

Аннотация

В работе рассматриваются вопросы применения нетрадиционного сырья для производства мини-бисквитов – мучных кондитерских изделий для подростков, школьников. В качестве нетрадиционного сырья автором работы предлагается использовать плоды дикорастущих деревьев и кустарников, произрастающих на территории Самарской области. Также рассматривается возможность переработки местного растительного сырья для нужд пищевой промышленности. Была изучена возможность использовать плоды боярышника и черноплодной рябины для повышения пищевой ценности мини-бисквитов. В результате исследований получено, что для этих целей возможно использование низких доз порошка плодов черноплодной рябины (5–15%).

Ключевые слова: растительное сырье; повышение пищевой ценности; плоды боярышника/черноплодной рябины; мини-бисквиты.

Содержание

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение | 3 |
| Глава 1. Растительное сырье в Самарской области. | 5 |
| 1.1. Использование растительного сырья в хлебобулочной промышленности..... | 5 |
| 1.2. Содержание питательных веществ в хлебобулочных изделиях. | 6 |
| 1.3. Плоды дикорастущих деревьев и кустарников в качестве нетрадиционного пищевого сырья. | 7 |
| 1.4. Способы обработки плодов в качестве нетрадиционного сырья..... | 10 |
| 1.5. Кондитерские изделия и выбор нетрадиционного пищевого сырья. | 10 |
| Глава 2. Практическое исследование | 12 |
| 2.1. Изготовление мини-бисквитов с использованием нетрадиционного пищевого сырья. | 12 |
| Заключение..... | 19 |

Введение

В Российской Федерации хорошо развита хлебобулочная промышленность. Население каждый день употребляет различные хлебобулочные изделия в большом количестве. Большая часть населения страны страдает от пониженного иммунитета, в следствии чего появляются новые болезни. Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Во многих областях страны имеются благоприятные климатические условия для роста и развития плодово-ягодных культур. Местными садоводами возделываются: яблони, груши, черноплодная рябина, боярышник и другие плодовые растения. В их составе содержится много веществ полезных для организма человека: витамины, микроэлементы, органические кислоты, красители, пектины, клетчатка. В связи с заметным ухудшением состояния окружающей среды обеспечение населения доброкачественной пищей стало общероссийской проблемой. Поэтому местное растительное сырье может быть переработано для нужд пищевой промышленности.

Одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства пищевых продуктов функционального назначения.

Стремление к полезному сбалансированному питанию является неотъемлемой частью современной тенденции заботы о своем здоровье. Мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается, ежегодно увеличиваясь на 15-20%. Потребление функциональных продуктов питания увеличивалось за последние шесть лет, и при благоприятной экономической обстановке в пищевой отрасли будет происходить дальнейший рост данного показателя. (4)

Разработка и производство функциональных пищевых продуктов на основе новых нетрадиционных видов местного растительного сырья является одним из основных способов, позволяющих решить проблему оптимизации питания, и одной из значимых областей исследования для инновационного развития региона.

Актуальность темы заключается в том, что «уровень здоровья» у населения упал, а поддержать его с помощью дорогостоящих пищевых добавок не каждый может.

Целью работы является в ходе лабораторного исследования, определить какое нетрадиционное растительное сырье можно использовать в хлебобулочной промышленности, как наиболее полезную пищевую добавку.

Задачи работы:

- 1) Изучить физико-химический состав нетрадиционного пищевого сырья.
- 2) Сравнить физико-химический состав предложенного сырья.

3) Выбрать более полезное и практичное сырье.

4) Провести лабораторный анализ нетрадиционного пищевого сырья в домашних условиях.

5) Сделать выводы о том, какое нетрадиционное растительное сырье можно использовать в хлебобулочной промышленности, как наиболее полезную пищевую добавку.

Объектом исследования является нетрадиционное растительное сырье.

Предметом исследования выступает использование нетрадиционного сырья в пищевой промышленности.

Глава 1. Растительное сырье в Самарской области.

1.1. Использование растительного сырья в хлебобулочной промышленности.

На территории среднего Поволжья, в лесополосе встречаются дикорастущие плодовые кустарники, например, черноплодная рябина, калина, боярышник.

Не для кого не секрет, что еще в древности эти плоды использовали чаще, чем мы сейчас. Калина, боярышник, шиповник - наши предки неизменно сажали их возле своих домов, где бы ни селились. И тому есть веские причины: эти растения неприхотливы (могли накормить даже в суровые годы), красивы и необычайно полезны для здоровья. Так, например, калиновый морс употребляют как поливитаминное средство при пониженной кислотности желудочного сока, гипертонии, кожных заболеваниях. Врачи давно используют целебные свойства боярышника. Он был известен ещё Dioscorid, применявшему его при сердечных недугах. (2) В средние века его применяли при подагре, Лоницерус применял при камнях, коликах и диарее, а Маттиолус при камнях в почках, женских проблемах. Пожалуй, первым, кто во всеуслышенье заявил об эффективности боярышника как сердечного средства, был Г. Мадаус, немецкий фитотерапевт. Особенно хорошо проявляется положительное действие боярышника у людей пожилого возраста.

Но сегодня современная пищевая промышленность чаще всего использует ГМО или заменители натурального сырья, поскольку это дешевле и проще при производстве.

Всем известно, что дети 5-15 лет часто употребляют хлебобулочные изделия такие, как сдобы, бисквитные пирожные и т.п. В среднем один ребенок в возрасте 8 лет за день съедает до 500 г мучного.

