Министерство общего и профессионального образования

Свердловской области

Управление образования Артинского городского округа

Муниципальное автономное образовательное учреждение

«Артинская средняя общеобразовательная школа №1»

***Исследование возможности использования репы в выпечке хлебобулочных изделий***

****

 **Исполнитель:** Томилова Юлия,

 ученица 8 «а» класса

 **Руководитель:** Созонова

 Наталья Владимировна,

 учитель биологии

 Контактный телефон-

 (834391)21364

 Индекс: 623340

 п. Арти, ул. Нефедова 44а

 Е-mail asosh-1@yandex.ru

 Арти

2018

**Содержание**

Введение………………………………………………………………………………..3

1. Обоснование возможности использования репы в выпечке хлебобулочных изделий………………………………………………………………………………….5

2. Технология приготовления теста безопарным способом без добавления репы и с добавлением репы………………………………………………………………………6

3. Определение реологических свойств теста………………………………………..7

4. Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий………………….10

Заключение ……………………………………………………………………………12

Тезаурус………………………………………………………………………………..13

Литература …………………………………………………………………………….14

**Введение**

Существует так мало ценностей,

которые имели бы такое же значение

для жизнедеятельности человека как хлеб.

В мире мало ценностей, которые, как хлеб, ни на день, ни на час не теряли бы своего значения. Хлеб, как считают учёные, появился на Земле свыше 15 тысяч лет назад. Впервые его стали выпекать египтяне, а 5-6 тысяч лет назад – римляне и греки. До наших дней в Риме сохранился 13-метровый памятник пекарю.

На Руси хлеб всегда был символом достатка. Его выпечка считалась почётным и ответственным делом. В России хлеба потребляют традиционно много - в среднем до 330 г. в сутки. За всю жизнь человек съедает в общей сложности 15 тонн хлеба. В периоды экономической нестабильности потребление хлеба возрастает, так как хлеб относится к наиболее дешевым продуктам питания.

Значение хлеба неоценимо: без него невозможно представить пищевой рацион ни ребенка, ни взрослого человека. Хлеб является основным продуктом питания, потребляемым ежедневно. Однако, за счёт потребления хлеба человек только наполовину удовлетворяет свою потребность в углеводах, на треть — в белках, немного больше - в витаминах группы В, солях фосфора и железа. Повышение пищевой ценности хлеба является актуальным на сегодняшний день.

В настоящее время в пищевой промышленности нашей страны и за рубежом для повышения качества хлебобулочных изделий используют различные улучшители химической природы: окислители, поверхностно-активные вещества, ферментные препараты. Однако они не всегда оказывают положительное влияние на свойства теста и качество готовой продукции. Одним из путей повышения пищевой ценности хлеба является обогащение его нетрадиционными видами растительного сырья. В соответствии c государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года, планируется наращивание производства хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного растительного сырья. Использование достаточно дешевого овощного сырья при производстве хлеба позволит обеспечить население РФ независимо от их социального положения и уровня жизни необходимыми питательными веществами. Например, при производстве хлебобулочных изделий из пшеничной муки внесение продуктов переработки тыквы или моркови позволяет повысить пищевую ценность готовых изделий, улучшить органолептические показатели их качества.

Исследованием эффективности использования нетрадиционного растительного сырья при производстве пищевых продуктов, в том числе хлебобулочных изделий занимались многие отечественные и зарубежные исследователи: Ф. Н. Вертяков, Г. Г. Дубцов, С. Я. Корячкина, Г. О. Магомедов, А. Н. Остриков, Л. И. Пучкова, Л. П. Пащенко, В. Я. Черных и др.

Проблема: какие овощные культуры можно использовать при выпечки хлебобулочных изделий в домашних условиях. Свой выбор я сделала в пользу репы.

Гипотеза: если при приготовлении дрожжевого теста добавить в него тёртую репу, то это повысит качество хлебобулочных изделий, они станут вкуснее и питательнее.

Целью исследований явилось установление возможности использования репы в выпечке хлебобулочных изделий.

Задачи:

- обосновать возможность использования репы в выпечке хлебобулочных изделий;

- определить влияние репы на реологические свойства теста;

- установить влияние репы на органолептические показатели хлебобулочных изделий.

