



## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Материалы IV Межрегиональной  
научно-практической конференции  
студентов и школьников

31 января 2025 г., г. Красноярск

[www.kgau.ru](http://www.kgau.ru)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования и кадровой политики  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»



## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции  
студентов и школьников  
(31 января 2025 г., г. Красноярск)

*Электронное издание*

Красноярск 2026

УДК 664  
ББК 36я431  
С 56

**Ответственные за выпуск:**

**А.В. Коломейцев**, канд. биол. наук, доцент, проректор по науке Красноярского ГАУ  
**М.А. Янова**, д-р техн. наук, доцент, научный руководитель конференции,  
зав. кафедрой «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств»  
Красноярского ГАУ

**Редакционная коллегия:**

**Е.В. Мельникова, Ж.А. Кох, Д.Д. Харебин**

**С 56 Современные тенденции в пищевых производствах** [Электронный ресурс]: материалы межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников, 31 января 2025 г., г. Красноярск / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2026. – 130 с.

В сборнике представлены доклады, сделанные на Межрегиональной научно-практической конференции студентов и школьников, которая проходила в Красноярском государственном аграрном университете 31 января 2025 г.

Предназначено для молодых ученых, студентов, учащихся учебных учреждений среднего образования.

УДК 664  
ББК 36я431

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru)

*Статьи публикуются в авторской редакции, авторы и научные руководители несут полную ответственность за содержание и изложение информации: достоверность приведенных сведений, использование данных, не подлежащих публикации, использованные источники и качество перевода. Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы. Все материалы отображают персональную позицию авторов. Мнение издательства может не совпадать с мнением авторов*

© Авторы статей, 2026  
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2026

УДК 664.8  
ГРНТИ 65.09.03

## АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА КОНСЕРВИРОВАННОЙ ПЛОДОВООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В г. КРАСНОЯРСКЕ

**Барина Александра Сергеевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
a.alexandra\_02@inbox.ru

**Маневская София Витальевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
manevskaya03@bk.ru

**Научный руководитель: Ермош Лариса Георгиевна**, доктор технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
2921220@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье представлены исследования и анализ ассортимента консервированной плодовоовощной продукции сети гипермаркета «Лента» г. Красноярск, анализ по производителям.

**Ключевые слова:** овощи, плодовоовощная продукция, сеть гипермаркета, город Красноярск

Плодовоовощная продукция – это источник витаминов, ценных питательных веществ, микроэлементов, которые очень необходимы человеку в обычной жизни.

Для свежих плодов и овощей характерна высокая биологическая, органолептическая и физиологическая ценность, но им свойственна низкая энергетическая ценность и хорошая усвояемость.

Овощи и фрукты при ежедневном поступлении с рационом в организм человека выполняют следующие задачи [1]:

- естественным образом стимулируют работу желудочно-кишечного тракта;
- поддерживают нормальный уровень пищеварения в целом за счет наличия в их составе;
- витаминов, минералов, пищевых волокон, органических кислот и других биологически активных соединений;
- обеспечивают нормальную моторику желудочно-кишечного тракта;
- стимулируют выработку и отделение ферментов и желчи;
- участвуют в поддержании нормального микробиоценоза кишечника (пребиотический эффект);

Консервированные пищевые продукты позволяют в значительной степени сократить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях, разнообразить меню в сети общественного питания, обеспечить круглогодичное питание населения, а также создавать текущие, сезонные и страховые запасы.

Консервы являются незаменимыми продуктами питания для снабжения экспедиций, походов, космических полетов, новостроек, армии и флота.

Для питания населения северных районов страны необходимы богатые минеральными веществами и витаминами, плодовоовощные консервы. Консервная промышленность – одна из

основных отраслей пищевой промышленности, позволяющая значительно сократить потери сельскохозяйственной продукции и тем самым улучшить снабжение населения страны продовольствием.

В консервном производстве используется самое разнообразное и нестойкое сырье растительного и животного происхождения. Многокомпонентность и широкий ассортимент выпускаемых консервов, строгие требования к их качеству и стерильности, а также стремление максимально сохранить первоначальные свойства исходных продуктов значительно усложняют задачу. Поэтому большую роль в совершенствовании технологии консервов, обосновании применяемых схем и режимов играют научные исследования в области консервирования пищевых продуктов. Содержание витаминов в консервах, как и в натуральных овощах и фруктах, изменяется в зависимости от сорта, условий произрастания овощей и фруктов и способа изготовления консервов. Сохраняемость витаминов в консервах различна (от 100 до 30 %). В последнее время появляется все больше консервов с более высоким и стабильным содержанием витаминов. В процессе хранения консервов содержание витаминов в них снижается значительно медленнее, чем при хранении натуральных продуктов. Часть питательных веществ (витаминов, минеральных солей, углеводов и азотистых соединений) в процессе приготовления и хранения консервов переходит в жидкую часть, следовательно, жидкость также должна использоваться для приготовления супов и соусов. Натуральные овощные консервы можно заменять свежими, вареными овощами, а также применять в рациональном и лечебном питании в чистом виде и для приготовления различных блюд [2].

В городе Красноярске развита сеть магазинов и гипермаркетов, обеспечивающих население различными видами консервированной плодовоовощной продукцией. Основными поставщиками консервированной продукции являются как зарубежные, так и Российские страны. В России сеть гипермаркетов «Лента» является одной из самых распространенных.

Цель работы заключается в анализе ассортимента консервированной продукции из плодов и овощей на примере ассортимента гипермаркета «Лента» в городе Красноярске.

Овощная консервированная продукция в гипермаркете «Лента» представлена такими брендами, как Bonduelle, 365 дней, Дядя Ваня, Лента.

Данные по их представленной овощной консервной продукции представлены на рисунке 1.

По диаграмме видно, что овощной продукции от производителя Лента больше, чем других.

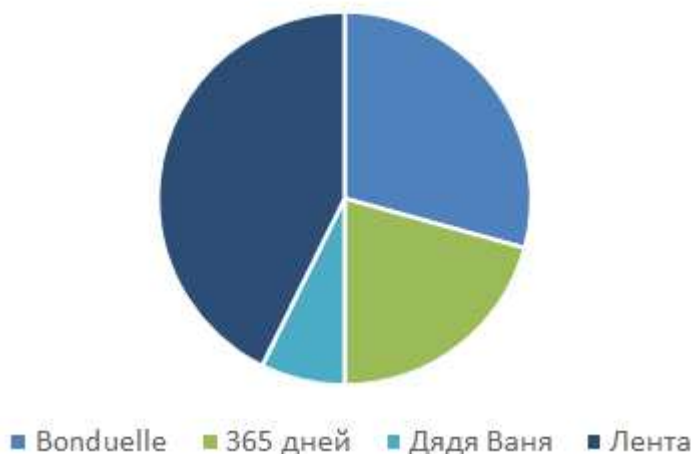
Консервированная плодово-ягодная продукция в гипермаркете «Лента» представлена такими брендами, как Медведь Любимый, 365 дней, DOLCE ALBERO, VEGDA, Лента.

На рисунке 2 представлены производители плодово-ягодной консервированной продукции.

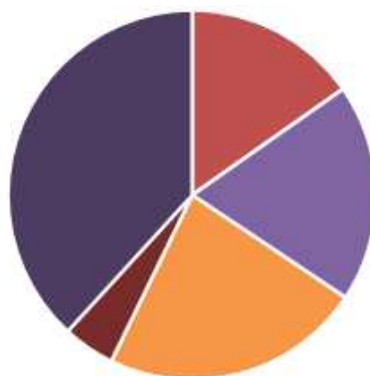
Как видно по диаграмме, большую часть всего ассортимента составляет продукция бренда «Лента».

Сравнительный анализ ассортимента в количественном измерении консервированной продукции представлен на рисунке 3.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что на прилавках гипермаркета имеется более разнообразный и обширный ассортимент овощной консервированной продукции.



**Рисунок 1 – Овощная консервированная продукция**



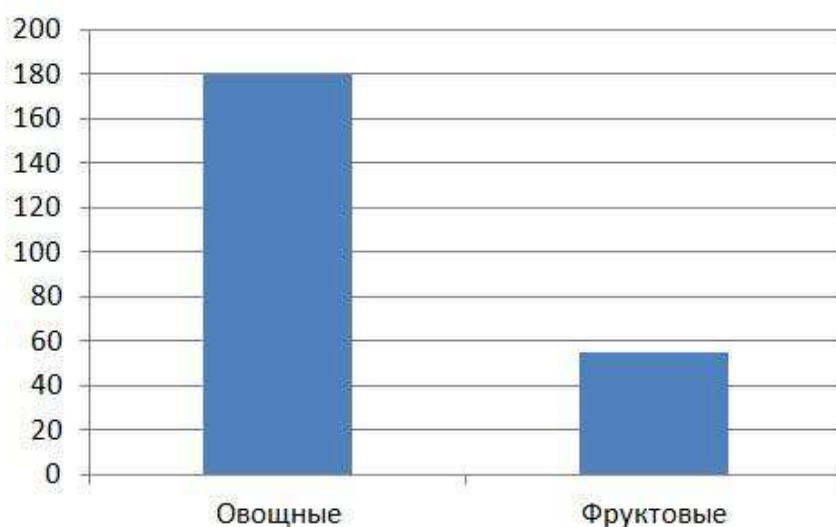
■ Медведь Любимый ■ 365 дней ■ DOLCE ALBERO ■ VEGDA ■ Лента

**Рисунок 2 - Плодово-ягодная консервированная продукция**

Овощная продукция гипермаркета «Лента» представлена такими продуктами, как кукуруза консервированная, икра из кабачков, перец халапеньо маринованный, фасоль красная, огурцы соленые и др.

Плодоовощная продукция бренда Лента представлена такими продуктами, как ананасы кольца и кусочки, персики, клубника, абрикосы, груша, манго консервированные и др.

В Красноярском крае производством консервированной продукции из плодово-овощного сырья занимаются 8 заводов, из которых 3 - по производству консервированных овощей, и 5 – по производству плодово-ягодных.



**Рисунок 3 – Сравнительный анализ ассортимента консервированной продукции**

Это:

1) Консервный холдинг помидорпром (город Красноярск, томатно-консервный завод). Предприятие производит томатную пасту, консервы, лечо, маринады, кетчупы, соусы.

2) Производственная компания Дасмар (Хакасия). Производит кетчуп, соусы, аджику «Павловская», фасоль в томатном соусе, лечо овощное, хрен столовый.

3) Минусинский овощеконсервный завод (Красноярский край, г. Минусинск). Овощеконсервный завод производит и реализует продукцию высокого качества из экологически чистого продукт: варенье, джем, овощные консервы, фруктовые консервы.

4) Русли, Красноярский край, г. Красноярск. Основной вид деятельности компании "РУСЛИ" – переработка и консервирование фруктов [4].

5) Компания Кан (Красноярск). Компания является официальным поставщиком торговой марки Микадо. Продукция: консервированные фрукты.

6) Свой Сад Красноярский край г. Красноярск предлагает широкий выбор соков, нектаров и компотов. Для производства соков и нектаров используем сырье высокого качества от производителей из стран: Азербайджана, России, Голландии, Израиля, Аргентины, Чили, Греции, Польши, Индии, Таиланда, Германии, Эквадора, Испании, Бразилии.

7) Сиб - Эко Красноярский край, г. Железногорск. Производятся нектары с мякотью и без мякоти, современный цех по производству соковой продукции.

8) Первоцвет «Первоцвет» – предприятие пищевой промышленности Красноярского края. Основной сферой деятельности предприятия является производство и реализации экологически чистых и натуральных продуктов из дикоросов, таких как нектары, ягоды протертые, варенья. Производимая продукция: варенье консервированное, мёд пчелиный, соки и нектары.

В большей степени заводы Красноярского края производят фруктовые консервы – варенье, соки, компоты.

Однако, объемы выпускаемой продукции незначительные и на прилавках крупных супермаркетов их найти достаточно сложно [5, 6].

Выводы: консервированная продукция пользуется спросом у населения различных категорий. У Красноярского края имеются большие перспективы для расширения производственной базы и выпуска более значительного количества консервированной продукции.

### Список литературы

1. Полезны ли консервированные овощи и фрукты. – Текст : электронный // URL: <https://turkmenportal.com/com>. (дата обращения: 14.02.2024).

2. Польза овощных консервов. – Текст: электронный // URL: <http://vestina.ru/pererabotka-s-kh-produktsii/150-polza-ovoshchnykh-konservov> (дата обращения: 14.02.2024).

3. Консервы и пресервы: что вредно, а что безопасно и даже полезно. – Текст: электронный // URL: [https://medaboutme.ru/articles/konservy\\_kakie\\_polezny\\_a\\_kakie\\_opasny/](https://medaboutme.ru/articles/konservy_kakie_polezny_a_kakie_opasny/) (дата обращения: 14.02.2024).

4. Каковы преимущества консервированных овощей. – Текст: электронный // URL: <https://hozyaushka.org/13696-kakovy-preimushhestva-konservirovannykh-ovoshhej.html> (дата обращения: 14.02.2024).

5. Есть ли польза в консервированных овощах и фруктах. – Текст: электронный // URL: <https://vitvesti.by/zdorovie/est-li-polza-v-konservirovannykh-ovoshchakh-i-fruktakh-otvechaet-vrach-dietolog.html> (дата обращения: 14.02.2024).

6. Казина, В. В. Разработка технологии получения сока из ростков пшеницы с определением режимов и сроков его хранения / В. В. Казина, Т. Н. Сафронова, Л. Г. Ермош // Техника и технология пищевых производств. – 2018. – Т. 48, № 2. – С. 64-72. – DOI 10.21603/2074-9414-2018-2-64-72. – EDN YWOFTV.

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МАГНИЯ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ

**Барина Александра Сергеевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
a.alexandra\_02@inbox.ru

**Маневская София Витальевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
manevskaya03@bk.ru

**Научный руководитель: Ермош Лариса Георгиевна**, доктор технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
2921220@mail.ru

**Аннотация.** В обзорной статье представлен анализ содержания важного для здоровья человека минерального вещества - магния в растительных продуктах, которые наиболее часто используются в питании, с целью возможности обогащения дневного рациона для здорового питания.

**Ключевые слова:** магний, растительные продукты, овощи, ягоды

Здоровое питание на протяжении всей жизни способствует профилактике неправильного питания во всех его формах, а также целого ряда неинфекционных заболеваний (НИЗ) и нарушений здоровья. Вместе с тем, рост производства переработанных продуктов, быстрая урбанизация и изменяющийся образ жизни привели к сдвигу в моделях питания. В настоящее время люди потребляют больше продуктов с высоким содержанием калорий, жиров, свободных сахаров и соли/натрия, и многие люди не потребляют достаточно фруктов, овощей и других видов клетчатки, таких как цельные злаки [1].

Точный состав разнообразного, сбалансированного и здорового питания зависит от индивидуальных особенностей (таких как возраст, пол, образ жизни и степень физической активности), культурного контекста, имеющихся местных продуктов и обычаев в области питания. Однако основные принципы здорового питания остаются одинаковыми [2].

### **Основные факты:**

– здоровое питание обеспечивает защиту от неправильного питания во всех его формах, а также от неинфекционных заболеваний (НИЗ), включая диабет, болезни сердца, инсульт и рак;

– нездоровое питание и отсутствие физической активности являются основными рисками для здоровья во всем мире;

– практика здорового питания формируется на ранних этапах жизни — грудное вскармливание способствует здоровому росту и улучшает когнитивное развитие и может оказывать благотворное воздействие на здоровье в длительной перспективе, например снижает вероятность набора избыточного веса или ожирения и развития НИЗ позднее в жизни;

– потребление энергии (калорий) должно быть сбалансировано с ее расходом. Во избежание нездоровой прибавки веса общее потребление жиров не должно превышать 30 % от общей потребляемой энергии [1,2,3]. Насыщенные жиры должны составлять менее 10 %, а трансжиры – менее 1% от общей потребляемой энергии, причем при потреблении жиров необходимо заменять насыщенные жиры и трансжиры ненасыщенными жирами [3] и стремиться к исключению из рациона трансжиров промышленного производства;

– потребление соли на уровне менее 5 г в день (эквивалентно потреблению натрия на уровне менее 2 г. в день) способствует профилактике гипертонии и снижает риск развития болезней сердца и инсульта среди взрослого населения [1].