Мы изучили продукцию хлебобулочных предприятий г. Тольятти и выяснили, что «Тольятти Хлеб» производит 30% продукции с содержанием натуральных плодов, от всей продукции. Предприятие «Край-каравай» 60% своей продукции выпускает с добавлением других добавок (взбитые сливки, крем, сгущенное молоко и т.д.). Таким образом, мы выяснили, что производитель чаще использует «другие» добавки, т.к. эти продукты более востребованы покупателем и их дешевле производить. При этом эти «другие» добавки более калорийны и менее полезные, чем натуральные плоды. (13)

Проблему дороговизны производства изделий с натуральными плодами можно решить, производя, изделия с более дешевым и не менее витаминизированным сырьем. На территории Самарской области деятельность по производству хлеба и хлебобулочных изделий осуществляют 105 предприятий. Основой хлебопечения являются 10 городских хлебозаводов, которые вырабатывают 70 % всей продукции.

1.2. Содержание питательных веществ в хлебобулочных изделиях.

Кондитерские изделия относятся к высококалорийным пищевым продуктам с повышенным содержанием углеводов, жира и низким содержанием биологически – активных компонентов.

Организм человека синтезирует для своего существования около 20000 соединений, 40 из них обязательно должны поступать в организм с пищей.

В кондитерских изделиях наблюдается дефицит:

- незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме человека: валина, лейцина, изолейцина, треонина, лизина, метионина, фенилаланина, триптофана;
- незаменимых полиненасыщенных жирных кислот: омега-3 (линоленовой) и омега-6 (арахидоновой и линолевой);
- витаминов: А (ретинола), С (аскорбиновой кислоты), В1(тиамина), В2 (рибофлавина), В3, РР (ниацина), В6 (пиридоксина), В9 (фолиевой кислоты), Е (токоферола), бета-каротина;
- макроэлементов: кальция, калия, фосфора, магния, хлора;
- микроэлементов: йода, селена, железа, цинка, фтора, меди, марганца, кобальта, селена;
- пищевых волокон;
- природных антиоксидантов: биофлавоноидов, антоцианов, каротиноидов, катехина, фосфолипидов. (5)

Дефицит в продуктах микронутриентов способствует постепенному развитию обменных нарушений и хронических заболеваний. Одной из проблем является рост избыточной масса тела у населения, растет ежегодный показатель распространения детского ожирения.

Учитывая возрастающее потребление населением кондитерской продукции, все более приоритетным становятся создание низкокалорийных и обогащенных витаминами, макро и микронутриентами изделий. Поэтому обогащение продуктов натуральными пищевыми ингредиентами растительного происхождения, содержащими витамины в легкоусвояемой форме, не только важно с экономической точки зрения, но и имеет большое значение для решения проблем сбалансированности питания. Удобная форма использования растительного сырья, в частности, плодов и овощей в пищевой, в том числе хлебопекарной, промышленности – применение его в мелкодисперсном виде, так как порошки хорошо растворяются в воде, что способствует изготовлению изделий однородного цвета.

1.3. Плоды дикорастущих деревьев и кустарников в качестве нетрадиционного пищевого сырья.

Черноплодная рябина - популярная садовая культура, принадлежащая семейству розоцветных, применяется в качестве декоративного, пищевого и лекарственного сырья. Влаголюбивое растение при достаточном освещении дает большую урожайность – плоды срывают в начале осени. В любом виде ягода вкусна и насыщает организм важными витаминами. Черноплодная рябина, лечебные свойства которой обусловлены целым рядом минеральных веществ в ее составе, имеет приятный кисло-сладкий привкус и характерную терпкость. Арония может составить здоровую конкуренцию крыжовнику, малине и землянике по содержанию таких микроэлементов, как йод, железо, цинк, фтор и медь. По этой причине плоды рекомендовано употреблять при базедовой болезни (нарушение функции щитовидной железы). В вяжущей мякоти обнаружены важные органические соединения, различные кислоты, пектиновые и дубильные вещества. В составе изобилуют витамины группы А, В, Е, С, К, а также флавоноиды. (5) Клинические исследования подтвердили, что наиболее ценным сырьем для нашего организма являются сушеные плоды. В них много витамина Р – водорастворимого вещества, обладающего антиоксидантной активностью. В сочетании с аскорбиновой кислотой его польза удваивается. По сравнению с другими плодами и ягодами антиоксидантная активность значительно выше.

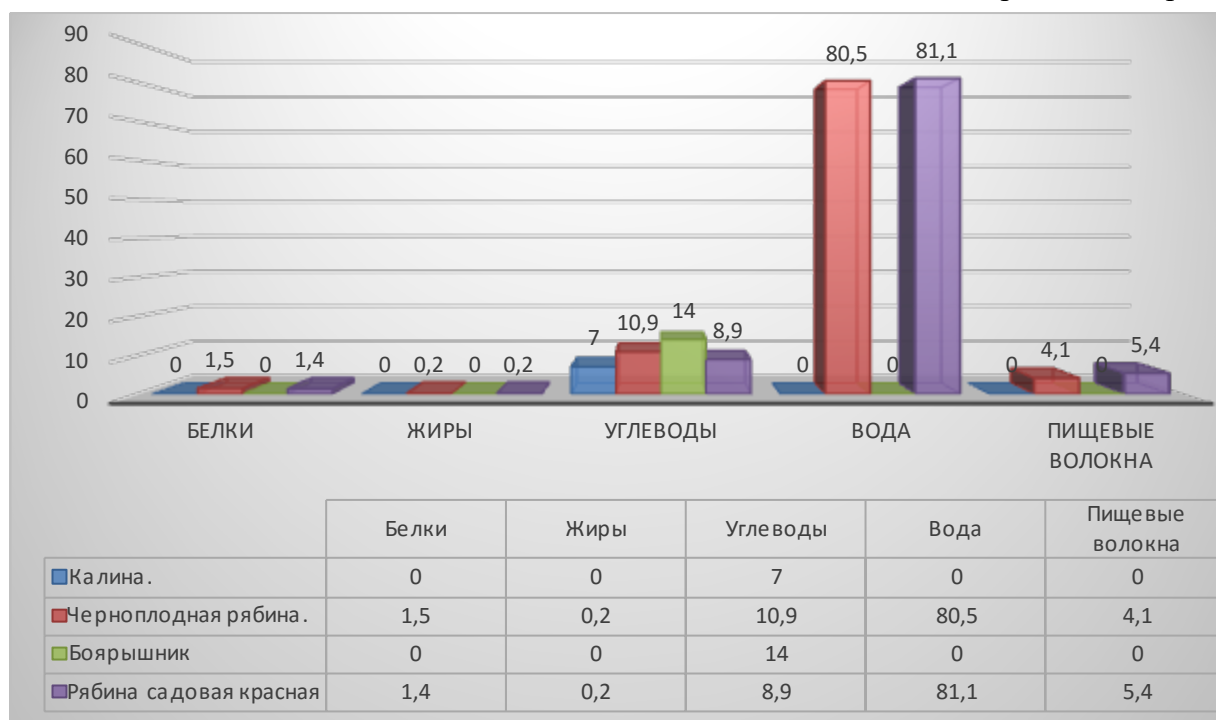
Боярышник кроваво-красный — куст или небольшое дерево семейства розоцветных высотой до 5 м. Плоды боярышника - кроваво-красные, розовые, оранжевые, желтые или черные шаровидные ягоды, похожие на маленькое яблоко диаметром 8 - 10 мм, с мучнистой мякотью и 3 - 4 косточками, содержащими по 1 семени. Боярышник кроваво-красный цветёт в мае - июне. Созревание плодов начинается в сентябре. Растение морозостойкое. (12)