Достижение цели и задач осуществлялось методами теоретическими (работа с информационными источниками) и эмпирическими (наблюдение, описание, эксперимент, сравнение, анализ).

**1. Обоснование возможности использования репы в выпечке хлебобулочных изделий**

Репа относится к числу наиболее древних овощных растений. В огородах вавилонского царя Мородаха-Баладана (722-711 годы до н. э.) репа упоминается в списках культур наряду с салатом, кресс-салатом, чесноком, тмином, кориандром и мангольдом. В Древней Греции репа была в числе овощных культур, которые приносили в жертву Аполлону. Репу в Древнем Риме подавали на стол даже императору. Гораций и Вергилий воспевали в своих стихах сладкие сорта репы, которые особенно ценили в те времена.

На территории России репу сажали еще до появления Великого Московского княжества. Её корнеплоды входила в число обязательных ежедневных крестьянских продуктов. Сегодня репа тоже является ценной продовольственной культурой и под её посевы отводятся значительные площади. Почему же репа пользовалась такой любовью? Во-первых, она хорошо плодоносит. Во-вторых, и это самое главное, - обладает замечательными вкусовыми качествами, а по химическому составу может конкурировать со многими овощами и фруктами.

Особое место в химическом составе репы занимает высокое содержание пищевых волокон – 3,8 г/100г. Пищевые волокна в основном представлены целлюлозой (клетчаткой). Разные клетчатки выполняют разные функции. Например, целлюлоза абсорбирует воду, помогая вывести токсины и шлаки, регулировать уровень глюкозы. Лигнин помогает вывести холестерин и желчные кислоты, находящиеся в желудочно-кишечном тракте. Камель и гуммиарабик, растворяясь, создают чувство сытости. Пектин предотвращает попадания в кровь холестерина и желчных кислот.

Пищевые волокна не усваиваются организмом, но придают ощущение сытости, поэтому их включают в состав диет и продуктов пониженной энергетической ценности.

Основная сложность недостатка пищевых волокон в организме человека состоит в том, что 90 % нашего рациона составляют продукты вообще их не содержащие. По мнению медиков, от дефицита клетчатки страдают все жители планеты. Наши предки потребляли от 35 до 60 грамм клетчатки за счет потребления орехов, зерновых культур и ягод. В наши дни основным источником пищевых волокон являются овощи и фрукты, в частности репа.

Также репа обладает высоким содержанием витамина С – 35мг/100г. Как показали проведенные исследования даже при варке корнеплодов в воде наблюдаются весьма небольшие потери витамина С (не более 20 %). Очень богат и минеральный состав, особо содержание кальция 56 мг/100г, калия 338 мг/100г.

В связи с выше сказанным репу можно отнести к физиологически функциональным пищевым ингредиентам, так как в её составе содержатся вещества, оказывающие благоприятный эффект на процесс обмена веществ в организме при систематическом употреблении в количествах от 10 % до 50 % от суточной физиологической потребности (СФП).

**2. Технология приготовления теста безопарным способом без добавления репы и с добавлением репы**

Существуют два основных способа приготовления дрожжевого теста: опарный и безопарный.

Тесто готовилось по традиционной рецептуре безопарным способом, так как он намного проще и короче по времени.

1. Технология приготовления теста без добавления репы

Ингредиенты: 400 грамм пшеничной муки высшего сорта, 1,5 чайной ложки сухих дрожжей, 1,5 столовых ложки сухого молока или сливок, 30-40 грамм сливочного масла или маргарина, 1 столовая ложка сахара, 1 чайная ложка соли, 1,5 стакана кипяченой тёплой воды, растительное масло.

Технология приготовления теста. Просейте муку в большую миску. Растопите маргарин или масло на медленном огне. Слегка подогрейте кипяченую воду. Растворите сухие дрожжи в воде. Сделайте в муке ямку и вылейте туда растворенные дрожжи, растопленное масло, высыпьте сухое молоко, сахар, соль. Замесите крутое тесто (сначала при помощи мешалки или насадки к миксеру, затем - руками до тех пор, пока оно не перестанет липнуть к рукам). Полученное тесто скатайте в колобок, осторожно вложите в форму и поставьте для подъёма в тёплое место на 2 часа.