– сокращение потребления свободных сахаров до менее 10% от общей потребляемой энергии [2, 4] является частью здорового питания, а сокращение их потребления до менее 5% предположительно обеспечивает дополнительные преимущества для здоровья.

– государства-члены ВОЗ выдвинули цель по сокращению глобального потребления соли на 30% к 2025 г., а также по прекращению увеличения числа случаев диабета и ожирения у взрослых людей и подростков и избыточного веса у детей к 2025 г.

Магний жизненно необходим организму. Магний — минерал, который сложно «накопить» в организме, расходуется он крайне быстро.

Этот минеральный ингредиент, который:

- влияет на концентрацию внимания и работу мозга;
- поддерживает нервную систему;
- укрепляет кости и зубы;
- защищает от остеопороза;
- улучшает пищеварение;
- принимает участие в обменном процессе;
- влияет на состояние мышц;
- защищает от тромбов;
- поддерживает работу сердца.

Магний участвует более чем в 300 ферментных процессах в организме. Наряду с натрием и калием он является жизненно необходимым макроэлементом (даже не микроэлементом). Под его влиянием протекает обмен веществ и энергии в клетках и тканях. Он является незаменимым элементом для деятельности нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

В организме взрослого человека примерно 25 г магния, причём 50–60 % содержится в костях, а большая часть остального - в мягких тканях. Менее 1 % от общего количества магния сконцентрировано в сыворотке крови [4].

Называемый некоторыми экспертами «невидимым дефицитом», недостаток магния так сложно выявить и диагностировать, что он оборачивается настоящей опасностью. Магний участвует в более чем 300 биохимических реакциях в организме. Он сказывается на всем, начиная от сокращений сердца и заканчивая работой мышц и гормонов – так утверждает доктор Данин Фрудж из Центра долголетия в Майами.

Симптомы дефицита магния - утрата аппетита, тошнота и усталость. Со временем этот дефицит дает о себе знать более явными признаками - нарушением работы мышц и нервов (покачивания, судороги, онемение, нервные тики). В запущенных случаях дефицит железа может вызывать серьезные судороги, изменения личности и нерегулярное сердцебиение.

Основные «враги» магния: газировка и напитки, содержащие алкоголь и кофеин. Злоупотребление алкоголем понижает впитывание витамина D, который способствует усвоению магния. Рафинированный сахар заставляет организм избавляться от магния через почки.

Лучшее средство против дефицита магния - это профилактика. Минеральные добавки решают эту проблему, но рассчитывать лучше на продукты, так как принимать добавки с магнием нужно под наблюдением врача. Магний - минерал, который сейчас активно обсуждается и рекламируется: «магний от стресса», «магний от раздражительности», «магний от аритмии», «магний от судорог» и т. д. Магне-В6 и Магнелис, пожалуй, самые знаменитые препараты магния. Но самый безопасный способ восполнить недостаток магния – это прием его с пищей.

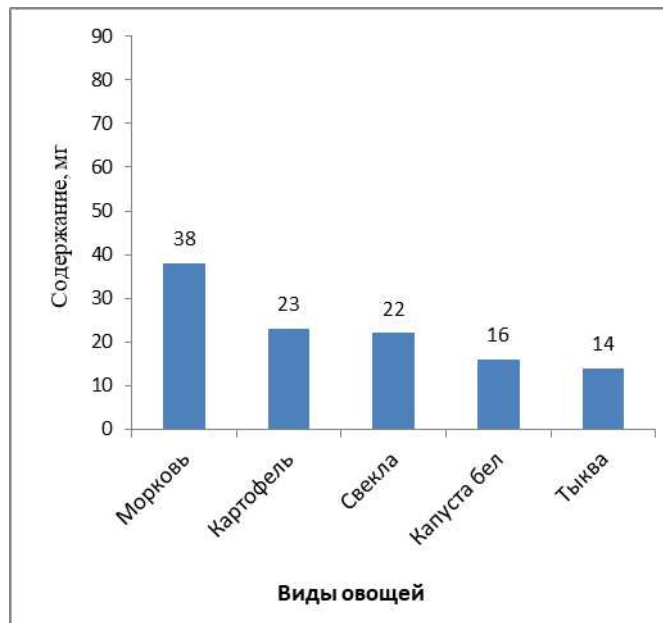
Красноярский край – один из лидеров по дефициту магния.

Суточная потребность в магии зависит от многих факторов, в том числе: от пола, возраста и образа жизни. Наименьшее количество магния у младенцев (30 мг), больше всего у мужчин старше 50 лет (420 мг) и беременных женщин (от 350 до 400 мг). Здоровой взрослой женщине требуется 310–320 мг, а мужчинам – 400–420 мг в сутки) [5].

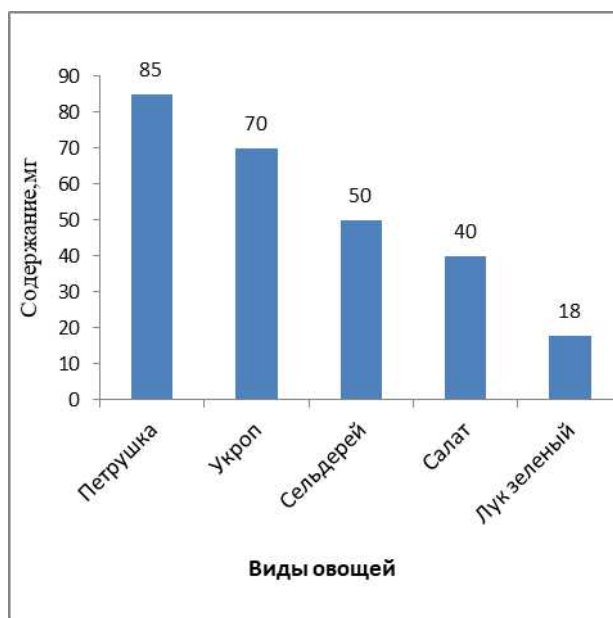
**Цель работы:** проанализировать содержание магния в растительных продуктах, которые наиболее часто используются в питании, с целью возможности обогащения дневного рациона для здорового питания.

**Методы исследования:** в работе использовались нормативные документы [6, 7].

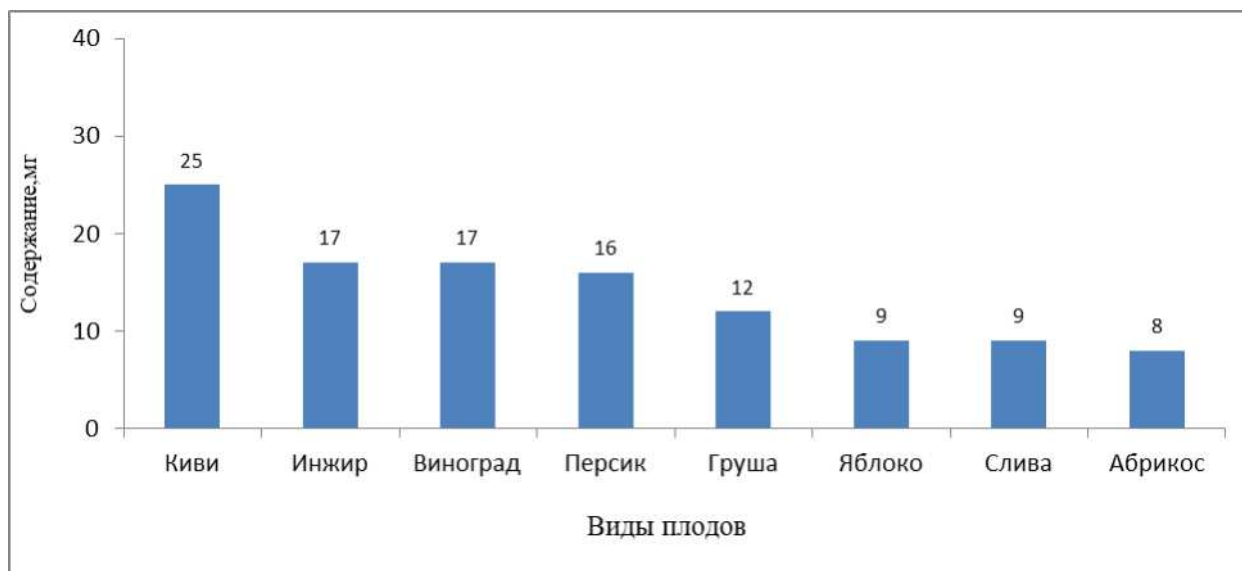
**Результаты исследования.** Данные по содержанию магния в различных видах растительных продуктах представлены на рисунках 1–3.



**Рисунок 1 – Содержание магния в различных видах свежих овощей**



**Рисунок 2 – Содержание магния в различных видах листовых овощей**

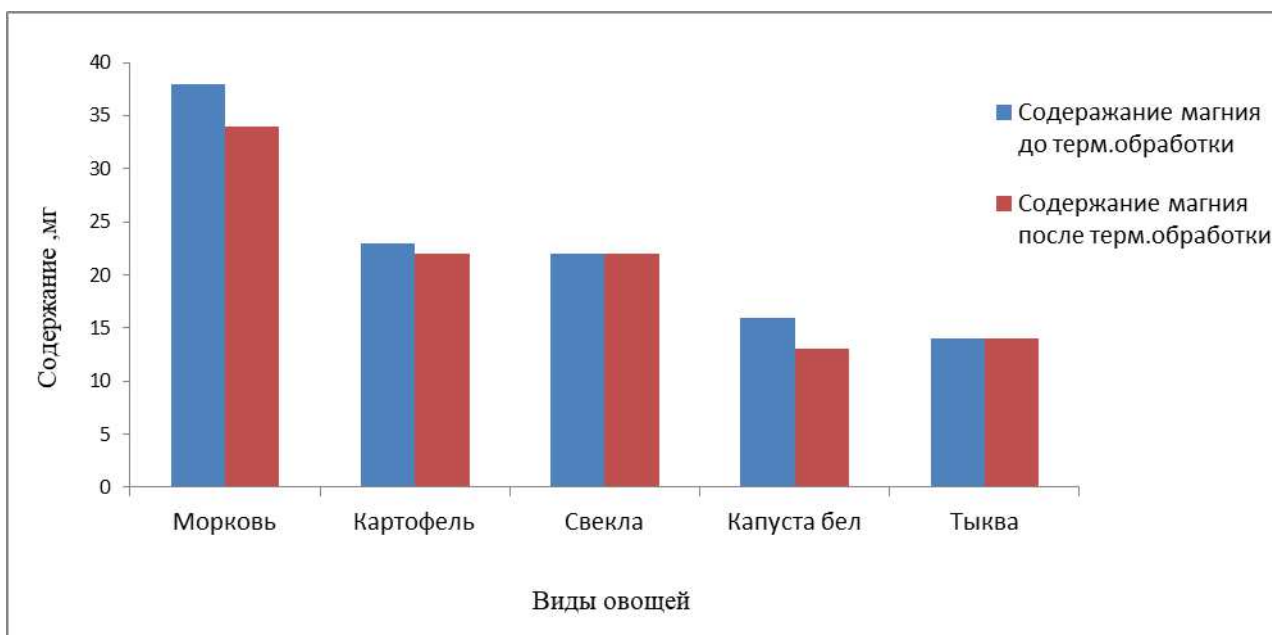


**Рисунок 3 – Содержание магния в свежих плодах**

Анализ данных показал, что максимально высоким содержанием магния обладают листовые овощи – петрушка, укроп, сельдерей. Достаточно высокое содержание магния, по сравнению с овощами, в салате и луке зеленом.

Среди свежих овощей по содержанию магния выделяется морковь, картофель, свекла. Меньше всего магния в капусте белокочанной и тыкве.

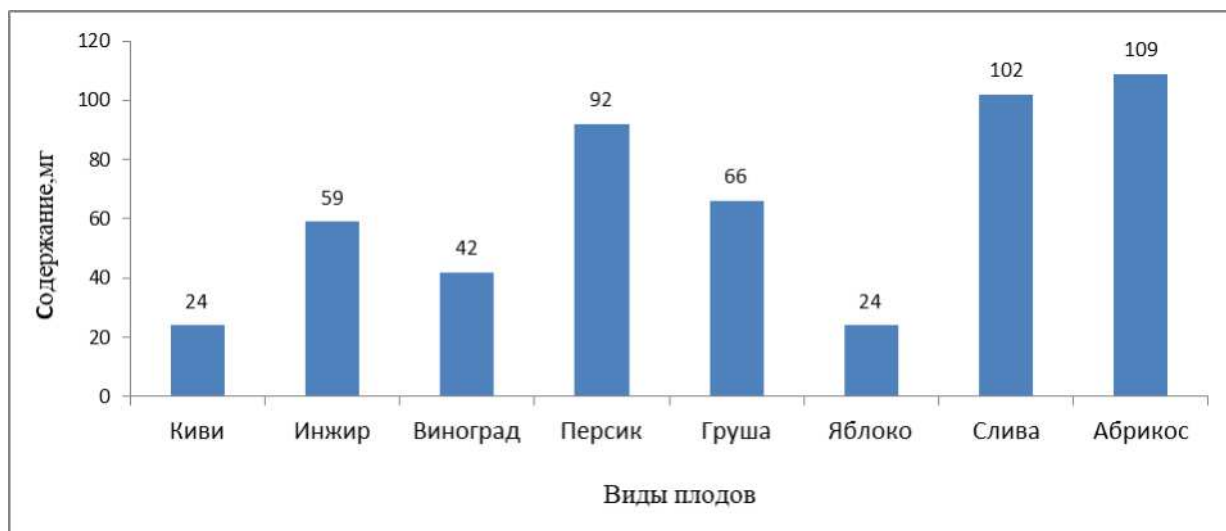
Многие овощи подвергаются термической обработке в результате их использования в производстве блюд и изделий. На рисунке 4 представлено сравнительное содержание магния в различных видах овощей до и после термической обработки.



**Рисунок 4 – Сравнительное содержание магния в различных видах овощей до и после термической обработки**

Из рисунка видно, что магний является устойчивым к тепловой обработке. Потери его составляют: у моркови – 4 %, картофеля – 1 %, капусты – 3 %. У свеклы и тыквы значения не поменялись.

Одним из видов сохранности плодов и фруктов и ягод является их сушка. На рисунке 5 представлено содержание магния в сушеных фруктах.



**Рисунок 5 – Содержание магния в сушеных фруктах**

Максимально высоким содержанием магния обладают абрикосы сушеные (109 мг) и слива (102 мг), минимальным количеством – яблоки (24 мг) и киви (24 мг).

**Выводы.** Магний является жизненно важным элементом для организма человека. Он является незаменимым элементом для деятельности нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем.

Среднесуточная потребность в магнии взрослого человека – 400 мг в сутки. За счет употребления 100 г вареных овощей суточная потребность человека в магнии будет удовлетворена: моркови – на 9,13 %, картофеле – на 5,7 %, свекле – 5,5 %, капусте – 3,9 %. Эти показатели будут выше, если употреблять овощи в свежем виде.

За счет употребления 100 г свежих фруктов суточная потребность человека в магнии будет удовлетворена, в среднем на 3-7 %. Наиболее полезными, с точки зрения наличия магния, являются сушеные плоды. Так, за счет чернослива (сливы) и кураги суточная норма в магнии обеспечивается на 32-34 %.

Полученные данные можно и нужно использовать при разработке новых видов блюд, разработке или коррекции дневного рациона с целью максимально высокого употребления магния с растительными продуктами питания.

### Список литературы

1. Принципы здорового питания – Текст: электронный <https://14.gospotrebnadzor.ru/content/2090/79455/> (дата обращения: 12.12.2024).
2. Магний: опасный невидимый дефицит - Семейная клиника Арника, Красноярск. – Текст: электронный // URL: <https://arnika24.ru/?catid=0&id=235> (дата обращения: 12.12.2024).
3. Здоровое питание. – Текст: электронный // URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 12.12.2024).
4. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян // – М.: Делипринт, 2022. – 236с. (дата обращения: 12.12.2024).
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.). Документы ленты ПРАЙМ: ГАРАНТ. РУ. – Текст: электронный // URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (дата обращения: 12.12.2024).
6. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 89-98.
7. Семенова, Д. В. Преимущества химического состава овсяной муки для моделирования мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / Д. В. Семенова, Е. В. Мельникова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы VI всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Благовещенск, 20 февраля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. - С. 103-108.