Особых приёмов возделывания не требует. В плодах содержится до 10 % сахаров, урсоловая, олеаноловая, хлорогеновая, кофейная, яблочная, лимонная, винно-каменная, кратегусовая и другие органические кислоты, флавоноиды, сапонины, гликозиды, дубильные вещества в небольших количествах, сорбит, холин, ацетилхолин, эфирные масла, жирное масло, витамин С — до 200 мг%, витамины группы В, каротин (провитамин А), гиперозид (гиперин) и другие действующие вещества. (2)

Сравнение химического состава плодов дикорастущих кустарников.

Размер порции (г) 100г

Содержание в порции:



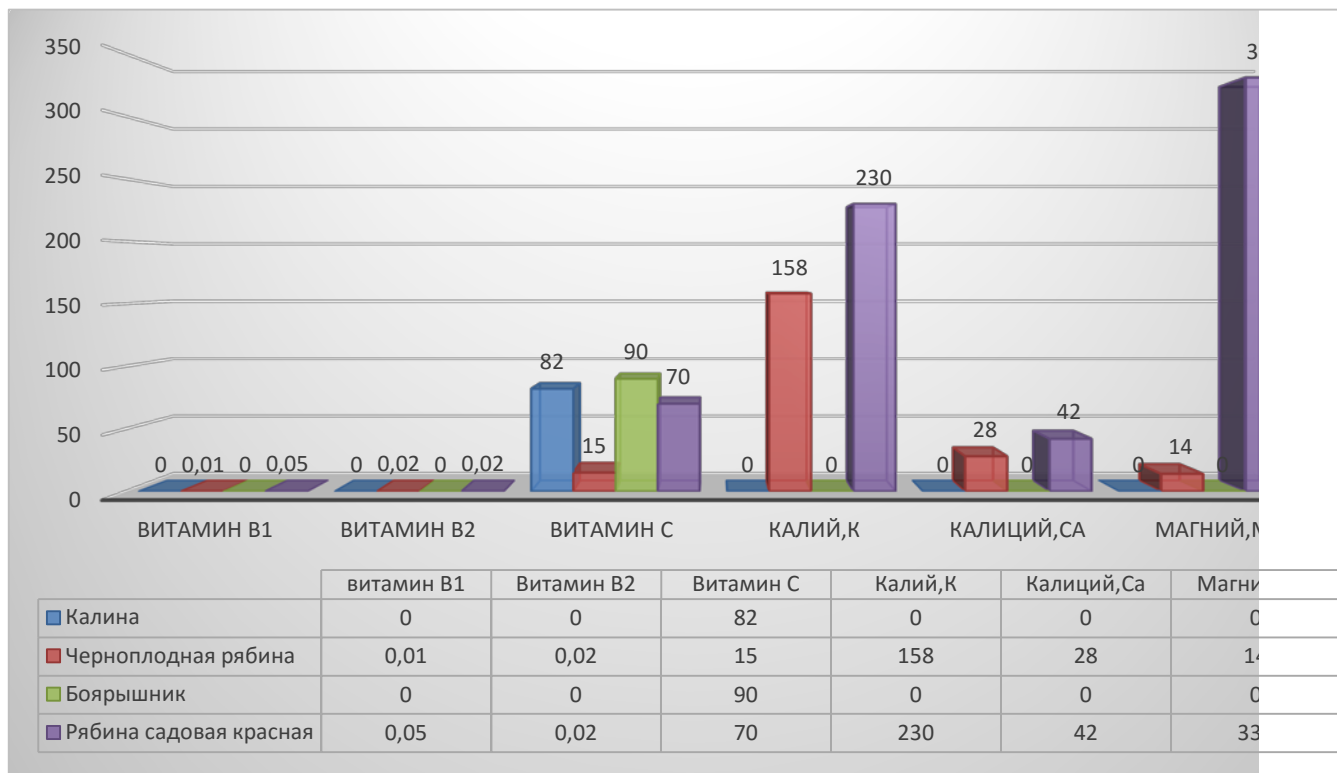
Рябина садовая красная - дерево семейства розоцветных, высотой в основном 4-6 м, реже кустарник. Ягоды плотные, сочного оранжевого цвета, с войлочным опушением. Созревают в конце сентября. В свежем виде не очень вкусные, так как имеют терпко-горьковатый привкус, обусловленный высоким содержанием танина. При подмерзании ягоды данный недостаток исчезает частично, при переработке и сушке - полностью. В плодах рябины имеется целый комплекс полезных веществ: питательных витаминов, сахаров, пектинов, органических кислот. По наличию витамина С рябина близка к лимону и черной смородине; по содержанию каротина превосходит даже морковь. Для удовлетворения суточной потребности в витаминах Р и С, а также каротине достаточно потребления одной грозди в день. По наполнению биологически активными соединениями плоды рябины занимают первые позиции среди садовых культур. (12)

