействия на здоровье настоящего и будущих поколений.

Безопасность пищевых продуктов оценивается по гигиеническим нормативам, которые включают биологические объекты, потенциально опасные химические соединения, радионуклиды и вредные растительные примеси. Присутствие их в пищевых продуктах не должно превышать допустимых уровней содержания в заданной массе (объеме) исследуемой продукции. Разработанные мучные изделия

должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться с соблюдением действующих санитарных норм и правил по технологической инструкции, утвержденной в установленном порядке.

Содержание токсичных элементов, пестицидов, нитритов, радионуклидов в разработанных мучных изделиях не должно превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078–01.

Условия и сроки хранения скоропортящихся продуктов указаны в СанПиН 2.3.6.1079–01. Для разработанных мучных изделий срок хранения 18 часов при температуре 4 ± 2 °С [37].

Для микробиологического сравнения контрольного образца приготовленного по традиционной рецептуре, и разработанного образца с добавлением тыквенного сока, был взят за основу СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» [36].

Показатели безопасности разработанного образца с добавлением тыквенного сока представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Показатели безопасности разработанного образца с добавлением тыквенного сока

Наименование показателя	Результаты испытаний	Допустимый уровень
КМАФАнМ, КОЕ	не обнаружен	$1 \cdot 10^3$
БГКП (колиформы)	не обнаружен	1,0
<i>S. aureus</i>	не обнаружен	1,0
Бактерии рода <i>Proteus</i>	не обнаружен	0,1
Плесень, КОЕ/г	не обнаружен	50
Патогенные, в том числе сальмонеллы	не обнаружен	25

В результате проведенных исследований было выявлено, что в разработанном образце мучного изделия с добавлением тыквенного сока – патогенная микрофлора не превышает допустимый уровень содержания.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчет себестоимости разработанного образца с добавлением тыквенного сока.

Денежное выражение затрат на производство и реализацию продукции называется себестоимостью.

Расчет себестоимости производится на каждое блюдо. При составлении калькуляции можно использовать сборники рецептов, технические условия, технологические карты, применяемые на предприятиях.

Порядок расчета себестоимости состоит из следующих этапов:

- 1) Определение количества ингредиентов блюда по сборнику рецептов или технологическим картам.
- 2) Определение закупочной цены на ингредиенты.
- 3) Определение себестоимости путем умножения количества сырья, используемого для приготовления блюда, на закупочную цену и суммирование по всем позициям.

Для расчета себестоимости были взяты контрольный образец блинов и разработанный образец с добавлением тыквенного сока. Данный образец обладает лучшими органолептическими показателями и повышенной пищевой ценностью.

Расчеты себестоимости представлены в таблице 23 и таблице 24. Из расчетов себестоимости по каждому образцу мучного изделия видно, что при добавлении тыквенного сока себестоимость составила 36 рублей 31 копейка, в то время как себестоимость контрольного образца составила 34 рубля 37 копеек. Себестоимость возросла на 5,64 % по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 23 – Определение себестоимости контрольного образца

№	Продукты	Единица измерения	Норма	Цена	Сумма
1	Мука пшеничная высший сорт	г	66	58,30	3,84
2	Молоко	г	110	60,00	6,6
3	Яйца куриные 1 категории	шт	4	5,50	22,00
4	Сахар песок	г	4	23,00	0,09
5	Маргарин столовый	г	5	85,00	0,42
6	Дрожжи	г	4	85,00	0,34
7	Масло растительное	г	4	68,50	0,27
Стоимость сырьевого набора на 100 блюд					3437,00
Себестоимость 1 блюда					34,37
Выход 1 блюда, грамм					150

Таблица 24 – Определение себестоимости блинов с добавлением тыквенного сока

№	Продукты	Единица измерения	Норма	Цена	Сумма
1	Мука пшеничная высший сорт	г	66	58,30	3,84
2	Тыквенный сок	г	110	85,00	9,35
3	Яйца куриные 1 категории	шт	4	5,50	22,00
4	Сахар песок	г	4	23,00	0,09
5	Маргарин столовый	г	5	85,00	0,42
6	Дрожжи	г	4	85,00	0,34
7	Масло растительное	г	4	68,50	0,27
Стоимость сырьевого набора на 100 блюд					3631,00
Себестоимость 1 блюда					36,31
Выход 1 блюда, грамм					150

Увеличение себестоимости обусловлено тем, что розничная цена на тыквенный сок составляет 85 рублей за 1 литр, поэтому она является дорогим сырьём. Но учитывая не большую разницу в себестоимости и то, что тыквенный сок повышает пищевую ценность блинчиков и является безлактозным продуктом, её применение целесообразно в производстве мучных изделий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследовательской работы разработаны рецептуры блинов с добавлением морковного, тыквенного и томатного соков взамен молока. В результате разработаны безлактозные продукты.