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОРСКОЙ КАПУСТЫ В ТЕХНОЛОГИИ САЛАТОВ С РАССОЛЬНЫМИ СЫРАМИ

**Веккессер Карина Андреевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
vekkesser03@mail.ru

**Кравчуковская Маргарита Артуровна**, школьник

МАОУ Лицей 1, Красноярск, Россия  
Egormelnikov23032013@gmail.com

**Научный руководитель: Кравчуковская Екатерина Алексеевна**, учебный мастер

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
txkimp@mail.ru

**Научный руководитель: Мельникова Екатерина Валерьевна**, кандидат технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** Сохранение здоровья нации является одним из важных приоритетных направлений политики нашей страны. В рамках данного направления формируются основные задачи по расширению ассортимента продуктов питания с сбалансированным составом для профилактического питания, особенно профилактики нехватки йода. Доступным известным источником биологически активных веществ и йода являются морские водоросли, в частности ламинария Дальневосточная. Целью данной научной работы являлось расширение ассортимента холодных закусок – салатов с ламинарией Дальневосточной. В состав салата предлагается ввести твердую и мягкую рассольную брынзу в количестве 10, 20, 30% к массе морской капусты, согласно рецептуре. Полученные образцы и контроль оценивались по органолептическим показателям, согласно сформированным профилограммам. Использование морской капусты в сочетании с мягкой рассольной брынзой, в количестве 30%, от массы морской капусты в рецептуре насыщает салат новыми вкусами, ароматами, которые позволяют расширить ассортимент салатов из морской капусты для сбалансированного рационального питания и могут быть рекомендованы для всех возрастных групп в рамках профилактики недостатка йода.

**Ключевые слова:** морская капуста, брынза, салат, технология, рецептура, органолептические показатели, йод

Гастрономические возможности и новые тренды открывают для гурманов новые горизонты использования несметных запасов ценного пищевого сырья мирового океана. Доступным известным источником биологически активных веществ и йода являются морские водоросли или морская капуста.

Морская капуста (лат. *Laminaria*) является пищевым продуктом из бурых морских водорослей. Бурая водоросль, многолетнее растение с лентообразной пластинкой - слоевищем длиной от 1 до 12 метров. Слоевище (таллом) переходит в стволик различной длины. Слоевище с водорослями закрепляется на каменистом грунте хорошо развитыми корневыми образованиями - ризоидами. На поверхности пластинок образуются спорангии с зооспорами (подвижными спорами). Зооспоры развиваются в маленькие растения, заростки с органами полового размножения, из которых вырастают новые экземпляры морской капусты. Осенью пластины сбрасываются, остается только стволик, на котором на следующий год развивается новая пластинка [1].

Огромные заросли ламинарии сахаристой находятся в Черном, Северном и дальневосточных морях. Ламинария пальчатая распространена в умеренных и северных морях, вблизи побережья России, в Белом море. Ламинария японская добывается в дальневосточных морях, в том числе в Японии и Китае [2].

Исходя из вышесказанного, для пищевой отрасли важным аспектом является расширение ассортимента продукции, способной сбалансировать рационы всех возрастных групп. В рамках рационального питания важное место занимают холодные закуски, которые являются основным кодом для правильного запуска желудочно-кишечного тракта человека. Вопрос о сырьевом составе холодных закусок и технологии приготовления сегодня недостаточно изучен и требует расширения границ в его решении [3,4].

Целью работы являлось расширение ассортимента холодных закусок – салатов с ламинарией Дальневосточной.

**Объекты и методы исследования.** В качестве основного сырья использовали ламинарию Дальневосточную по ГОСТ31583-2012 «Капуста морская мороженая. Технические условия»; сыр рассольный «Брынза с массовой долей жира 40%» по ГОСТ Р 53421-2009 и «Брынза рассольная с массовой долей жира 40 %» по ОСТ 10-090-95.

Дополнительными ингредиентами использовались вода ГОСТ 2874-82, соль поваренная пищевая “Экстра” ГОСТ 13830, лук репчатый свежий ГОСТ 1723-86, уксусная кислота 9% СТО 60868897-002-2016, масло подсолнечное рафинированное ГОСТ1129.

Органолептическую оценку исследуемых образцов салата проводили балльным методом. Для построения профилограмм использовалась разработанная вербальная пятибалльная шкала интенсивности ощущений и дескрипторы, представленные в табл. 1,2.

Для обработки полученных результатов и построения графических зависимостей применяли программы STATISTICA13.3, Microsoft Excel 2016.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Ассортимент салатов из морской капусты на момент исследования имеет ограниченное количество рецептур, а способы приготовления данного блюда имеет существенные недостатки по технологическим режимным параметрам [5-7].

Замороженная морская капуста дифрастировалась при температуре 15 – 20<sup>0</sup>С и промывалась в холодной проточной воде. Далее морская капуста подвергалась термической обработке при низких температурах. Термическая обработка, продолжительностью 15-20 мин, включала в себя двукратное нагревание в воде, с соотношением ламинарии и воды 1:2, при максимальной температуре 45<sup>0</sup> С. Затем морская капуста промывалась в проточной холодной воде с последующим откидыванием.

Полученное после термической обработки сырье, согласно рецептуре (табл. 1), подается на приготовление салата.

**Таблица 1- Рецептура салатов с морской капустой**

Сырье	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6	Образец №7	Образец №8
Морская капуста	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Брынза твердая рассольная	-	10,00	20,00	30,00	-	-	-	-
Брынза мягкая рассольная	-	-	-	-	-	10,00	20,00	30,00
Соль	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Растительное масло	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Уксусная кислота 9 %	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Лук репчатый	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Репчатый лук подвергается первичной обработке, где происходит удаление покрывных листьев, корневой мочки, шейки и поврежденных мест. Затем лук промывается под душем холодной воды и нарезается, тонкой соломкой, толщиной 3 – 5 мм.

Из соли, растительного масла и уксусной кислоты 9% готовится маринад, путем смешивания рецептурных компонентов.

Брынза подается на измельчение на крупной терке в виде стружки. Затем все компоненты смешиваются и получали готовый конечный продукт.

Готовые образцы салата подвергались дегустационной оценке по разработанной пятибалльной шкале, представленной в табл.3. по органолептическим показателям.

Для построения профилограмм применялась разработанная вербальная пятибалльная шкала интенсивности ощущений и дескрипторы, представленные в табл. 1,2.

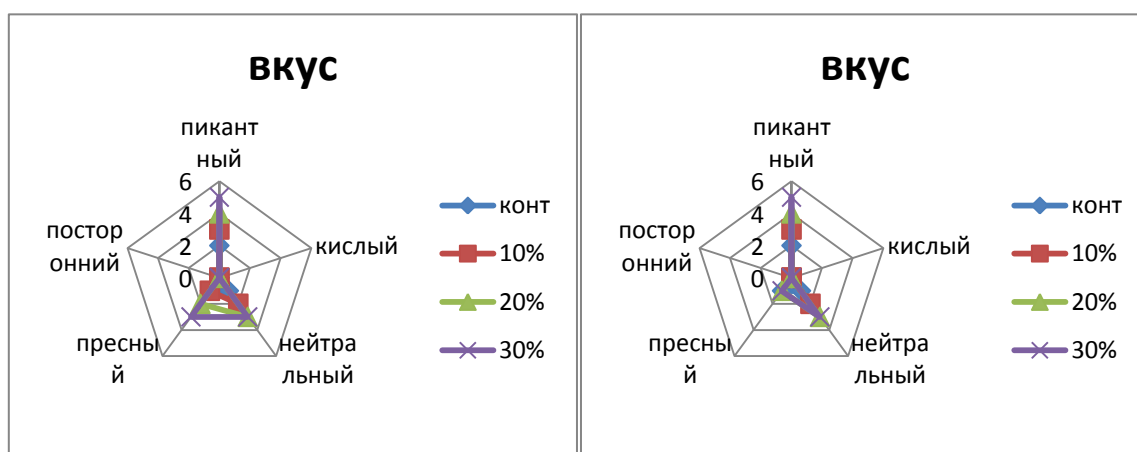
**Таблица 1 - Дескрипторы исследуемых образцов**

Показатели качества	Характерные признаки
Вкус	Пикантный, кислый, нейтральный, пресный, посторонний
Запах	Ароматный, не свойственный продукту, невыразительный, нейтральный, посторонний
Консистенция	Мягкая, сочная, плотная, нежная, рыхлая

**Таблица 2 - Вербальная пятибалльная шкала интенсивности ощущений**

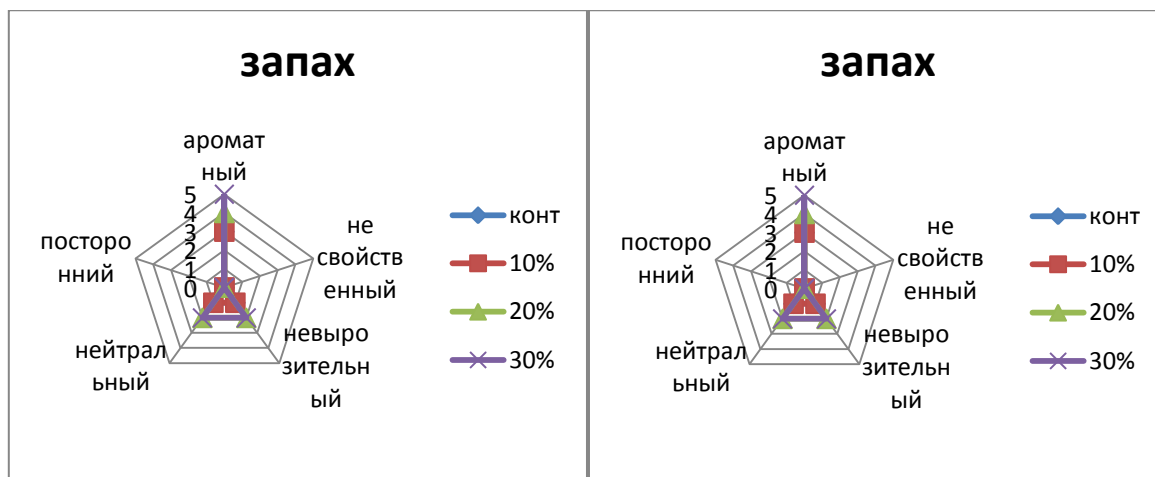
Балл	Вербальная характеристика
0	Отсутствие признака
1	Незначительное ощущение
2	Слабое проявление
3	Умеренное проявление
4	Сильное ощущение
5	Очень сильное ощущение

Профилограммы органолептической оценки вкуса исследуемых образцов вкуса представлены на рисунке 1.



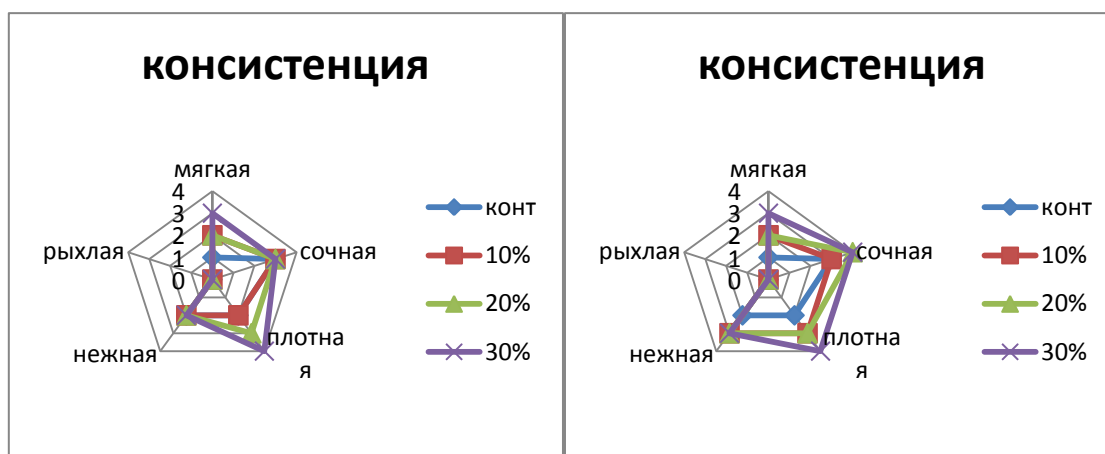
**Рисунок 1- Профилограмма балльной оценки вкуса контрольного образца и салата с мягкой рассольной брынзой (справа) и контрольного образца и салата с твердой рассольной брынзой (слева)**

Экспериментальные данные показали, что наиболее значимый вкус у образца с 30 % добавкой мягкого рассольного сыра, который придает салату пикантный вкус.



**Рисунок 2 - Профилограмма балльной оценки запаха контрольного образца и салата с мягкой рассольной брынзой (справа) и контрольного образца и салата с твердой рассольной брынзой (слева)**

По результатам эксперимента видно, что запах салатов ароматный, без посторонних у всех образцов с морской капустой. Прослеживается тенденция к усилению ароматики салатов с увеличением добавки. Максимум значения имеют образцы с разными сырами с 30% добавкой.



**Рисунок 3 - Профилограмма балльной оценки консистенции контрольного образца и салата с мягкой рассольной брынзой (справа) и контрольного образца и салата с твердой рассольной брынзой (слева)**

На рисунке 3 наблюдается положительная тенденция по консистенции у салата с мягкой рассольной брынзой. Салат мягкий, сочный, плотный и нежный у образца с 30% добавкой.

**Выводы.** Использование морской капусты в сочетании с мягкой рассольной брынзой, насыщает салат новым вкусом, ароматом, что позволяет расширить ассортимент салатов из морской капусты для сбалансированного рационального питания и может быть рекомендован для всех возрастных групп в рамках профилактики недостатка йода.

#### Список литературы

1. Анисимов, С.В. Новые пребиотические продукты линии «Здоровое питание» / Н.М. Анисимов, В.М. Клепкер // Молочная промышленность. 2005. №4. С.38.EDN:PVDWEJ.
2. Амилина, Н.М. Функциональные продукты на основе биогеля из морских водорослей / Н.М. Амилина, В.М. Соколова, Т.И. Вишневская, Е.Л. Конева // Пиво и напитки. 2007. №3. С.19-21.

3. Левенец, И.Р. Водоросли-макрофиты в сообществах обрастания прибрежных вод южного приморья / И.Р. Левенец // Владивосток. Дальнаука, 2011 186с. ISBN 978-5-8044-1240-2.

4. Мельникова, Е. В. Паштет на основе мяса оленя с использованием ягодного сырья / Е. В. Мельникова, Н. А. Величко, А. А. Беляков // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы V Международной научно-практической конференции, Красноярск, 13–14 мая 2021 года / Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук». – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук"», 2021. – С. 555-559. – EDN WSMKJS.

5. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 89-98.

6. Семенова, Д. В. Преимущества химического состава овсяной муки для моделирования мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / Д. В. Семенова, Е. В. Мельникова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы VI всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Благовещенск, 20 февраля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. - С. 103-108.

7. Янова, М. А. Влияние текстурированных продуктов из зернового сырья на состояние углеводно-амилазного комплекса в мучных смесях для хлебобулочных изделий / М. А. Янова, Н. В. Присухина, Т. А. Горбунова // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 11(152). – С. 127-132. – DOI 10.36718/1819-4036-2019-11-127-132. – EDN TUITQZ.

8. New types of biscuit products with improved amino acid composition / L. G. Ermosh, N. V. Prisuhina, E. V. Melnikova, T. N. Safronova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12023. – DOI 10.1088/

## ВЛИЯНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ СОСНОВОГО СИРОПА НА КАЧЕСТВО МОРОЖЕНОГО

**Горшкова Полина Витальевна**, ученица 5-го класса

Гимназия № 69, Барнаул, Россия

polin\_gor2013@mail.ru

**Пастухова Анастасия Юрьевна**, студент

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

arasnasta2@gmail.com

**Научный руководитель: Горшков Виталий Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

vita-gorshkov@yandex.ru

**Аннотация.** Изучено включение соснового сиропа в состав мороженого в количестве 50 мл на 1000 г продукта. Мороженое с добавлением соснового сиропа (опытный образец) имело нежный хвойный вкус и аромат, незначительный кремовый оттенок и нежную консистенцию, однако продукт хуже сопротивлялся таянию, чем контрольный образец. Включение добавки не оказало влияние на содержание белка и жира, а по уровню углеводов опытный образец превосходил контрольный на 3,9 %. Расчёт сырьевой себестоимости показал, что включение соснового сиропа повысило себестоимость на 7,23 на 1 кг готового продукта.