Диаграмма 2

Сравнение содержания витаминов и макроэлементов

Размер порции (г) 100г

Содержание в порции:



Калина обыкновенная содержит большое количество витамина С (аскорбиновой кислоты), сахаров (до 32%), органических кислот (около 5%), дубильных веществ, оказывающих благотворное воздействие на органы пищеварения, каротина, много витамина Р, пектиновых веществ, катехинов, антоцианов и других активных веществ, полезных для организма человека. В плодах калины обнаружено высокое содержание меди, железа, магния, кальция, калия, селена, цинка и марганца. В плодах еще содержатся йод, свинец, стронций, бром и никель.

Таблица 1

Характеристика плодов

| Растение | Цвет | Запах | Вкус |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Калина | Ярко-красный/оранжевый | Запах валерьяны/яблока | Горькая, горьковатая, сладкая |
| Черноплодная рябина. | Темно-рубиновый | Не выражен | Терпкий |
| Боярышник | Красный | Слабый своеобразный | Горьковатый |
| Рябина садовая красная | Красный | Не выражен | терпко-горьковатый |

1.4. Способы обработки плодов в качестве нетрадиционного сырья.

На отечественном рынке представлены порошки из плодов и овощей, полученные разными методами теплофизического воздействия (сублимационная сушка, конвективная, инфракрасная). Среди способов сушки особое внимание заслуживает инновационный метод обезвоживания, позволяющий максимально сохранить биологическую ценность исходных плодов и овощей. Температура высушиваемого материала в его процессе не превышает 40 °С. Использование их в производстве продуктов даст возможность повысить пищевой статус населения. (5) Высокое содержание витаминов, минеральных веществ и водорастворимых антиоксидантов обусловлено тем, что инновационные технологии сушки позволяют измельчать плоды вместе с семенами и кожурой. Поэтому в высушенном продукте увеличивается количество биологически активных веществ исходного сырья, содержащихся в семенах и кожуре. Благодаря обогащению порошка компонентами, входящими в состав кожуры и семян, в готовом продукте возрастает также доля полиненасыщенных жирных кислот. В ГосНИИХП исследовали технологические свойства порошков и определили возможность их использования для создания изделий повышенной пищевой ценности новых видов. (6) Известно, что использование нетрадиционного сырья в хлебопечении влечет за собой некоторые технологические риски, которые проявляются в ухудшении реологических свойств теста, снижении физико-химических и органолептических показателей качества хлеба.

1.5. Кондитерские изделия и выбор нетрадиционного пищевого сырья.

Ассортимент мучных кондитерских изделий в нашей стране широк и разнообразен, создание новых продуктов общего и специального назначения, обогащенных биологически активными веществами, весьма актуально. Это связано с необходимостью повысить пищевую ценность продукции для лечебно-профилактического и диетического питания, что является одним из основных направлений государственной политики в области здорового питания населения РФ.

Мини-бисквиты относятся к группе мучных кондитерских изделий и пользуются заслуженной популярностью у детей и молодежи благодаря разнообразным ягодным и плодовым начинкам, способным придать изделию не только новый вкус и аромат, но и значительно обогатить его витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами. (10)

Все многообразие бисквитов можно поделить на две части: классические и шифоновые (масляные). В составе бисквита классического отсутствует сливочное масло, что значительно понижает калорийность продукции. При этом у бисквита калорийность намного меньше, чем у остальных мучных изделий. А конкретных рецептов великое

множество и современное оборудование для мучных кондитерских изделий позволяет добавлять в бисквит дополнительные компоненты: шоколад, орехи, сухофрукты, лимонную цедру, мак, ваниль или какао-порошок. Для замеса теста отдельно смешивают сухие и жидкие ингредиенты, после чего жидкие вливаются в сухие, тесто слегка вымешивают, сразу же раскладывают по формам и выпекают. (11)

На кафедре технологии пищевых производств и парфюмерно-косметических продуктов факультета пищевых производств СамГТУ была изучена возможность использовать плоды боярышника для повышения пищевой ценности маффинов. Выбор боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.) в качестве сырья для обогащения маффинов обусловлен высоким содержанием в его плодах биологически активных веществ, широким распространением в Среднем Поволжье, доступностью и низкой себестоимостью сырья. Плоды боярышника содержат 23,4–34,1% сухих веществ. Сахара (до 10%) представлены в основном фруктозой, глюкозой и сахарозой, а также рамнозой и арабинозой. Высокое содержание пектина в плодах боярышника ставит его в ряд наиболее эффективных растений, способных выводить из организма токсины, соли тяжелых металлов, в том числе и радиоактивные изотопы, что увеличивает пищевую ценность мучных кондитерских изделий, в тесто которых внесен порошок из плодов боярышника. Кроме того, согласно рекомендациям ФАО/ВОЗ продукт, в 100 г которого содержится 3 г пищевых волокон, рассматривается как источник этого функционального ингредиента, а при содержании 6 г пищевых волокон в 100 г продукт считается обогащенным пищевыми волокнами (3).

Глава 2. Практическое исследование

2.1. Изготовление мини-бисквитов с использованием нетрадиционного пищевого сырья.