 2. Технология приготовления теста с добавление репы

Ингредиенты: 400 грамм пшеничной муки высшего сорта, 1,5 чайной ложки сухих дрожжей, 1,5 столовых ложки сухого молока или сливок, 30-40 грамм сливочного масла или маргарина, 1 столовая ложка сахара, 1 чайная ложка соли, 1,5 стакана кипяченой тёплой воды, растительное масло, репа, натёртая на мелкой тёрке. Количество репы в составе теста - 50% от массы муки, т.е. 200 грамм.

 Технология приготовления теста. Просейте муку в большую миску. Растопите маргарин или масло на медленном огне. Слегка подогрейте кипяченую воду. Растворите сухие дрожжи в воде. Сделайте в муке ямку и вылейте туда растворенные дрожжи, растопленное масло, высыпьте сухое молоко, сахар, соль, добавьте тёртой репы. Замесите крутое тесто (сначала при помощи мешалки или миксера, затем - руками до тех пор, пока оно не перестанет липнуть к рукам). Полученное тесто скатайте в колобок, осторожно вложите в форму и поставьте для подъёма в тёплое место на 2 часа.

3. Выпечка хлебобулочного изделия. По окончании подъёма сразу же поставьте форму с поднявшимся тестом на решётку в духовку, нагретую до 2000С и выпекайте до готовности (это время обычно находится в пределах от 30 до 50 минут, в зависимости от типа духовки и степени её прогрева).

Готовый хлеб осторожно вытащите из формы, перевернув её, и дайте остыть, ничем не накрывая.

**3. Определение реологических свойств теста**

Реологические свойства теста - это комплексный показатель, который описывает состояние и поведение теста при замесе и в течении всего технологического процесса. Основными показателями реологических свойств теста являются его растяжимость и упругость. Имея информацию, какова растяжимость теста, его упругость, можно судить о характеристиках и качестве готового продукта.

***1. Определение растяжимости теста***

 Под растяжимостью понимают свойство теста растягиваться в длину.

Ход работы. Кусочки теста без репы и с репой массой 20 г обмяли пальцами и сделали из них шарики. Шарики поместили в чашку с водой комнатной температуры на 15 минут. Затем сырые шарики в течение одной секунды растягивали над линейкой с миллиметровым делением. В момент разрыва отметили длину, на которую растянулось тесто.

Результаты. Тесто без репы растянулось на 18см. Тесто с репой растянулось на 25см.

Вывод: добавление в тесто тёртой репы способствует увеличению его растяжимости.

***2. Определение эластичности теста***

Эластичность проявляется в её способности почти полностью восстанавливать первоначальную форму после снятия усилия.

Ход работы. Кусочки теста без репы и с репой массой 20 г обмяли пальцами и сделали из них шарики. Шарики растянули над линейкой на 2 см. и отпустили.

Результаты. Шарик из теста с репой полностью восстановил свою первоначальную форму. Шарик из теста без репы занял промежуточное положение.

Вывод: добавление в тесто тёртой репы способствует улучшению его эластичности.

***3. Определение количества и качества клейковины***

Реологические свойства теста зависят от клейковины. Клейковина – комплекс белковых веществ, способных при набухании в воде образовывать эластичную массу.

Ход работы. Шарики из теста с репой и без репы, весом 25грамм поместили в чашку и оставили на 20 минут для отлёжки. По истечении 20 минут из марлевой ткани смастерила два мешочка и положила в один шарик из теста с репой, в другой шарик из теста без репы. После чего мешочки с шариками опускала в ёмкости с водой и разминала их пальцами для отмывания клейковины. В процессе отмывания клейковины воду меняла 4 раза, процеживая её через сито. Отмывание шло до тех пор, пока вода при отжимании клейковины не стала прозрачной. Отмытую клейковину отжимала между ладонями, пока она не стала липнуть к рукам. Отжатую клейковину взвешала. После взвешивания вновь промывала и отжимала и взвешивала клейковину. Когда разница между взвешиваниями не превышала 0,1г, отмывание закончила.

Обработка результатов

Количество сырой клейковины (Х) в процентах вычисляют с точностью до второго десятичного знака по формуле: Х= $\frac{ Mх100\%}{m}$

Х – количество сырой клейковины

М – масса сырой клейковины (гр.)

 m – масса теста (гр.)