**Ключевые слова:** мороженое, сосновый сироп, органолептические показатели, белки, жиры, углеводы

**Введение.** Мороженое, без сомнения, является любимым десертом для людей разных возрастов – и детей и взрослых. В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент этого продукта, разнообразных по вкусу, форме, наполнителям и цвету [1, 6]. Основными ингредиентами при приготовлении мороженого являются молочные продукты: молоко, сливки, масло сливочное и др. [2]. Использование разных добавок позволяет обогатить этот десерт ценными биологически-активными компонентами (витаминами, микроэлементами) и питательными веществами [5,7].

Одной их перспективны пищевых добавок, обладающих асептическими, бактерицидными, витаминизирующими и иммуностимулирующими свойствами, являются добавки из различных частей хвойных растений. Приготовление сиропов на основе хвои [4] и шишек, и включение их в мороженое и другие пищевые продукты позволяет получать более ценные в биологическом значении продукты питания, которые включают такие витамины, как С, Е, К, каротиноиды, минеральные вещества, оказывающие общеукрепляющее действие на организм человека, стимулирующие функции нервной и сердечно-сосудистой систем, обладающих активным противовоспалительным и обезболивающим действием [3].

**Целью исследований** являлось оценка качества мороженого при включении в его состав соснового сиропа. В задачи исследования входило: 1) разработать рецептуру мороженого с включением соснового сиропа в количестве 50 мл на 1000 мг смеси; 2) провести органолептическую оценку мороженого с добавкой; 3) оценить физико-химический показатель – скорость таяния и сырьевую себестоимость готового продукта.

**Объекты исследований.** Объектом исследования являлось сливочное мороженое, изготовленное в условиях лаборатории кафедры технологии производства и переработки

продукции животноводства биолого-технологического факультета Алтайского государственного аграрного университета.

Для проведения исследования использовали сосновый сироп производителя ООО «Кедровая» под торговой маркой «Солнечная Сибирь». Сироп изготавливается из сосновых шишек, воды и сахара, и содержит по информации производителя, дубильные, противовирусные и общеукрепляющие вещества, а также витамины А, С, Е, К и минеральные вещества, такие как кальций, калий, магний, марганец, железо и цинк и др.

**Методы исследования.** Для проведения исследований были изготовлены образцы мороженого: первый – контрольный – приготовлен по классическому рецепту мороженого и второй – опытный – в мороженое был добавлен сосновый сироп в количестве 50 мг на 1 кг готового продукта.

Рецептуру рассчитывали с использованием системы уравнений материального баланса. Первое уравнение рассчитывалось по количеству смеси и сырья, остальные – по балансу составных частей. Производили мороженое по количеству смеси на 1000 г с достижением стандартных показателей массовой доли жира 11%, содержанием массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) 10% и содержанием сахарозы 14%.

Дегустацию для органолептической оценки проводили после изъятия мороженого из морозильной камеры комиссией в количестве 12 человек. Сопrotивление таянию определяли следующим образом: три мерных стакана по 50 мл до краёв заполняли мороженым и засекали время до полного таяния продукта.

Оценку пищевой ценности мороженого проводили в Алтайской испытательной лаборатории ФЦОЗЖ.

**Результаты исследования.** Нами был разработан рецепт сливочного мороженого с включением соснового сиропа. Сироп добавляли в количестве 50 мл на 1000 г готовой смеси, заменяя часть сахара песка (25 %) из расчёта по уровню внесения сахара и корректировкой количества воды.

Рецептура контрольного образца мороженого включала (г на 1000 мг готового продукта: молоко с массовой долей жира (м. д. ж. – 3,6%) – 400, молоко сгущенное, (м. д. ж. 8,5%) – 45, сливки (м. д. ж. 33%) – 300, молоко сухое ( м. д. ж. 26%) – 60, сахар-песок – 100, кукурузный крахмал – 15, вода – 80. В опытном образце мороженого с добавлением сахарного сиропа молочные ингредиенты составляли такое же количество, количество сахара-песка – 75, сосновый сироп – 50, кукурузный крахмал – 15, вода – 55. Итого масса сырья – 1000 г с массовой долей (м. д.) жира – 11 %, м.д. СОМО – 10 % и м.д. сахарозы – 14,4 % в контрольном и опытном образцах.

Результаты органолептической оценки (табл. 1) свидетельствуют о более высоких дегустационных показателях мороженого с включением соснового сиропа.

**Таблица 1 – Органолептическая оценка мороженого**

Показатель	Образец	
	контрольный	опытный
Вкус и запах	43	45
Внешний вид	10	10
Структура и консистенция	34	37
Итого	87	97

Опытный образец мороженого имел тонкий хвойный аромат и вкус, и за счёт этого, более высокий балл – на 2, легкий кремный оттенок и нежную консистенцию – на 3 балла больше контроля.

Лучшее сопротивление таянию и сохранение формы показал контрольный образец, у которого период полного таяния составил 40 минут, тогда как у образца с добавлением соснового сиропа – 31 минуту (рис. 1).

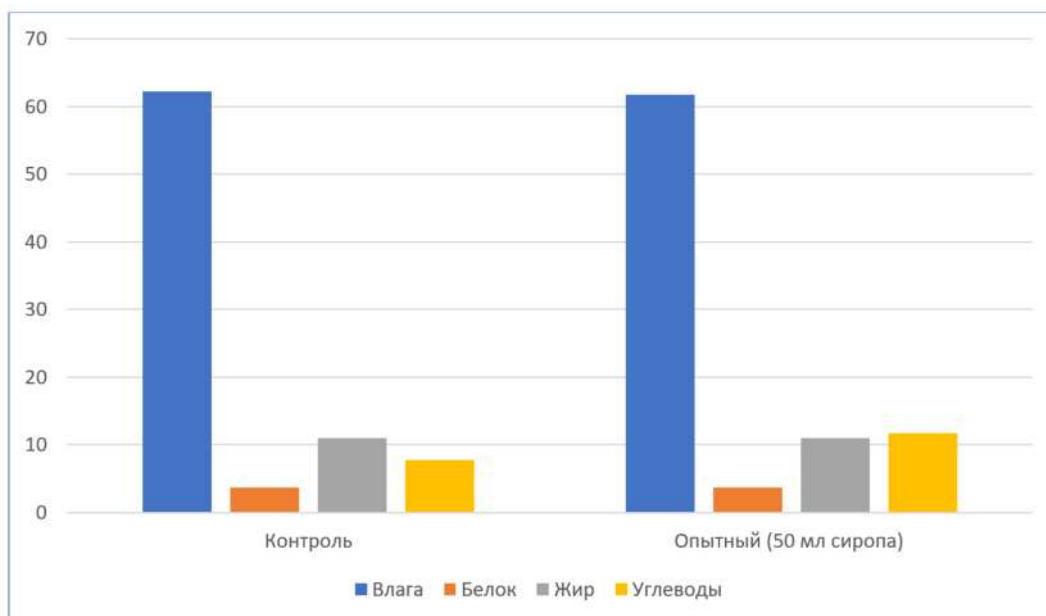
Анализ пищевой ценности показал, что включение в рецептуру мороженого сахарного сиропа не оказало влияние на содержание белка и жира (рис. 2), так как сироп содержит только углеводы.

По количеству углеводов образец мороженого с сосновым сиропом превосходил контрольный на 3,9 %. По калорийности опытный образец превосходил контрольный на 35,07 ккал в 100 г.

**Вывод.** Включение соснового сиропа, обладающего иммуномодулирующими и антибактериальными свойствами, в состав мороженого позволяет получить продукт с более высокими органолептическими характеристиками (на 10 баллов выше контрольного) с приятным нежно-кремовым оттенком, легким хвойным ароматом и нежной консистенцией.



**Рисунок 1 – Образцы мороженого через 20 минут от начала таяния**



**Рисунок 2 – Пищевая ценность мороженого на 100 г**

Органический образец более подвержен таянию (на 22,5 %) и на 27,3 % более высокую энергетическую ценность.

Сырьевая себестоимость мороженого на 1 кг смеси для контрольного образца составлял 246,1руб. а опытного образца – 263,9руб., что на 7,2 % больше.

#### Список литературы

- ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. М.: Стандартиформ, 2014. 27 с.
- Гогаев О. К., Караева З.А., Кадиева Т.А., Моргоева Д.Г. Технология молока и молочных продуктов. СПб.: Лань, 2024. 208 с.
- Киповский А. Я. Химия и технология экстрактивных веществ хвойных и лиственных пород дерева. Анализ смолистой древесины: методические указания. СПб.: СПбГЛТУ, 2011. 14 с.

4. Нициевская К.Н., Бородай Е.В. Роль хвои как биологически активного вещества растительного происхождения в производстве пищевых продуктов (патентный обзор) // Инновации и продовольственная безопасность. 2022. № 3. С. 36-43.

5. Оленев Ю.А. Технология и оборудование для производства мороженого. М.: ДеЛи, 1999. 272 с.

6. Творогова А.А., Ландиховская А.В., Кочнева С.Е. Показатели качества молочного мороженого при совместном применении стабилизаторов-эмульгаторов и цитрусовых волокон // Вестник КрасГАУ. 2024. № 2. С. 215–221. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-2-215-221.

7. Янова М.А. Влияние текстурированных продуктов из зернового сырья на состояние углеводно-амилазного комплекса в мучных смесях для хлебобулочных изделий / М. А. Янова, Н. В. Присухина, Т. А. Горбунова // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 11 (152). – С. 127-132. – DOI 10.36718/1819-4036-2019-11-127-132. – EDN TUITQZ. New types of biscuit products with improved amino acid composition / L. G. Ermosh, N. V. Prisuhina, E. V. Melnikova, T. N. Safronova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12023. – DOI 10.1088/

## ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАК ФАКТОР ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Дурнов Максим Алексеевич**, студент

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

Durnmak@gmail.com

**Научный руководитель: Калинин Евгений Андреевич** кандидат сельскохозяйственных наук

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

kalinichev.e.a@pgau.ru

**Аннотация.** Проблема продовольственной безопасности становится все более актуальной в условиях глобализации, изменения климата и роста населения. Пищевые системы, охватывающие весь процесс производства, переработки, распределения и потребления продуктов питания, играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности.

**Ключевые слова:** пищевые системы, глобализация, продовольствие, безопасность, население

**Введение.** Продовольственная безопасность – это состояние, при котором все люди в любое время имеют физический, социальный и экономический доступ к достаточному, безопасному и питательному продовольствию, необходимому для удовлетворения их пищевых потребностей и предпочтений для ведения активной и здоровой жизни. Есть несколько путей решения проблем продовольственной безопасности. Например, инвестиции в устойчивые методы сельского хозяйства, которые помогут увеличить продуктивность без ущерба для окружающей среды. Поддержка местных производителей и развитие местных рынков могут улучшить доступ к свежим и качественным продуктам. Это также способствует экономическому развитию и созданию рабочих мест в сельских районах. Образовательные программы, направленные на повышение осведомленности о продовольственной безопасности и здоровом питании, могут изменить потребительское поведение и способствовать устойчивому развитию пищевых систем. Разработка стратегий по снижению пищевых отходов на всех этапах пищевой цепи, от производства до потребления, может значительно повысить продовольственную безопасность [1-4].

**Цель исследования.** Теоретическое обоснование необходимости развития пищевой промышленности с целью сохранения продовольственной безопасности населения.

**Материалы и методы исследования.** При написании статьи использовалось систематическое литературное обозрение научных источников для выделения ключевых аспектов и постановки объективной оценки результатов с помощью поиска, отбора и анализа доступных трудов.

**Результаты работы.** Самым первым и главным элементом пищевой системы является производство продуктов питания. Аграрное производство является основным звеном в цепи пищевых систем. Это этап, на котором производятся сельскохозяйственные продукты, необходимые для дальнейшей переработки и потребления.

Современное аграрное производство не может обойтись без технологических инноваций. Использование современных технологий, таких как автоматизация, генетическая модификация, спутниковая навигация и умное земледелие, позволяет повысить производительность и устойчивость сельского хозяйства

Обеспечение безопасности пищевых продуктов является важным аспектом переработки в целом. Ключевые мероприятия – контроль за гигиеной на всех этапах переработки и использование безопасных упаковочных материалов. Распределение продуктов питания включает в себя все этапы, связанные с хранением, транспортировкой и доставкой готовых продуктов до конечного потребителя. Одним из ключевых аспектов

распределения является логистика, которая предусматривает транспортировку в виде использование различных видов транспорта (автомобильного, железнодорожного, морского и воздушного) для доставки продуктов от производственных и перерабатывающих предприятий до торговых точек и хранение. Это необходимо для предотвращения порчи и обеспечения свежести товаров. Современные технологии позволяют оптимизировать распределение с помощью различных алгоритмов и программного обеспечения для управления цепочками поставок. Эти технологии помогают минимизировать сроки доставки, уменьшить издержки и увеличить эффективность операции [1,2].

Рынки сбыта для пищевых продуктов могут быть различными. Оптовые рынки как правило, имеют дело с большими объемами продуктов и обеспечивают поставки в розничные и перерабатывающие предприятия. Розничные сети – супермаркеты, магазины и специализированные торговые точки, где конечные потребители могут приобрести продукты. Прямые продажи могут осуществляться через фермерские рынки, интернет-магазины и программы доставки на дом. Устойчивое распределение также становится все более актуальным. Это использование экологически чистого транспорта, сокращение расстояний между производителями и потребителями, а также оптимизацию упаковки и логистических процессов для снижения углеродного следа.

В настоящее время наблюдаются определенные тенденции, например, потребители становятся все более осведомленными о происхождении продуктов, свойствах и составе. Это приводит к повышенному спросу на органические и экологически чистые продукты. Другим важным фактором является уровень дохода и экономические условия в стране. С развитием экономики, жители беднейших стран постепенно увеличивают потребление продуктов питания. Подобное можно было наблюдать в Китае, а в данный момент это происходит в Индии и странах Африки. При этом фиксируется тенденция на снижение количества людей за гранью бедности, что в свою очередь приводит к снижению голодающих людей.

Это стало возможно благодаря созданию международных программ и организаций, которые помогают людям по всему миру. По версии экспертов на данный момент производимого продовольствия достаточно для удовлетворения потребностей каждого человека, а случаи голода связаны, как правило, с войнами и катаклизмами. Среди растущего интереса к здоровому образу жизни и питанию потребители стремятся сократить потребление сахара, соли и насыщенных жиров, заменяя их на более полезные альтернативы [3, 4].

Пищевые системы напрямую влияют на продовольственную безопасность через производственные практики. Современные приемы сельского хозяйства, такие как использование химических удобрений и пестицидов, могут увеличить урожайность, но также могут привести к ухудшению качества почвы и воды. Устойчивые методы, среди которых агролесоводство и органическое земледелие, могут обеспечить долгосрочную безопасность продовольствия, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду. Изменение климата представляет собой серьезную угрозу для продовольственной безопасности. Пищевые системы должны адаптироваться к новым климатическим условиям, чтобы обеспечить стабильное производство. Это может быть использование устойчивых к засухе и болезням сортов растений, а также внедрение технологий, которые позволяют эффективно использовать водные ресурсы. Эффективная система распределения продуктов питания критически важна для обеспечения доступа к продовольствию. Проблемы с транспортировкой и хранением могут привести к потере значительного количества продуктов, что, в свою очередь, снижает доступность продовольствия. Потребительские предпочтения при этом играют важную роль в пищевых системах. Увеличение спроса на органические и местные продукты может способствовать устойчивому развитию сельского хозяйства. Образование и осведомленность потребителей о важности выбора здоровой и безопасной пищи могут изменить рынок и повлиять на производственные практики.

**Вывод.** Составляющие пищевых систем – это сложная сеть процессов и взаимодействий, охватывающая производство, переработку, распределение и потребление

продуктов питания. Каждый из этих этапов вносит свой вклад в формирование доступности, качества и устойчивости питания для общества. Устойчивое развитие пищевых систем требует внимания ко всем этим аспектам, обеспечивая безопасное, доступное и экологичное питание для будущих поколений. С учетом текущих социальных и экологических вызовов, важно внедрять современные практики и повышать уровень осознанности как среди производителей, так и среди потребителей, чтобы создать более устойчивую и эффективную пищевую систему.

### Список литературы

1. Калиничев, Е. А. Анализ рынка современного оборудования для пастеризации молока / Е. А. Калиничев, А. И. Камендровский // Передовые достижения науки в молочной отрасли: Сборник научных трудов по результатам работы V Международной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 26 октября 2023 года. Том 1. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2023. – С. 65-67. – EDN GRVDOS.