В рецептуру мини-бисквитов было внесено еще одно изменение: изменено количество сахара. Для оценки влияния плодов боярышника/черноплодной рябины на качество мини-бисквитов мы использовали три варианта плодов:

- цельные ягоды 5% (вариант 1),
- мелкоразмельченные ягоды 10% (вариант 2),
- порошок из плодов 15% (вариант 3)

Пищевая ценность в 100 граммах:

- калорийность 337,6 Ккал.
- белки 5 Гр.
- жиры 0,7 Гр.
- углеводы 78,9 Гр.

Энергетическое соотношение (б | ж | у): 9% | 3% | 87%

Таблица 2

Рецептура и режим приготовления мини-бисквитов

| Показатели процесса | 1вариант | 2вариант | 3вариант |
|--------------------------------------|----------|----------|-------------|
| Мука пшеничная в/с ,г | 100 | 100 | 100 |
| Сахарный песок ,г | 150 | 150 | 150 |
| Сахар ванильный, ч.л. | 1 | 1 | 1 |
| Плоды черноплодной рябины, г | 20 | 40 | 65(порошок) |
| Яйца куриные, шт | 4 | 4 | 4 |
| Время печения, мин | 35 | 35 | 35 |
| Температура печения, градусы Цельсия | 180-190 | 180-190 | 180-190 |
| Общая масса | 471 | 491 | 515 |
| На один мини-бисквит | 117,7 | 122,7 | 128,7 |

По органолептическим показателям изделия опытных вариантов независимо от дозировки порошка плодов боярышника превосходили контрольный образец по вкусу и аромату. Аромат изделий усиливался с увеличением доли порошка плодов боярышника в образце, приобретая наиболее яркий фруктовый оттенок в вариантах 2 и 3. В результате исследований установили, что цвет изделий изменялся от контроля к варианту 3, приобретая более насыщенные оттенки золотисто-коричневого цвета.

Таблица 3









Выход мини-бисквитов

| Наименование показателя | Варианты опыта | | | |
|------------------------------------------|----------------|------------------------------------|-------|-------|
| | Контроль | С добавлением черноплодной рябины. | | |
| | | 1в | 2в | 3в |
| Объемный выход бисквита, см ³ | 100 | 102 | 108 | 112 |
| Масса тестовой заготовки, г | 112,7 | 117,7 | 122,7 | 128,7 |
| Масса бисквита, г | 97 | 99 | 102 | 105,5 |
| Упекание % | 14 | 16 | 17 | 18 |

Таблица 4

Органолептические показатели мини-бисквита

| Наименование показателя | Варианты опыта | | | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| | Контроль | С добавлением цельных плодов | С добавлением измельченных плодов | С добавлением порошка плодов |
| Внешний вид | | | | |
| Форма | Соответствует силиконовой форме для запекания бисквитов | | | |
| Поверхность | Шероховатая с выпуклой верхней корочкой | Шероховатая с выпуклой верхней корочкой | Шероховатая с выпуклой верхней корочкой | Шероховатая с выпуклой верхней корочкой |
| Цвет | золотистый | Золотистый без изменений | Золотистый с фиолетовый оттенком | Золотисто-коричневый с фиолетовый оттенком |
| Состояние бисквита | | | | |
| Пропеченность | Пропеченный мягкий | Пропеченный не липкий | Пропеченный не липкий | Пропеченный мягкий |
| Пористость | Средняя равномерная тонкостенная | Средняя не равномерная с уплотнениями с пустотами | Средняя равномерная с уплотнениями | Средняя равномерная без пустот |
| Вкус | норма | Сладковато-горький | кисловато-сладкий вкус | кисловато-сладкий вкус с приятной терпкостью. |
| Запах | С ароматом ванилина | С ароматом ванилина | С ароматом ванилина | С ароматом ванилина |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Норма (бисквит без ягод) | Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) |

Полученные образцы прошли дегустацию по критериям изучения кондитерских изделий по школе от 0 до 5. В дегустации приняло участие 20 человек, из которых 7 – школьники 10-11 класса, 1- кондитер школьной столовой, 1- учитель технологии, 1- заведующий производством, 8- педагогов, 2- домохозяйки.

Таблица 5
Результаты дегустации

| Критерии оценивания бисквита (от 0 до 5 баллов) | Норма (бисквит без ягод) | Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) |
|-------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Форма | 4,8 | 4,9 | 4,7 | 4,8 |
| Текстура | 4,9 | 4,6 | 4,7 | 4,6 |
| Вкус | 4,7 | 4,3 | 4,2 | 4,7 |
| Запах | 5 | 4,8 | 4,6 | 4,8 |
| Поверхность | 4,7 | 4,7 | 4,2 | 4,6 |
| Цвет | 4,9 | 4,9 | 4,5 | 4,3 |
| Вид в разрезе | 5 | 4,6 | 4,4 | 4,6 |
| Средний балл | 4,86 | 4,69 | 4,47 | 4,63 |



2.2. Анализ физико-химических показателей мини-бисквитов

Анализ физико-химических показателей мини-бисквитов проводился в химической лаборатории "МБУ "Школы № 89" по следующим показателям

Таблица 6

| <i>Показатель</i> | <i>Характеристика</i> |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пористость | Это объем пор, выраженный в процентах к общему объему мякиша бисквита. Бисквит с равномерной мелкой пористостью, хорошо разрыхленный лучше пропитывается пищеварительными соками и поэтому полнее усваивается. |
| Кислотность | Выражается в градусах. Во время брожения теста в бисквите накапливается молочная кислота. Нормальная кислотность улучшает вкус бисквита, недостаток ее делает бисквит пресным, а излишек — кислым. |
| Влажность | Повышенная влажность снижает калорийность и ухудшает качество бисквита. Он делается более тяжелым, хуже усваивается организмом. Такой бисквит быстрее подвергается плесневению, заболеваниям, легко деформируются. Низкая же влажность бисквита приводит к тому, что он становится сухим, быстро черствеет, ухудшается его вкус. Влажность разных изделий колеблется от 34 до 51%. Так, сдобные хлебобулочные изделия высшего сорта должны иметь влажность 24— 39%, первого сорта — 30—39%. |

Методику проведения анализа провели согласно требованиям ГОСТ.[1]

1) Влажность бисквита

Влажность хлеба определяют для расчета его энергетической ценности, выхода продукта и проверки правильности дозировки основного сырья – муки и воды. Чем выше влажность бисквита, тем ниже его энергетическая ценность. При увеличении влажности бисквита на 1% его выход повышается на 2-3%. Для определения влажности бисквита

используют ускоренный стандартный метод, по которому высушивают до постоянной массы навеску мякиша бисквита [6]. Влажность бисквита в среднем 40-45% [1, 5]

Ход определения.