Количество сырой клейковины в тесте без репы

Х = $\frac{7х100\%}{25}$ х = 28%

Количество сырой клейковины в тесте с репой

Х = $\frac{7,5 х100\%}{25}$ х = 30%

Российскими стандартами определены нормы содержания сырой клейковины в муке – не менее 25% - 30%.

Вывод: добавление в тесто тёртой репы повышает содержание клейковины в тесте.

***4. Определение силы теста (по Л.Я. Ауэрману)***

Сила муки определяет количество воды, необходимое для получения теста нормальной консистенции, а также поведение теста в процессе его механической разделки.

Ход работы. Приготовить тесто без добавления репы и с репой. От каждого образца отвесить по 100 гр. и закатать его в шарик. Подготовленные шарики положить на стекло швом вниз. Стекло с образцами теста поместить на 3 часа под колпак. В течение этого времени шарики теста несколько расплывутся. Чем слабее мука, тем сильнее расплывётся тесто. Если образец теста через 3 часа будет иметь диаметр 83-97мм. тесто средней силы, а если менее 83мм. – сильное тесто.

Результаты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Тесто без репы | Тесто с репой |
| Начальный диаметр шарика | 80мм.  | 80мм. |
| Диаметр шарика через 3 часа | 85мм. | 82мм. |
| Результат | Тесто средней силы | Сильное тесто |

Вывод: репа улучшает консистенцию теста

**4. Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий**

К органолептическим показателям хлеба относят внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах (аромат).

***Внешний вид хлеба*** определяют при его осмотре. Обращают внимание на симметричность и правильность формы. Цвет корки может быть бледным, золотисто-жёлтым, светло-коричневым, коричневым и тёмно-коричневым. Состояние корки определяется её поверхностью. Она может быть гладкой, неровной, бугристой, с вздутиями и трещинами или подрывами. Трещинами считают разрывы, проходящие через верхнюю корку, подрывами – отрыв боковой корки от верхней.

***Состояние мякиша*** определяют по цвету, эластичности и пористости. Разрезают хлеб острым ножом сверху вниз на две равные части. Отличают цвет мякиша: белый, серый или тёмный – и его оттенки.

Для оценки эластичности слегка нажимают на поверхность среза пальцами и, быстро оторвав их от поверхности, наблюдают за мякишем. При полном отсутствии остаточной деформации эластичность считают хорошей. При наличии незначительной остаточной деформации – средней. При сминаемости мякиша и значительной остаточной деформации – плохой.

При оценке пористости хлеба обращают внимание на величину пор (мелкие, средние, крупные), равномерность их распределения и толщину стенок пор (тонкие, средние, толстостенные). Пористость характеризует важное свойство хлеба – его большую или меньшую успеваемость. Пористость пшеничного хлеба составляет 55-70%.

 ***Определение пористости хлеба***

Под пористостью хлеба понимают объём пор, находящихся в данном объёме мякиша, выраженный в процентах. Пористость (П) рассчитывают по формуле: П = 100% · (V– V1) / V

где V – объём вырезанного мякиша; V1 – объём беспористого мякиша, спрессованного до отказа.

Ход работы.

Из середины булки, выпеченной из теста без репы, и из середины булки, выпеченной из теста с репой, вырезали кубик мякиша с длиной ребра 3 см, что соответствует объёму 27 см3 (V). Кубики разделили на несколько частей. Из каждой части скатали плотные шарики диаметром 1 см.

Шарики из теста без репы и шарики из теста с репой поместили в два разные цилиндры, наполненные растительным маслом. По разности уровня жидкости в цилиндрах определили объём хлеба без пор V1 . Пользуясь формулой, вычислили пористость хлеба.

Результаты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Тесто без репы | Тесто с репой |
| Начальный объём (V) | 27 см3  | 27 см3  |
| Разность уровня масла в цилиндре | 7 см | 8 см |
| Объём хлеба без пор (V1) | 7 см3  | 8 см3  |
| Пористость | 74,07%  | 70,37% |

Вывод: добавление репы в тесто способствует уменьшению пористости хлеба.