2. Калиничев, Е. А. Анализ технологии хранения и перспективы использования современных танков для охлаждения молока / Е. А. Калиничев, Л. А. Малкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 315-320. – EDN WTFOKO.

3. Калиничев, Е. А. Организация цеха переработки молока для производства кисломолочных продуктов на базе кластера профессионалитета / Е. А. Калиничев // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 69-72. – EDN EZXAJG.

4. Калиничев, Е. А. Профессионалитет - высококачественная подготовка кадров / Е. А. Калиничев // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования: Сборник статей IV Всероссийской научно-методической конференции, Пенза, 31 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 170-172. – EDN NERRZN.

## РАЗРАБОТКА ВИТАМИННОГО НАПИТКА ИЗ СОКА ОБЛЕПИХИ И МОРКОВИ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

**Клевакина Елизавета Владимировна**, студент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
klevakina\_03@mail.ru

**Научный руководитель: Ермош Лариса Георгиевна**, доктор технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
2921220@mail.ru

**Аннотация.** В статье приводятся данные экспериментальных исследований по созданию нового вида витаминного напитка для школьного питания на основе композиций соков облепихи и моркови. В результате исследований получен оптимальный вариант по органолептическим показателям и пищевой ценности. Разработанные напитки можно рекомендовать для детского, школьного питания, а также взрослых, как прохладительные и витаминные напитки. Употребляя такие напитки, школьники получают дополнительное количество витаминов и минеральных веществ, что будет способствовать продуктивности их жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** сок облепихи, сок моркови, пищевая ценность, композиции, показатели качества, витаминная ценность

Витамины и минеральные вещества - обязательные компоненты питания растущего, постоянно изменяющегося организма школьника. В период школьного времени на детей оказывается постоянная умственная нагрузка. Это время активного роста и процесс созревания физиологических и психологических сторон гармоничной личности и индивидуума. Потребность детей в витаминах, по сравнению с суточными нормами для взрослых, значительно выше.

Количество витаминов и микроэлементов, необходимое для употребления школьниками, определено суточными нормами. Если витамины поступают в организм в количествах, ниже суточной нормы, то развивается такие состояния, как гиповитаминоз или авитаминоз.

В подавляющем большинстве случаев возникновение авитаминозов и гиповитаминозов происходит в зимнее и весеннее время, характеризующимся недостаточным потреблением свежих овощей, фруктов, зелени, богатых витаминами С, Е, группы В, фолиевой кислотой, бета-каротином, витамином Р.

Прохладительные напитки – это газированные и негазированные безалкогольные напитки, изготавливаемые из фруктово-ягодных соков, сахарного сиропа и воды, ароматизированные фруктами, ягодами и экстрактами ароматических растений, насыщенные углекислым газом.

К витаминным напиткам относятся чай, сок, морс, настой, компот, отвар, сироп, смеси, квас. Такие напитки являются источником витаминов и минеральных веществ.

В настоящее время для витаминных напитков используется различное сырье, в том числе и сок проросших злаковых, но все равно на первом месте стоят фрукты, плоды и ягоды. Наше местное сибирское сырье – ягоды и овощи содержат много полезных веществ, в том числе и витамины, при этом они обладают высокими вкусовыми качествами и ярким цветом. К таким растительным ресурсам относится облепиха и морковь.

Облепиха - родрастений семейства Лоховые [1].

Русское название данной культуры объясняется тем, что ярко-оранжевые ягоды настолько плотно облепляют ветви, что снять урожай бывает весьма затруднительно. Как

показали исследования, каждый плод на 4,5% сформирован каротиноидами, на 2,8% состоит из органических кислот, немногим меньше (2,6%) из сахаров, растворимых водой. Содержание жирного масла варьируется в пределах 4,4-9 %. Кроме того, в каждой ягоде есть пектины – до 0,8 % веса плода. Как показали исследования, призванные определить химический состав облепихи, в ягодах присутствуют в большом разнообразии тритерпеновые кислоты. В среднем содержание таких химических веществ в 0,1 кг ягод – до 1,2 г. В настоящее время нет другого растительного источника этого вещества, содержащего его в такой же либо большей концентрации, нежели облепиха [2].

Полезность ягод облепихи: замедляет процессы старения организма, благодаря содержанию в них антиоксидантов, которые к тому же являются хорошей профилактикой вирусных сезонных заболеваний. Полезна для работы мозга. Рибофлавин и тиамин обеспечивают хорошую работу нервной системы и мозга, улучшают память и концентрацию. Поддерживает здоровье глаз. Облепиха может улучшить состояние при синдроме так называемого «сухого глаза». Помогает поддержать пищеварительную систему. В народной медицине облепиха используется для улучшения пищеварения, здоровья печени, а также лечения некоторых кожных заболеваний. Оказывает заживляющий эффект, ускоряет заживление небольших ран и ссадин, поэтому часто используется в фармакологии для производства кремов и мазей. Рекомендуются при заболеваниях суставов. Выводит из организма щавелевую и мочевую кислоту, поэтому может существенно облегчить состояние тех пациентов, у которых диагностированы подагра, ревматизм и артрит [2].

Морковь - двулетнее растение. Широко распространена в России, является основным овощным продуктом.

Морковь содержит витамин А и оказывает благотворное влияние на функцию зрения. Включая овощ в ежедневный рацион можно предотвратить развитие дальнозоркости, близорукости и многих других патологий, а также улучшить остроту зрения. Морковный сок имеет свойство укреплять сетчатку глаз, поэтому врачи советуют ежедневно пить его людям, у которых есть проблемы со зрением. Морковь в рационе улучшает работу пищеварения за счет содержания в составе пищевых волокон. Доказана польза моркови для детей. Продукт способствует быстрому становлению иммунитета, что позволяет защитить растущий организм от различных воспалений и инфекций [3].

Таким образом, морковь и облепиха являются ценными растительными продуктами, необходимыми в питании каждого человека, в том числе детей. Исходя из этого, в проекте рассматривается тема производства напитков из данных растительных продуктов.

**Цель данного проекта:** разработка витаминного напитка из сока облепихи и моркови для детей школьного возраста.

**Объекты и методы исследований:** в качестве объектов исследований были выбраны: сок облепихи; сок моркови; напиток на основе облепихового и морковного сока. Из облепихи и моркови отжимали сок. Из приготовленных соков облепихи и моркови готовили различные композиции соков, соединяли с сахарным сиропом. Определяли лучший вариант комбинированного сока (по органолептическим показателям – цвету, аромату, вкусу). Расчитана пищевая ценность экспериментальных напитков, получивших наивысшие баллы по результатам дегустационной оценки. В таблице 1 представлены рецептуры композиции из комбинированных видов сока.

**Таблица 1 - Композиции из комбинированных видов соков**

Композиции	Сок облепихи, г	Сок моркови, г
№1	70	30
№2	60	40
№3	50	50
№4	40	60
№5	30	70

Сахарный сироп готовили двух видов:

- 50 % -ный сахарный сироп - соотношение воды и сахара составило 1:1, температура кипения сиропа – 102° С;

- 30 % - ный сахарный сироп - соотношение воды и сахара составило 0,3 : 0,7 , температура кипения сиропа – 102° С;

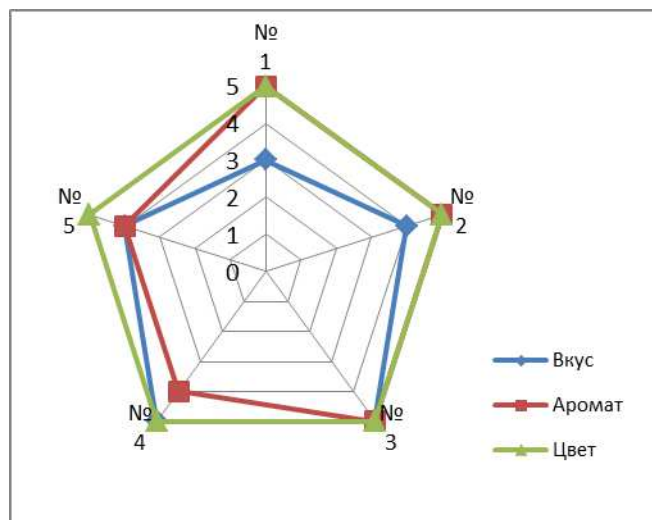
Органолептические показатели новых видов напитков определяли согласно ГОСТ 6687.5-86 [3]. Пищевую ценность рассчитывали, используя нормативные данные [4].

**Результаты исследований:** в таблице 2 представлены результаты смешивания сока облепихи и моркови (без сахарного сиропа) и дана органолептическая оценка.

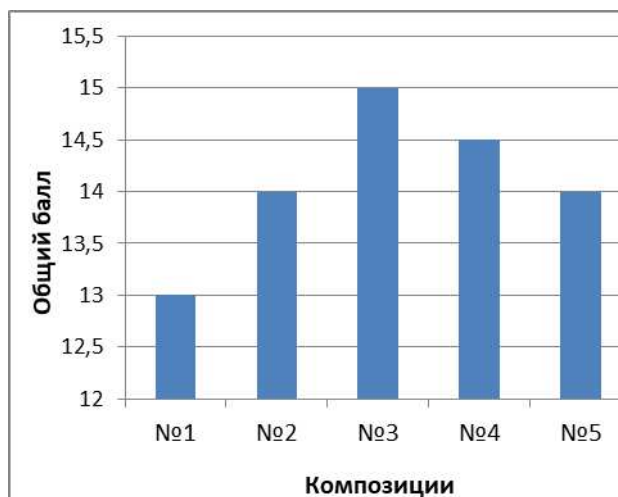
**Таблица 2- Органолептические показатели комбинированных соков**

Композиции	Органолептические показатели		
	Вкус	Аромат	Цвет
№ 1 30%-моркови 70%-облепихи	Кислый	Приятный облепиховый	Насыщенный оранжевый
№ 2 40%-моркови 60%-облепихи	Кислый, с легкой сладостью	Приятный облепиховый и морковный	Насыщенный оранжевый
№ 3 50%-моркови 50%-облепихи	Сладкий, с легкой кислинкой	Приятный морковно- облепиховый	Насыщенный оранжевый
№ 4 60%-моркови 40%-облепихи	Сладкий, с легкой кислинкой	Преобладает морковный,	Насыщенный оранжевый
№ 5 70%-моркови 30%-облепихи	Излишне сладкий	Приятный морковный, преобладает облепиховый	Насыщенный оранжевый

На рисунке 1 – 2 представлены данные органолептической оценки композиций



**Рисунок 1 – Оценка органолептических показателей композиций**



**Рисунок 2 – Суммарная оценка органолептических показателей композиций**

На основании органолептического анализа сделан вывод: самым лучшим образцом является образец № 3 (50 % сока моркови и 50 % сока облепихи). Он имеет наиболее яркий цвет, сладкий, вкус с легкой кислинкой и приятный аромат.

Сироп для приготовления напитков использовали 50 %-й (традиционный), а также 30 %-й, с целью снижения сахара в напитке. Готовили различные варианты напитков из выбранной композиции сока и сахарного сиропа, варьируя их количество (таблица 3).

**Таблица 3 – Варианты экспериментальных образцов (100 г)**

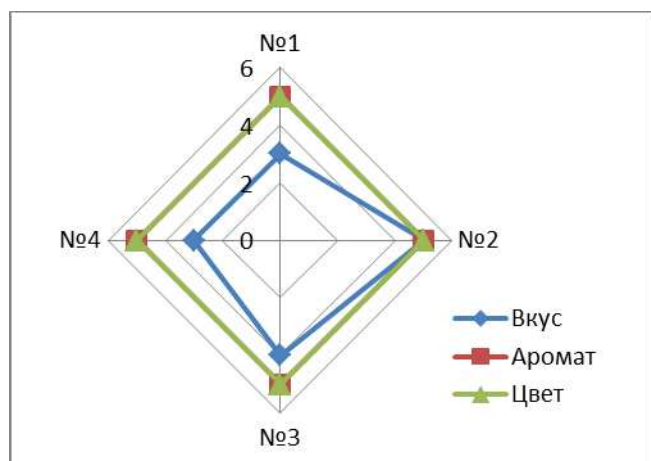
Номер композиции напитка	Количество, г		
	Сок облепиха-морковь № 3 (50 %-моркови 50 %-облепихи)	Сахарный сироп 30 %	Сахарный сироп 50 %
№ 1	50 г	50г	-
№ 2	60 г	40г	-
№ 3	50 г	-	50г
№ 4	60 г	-	40г

Органолептические показатели и оценку всех видов полученных напитков записываем в таблицу 4.

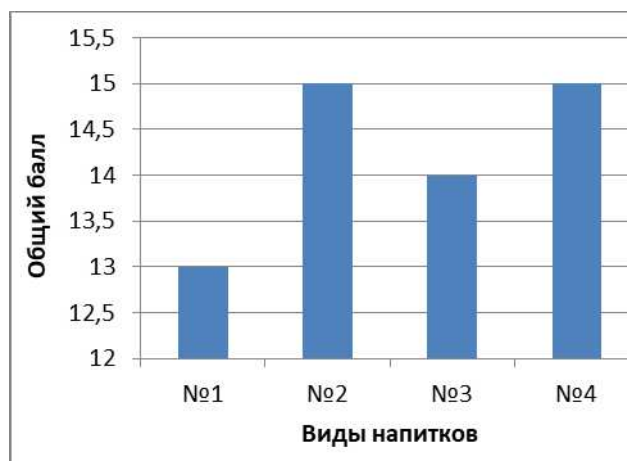
**Таблица 4 – Органолептические показатели и оценка новых видов напитков**

Композиции	Органолептические показатели		
	Вкус	Аромат	Цвет
№ 1 50%-сироп, 50%-сок	Очень сладкий, приторный	Облепихово-морковный	Насыщенный оранжевый
№ 2 40%-сироп, 60%-сок	Сладкий, приятный	Облепихово-морковный	Насыщенный оранжевый
№ 3 50%-сироп, 50%-сок	Излишне сладкий	Облепихово-морковный	Насыщенный оранжевый
№ 4 40%-сироп, 60%-сок	Сладкий, приятный	Облепихово-морковный	Насыщенный оранжевый

На рисунках 3 и 4 представлены данные органолептической оценки экспериментальных образцов напитков.



**Рисунок 3 – Оценка органолептических показателей напитков**



**Рисунок 4 – Суммарная оценка органолептических показателей напитков**

По органолептическим показателям оптимальными вариантами являются образцы № 2 и № 4. В данных образцах соотношение облепихового и морковного сока составляет 50 и 50 % соответственно. Соотношение комбинированного сока и сахарного сиропа составляет 60 и 40 % соответственно.

Далее был проведен расчет пищевой ценности новых видов напитков. В таблице 5 представлен сравнительный анализ пищевой ценности новых видов напитков.

**Таблица 5 - Сравнительный анализ пищевой ценности новых видов напитков**

<b>Пищевые вещества</b>	<b>Напиток с 30 %-ным сахарным сиропом</b>	<b>Напиток с 50 %-ным сахарным сиропом</b>
Вода, г	20,57	20,54
Белки, г	0,36	0,36
Жиры, г	0,77	0,77
Углеводы	11,08	17,47
Пищевые волокна	0,66	0,66
Na, мг	3,72	3,8
K, мг	59,31	59,55
Ca, мг	7,35	7,95
Mg, мг	10,2	10,2
P, мг	9,6	9,6
Fe, мг	0,35	0,38
Вит.В1, мг	0,07	0,07
Вит.В2, мг	0,01	0,01
Вит. РР мг	0,17	0,17
Витамин С, мг	36,9	36,9
В-каротин, мкг	3240,0	3240,0
Калорийность, ккал	52,69	78,25

Из таблицы видно, что оба вида напитка имеют высокую пищевую ценность, которая заключается в наличии пищевых волокон, витамина С, каротина и минеральных веществ.

Новые виды напитков (100 г) являются низкокалорийными (менее 100 ккал). Однако, напиток с 50 %-м сиропом более калорийный.

**Вывод.** Разработанные напитки можно рекомендовать для детского, школьного питания, а также взрослых, как прохладительные и витаминные напитки. Употребляя такие напитки, школьники получают дополнительное количество витаминов и будут умственно работать более продуктивно.