Из середины хлебобулочного изделия вырезают кусок массой около 70 г, срезают с него корки и подкорочный слой толщиной около 1 см. Мякиш быстро измельчают ножом и перемешивают. В предварительно взвешенные бюксы (или химические стаканчики) помещают две навески по 5 г, взвешенные с точностью до 0,01 г, и переносят их в сушильный шкаф, нагретый до температуры 140-145°C, где сушат в течение 50 мин при температуре 130 ± 2 °C. По истечении времени бюксы вынимают, закрывают крышками и охлаждают в эксикаторе (или на воздухе) 10-15 мин. Затем бюксы взвешивают и вычисляют влажность бисквита в процентах:

$$\omega(\text{H}_2\text{O})=100 \cdot (m-m_1)/m$$

где m – масса сырого мякиша; m_1 – масса сухого вещества бисквите.

Конечный результат выражают как среднее арифметическое двух определений. Полученные результаты представлены в Таблице 7.

Таблица 7 Определение влажности бисквита

| Продукт | m , г | m_1 , г | $\omega(\text{H}_2\text{O})$, % |
|----------------------------------------------|---------|-----------|----------------------------------|
| Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | 5 | 4,6 | 40 |
| Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | 5 | 4,7 | 30 |
| Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) | 5 | 4,8 | 20 |

Вывод: В ходе эксперимента влажность оказалась выше у бисквита с цельными ягодами Влажность сорта бисквита 2*, 3* низкая.

2) Пористость бисквита

Под пористостью бисквита понимают объём пор, находящихся в данном объёме мякиша, выраженный в процентах. Пористость (П) рассчитывают по формуле:

$$П=100 \cdot (V-V_1)/V$$

где V – объём вырезанного мякиша; V_1 – объём беспористого мякиша, спрессованного до отказа.

Пористость характеризует важное свойство бисквита – его большую или меньшую успеваемость. Определение пористости мы проводим по упрощённой методике [2,3].

Ход определения.

Из середины изделия вырезают кубик мякиша с длиной ребра 3 см, что соответствует объёму выемки 27 см^3 (V). Этот кубик разделяют на несколько частей, сжимают их пальцами до полного удаления пор и делают из них плотные шарики диаметром не более 1 см. Шарики опускают в мерный цилиндр с делениями по 0,5 или 1 мл, наполненный до определённого уровня керосином или маслом. По разности уровня жидкости в цилиндре определяют объём хлеба без пор (V_1) и вычисляют его пористость.

Таблица 8 Пористость бисквита

| Продукт | V, см ³ | V ₁ , см ³ | Пористость, % |
|----------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|
| Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | 27 | 5 | 81,5 |
| Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | 27 | 7 | 74,1 |
| Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) | 27 | 8 | 70,3 |

Вывод: По экспериментальным показателям пористость всех рассмотренных разновидностей бисквитов от 70% до 82%, что соответствует средним и высоким показателям хлебобулочных изделий..

3) Кислотность бисквита

Кислотность бисквита выражают в градусах кислотности, под которыми понимают количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, необходимой для нейтрализации кислот в 100 г бисквита. Для бисквита кислотность не более $7-9^0$. [4,5,6]

Ход определения

Для определения кислотности из мякиша бисквита вырезают небольшие кусочки и отвешивают на технохимических весах с точностью до 0,01 г навеску в 25 г. После тщательного измельчения ее переносят в сухую колбу или банку объемом до 500 мл с хорошо пригнанной пробкой, добавляют по частям 250 мл подогретой до 60°C дистиллированной воды. Вначале около 1/4 взятой воды вливают в колбу с бисквитом и растирают мякиш шпателем для получения однородной массы, а затем добавляют оставшуюся воду, закрывают колбу пробкой и энергично встряхивают в течение 2—3 мин. Смесь оставляют стоять при комнатной температуре на протяжении 1 мин, после чего жидкий слой сливают в сухую колбу через два слоя марли. В последующем отбирают в две колбы пипеткой 50 мл отстоявшейся жидкости (без осадка), прибавляют по 2—3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют из бюретки 0,1 н.

раствором едкого натрия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. Кислотность бисквита рассчитывают по формуле

$$X = a \cdot V \cdot 100/p \cdot \square \cdot 10$$

где X — кислотность в градусах; а — количество мл 0,1 н. щелочи, пошедшей на титрование V мл вытяжки; v — объем вытяжки, взятой для титрования, мл; V — общий объем вытяжки, мл; p — масса навески бисквита, г.

Результаты представлены в Таблице 9.

Таблица 9

Определение кислотности бисквита

| Продукт | Кислотность, ° |
|----------------------------------------------|----------------|
| Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | 7,1 |
| Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | 6,6 |
| Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) | 6,2 |

Вывод. Кислотность бисквита в пределах нормы, соответствует показаниям кислотности по ГОСТу.

Максимальная доза порошка плодов черноплодной рябины вызывает повышение щелочности.