***Аромат и вкус хлеба*** определяют при его дегустации. Хлеб может быть нормальным, кислым, пресным, горьковатым. Иногда он имеет посторонние запахи, влияющие на вкус. Невыраженный вкус или аромат или, наоборот, резко выраженные отдельные их элементы – признаки недоброкачественного хлеба.

Органолептические показатели хлебобулочных изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Характеристика |
| Булочки без добавления репы | Булочки с добавлением репы |
| **Внешний вид** |
| Форма | Правильная | Правильная |
| Поверхность корки | Гладкая без трещин и подрывов | Гладкая без трещин и подрывов |
| Цвет корки | Светло-коричневый | Золотисто-жёлтый |
| **Состояние мякиша** |
| Цвет | Белый | Белый |
| Эластичность | Хорошая | Хорошая |
| Пористость | Средние тонкостенные поры. Распределены равномерно | Мелкие тонкостенные поры. Распределены равномерно |
| **Вкус** |
|  | Пресный | Сладковатый |
| **Аромат** |
|  | Приятный, без посторонних запахов | Приятный, без посторонних запахов |

Заключение

Сегодня репу незаслуженно забыли. Традиционно выращивают её только отдельные любители этой культуры. А ведь репа была одним из первых овощей, которые удостоились пристального внимания человечества. Кроме питательных свойств, репа удобна в хранении и простота в выращивании. Букет полезных качеств репы применялся в кулинарии, в выпечки хлебобулочных изделий.

Репа – продукт низкокалорийный, богатый витаминами. Репа насыщает, но не даёт заводиться лишнему весу. Минеральные соли и эфирные масла, содержащиеся в репе, могут служить универсальным комплексом, регулирующим состояние здоровья.

В ходе исследовательской работы было установлено, что добавление репы в тесто не усложняет технологический процесс приготовления теста, зато улучшает его реологические свойства, что положительно сказывается на органолептических показателях хлебобулочных изделий.

**Тезаурус**

Безопарный способ приготовления теста – способ приготовления теста, при котором замешивают сразу все полагающиеся по рецептуре ингредиенты.

Белки́ (протеи́ны, полипепти́ды) — высокомолекулярные органические вещества, состоящие из аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью.

Дегуста́ция — это кулинарный термин, означающий «внимательное оценивание вкуса различных продуктов» и сосредоточение внимания на вкусовой системе, ощущениях, высоком кулинарном искусстве и хорошей компании.

Дро́жжи — группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах.

Ингредиент — составная часть какого-либо сложного соединения или смеси, присутствующая в готовом продукте в исходном или изменённом виде.

Корнеплоды — это овощи, у которых в пищу употребляются мясистые разросшиеся корни.

Обмен веществ — набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни

Органолептические показатели - это такие свойства продукта, которые человек может оценить с помощью органов чувств (зрения, обоняния, вкуса, осязания), не проводя анализ.

Сила муки – это способность муки образовывать тесто, обладающее свойствами, обусловливающими в дальнейшем определённые показатели качества хлеба.

Углеводы - простые и сложные сахара, входящих в состав всех тканей организма человека и животного.

Физиологические потребности - это базисные потребности в пище, воде, тепле, крыше над головой и т.п., обеспечивающие выживание человека и его потомков.

Хлебный мя́киш или просто мякиш — внутренняя часть хлеба, менее прожаренная, чем корка вокруг.

**Литература**

1. Баранова Е.Н. Справочник товароведа продовольственных товаров. [Текст] /Е.Н. Баранова/ М.: Экономика, 2004.

2. Горощенко Л. Хлеб и хлебобулочные изделия. [Текст] /Л. Горощенко/ Продовольственный бизнес – 2007. - №8. – с. 7-10.

3. Матвеева И.В. Хлебопекарная промышленность сегодня: меняются ли приоритеты? [Текст] /И.В. Матвеева/ Хлебопродукты – 2007. - №10. – с. 2-5.

4. Румянцева И. Вкусные овощи. Морковь, свекла, репа. [Текст] /И. Румянцева/ Мир книги, 2008г. с. 19 2.

5. Сиволап И.К. Книга о вкусной и здоровой пище. [Текст] /И.К. Сиволап/ М.: Пищепромиздат, 1999 г.

6. Смирнова Л.А. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: Учебник для вузов. [Текст] /Л.А. Смирнова/М.: Экономика, 2004.