#### **Список литературы**

1. Прохладительные напитки. – Текст: электронный // URL:<https://eda.wikireading.ru/52301> (дата обращения: 14.12.2024).
2. Облепиха. Текст: электронный // URL: [ru.wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org) (дата обращения: 24.12.2024).
3. Морковь. Химический состав и пищевая ценность моркови. Текст: электронный // URL: <https://foodandhealth.ru/ovoshchi/morkov/> (дата обращения: 24.12.2024).
4. ГОСТ 6687.5-86 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции». – М. Изд-во стандартов. – 10с.
5. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян // М.: Делипринт, 2022. – 236с.

## О СПОСОБАХ ВВЕДЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКИ В МЯГКИЕ СЫРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Козловская Анна Викторовна**, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
ani.kozlovskaya@mail.ru

**Научный руководитель: Безрукова Наталья Петровна**, доктор педагогических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия,  
bezrukova.natalia2011@yandex.ru

**Аннотация.** В статье представлен обзор патентных разработок и научных статей, посвященных способам введения растительной добавки в мягкие сыры для придания им функциональных свойств. Выявлены четыре основных способа введения растительных добавок: введение перед свертыванием молока; введение в сырное зерно после частичного удаления сыворотки; введение при формировании головки сыра посредством чередования слоев растительного сырья со слоями сырной массы; заливка порционных кусков мягкого сыра различными экстрактами, полученными из растительного сырья, часто с добавлением желирующих растворов. Сделано заключение о том, что для выявления оптимального способа введения добавки необходимы исследования реологических свойств изготавливаемых сыров.

**Ключевые слова:** мягкий сыр, функциональный продукт, растительная добавка, способ введения, патент, научная статья, анализ

**Введение.** В странах с развитой молочной промышленностью наблюдается тенденция роста производства комбинированных молочных продуктов, которые производятся из молочного сырья и дополняются растительными компонентами с целью повышения их питательной и биологической ценности, в частности, обогащения функциональными пищевыми ингредиентами. Так, при производстве сыров используется разнообразное растительное сырье: ягоды, орехи, злаки, фрукты, травы [например, 1, 2,]. Эти компоненты добавляются в измельченном виде, в том числе в виде муки, в виде отрубей, концентратов, крупы на разных этапах технологического процесса производства мягких сыров [11]. Принимая во внимание разнообразие растительных добавок, возникает вопрос об оптимальных способах их введения в мягкий сыр с целью придания ему функциональных свойств. Таким образом, **цель данной работы** состоит в выявлении оптимального способа введения растительного сырья в мягкие сыры на основе анализа патентов и научных статей.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования являются патентные и научные публикации по производству мягких сыров с растительными добавками, размещенные в поисковой системе <http://www.fips.ru> и электронных научных библиотеках <https://elibrary.ru> и <https://cyberleninka.ru>. Методы исследования – анализ информационных источников, систематизация, обобщение. Предметом исследования являются способы введения растительной добавки в процессе производства мягких сыров.

**Результаты исследования.** Предварительно следует заметить, что мягкие сыры, как известно, являются вязкопластично-упругими телами и их относят к структурированным дисперсным системам. Введение растительной добавки вызывает в определенной степени разрушение дисперсной системы, как результат, изменяются структурно-механические свойства сыра и это может существенно сказаться на его качестве.

По результатам анализа патентной документации отобрано 16 патентов, посвященных изготовлению мягких сыров с растительными добавками, которые в зависимости от способа введения добавки можно разделить на четыре группы.

Первую группу представляют четыре патента, в которых предлагается вводить растительную добавку перед свертыванием нормализованного либо охлажденного, либо подогретого до 30°C молока. В качестве примера можно привести патент [6], в котором предлагается использовать в качестве добавки прошедшую гидротермическую обработку кукурузную крупу в количестве 3,0 % от массы нормализованного молока. Данную добавку вносят вместе с сорбиновой кислотой перед свертыванием охлажденного молока, затем полученную смесь тщательно перемешивают до однородной массы и вносят компоненты для дальнейшего заквашивания. В целом недостатками данного способа введения растительной добавки, во-первых, является, то что под воздействием температуры и длительного времени контактирования добавки с исходным молочным сырьем в процессе образования сырной массы содержание пищевых функциональных ингредиентов, макро- и микроэлементов может существенно уменьшиться, например, вследствие разрушения флавоноидов, витаминов, либо растворения их и переходе в дальнейшем в сыворотку, а во-вторых, неизбежны значительные механические потери растительной добавки вместе с сывороткой при отделении сырного зерна.

В следующей группе из четырех патентов предлагается вводить растительную добавку в сырное зерно после частичного удаления сыворотки. Так, авторы патента «Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами» [10] вводят фитокомпоненты из лекарственных растений после того, как образуется сырный сгусток и частично удаляется сыворотка. По мнению авторов, такой способ предусматривает сохранение полезных свойств готового продукта и придание ему новых органолептических показателей. Так как добавка вносится после частичного удаления сыворотки, то ее значительное количество остаётся в сырном зерне и недостатки, указанные для представленного выше первого способа ввода добавки в определенной мере нивелируются. Вместе с тем изменение структурно-механических свойств продукта неизбежно и необходимы исследования реологических свойств получаемого сыра.

В патентах, объединенных в третью группу, предполагается обогащение состава мягких сыров витаминами посредством введения ягодного сырья либо фруктов. Так, в патентах «Способ получения витаминизированного мягкого сыра» [7] и «Композиция витаминизированного мягкого сыра» [10] для получения витаминизированных сыров предлагается использовать ягоды клюквы/плоды фейхоа, которые вводятся в сыр при формировании его головки посредством чередования слоев в первом патенте ягоды клюквы, во втором патенте - плодов фейхоа со слоями сырной массы. По мнению авторов, такой способ введения растительных добавок обуславливает равномерное их распределение в сырной массе. Нами ранее на модельных растворах было показано, что при использовании такого способа ввода травянистой растительной добавки в крафтовый сыр возможные потери функциональных пищевых ингредиентов, в частности, флавоноидов и водорастворимых витаминов не превышают 1-2% [1]. Недостатком введения растительной добавки таким способом является то, что при чередовании слоёв весьма вероятно нарушение структуры сырного зерна, что неизбежно повлияет на его реологические свойства.

Отдельную группу патентов составляют разработки, в которых порционные кусочки мягкого сыра заливают различными экстрактами: грибными, из травянистого сырья и др. Нередко при этом используют желирующие растворы. Так, согласно патента «Способ производства мягкого сыра» [8] кубики 1,5×1,5 см мягкого сыра заливают нагретым до 65-70°C желирующим раствором. Раствор готовят на основе желатина и охлажденной кипяченой водой при соотношении 1:8 и добавляют к нему лимонно-винный раствор/грибной экстракта/экстракт из пряных трав. В результате получают порционированный мягкий сыр в желе. По мнению авторов, органолептические показатели мягкого сыра улучшаются за счёт сочетания ароматических и вкусовых свойств раствора, используемого для заливки [8]. В качестве недостатка стоит отметить, что такой способ не предусматривает введения добавки в сыр, поэтому речи об обогащении его биологически активными веществами не идет.

Проведенный анализ патентной информации позволят сделать вывод, что не все способы введения растительной добавки в мягкий сыр позволяют обогатить данный продукт функциональными пищевыми ингредиентами, а лишь влияют на органолептические показатели мягкого сыра. Из проанализированных патентов примерно равный процент приходится на три способа: введение добавки в сырное зерно после частичного удаления сыворотки (31%), введение добавки в нормализованное молоко перед свёртыванием (30%), способ чередования ягодного и фруктового сыря со слоями сырной массы (30%).

Что касается анализа научных публикаций по способам введения растительного сыря в мягкий сыр, аналогично патентам их также можно разделить на четыре группы. Способ введения растительной добавки в нормализованное молоко перед свертываем предлагается в трех работах. Так, в работе [5] предложено добавлять протертую массу и сок жимолости и черной смородины в нормализованное пастеризованное молоко при температуре 93-95°C.

Способ введения растительной добавки в сырное зерно упоминается в девяти работах. При внесении добавки таким способом, она остаётся в сыре, увеличивает выход данного продукта, а также повышает пищевую и биологическую ценность. Например, в статье [3] в качестве обогащающего компонента предлагается ореховая смесь: измельченный фундук и бразильский орех в соотношении 1:6 и 6:1. Добавка вносится после отделения сгустка от сыворотки посредством измельчения сгустка и перемешивания его с добавкой.

В работе [4] предложен способ изготовления мягкого сыра «Моцарелла» с использованием заливки с вялеными томатами. Заливка готовится на основе рассола из томатов вяленых, базилика сушёного, чеснока свежего, масла подсолнечного и соли поваренной. Готовый сыр укладывали в контейнеры, добавляли заливку и выдерживали в течение 24 часов. Как и в случае с патентами недостаток предложенного способа заключается в том, что он изменяет органолептические показатели сыра, но практически не обогащает его функциональными пищевыми ингредиентами.

Соотношение количества научных публикаций (%) по способам введения растительного сыря в мягкий сыр представлено на рисунке.

**Вывод.** На основе анализа патентов и научных публикациях выявлены четыре основных способа введения растительной добавки в мягкие сыры в целью придания им функциональных свойств и расширения спектра органолептических характеристик: перед свертыванием нормализованного/охлажденного/подогретого молока; введение в сырное зерно после частичного удаления сыворотки; введение при формировании головки сыра посредством чередования слоев в растительного сыря со слоями сырной массы; заливка порционных кусков мягкого сыра различными экстрактами, полученными из растительного сыря, часто с добавлением желирующих растворов.



**Рисунок 1 – Процентное соотношение научных публикаций по способам введения растительной добавки в мягкий сыр**

#### Список литературы

1. Безрукова, Н. П. Исследование возможных потерь флавоноидов и витамина С при нативном обогащении крафтовых сыров с использованием отдельных дикоросов Красноярского края / Н. П. Безрукова, Я. А. Роздорожная, А. В. Козловская // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик: ФГБОУ ВО

"Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2021. – С. 15-19.

2. Козловская, А. В. Кипрей узколистный (*CHAMERION ANGUSTIFOLIUM* (L.) в обогащении функциональными ингредиентами продукции молочной отрасли / А. В. Козловская, Н. П. Безрукова // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: Материалы международной научной конференции. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 187-189.

3. Меренкова, С.П. Разработка технологии сыров, обогащенных ореховой смесью / С.П. Меренкова, А.А. Фильков // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2021. – №1(47). – С. 34-42.

4. Митрофанова, Д. М. Разработка технологии производства «Моцарелла» в заливке с вяленными томатами / Д. М. Митрофанова, Н. Г. Лапатева // Перспективы науки – 2016: материалы III Международного заочного конкурса научно-исследовательских работ, Казань, 29 апреля 2016 года. Том 3. – Казань: ООО «Рокета Союз», 2016. – С. 187-189.

5. Мусина, О.Н. Мягкий сыр, обогащенный растительным сырьем Алтая – жимолостью и смородиной / О.Н. Мусина, Н.И. Бондаренко, Д.А. Усатюк // Сыроделие и маслоделие. – 2020. – № 3. – С.28-29.

6. Пат. 2 312 263 С2 Российская Федерация, МПК А23С 19/068, Способ производства мягкого кислотно-сычужного сыра / Г.О. Волков, В.М. Позняковский; патентообладатель: ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. № 2006114195/13, заявл. 25.04.2006; опубл. 10.04.2008 Бюл. № 10. 5 с.

7. Пат. 2325065 Российская Федерация, МПК А23С 19/076 Способ получения витаминизированного мягкого сыра / Н.М. Страшнов, О.В. Филиппова, Н.П. Алешина, О.В. Зюзина, И. В. Голикова; патентообладатель ГОУ ВПО "Тамбовский государственный технический университет" (ТГТУ), ОАО "Орбита". № 2006121845/13, заявл. 19.06.2006; опубл. 27.05.2008 Бюл. № 15. 5 с.

8. Пат. 2 312507 С2 Российская Федерация, МПК А23С 19/076 Способ производства мягкого сыра / Л.Г. Германская, Н.Б. Гаврилова, О.В. Пасько, Т.М. Рыбченко; патентообладатель: АНО ВПО "Омский экономический институт", ФГБОУ ВПО "Омский государственный аграрный университет". №2005125305/13, завл. 09.08.2005; опубл. 20.12.2007 Бюл. № 35. 5 с.

9. Пат. 2 491 824 С1 Российская Федерация, МПК А23С 19/076 Способ производства мягкого сыра с функциональными свойствами / Н. Н. Рылкина, Т. В. Вобликова; патентообладатель: ООО "Левый берег". № 2012124395/10, заявл. 13.06.2012 опубл. 10.09.2013. Бюл. № 25. 4 с.

10. Пат. 2734526 С2 Российская Федерация, МПК А23С 19/076 Композиция витаминизированного мягкого сыра / Е. Е.Черненко, О. А. Огнева, Л. А. Дайбова, Т. С. Прище-па, О.В. Данченко; патентообладатель: ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина". № 2019103285, заявл. 06.02.2019 опубл. 19.10.2020. Бюл. № 29. 6 с.

11. Резниченко, И. Ю. Разработка рецептуры и оценка качества мягкого сыра с растительным ингредиентом / И. Ю. Резниченко, Е. А. Егушова // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции. - Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 198-201.

## ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОЧНОГО СЫРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЫРЬЯ РАЗНОЙ ЖИРНОСТИ

**Костина Софья Андреевна**, студент

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
Kostina\_0404@mail.ru

**Научный руководитель: Гетманец Валентина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
getmanecv@mail.ru

**Аннотация.** Качество сливочного сыра зависит не только от технологии производства, но и от исходного сырья, в том числе от его жирности. В связи с этим целью исследования было установить слияние жирности сливок на органолептические показатели и пищевую ценность. А также установления расхода сырья на килограмм готового продукта. В ходе исследований использовали сливки жирностью 20 и 33 процентов. Результаты дегустации показали, что лучшим вариантом были образцы сливочного сыра, изготовленные из сливок с жирностью 33%. Это подтвердили и показатели пищевой ценности.

**Ключевые слова:** сыр, сливки, жир, белок, сливочный сыр, термокислотная коагуляция, органолептические показатели, пищевая ценность

**Актуальность.** Развитие продовольственного рынка Российской Федерации характеризуется значительным ростом объёмов реализации молочной продукции, в частности производства сыров. Алтайские молочные предприятия вырабатывают более 33 тысяч тонн сыров в год, в том числе и мягких. В настоящее время у потребителей возрос спрос на сливочный сыр, так как он обладает приятным вкусовым букетом и при этом удобен в потреблении.

Для производства сливочных сыров используют в качестве основного сырья сливки и пищевую кислоту (винную или уксусную) в качестве коагулянта [4].

Большим преимуществом данного сегмента является то, что он относится к категории свежих сыров, которые в технологии производства не требуют созревания и не подвергаются процессу прессованию [5].

**Целью** работы являлось изучение влияния сырья на органолептические показатели и пищевую ценность сливочного сыра.

**В задачи исследования входило:** определить влияние жирности исходного сырья на органолептические показатели, установить физико-химические показатели в зависимости от сливок разной жирности и по полученным результатам проанализировать взаимосвязь факторов на выход готового продукта.

**Материал и методы исследования исследований.** Данные исследования были проведены в условиях лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета Алтайского государственного аграрного университета. Предметом исследования послужил сливочный сыр.

Основным технологическим приемом при изготовлении свежих сыров является процесс термокислотной коагуляции для свертывания белка и образования сгустка [1].

Сливочный сыр традиционно изготавливается из молока и сливок с использованием термокислотной коагуляции белка, он имеет мягкую текстуру и умеренно выраженный сливочный вкус [2].

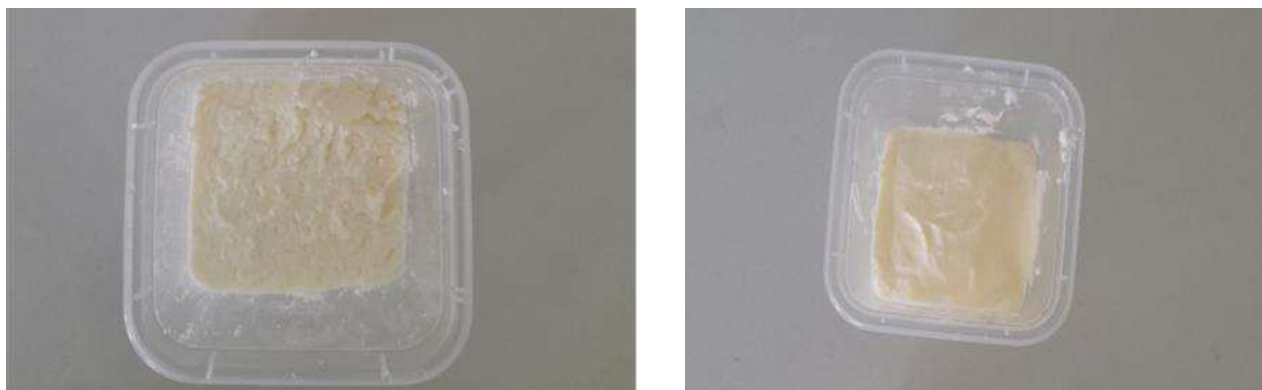
Определение массовой доли сухого вещества и влаги проводили согласно ГОСТ 3626-73. «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» [6].