Выполнены следующие задачи:

1) Изучен химический состав молока, морковного, тыквенного и томатного соков. В результате анализа полученных данных, было выявлено, что тыквенный сок богат белками, ненасыщенными жирными кислотами, углеводами, пищевыми волокнами. В нем содержатся витамины группы В, витамин С и бета-каротин. По содержанию минеральных веществ тыквенный сок богат калием, магнием и фосфором, марганцем, медью и цинком. Тыквенный сок богат аминокислотным и жирнокислотным составом.

2) Исследовано влияние тыквенного сока на структуру блинного теста. Так при добавлении тыквенного сока объем теста увеличился на 1,48 %. Влажность опытного образца возросла по сравнению с контрольным образцом на 0,22 %. Изучены качество и количество клейковины при использовании тыквенного сока. Количество клейковины опытного образца увеличилось на 2,7 %, качество с 88,7 ед возросло до 106,0 ед.

3) Определено содержание белков, жиров, углеводов, бета-каротина, витамина С в разработанных изделиях. Содержание белков в образце с морковным соком уменьшилось на 32,14 % по сравнению с контрольным образцом, но при добавлении тыквенного сока количество белка увеличилось на 3,93 %. При добавлении томатного сока содержание белка, уменьшилось на 39,29 % по сравнению с контрольным образцом. Содержание жира в разработанных образцах мучных изделий уменьшились при добавлении морковного сока на 41,5 %, при добавлении тыквенного сока на 38,84 %, при добавлении томатного сока на 41,5 %. Содержание жира в разработанных опытных образцах при добавлении тыквенного сока увеличилось на 4,4 % по сравнению с образцами при добавлении

морковного и томатного соков, так как тыквенный сок богат ненасыщенными жирными кислотами в отличие от морковного и томатного соков. Содержание количества углеводов увеличилось на 0,63 % при добавлении морковного сока, на 8,52 % при добавлении тыквенного сока и уменьшилось на 3,15 % при добавлении томатного сока по сравнению с контрольным образцом. В целом количество углеводов практически не изменилось, однако изменился фракционный состав. Полностью удалили лактозу молока и увеличили количество низкомолекулярных углеводов – фруктозы, глюкозы, сахарозы.

4) Проведена органолептическая оценка готовых мучных изделий. Лучшими характеристиками обладал образец с добавлением тыквенного сока. Он имел округлую форму, окраска равномерная золотистая. Хорошо пропеченный, без комочков. Пористость средне развитая. Сладковатый вкус, с легким привкусом тыквы.

5) Рассчитана пищевая ценность разработанных мучных изделий. Опытные образцы с добавлением тыквенного сока по содержанию основных пищевых веществ немного уступали контрольному образцу, а по содержанию витаминов и минералов превосходили контрольный образец.

6) Исследована биологическая безопасность разработанного мучного изделия. В образце с добавлением тыквенного сока условно – патогенная и патогенная микрофлора не превышала допустимый уровень содержания.

7) Определена экономическая эффективность разработанного образца. При добавлении тыквенного сока себестоимость увеличилась на 5,64 %.

Таким образом, применение тыквенного сока в производстве мучных изделий способствует повышению пищевой ценности. Тыквенный сок обогащает готовые изделия белками, жирами, пищевыми волокнами, витаминами группы В, бета-каротином, витамином С, железом, натрием, калием и другими минеральными веществами. Тыквенный сок обладает полезными свойствами для организма, её используют при лечении атеросклероза, инсультов, инфарктов и сахарного диабета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003
2. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002
3. ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины. – М.: Стандартинформ, 2014
4. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. – М.: Стандартинформ, 2011
5. ГОСТ 28878-90. Пряности и приправы. Определение общего содержания золы. – М.: Стандартинформ, 2011
6. ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1998
7. Arola, H. Diagnosis of hypolactasia and lactose malabsorption / H. Arola // Scand. J. Gastroenterol. – 1994. – 29 Suppl., 202. – P. 26–35.
8. Enattah, N.S Identification of a variant associated with adult-type hypolactasia / N.S Enattah, T.Sahi , E. Savilahti , J. D. Trwilliger, L. Peltonen , I. Jarvela // Nat. Genet. – 2002. – 30(2). – P. 233–237.
9. Savaiano , D. A. Lactose intolerance symptoms assessed by meta-analysis : a grain of truth that leads to exaggeration / D. A. Savaiano, C. J. Boushey, G. P, McCabe // J Nutr. – 2006. – 136. – P. 107–113.
10. Аннинкова, Т.Ю. Оптимизация качества мучных кондитерских изделий / Т.Ю. Аннинкова // Хлебопечение России. – 2001. – № 4. – С. 34–35.
11. Артюхова, С. И. Перспективы создания биологически активной добавки к пище для профилактики гиполактазии / С. И. Артюхова, С. В. Сыксин // Россия молодая : Передовые технологии – в промышленность : материалы V

Всероссийской науч-техн. конф. с международным участием / ОмГТУ. – Омск, 2013. – Кн.3– С. 11–13.