Согласно представленным данным введение в рецептуру мини-бисквитов возрастающих доз плодов черноплодной рябины (5–15%) изменяет изученные физико-химические параметры. Отмечается определенная тенденция к возрастанию влажности и удельного объема, а также снижение щелочности в зависимости от дозы плодов.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о возможности использования низких доз плодов черноплодной рябины, для повышения пищевой ценности мини-бисквитов.

Заключение

По данным Института питания в рационе питания жителей РФ выявлен дефицит полиненасыщенных жирных кислот, белка, большинства витаминов: аскорбиновой кислоты (70–100 % населения); тиамина, рибофлавина, фолиевой кислоты (до 60 %); β -каротина (40–60 %) и ряда минеральных веществ (кальций, железо, йод, фтор, селен, цинк). Недостаток этих веществ наблюдается в течение всего года в структуре питания россиян всех возрастных и профессиональных групп. Нехватка витаминов в их рационе – массовый и постоянно действующий фактор, отрицательно влияющий на здоровье большей части граждан России в течение всей жизни.

Выполнение работ по вовлечению растительных ресурсов Самарского региона в производство функциональных продуктов питания рассматривается с 2011 года с точки зрения реализации инновационных проектов в рамках инновационной деятельности с привлечением малого бизнеса. Малые перерабатывающие предприятия смогут осуществлять технологический процесс от заготовки сырья, ресурсосберегающей переработки растений до получения из них товарных продуктов функционального назначения.

Использование продукции из отечественного привозного сырья ограничено. Это обусловлено недостаточной изученностью химического состава местного растительного сырья. Также одним из важных вопросов является идентификация и подлинность растительного сырья и продуктов, полученных на его основе.

Концепцией тренда здорового питания предусмотрено, что максимальные перспективы имеют с повышенной биологической ценностью при сравнительно невысоком изменении их себестоимости. Приведенные в работе исследования показали, что добавление ягодных порошков обогащает кондитерские изделия витаминами и ненасыщенными жирными кислотами, что открывает возможность использования данных изделий в функциональном питании.

Информационные ресурсы

1. Мачнева И. А., Причко Т. Г., Чалая Л. Д. Биохимическая и технологическая оценка плодов редких культур, произрастающих на юге России // Всерос. науч.-метод. конф. молодых ученых «Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения». Орел, 2007. С. 352–357.
2. Химический состав и биологическая ценность экстрактов из боярышника / Т. Н. Даудова, Д. М. Абдуллатипова, М. Э. Ахмедов и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. № 7. С. 34–35.
3. Шендеров Б. А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» // Пищевая промышленность. 2003. № 5. С. 4–7.
4. Ахмедова, Т.П. Использование пищевых волокон для обогащения пищевых продуктов [Текст] / Т.П. Ахмедова. Всеросс. заочная научная конфер. молодых ученых «Актуальные проблемы качества и безопасности потребительских товаров»: материалы конференции. –Орел: изд-во ОрелГИЭТ, 2012. –С. 18-22.
5. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / авт.-сост. А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. –М.: Лада; Киев: Арий, 2006. –680 с
6. Влияние сырья на формирование потребительских свойств мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс] // Библиотека русских учебников. Электрон. дан.Режимдоступа:http://uchebnikionline.com/tovarovedenie/tovarovnavstvo_tsukru_medu_konditerskih_virobiv_-_sirohman_iv/rozidl_boroshnyani_konditerski_virobi.htm. – Загл. с экрана. (Библиотека русских учебников)
7. Гулова, Т.И. Влияние механоактивированного органопоорошка из пшеничных отрубей на качество кексов [Текст] / Т. И. Гулова, Т. И. Гусева, Л. Ю. Лаврова, А. В. Сарсадских // Кондитерское производство. – 2014. – №2. – С. 19-21.
8. Зубченко А. В. Технология кондитерского производства / Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж, 1999.- 432 с.
9. Корячкина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Научные основы, технологии, рецептуры / С. Я. Корячкина. – Орел : Изд-во Труд, 2006. – 480 с.
10. Кузнецова Л. С. Технология производства мучных кондитерских изделий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – 6-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
11. Лесникова, Н.А. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья [Текст] / Н. А. Лесникова, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова // Кондитерское производство. – 2014. – №3. – С. 12-14.

12. Морозова Е. И. лекарственные свойства боярышника, облепихи, шиповника. – Донецк: ООО «ПКФ «БАО», 2011. –240 с.

13. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс] // Научная библиотека КиберЛенинка. – Электрон. дан. – Режим доступа:<http://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-ispolzovaniya-netraditsionnogo-syrya-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy#ixzz3T4PochZx>. – Загл. с экрана. (Научная библиотека КиберЛенинка – [Электронный ресурс] – <http://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-ispolzovaniya-netraditsionnogo-syrya-v-proizvodstve-muchnyh-konditerskih-izdeliy#ixzz3T4PochZx> .)

Использование нетрадиционного растительного сырья в пищевой отрасли.

Автор: Антипова Яна 10 класс МБУ «Школа №89»
Научный руководитель: Рогачева Светлана Николаевна, учитель биологии высшей категории
Научный консультант: Кривова Людмила Петровна
ФГБОУ ВО СамГТУ ФИО к.б.н., доцент

1

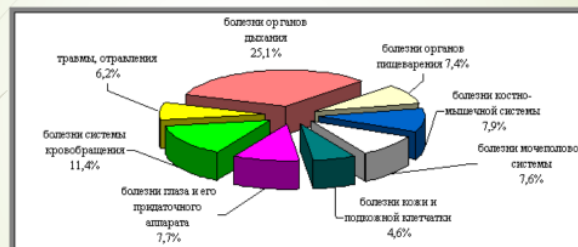
В кондитерских изделиях наблюдается дефицит:

- незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме человека;
- незаменимых полиненасыщенных жирных кислот;
- витаминов группы А, С, В1, В2, В3, РР, В6, В9, Е, бета-каротина;
- макроэлементов: кальция, калия, фосфора, магния, хлора;
- микроэлементов: йода, селена, железа, цинка, фтора, меди, марганца, кобальта, селена;
- пищевых волокон;
- природных антиоксидантов



2

Уровень здоровья населения



3

Задачи исследовательской работы:

- 1) Изучить физико-химический состав нетрадиционного пищевого сырья.
- 2) Сравнить физико-химический состав предложенного сырья.
- 3) Выбрать более полезное и практичное сырье.
- 4) Провести лабораторный анализ нетрадиционного пищевого сырья в домашних условиях.
- 5) Сделать выводы о том, какое нетрадиционное растительное сырье можно использовать в хлебобулочной промышленности, как наиболее полезную пищевую добавку.