Определение массовой доли жира проводили согласно ГОСТ 5867-90. «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [7].

Определение массовой доли белка проводили согласно ГОСТ 54662-2011. Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля [8,9].

**Результаты исследования.** Для установления влияния жирности исходного сырья и выбора оптимальной жирности были взяты сливки разной жирности, а именно 20 и 33 процентов.

В технологии производства различий не было, все операции проводили в соответствии со схемой с одинаковыми режимами. В качестве коагулянта использовали лимонную кислоту торговой марки «Приправыч» ГОСТ 908-2004 «Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия». После определения показателей сливок, провели их нагревание до температуры 92°C и с целью получения сливочного сыра провели коагуляцию путем внесения лимонной кислоты. Затем провели отделения сыворотки и продукт с целью охлаждения и стабилизации выдержали в холодильнике. Технология производства таких сыров проста, не требует дополнительного оборудования. Готовые образцы приведены на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Внешний вид образцов**

Оценку органолептических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия». На основе оценки и мнений экспертов-дегустаторов, был составлен рейтинг качества всех образцов сливочных сыров. В ходе проведения дегустации оценивали такие показатели как: внешний вид продукта, вкус и запах, консистенцию и цвет.

По результатам дегустации были отмечены некоторые различия. Большая итоговая балльная оценка была у образца, приготовленного на основе сливок жирностью 33 % и составила  $18 \pm 0,5$ , что на 1 балл больше, чем при использовании сливок жирностью 20 %. Отличия были выявлены по таким показателям как консистенция и вкус и запах, по другим показателям отличий не было выявлено.

Результаты исследований также показали, что жирность оказывает существенное влияние на физико-химические показатели (табл. 1).

**Таблица 1 - Влияние сырья разной жирности на физико-химические показатели сливочного сыра**

Показатель	Сливки жирностью	
	20%	33%
Массовая доля сухого вещества, %	42,72±0,2	60,69±0,3
Массовая доля жира, %	34,86±0,3	55,82±0,2
Массовая доля влаги, %	57,28±0,1	39,3±0,1
Массовая доля белка, %	4,78±0,1	8,33±0,1

Из полученных данных видно, что при использовании сливок жирностью 33 % массовая доля сухого вещества в сливочном сыре была больше на 17,97 %, в том числе содержание жира на 20,96 %.

Необходимо также отметить, что с повышением жирности используемого сырья в готовом продукте увеличилась массовая доля белка на 3,6 %. Различия были и по содержанию влаги на 17,98%, больше в образцах, выработанных из сливок жирностью 20 %.

Таким образом, увеличение жирности сырья, используемого при производстве сыра, оказывает положительное влияние на органолептические показатели и пищевую ценность.

Рассмотрим выход готового продукта. При равной массе исходного сырья, было получено разная масса готового продукта. Так, из сливок жирностью 20 % получили на выходе 600 гр, что соответствует выходу 54,3 %. При использовании сливок жирностью 33 %, продукта было получено на 90 гр. больше, при выходе - 62,4 %.

Себестоимость опытного образца, изготовленного из сливок 33% жирности, была больше на 11%, при этом рентабельность производства сливочного сыра из сливок жирностью 33% составила 20,7%, за счет большего выхода готового продукта.

Таким образом, в ходе проведения исследований установлено влияние жирности сливок на показатели сливочного сыра.

#### Список литературы

1. ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия [Текст]: Межгосударственный стандарт. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 18 с.
2. ГОСТ 31451-2013 Сливки питьевые. Технические условия [Текст]: Межгосударственный стандарт. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 10 с.
3. ГОСТ 108-2014 Какао-порошок. Технические условия [Текст]: Межгосударственный стандарт. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 11 с.
4. Столярова, О.А. Состояние и перспективы развития рынка молока и молочной продукции / О.А. Столярова, Ю.В. Решеткина // Сурский вестник. – 2024. – 1 (26). – С. 91-95.
5. Клепкер, В. М. Творожный сыр - особенности производства и классификации / В. М. Клепкер // Сыроделие и маслоделие. – 2008. – № 2. – С. 20-21.
6. ГОСТ 3626-73. «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».
7. ГОСТ 5867-90. «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».
8. ГОСТ 54662-2011. Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля.
9. Резниченко, И. Ю. Разработка рецептуры и оценка качества мягкого сыра с растительным ингредиентом / И. Ю. Резниченко, Е. А. Егушова // Проблемы современной аграрной наук: Материалы международной научной конференции. - Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 198-201.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ В МАГАЗИНАХ КРАСНОЯРСКА

**Куприн Егор Александрович**, ученик 10 класса  
МБОУ Солонцовская СОШ им. генерала С.Б.Корякова, п. Солонцы, Россия  
89082078590egor@gmail.com

**Научный руководитель: Куприна Марина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
kuprina07@inbox.ru

**Аннотация.** В статье приводится анализ ассортимента хлебных палочек в магазинах города Красноярска. Данные хлебопродукты пользуются спросом у населения, имеют доступную для потребителя цену, но ассортимент их ограничен. Простой и натуральный состав имеют хлебные палочки «Baker House Grissini», «Лента», «Завод АлёшинА». Из них более питательные хлебные палочки «Baker House Grissini», низкокалорийные и постные - «Завод АлёшинА». Для удовлетворения потребителей в здоровом питании требуется разработка новых модификаций продукции в рамках имеющихся категорий товара с использованием сырья повышенной пищевой ценности в качестве добавок, а также организация местного производства данных хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** хлебобулочные изделия пониженной влажности, хлебные палочки, ассортимент, пищевая ценность, энергетическая ценность

Хлебобулочные изделия – пищевые продукты, получаемые методом выпекания из теста, состоящего как минимум из муки, воды и соли, разрыхлённого дрожжами или закваской.

Хлебобулочные изделия – основа ежедневного рациона для большинства людей в России, т.к. это наиболее дешёвые и доступные продукты питания, которые служат одним из основных источников необходимых организму пищевых веществ: растительных белков, углеводов, витаминов, макро – и микроэлементов, пищевых волокон и энергии. По частоте потребления они находятся на первом месте у всех групп населения. Их потребление важно для поддержания здоровья и нормального функционирования организма [6].

К хлебопродуктам относятся хлеб, булочные изделия, изделия пониженной влажности, пироги, пирожки, пончики.

За последнее десятилетие рынок хлебобулочных изделий в нашей стране значительно расширился. Производители мучных продуктов стали использовать новые технологии и высококачественные ингредиенты.

Наблюдается повышенный спрос у людей разных возрастных групп на мучные изделия, к которым относятся: галеты, хлебцы, хлебные палочки, хлебная соломка, гренки, сухари [7, 11, 14]. Эти хлебопродукты относятся к хлебобулочным изделиям пониженной влажности, влажность таких продуктов 19% и ниже [2]. Их значимость заключается в том, что они имеют длительный срок годности, служат диетическим продуктом, их возможно обогащать ценными нутриентами, тем самым повышая их пищевую ценность, а так же использовать в качестве перекуса [1, 3, 4].

Одним из видов продукции, который представлен в магазинах, являются хлебные палочки. Это традиционный хлебный продукт Италии, имеет широкое распространение в странах Европы и США [12]. В нашей стране продукт набирает популярность у потребителей как диетический, лёгкий и быстрый перекус.

**Цель** исследования – изучить ассортимент хлебных палочек, представленных в магазинах города Красноярска.

**Задача** исследования провести анализ ассортимента хлебных палочек в торговых точках, изучить и сравнить состав продукции, предложить меры по улучшению ассортимента.

Для проведения исследования были выбраны основные сетевые магазины города: Metro, Лента, Командор, Магнит, Пятёрочка, Красный Яр.

Ассортимент хлебных палочек изучаемых торговых сетей небольшой, представлен в таблице 1:

- Хлебные палочки «Baker House Grissini»;
- Хлебные палочки «Лента»;
- Хлебные палочки «365 дней»;
- Хлебные палочки «ВАУ-МЯУ»;
- Хлебные палочки «Saltlets»;
- Хлебные палочки «Завод АлёшинА».

Вся продукция имеет отечественное производство, в основном привезённая из европейской части страны (Московская и Ленинградская области), за исключением хлебных палочек «Завод АлёшинА», их изготавливают в соседнем регионе - в респ. Хакасия.

Вес и цена за упаковку различаются, при пересчёте стоимости за 100 грамм самими дешёвыми оказались хлебные палочки «365 дней», самыми дорогими – «Завод АлёшинА», их стоимость 20 руб. и 86 руб., соответственно. Диапазон цен остальной продукции варьирует в пределах 31–75 рублей.

Пищевую ценность изучали для хлебных палочек классических или простых, исключая добавки, увеличивающие питательную ценность продукта. Следует отметить, что в ассортименте «Baker House Grissini» есть продукция с добавлением семян подсолнечника и итальянских трав, «365 дней», «Лента», «Завод АлёшинА» - с добавлением мака пищевого.

Основным ингредиентом для анализируемых хлебопродуктов является мука и вода. Для хлебных палочек «Baker House Grissini», «Лента» и «Saltlets» используется мука высшего сорта, для остальных – 1 сорта. Из жиров применяют масло растительное (в палочках «Baker House Grissini» указано масло оливковое) и маргарин. В качестве разрыхлителя используются дрожжи хлебопекарные, следует отметить, что в составе хлебных палочек «ВАУ-МЯУ» и «Saltlets» присутствует также сода пищевая. Отметим, что палочки с низкой ценой - «365 дней», «ВАУ-МЯУ» в своём составе имеют ароматизатор, краситель, эмульгатор.

**Таблица 1 – Ассортимент хлебных палочек в магазинах Красноярск**

Наименование	Состав	Энергетическая ценность, ккал	Пищевая ценность, г/100 г
Хлебные палочки «Baker House Grissini»	мука пшеничная в/с, вода, масло оливковое, дрожжи хлебопекарные, соль морская	450	белки 13 жиры 18 углеводы 59
Хлебные палочки «Лента»	мука пшеничная в/с, вода, масло растительное, сахар, соль, дрожжи хлебопекарные, солод ржаной	404	Белки 11 жиры 6,8 углеводы 74,8
Хлебные палочки «365 дней»	мука пшеничная 1 с., вода, маргарин, эмульгатор, соль, ароматизатор «Сливки-молоко», краситель, регулятор кислотности, сахар, дрожжи сухие	400	белки 12 жиры 4 углеводы 74
Хлебные палочки «ВАУ-МЯУ»	мука пшеничная 1 с., вода, мак пищевой, маргарин, эмульгатор, соль, ароматизатор «Сливки-молоко», краситель,	410	белки 12 жиры 6 углеводы 73

	регулятор кислотности, сахар, разрыхлитель – сода пищевая, дрожжи сухие		
Хлебные палочки «Saltlets»	мука пшеничная в/с, вода, масло растительное, соль, экстракт солода, регулятор кислотности, разрыхлитель – сода пищевая, дрожжи	380	белки 9,5 жиры 6 углеводы 72
Хлебные палочки «Завод Алёшина»	мука пшеничная 1с., вода, сахар, маргарин, соль, дрожжи	367	белки 11,1 жиры 5,1 углеводы 69,2

Палочки «Baker House Grissini» являются самыми калорийными – их энергетическая ценность 450 ккал, данный хлебопродукт превышает остальные по количеству белков и жиров на 100 грамм продукта. На этикетке указано, что белков в данных палочках 13 г, жиров 18 г. В их составе оливковое масло, что увеличивает жирность и соответственно энергетическую ценность продукта. Высокое содержание белков оказывает положительное влияние на организм человека. Так же здесь минимально количество углеводов – 59 г, в сравнении с другими изучаемыми изделиями. В хлебных палочках «Завод Алёшина» 5,1 г жира и 367 ккал на 100 г продукта, что является минимальным среди данного ассортимента.

В качестве рекомендаций по улучшению и расширению ассортимента хлебных палочек предлагаем рассмотреть возможность местных производителей организовать производство хлебобулочных изделий пониженной влажности, в частности хлебных палочек, как добавку использовать сырьё с высокой пищевой ценностью, например семена льна посевного, шалфея испанского (chia), амаранта, теффа, которые считаются суперфудами, набирают популярность в настоящее время и используется для обогащения хлебобулочных изделий [5, 8, 9, 10, 13].

**Выводы.** Таким образом, исследование ассортимента хлебных палочек в магазинах Красноярска выявило, что данные хлебобулочные изделия пониженной влажности пользуются спросом у населения, т.к. имеют длительный срок годности, служат диетическим продуктом, их можно использовать в качестве перекуса, но в торговых точках представлены в ограниченном ассортименте. Вся продукция отечественного производства, доступна для потребителей по цене. Более простой и натуральный состав имеют хлебные палочки «Baker House Grissini», «Лента», «Завод Алёшина». Из них наиболее питательными оказались хлебные палочки «Baker House Grissini», низкокалорийными и постными - «Завод Алёшина». Для удовлетворения потребителей в здоровом питании требуется добавление новых модификаций продукции в рамках имеющихся категорий товара с использованием сырья повышенной пищевой ценности в качестве добавок.

### Список литературы

1. Благоднравова, М.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности с добавлением в качестве обогатителя кальмара // М.В. Благоднравова, А.В. Самохин // Вестник КамчатГТУ – 2020 - №54 – С. 36-46
2. ГОСТ-32677-2014. Изделие хлебобулочное. Термины и определения: межгосударственный стандарт: издание официальное : утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 сентября 2014 г. № 1260-ст : введён впервые : дата введения 2015-05-01 / разработан ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии. - Москва: Стандартинформ. 2015 год 16 с.
3. Николаева, М. В. Хлебобулочные изделия пониженной влажности с применением яблочного пюре / М. В. Николаева // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 23–24 марта 2023 года. Том Выпуск XXV. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2023. – С. 180-183.