12. Баранов, В.С. Технология производства продукции общественного питания / В.С. Баранов, А.И. Мглинец, Л.М. Алешина и др. – М.: Экономика, 2013. – 400 с.

13. Бульчук, Е. Пищевая и биологическая ценность мучных кондитерских изделий /Е. Бульчук, П. Аксенов, З. Скобельская // Хлебопродукты. – 2006. – № 7. – С. 54-55

14. Бутейкис, Н.Г. Приготовление мучных кондитерских изделий [Текст]/ Н.Г. Бутейкис. – М.: Издательский цент «Академия». 2010. – 304 с.

15. Быстров, А. Взаимосвязь свойств пшеничной муки и качества мучных кондитерских изделий / А. Быстров, В. Изосимов // Хлебопродукты. – 2007. – № 7. – С. 42-43.

16. Валишина, Г.Л. Расширение ассортимента пищевых продуктов путем применения муки функционального назначения /Г.Л. Валишина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 11. – С. 30-32.

17. Герасимова, В.Г. Сырье и материалы кондитерского производства / В.Г. Герасимова.- М.: Пищевая промышленность. 1997. – 203 с.

18. Здобнов, А.И. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. –М.: «ЛАДА», 2009. –680 с.

19. Изачик, Ю. А. Синдром мальабсорбции у детей / Ю. А. Изачик. – М., РИФ Корона-принт, 1991. – 303 с.

20. Ильина, О. Пищевые волокна – важнейший компонент хлебобулочных и кондитерских изделий / О. Ильина // Хлебопродукты. – 2002. – № 9. – С. 34-36.

21. Ковалев, Н.И. «Технология приготовления пищи» / Н.И.Ковалев, М.Н.Кутина, В.А.Кравцова. – М.: Издательский дом «Деловая литература», Издательство «Омега – Л», 2013. – 465 с.

22. Козлов, А. И. Медицинская антропология коренного населения Севера России / А. И.Козлов, Г. Г.Вершубская. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1999. - 288 с.

23. Красина, И.Б. Научно-практические аспекты обоснования технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения / И.Б. Красина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5 – 6. С. 102.

24. Красина, И.Б. Обогащение мучных кондитерских изделий фитодобавками / И.Б. Красина, И.Н. Безуглая, В.В. Нерсесьян [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 2 – 3. – С. 61-62.

25. Красина, И.Б. Теоретическое и экспериментальное обоснование диабетических мучных кондитерских изделий с применением растительных биологически активных добавок : автореф. дис. ... д-ра техн. наук./ И.Б. Красина. – Краснодар, 2008. – 53 с.

26. Кудряшова, А. Хлебобулочные и кондитерские изделия с биологически активными добавками / А. Кудряшова, Л. Драчева, А. Бочарников [и др.] // Хлебопродукты. – 1996. – № 2. – С. 11-12.

27. Лебедева, А.Т. Секреты тыквенных культур / А.Т. Лебедева. - М: «Фитон+», 2000. - 224 с.

28. Матвеева, И.В. Повышение безопасности мучных кондитерских изделий / И.В. Матвеева // Хлебопечение России. – 2009. – № 1. – С. 16- 17.

29. Матвеева, Т.В. Качество нетрадиционных мучных полуфабрикатов сахарного теста / Т.В. Матвеева // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – № 5.

30. Матвеева, Т.В. Применение тыквенного, морковного и апельсинового пюре в технологии кексовых изделий / Т.В. Матвеева // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – № 7. – С. 17–18.

31. Матюхина, З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии / З.П. Матюхина. – М.: «Академия», 2013. – 23 с.

32. Олейникова, А.Я., Магомедов, Г.О., Мирошникова Т.Н. Практикум по технологии кондитерских изделий / А.Я. Олейникова, Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошникова. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 480 с.

33. Основы государственной политики российской федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. – "Российская газета", N 249, 03.11.2010.

34. Петриченко, В.В. Инновационное решение в области производства кондитерских полуфабрикатов / В.В. Петриченко // Хлебопечение России. – 2008. – № 4. – С. 28.