4

5

Современная пищевая промышленность

6

Продукция хлебобулочных предприятий г. Тольятти

7

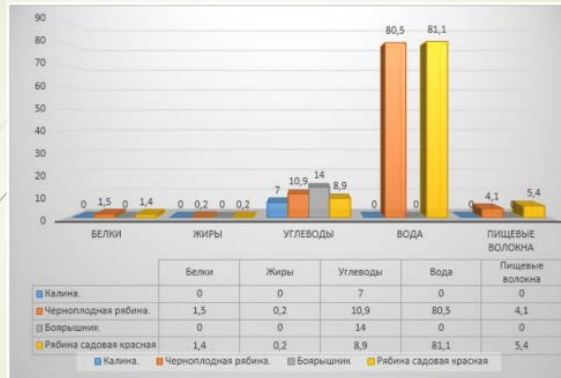
Плоды дикорастущих кустарников

| Растение | Цвет плодов | Запах плодов | Вкус плодов | Внешний вид |
|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------|
| Калина | Ярко-красный/оранжевый | Запах валерьяны/яблока | Горькая, горьковатая, сладкая | |
| Черноплодная рябина. | Темно-рубиновый | Не выражен | Терпкий | |
| Боярышник | Красный | Слабый своеобразный | Горьковатый | |
| Рябина садовая красная | Красный | Не выражен | терпко-горьковатый | |

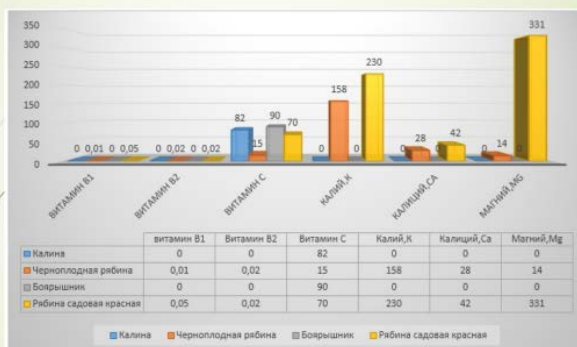
8

Дикорастущие плодовые кустарники

9



10



11

Формы растительного сырья



12

Черноплодная рябина

Черноплодная рябина – это многолетний кустарник, достигающий высоты трех метров.

Черноплодная рябина довольно урожайна (5-15 кг. плодов за сезон с куста).



13

Боярышник кроваво-красный

Боярышник – род листопадных, редко полувечнозелёных высоких кустарников или небольших деревьев.

Широко используется как декоративное и лекарственное растение. Плоды употребляются в пищу. Медонос.



14

Кондитерские изделия и выбор нетрадиционного пищевого сырья.



15

Процедура приготовления мини-бисквитов



Подготовка сырья к сушке



Готовое, высушенное сырье










Добавка сырья в тесто



Готовый, богатый продукт

16

Повышение пищевой ценности маффинов

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Гидромуль 1:3 | | |
| |  |  |  |
| | 5% | 10% | 15% |
| | Гидромуль 1:4 | | |
| Контроль |  |  |  |
| | 5% | 10% | 15% |
| | | | |

Рецептура и режим приготовления мини-бисквитов

| Показатели процесса | 1 вариант | 2 вариант | 3 вариант |
|--------------------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Мука пшеничная в/с ,г | 100 | 100 | 100 |
| Сахарный песок ,г | 150 | 150 | 150 |
| Сахар ванильный, ч.л. | 1 | 1 | 1 |
| Плоды черноплодной рябины, г | 20 | 40 | 65 (порошок) |
| Яйца куриные, шт | 4 | 4 | 4 |
| Время печения, мин | 35 | 35 | 35 |
| Температура печения, градусы Цельсия | 180-190 | 180-190 | 180-190 |
| Общая масса | 471 | 491 | 515 |
| На один мини-бисквит | 117,7 | 122,7 | 128,7 |

Органолептические показатели мини-бисквита

| Наименование показателя | Варианты опыта | | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| | Контроль | С добавлением цельных плодов | С добавлением измельченных плодов | С добавлением порошка плодов |
| Внешний вид | | | | |
| Форма | Соответствует силиконовой форме для запекания бисквитов | | | |
| Поверхность | Шероховатая с выпуклой верхней корочкой | | | |
| Цвет | золотистый | Золотистый без изменений | Золотистый с фиолетовый оттенком | Золотисто-коричневый с фиолетовый оттенком |

Готовый продукт

| | | | |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| | | | |
| Норма (бисквит без ягод) | Вариант 1 (бисквит с цельными ягодами) | Вариант 2 (бисквит с измельченными ягодами) | Вариант 3 (бисквит с ягодами в виде порошка) |

Результаты дегустации

Критерии оценивания бисквита

(от 0 до 5 баллов):

- Форма
- Текстура
- Вкус
- Запах
- Поверхность
- Цвет
- Вид в разрезе



Перспективы развития пищевой отрасли в Самарской области

Разнообразие в меню с использованием нетрадиционного растительного сырья в следующих учреждениях общепита:

- Time-café
- Кафе быстрого питания
- Кафетерий
- Кафе-бистро
- Анти-кафе



21

Спасибо за внимание!

22