35. Пути обогащения блинов / Е.В. Пашнина, Е.И. Щербакова // Аллея науки. – 2020.

36. Ратушный, А.С. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий / А.С.Ратушный, Л.А.Старостина, Н.А.Алексеев. – М.: Министерство торговли СССР, 2012. – 620с.

37. Савенкова, Т.В. Анализ пищевой и энергетической ценности кондитерских изделий / Т.В. Савинкова // Пищевая промышленность. – 2006. – № 8. – С. 62-64.

38. СанПиН 2.3.2.1078-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов

39. СанПиН 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья с изменениями и дополнениями

40. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарева . Справочные таблицы: кн. 1. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с

41. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарева. Справочные таблицы: кн. 2. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с

42. Тимофеева, В.Н. Использование перспективного сырья для производства продуктов профилактического назначения /В.Н. Тимофеева, М.Л. Зинькова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - №9. - С.66-68.

43. Токарев, Л.М. Производство мучных, кондитерских изделий [Текст]/ Л.М. Токарев. – М.: Пищевая промышленность, 1997. – 216 с.

44. Химический состав пищевых продуктов/ под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976.

45. Цыганова, Т.Б. Новый вид сырья в технологии мучных продуктов лечебно – профилактического назначения /Т.Б. Цыганова, Н.С. Конотоп // Хлебопечение России. – 2000. – № 6. – С. 23.

46. Шевякова, Т.А. Разработка технологий мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности : дисс. ... канд. тех. наук/ Т.А. Шевякова. - Воронеж, 2007. - 230 с

47. Шилкина, Е. Ингредиенты для улучшения качества хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / Е.Шилкина // Хлебопродукты. – 2007. – № 12. – С. 40-42.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Утверждаю

Руководитель предприятия. Ф.И.О.

ТЕХНИКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

Наименование блюда: Блины

Область применения: Кафе, ресторан.

Перечень сырья: Мука пшеничная высший сорт, тыквенный сок, маргарин, сахар-песок, яйцо, дрожжи, соль.

Требования к качеству сырья: продовольственное сырье, пищевые продукты, используемое для приготовления данного блюда (изделия) соответствуют требованиям нормативных документов и имеют сертификаты соответствия и (или) удостоверения качества.

Нормативный документ (ГОСТ, ТУ)	Наименование сырья	Норма закладки на 1 порцию, г	
		брутто	нетто
ГОСТ Р 52189-2003	Мука пшеничная в/с	66	66
ТУ 9163-003-56399035-02	Тыквенный сок	110	110
ГОСТ 31654-2012	Яйцо 1 категории	1/4шт	10
ГОСТ Р 21-94	Сахар-песок	4	4
ГОСТ 33613-2015	Маргарин столовый	5	5
ГОСТ Р 51731-2011	Дрожжи	4	4
ГОСТ Р 51574-2000	Соль	1,5	1,5
Масса теста		-	195
ГОСТ 18848-2019	Масло растительное	4	4
Масса готовых блинов		-	150

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

В небольшом количестве тыквенного сока растворяют соль, сахар, добавляют предварительно разведенные дрожжи, смесь процеживают, соединяют с остальным тыквенным соком, подогретым до температуры 35–40 °С, добавляют муку, яйца и перемешивают до образования однородной массы, затем вводят растительное масло и снова перемешивают до образования однородной массы. Замешанное тесто оставляют в теплом месте (25–35 °С) на 3–4 часа. В процессе

брожения тесто перемешивают (обминают).

Блины выпекают с обеих сторон на нагретых чугунных сковородах, смазанных маслом: толщина блинов должна быть не менее 3 мм. Отпускают по 3 штуки на порцию.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

Органолептические показатели

Внешний вид: форма круглая, без деформаций. Толщина не менее 3 мм.

Консистенция: Плотная, пористость однородная, структура равномерно пропеченная

Цвет: Окраска равномерно золотистая.

Вкус: Сладковатый, с легким привкусом тыквы.

Запах: Имеет сладковатый запах, характерный данному продукту, с легким ароматом тыквы.

Физико-химические показатели

Показатель	Содержание, г
Массовая доля сухих веществ	54,7
Массовая доля жира,	3,18
Массовая доля сахара	32,4

Микробиологические показатели

КМАФАнМ в 1 г не более: не обнаружены

БГКП: не обнаружены.

Бактерии рода протей: не обнаружены.

Плесени КОЕ/ г : не обнаружены.

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы: не обнаружены

ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ИЗДЕЛИЯ на 100г

Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
5,82	3,18	34,4	189,5

Инженер-технолог _____

Подпись

Ф.И.О.

Ответственный исполнитель _____

Подпись

Ф.И.О.