4. Пономарева, Е. И. Разработка технологии хлебобулочных изделий пониженной влажности с нетрадиционными видами сырья / Е. И. Пономарева, Н. Н. Алехина, О. Б. Скворцова // *Материалы LIX отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2020 год, Воронеж, 08–09 февраля 2021 года* / под ред. О.С. Корнеевой; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – С. 23.
5. Росляков, Ю.Ф. Новые функциональные добавки из семян амаранта и хлебные изделия на их основе / Ю.Ф. Росляков, Л.К. Бочкова, Н.А. Шмалько // *Сб. докл. юбилейной междунар. науч.-практ. конф. «Пищевые продукты XXI века»*. – М., 2001. – Т. 1. – С. 163-164.
6. Сафронова, Т. Н. Способы повышения качества и пищевой ценности хлебобулочных изделий / Т. Н. Сафронова, Л. Г. Ермош, О. М. Евтухова, Т. Л. Камоза. - Монография - Красноярск: издательство СФУ, 2016 – 145 с.
7. Семенова, Д.А. Исследование ассортимента кексов в торговых сетях Красноярска / Д.А. Семёнова, Е.В. Мельникова // *Современные тенденции в пищевых производствах [Электронный ресурс]: мат-лы III Всерос. научн.-практ. конф. молодых учёных и учащ. Молодёжи / Красноярский ГАУ*. – Красноярск, 2024. – С. 77-79.
8. Султаева, Н.Л. Исследование свойств семян льна и разработка на их основе технологии хлебобулочных изделий /Н.Л. Султаева, В.С. Перминова В.С. // *Интернет-журнал «Наукovedение» <http://naukovedenie.ru> Том 7, №1 (январь - февраль 2015)*.
9. Съедугина, А.С. Семена чиа как суперфуд для специализированного питания / А.С. Съедугина // *Церевитиновские чтения: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Москва, 1 апреля 2022 года*. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2022 – С. 134-136.
10. Сычева, О.В. Суперфуды и здоровое питание /О.В. Сычева, В.В. Сычева // *Пищевая индустрия*. – Краснодар. – 2020. – С.61-63.
11. Сюськина, А.М. Анализ ассортимента хлебцев в супермаркетах Красноярска / А.М. Сюськина, Ж.М. Беленькая, Н.В. Присухина // *Современные тенденции в пищевых производствах [Электронный ресурс]: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. студентов и школьников / Красноярский ГАУ*. – Красноярск, 2023. – С. 35-38.
12. Хлебобулочные изделия из стран Западной Европы // *Экспертиза хлебобулочных изделий: Учебник / Под ред. В. М. Позняковского*. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — С. 183. — 344 с.
13. Янова М.А. Исследование зерна тефф в сравнении с традиционными безглютеновыми злаковыми культурами / М.А. Янова, Н.А. Колесникова // *Вестник КрасГАУ*. – 2022. - №5. – С. 241-248.
14. Янова, М.А. К вопросу о производстве и использовании муки в Красноярском крае / Янова М.А., Демский Н.В. // *Вестник КрасГАУ* - 2010 - № 12(51) - С. 9–11.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗЛАКТОЗНЫХ ПРОДУКТОВ

Литвинова Алена Денисовна, ученица 11 класса  
МКОУ МСОШ №2, Республика Алтай, Россия  
alenalitvinova478@gmail.com

Научный руководитель: Гетманец Валентина Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук  
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
getmanecv@mail.ru

**Аннотация.** Молоко и молочные продукты являются одними из важных в пищевом рационе человека. Однако, более 60 % населения имеют непереносимость лактозы, которая возникает из-за недостаточного количества фермента в организме для ее переваривания. Целью исследований было установить целесообразность производства растительного напитка из риса как альтернативу молоку. В статье описаны основные методы обработки молока и производства альтернативных напитков. В ходе проведения исследований была изучена технология приготовления растительного напитка. В готовом продукте изучили органолептические показатели. По результатам был сделан вывод о целесообразности использования данного растительного сырья для изготовления безлактозных напитков.

**Ключевые слова:** молочный сахар, лактоза, аллергия, альтернатива, рисовое молоко, растительное молоко, растительное сырьё

С самого рождения человек употребляет в пищу молоко, которое помогает вырабатывать иммунитет и защищает от различных заболеваний.

Молоко - это уникальный продукт, в связи с его питательной ценностью, полезности и усвояемости для организма, так как в своём составе он содержит все необходимые питательные вещества. Среднее содержание в коровьем молоке 87,5% воды, несмотря на невысокое содержание сухого вещества около 12,5% оно необходимо для организма, так как в составе сухого вещества содержатся: молочный белок, жиры, молочный сахар, минеральные вещества и витамины. Благодаря молочному сахару (лактозе), содержание которой 4,7 % молоко обладает приятным, сладковатым вкусом [5].

Впервые молочный сахар выделил из молока в 1615 году итальянский врач и химик Фабрицио Бартолетти. Установлено о важной роли молочного сахара в питании детей разного возрастного периода, особенно маленьких, так как является основным углеводом и источником энергии. Именно данный углевод содержит много кальция, который необходим для здоровья костей, а также белок, для правильного роста и развития [1,2].

Не смотря на свою пользу, встречается непереносимость молочного сахара - проблема, с которой сталкиваются до 50% детей. При этом далеко не каждый взрослый знает о неусвояемости молочных продуктов и вероятно, даже не связывает боль, возникающую в животе с лактозой.

По статистике у 65% взрослых снижена способность переваривать лактозу, что связано с низкой активностью фермента лактозы. Ряд авторов отмечают, что при взрослом типе лактазной недостаточности симптомы чаще возникают в возрасте от 12 до 20 лет [3,4]. Симптомы включают вздутие живота, газообразование, диарею и дискомфорт после употребления молочных продуктов.

В связи с этим тема исследований актуальна, производители постоянно инвестируют в проведение исследований и разработки альтернативы традиционным молочным продуктам.

При непереносимости лактозы существует множество альтернативных методов обработки и напитков, которые можно использовать вместо молочных продуктов. Как показывают результаты проведенных исследований для того чтобы люди с его

непереносимостью могли без последствий для самочувствия употреблять молочные продукты достаточно избавиться от 70-80% молочного сахара. Методы с применением ультрафильтрации и лактазы для сохранения вкуса продуктов - одни из самых популярных способов альтернативной обработки сырья-молока необходимые для производства молочной продукции. Это запатентованный способ, позволяющий практически на 100% снизить содержание дисахарида - лактозы в молочных продуктах, который требует применения нанофильтров и мембранных фильтров ультратонкой фильтрации. Продолжительность этой обработки может составлять от 1 часа и до полутора суток. Режим проведения данного процесса проводится в диапазон - +5...+ 700 С<sup>0</sup> [5].

Помимо прочего на сегодняшний день существуют альтернативные напитки, производимые из растительного сырья, что не уступают обычному коровьему молоку, а имеют ряд своих преимуществ, в числе которых: гипоаллергентность, безлактозность, невысокое содержания жира, легкость в переваривании, подходит для вегетарианцев.

Ряд ученых занимались изучением производства и перспективах растительного «молока», в том числе напиток из овса в СФО как классического ряда так и с внесением ягод малины и облепихи [7].

Также рассмотрена возможность производства вегетарианских продуктов из миндаля на примере сыра [6].

**Целью** нашего исследования было изучение технологии производства напитка из риса и определения его органолептических показателей.

Для достижения поставленной цели были разработаны ряд **задач**: провести анализ литературных данных по выбранной теме, освоить технологию производства растительного напитка из риса и оценить его органолептические показатели.

**Объектами исследования** послужили научные публикации.

Предметом исследований послужил растительный напиток.

Органолептические показатели готового продукта оценивали путем проведения дегустации.

При проведении исследований было использовано следующее сырьё - растительное сырьё рис и питьевая вода. Исследования проводились в период с 27 декабря 2024 года по 10 января 2025 года.

Рисовое «молоко» относится к этому сегменту, сырьем для его производства является рис и вода. Данный напиток не содержит лактозы значит он будет альтернативой коровьему молоку для людей с непереносимостью лактозы или аллергией на молочные продукты.

Данный напиток по количеству кальция и витаминов не уступает коровьему молоку, при меньшей жирности и калорийности, хорошо усваивается организмом и не вызывает аллергию. Рисовое «молоко» также превосходит коровье по содержанию витаминов А, D, Е и В<sub>12</sub>, оно богато веществами, которые способны снижать уровень холестерина в организме и нормализовать уровень сахара в крови.

Оно, как и коровье молоко имеет легкий, слегка сладковатый вкус.

Процесс приготовления рисового «молока» прост в технологии и доступен каждому желающему в домашних условиях.

Существуют различные методы приготовления рисового «молока». Традиционным способом для его получения используют отваренный рис, что перед варкой тщательно промывают под холодной водой, чтобы удалить лишний крахмал, важно отметить, что это поможет сделать консистенцию молока более гладкой и нежной.

Готовый рис помещаем в блендер и добавляем воду, количество воды должно быть примерно в 4 раза больше количества самого риса, при желании получить более густой продукт в этом случае количество воды нужно уменьшить.

Затем на высокой скорости смешиваем рис и воду примерно в течение 1 минуты, до получения однородной жидкости. Если остались целые частицы риса, то пробиваем еще пару минут.

Также чтобы добиться более однородной консистенции дополнительно можно процедить все через сито либо марлю.

Из готового растительного «молока» можно приготовить смузи или употреблять сразу. Таким образом, технология производства растительного напитка проста, не требует больших затрат (Рисунок 1).

Важно отметить, что состав рисового «молока» может варьироваться в зависимости от рецепта, используемого риса (белый, коричневый, жасминовый и т. д.) и добавленных ингредиентов (сахар, ароматизаторы и т. д.).



**Рисунок 1- Проведение дегустации готового напитка**

При выборе рисового «молока» стоит обращать внимание на маркировку, чтобы учитывать его питательную ценность. Также такой напиток можно быстро, без больших затрат приготовить в домашних условиях. Результаты дегустации полученного напитка приведены ниже (табл. 1).

**Таблица 1 - Органолептические показатели качества**

Показатель	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость
Цвет	От белого до светло-кремового
Вкус и запах	Нейтральный, слегка сладковатый, легкий рисовый аромат

Полученный рисовый напиток обладал великолепными органолептическими показателями. Вкус продукта слегка сладковатый, был отмечен слегка аромат риса.

**Вывод.** Рисовое «молоко» представляет собой универсальный продукт с множеством применений в кулинарии. Понимание различных методов его приготовления поможет потребителям выбрать наиболее подходящий способ в зависимости от их предпочтений и потребностей.

Хотя рисовое «молоко» имеет свои преимущества, важно отметить, что оно также имеет низкое содержание белка по сравнению с коровьим молоком и некоторыми другими растительными альтернативами (например, соевым). Поэтому при выборе растительного молока стоит учитывать свои индивидуальные потребности в питательных веществах.

### Список литературы

1. Безлактозные молочные продукты: перспективы производства/Мохаммед Эль Амине Хелеф [и др.] // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 3. С. 94-105. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-3-94-105>.

2. Безлактозные продукты: что это, в чем отличие от обычных, их польза и недостатки — читать на Gastronom.ru : сайт. — URL: <https://www.gastronom.ru/text/bezlaktoznye-produkty-chto-eto-v-chem-otlichie-ot-obychnyh-ih-polza-i-nedostatki-1018412?ysclid=m5i9maiecr747652242> (дата обращения: 08.01.2025).

3. Непереносимость лактозы и диетические молочные продукты: сайт. — URL: <https://danvik.ru/press/articles/neperenosimost-laktozy-i-dieticheskie-molochnye-produkty/> (дата обращения: 08.01.2025).

4. Непереносимость лактозы у взрослых (лактазная недостаточность): причины, симптомы и лечение в статье диетолога Леонтьева Г. А.: сайт. — URL: <https://probolezny.ru/neperenosimost-laktozy-u-vzroslyh/> (дата обращения: 08.01.2025).

5. ПОЛЬЗА И ВРЕД МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ // GYBERLENINKA: сайт. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polza-i-vred-molochnyh-produktov?ysclid=m5i9n8j0z9146674813> (дата обращения: 08.01.2025).

6. Хиль Л.М., Гетманец В.Н. Разработка рецептуры и оценка качества растительного напитка функционального назначения: Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата. Сборник материалов II международной научно-практической конференции ФГБНУ РосНИИСК "Россорго". Саратов, 2022. С. 260-264.

7. Яковлева Д.П., Гетманец В.Н. Перспектива производства растительного молока в Сибирском Федеральном Округе: В сборнике: От импортозамещения к экспортному потенциалу: научно-инновационное обеспечение производства и переработки продукции растениеводства. 2021. С. 185-186.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ МУКИ И УГЛЕВОДНОГО СЫРЬЯ

Нициевская Валерия Степановна, ученица 6 класса  
МБОУ Краснообской СОШ №1, р.п. Краснообск, Россия  
n\_v\_s\_2012@mail.ru

Научный руководитель, Нициевская Ксения Николаевна, кандидат технических наук  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный  
научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, р.п. Краснообск, Россия  
nitsievskayakn@sfsca.ru

**Аннотация.** Проведены оценка органолептических и физико-химических показателей дрожжей разных торговых марок. В нем предусматривается определение органолептических (внешний вид, цвет, запах, вкус) и физико-химических показателей (массовая доля влаги (%), подъемная сила (мин)). Для исследования были отобраны образцы дрожжей сухих хлебопекарных торговых марок «Воронежские», «Домашний эксперт», «Саф-момент», «Галерея вкусов», «Волшебное дерево», «Рестория», «Dr. Bakers».

**Ключевые слова:** дрожжи сухие хлебопекарные, физико-химические показатели, органолептические показатели

Дрожжи по существу представляют собой накопительную культуру дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [1,2]. В состав хлебопекарных как сухих, так и прессованных дрожжей входят дрожжеподобные грибы вида *Saccharomyces cerevisiae*. Дрожжи применяемые в хлебопечении относятся к царству грибов – *Mycota*, к отделу *Eumycota* (истинные грибы), к классу – *Ascomycetes* (аскомицеты), семейству – *Saccharomycetaceae* (сахаромицетовые), к роду – *Saccharomyces* (дрожжи), виду – *cerevisiae* (пекарские дрожжи).

**Цель:** проведение экспертизы качества дрожжей разных торговых марок.

Для проведения данной работы в первую очередь мы ознакомились с ГОСТами по хлебопекарным дрожжам. В настоящее время в нашей стране действует ГОСТ Р 54845-2011 - по оценке показателей качества хлебопекарных сушеных дрожжей. В нем предусматривается определение органолептических (внешний вид, цвет, запах, вкус) и физико-химических показателей (массовая доля влаги (%), подъемная сила (мин)).

Для исследования были отобраны образцы дрожжей сухих хлебопекарных торговых марок «Воронежские», «Домашний эксперт», «Саф-момент», «Галерея вкусов», «Волшебное дерево», «Рестория», «Dr. Bakers».

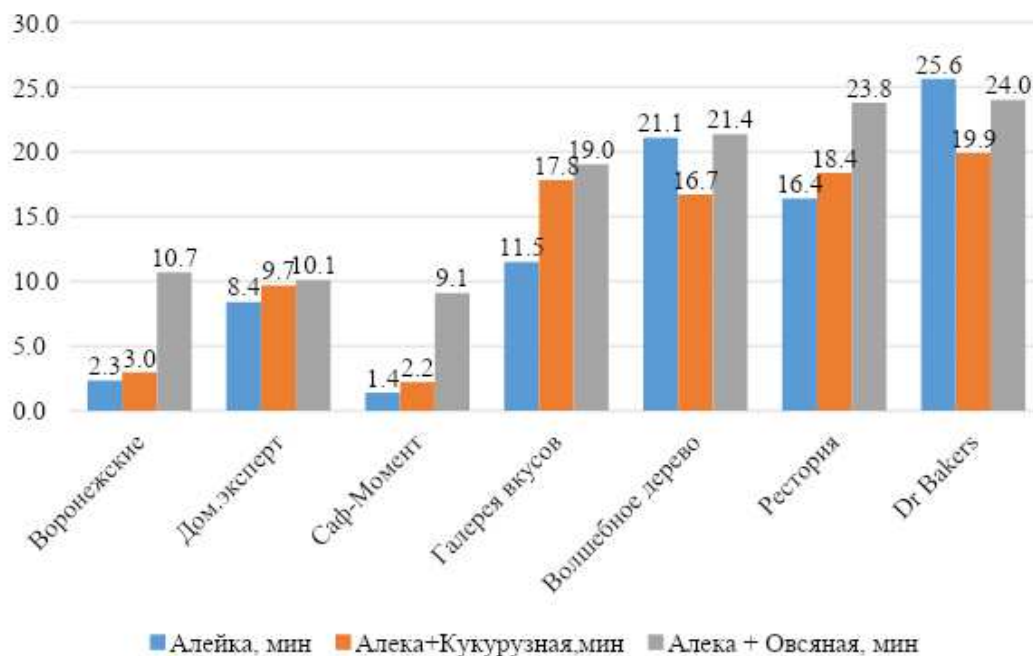
**Результаты исследований.** Проведена органолептическая оценка дрожжей разных торговых марок, визуально дрожжи имели одинаковый внешний вид и цвет, поэтому получили равные оценки - 5 баллов. Исследование по показателям «вкус» и «запах» были различные, некоторые дрожжи отличались слишком ярким вкусом («Домашний эксперт»), некоторые слишком кислым вкусом и запахом («Рестория») Высокими баллами отмечен образец дрожжей «Dr. Bakers» - 19,7 баллов (табл. 1).

Таблица 1 - Органолептические исследования дрожжей

Органолептическая оценка, балл							
Внешний вид	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Цвет	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Запах	4,0	4,5	4,7	4,0	4,0	3,5	5,0
Вкус	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,7
Итого	19,0	19,0	19,2	18,5	18,5	18,0	19,7

По массовой доли влаги все образцы, за исключением «Рестории», соответствовали требованиям ГОСТ Р 54845-2011.

Физико-химические показатели включали исследование подъемной силы дрожжей при использовании разных видов пшеничной муки марки «Алейка» и «Макфа», «С.Пудовъ» (кукурузная и овсяная мука) лучший результат показали дрожжи «Саф – момент» и «Воронежские» (рис. 1).



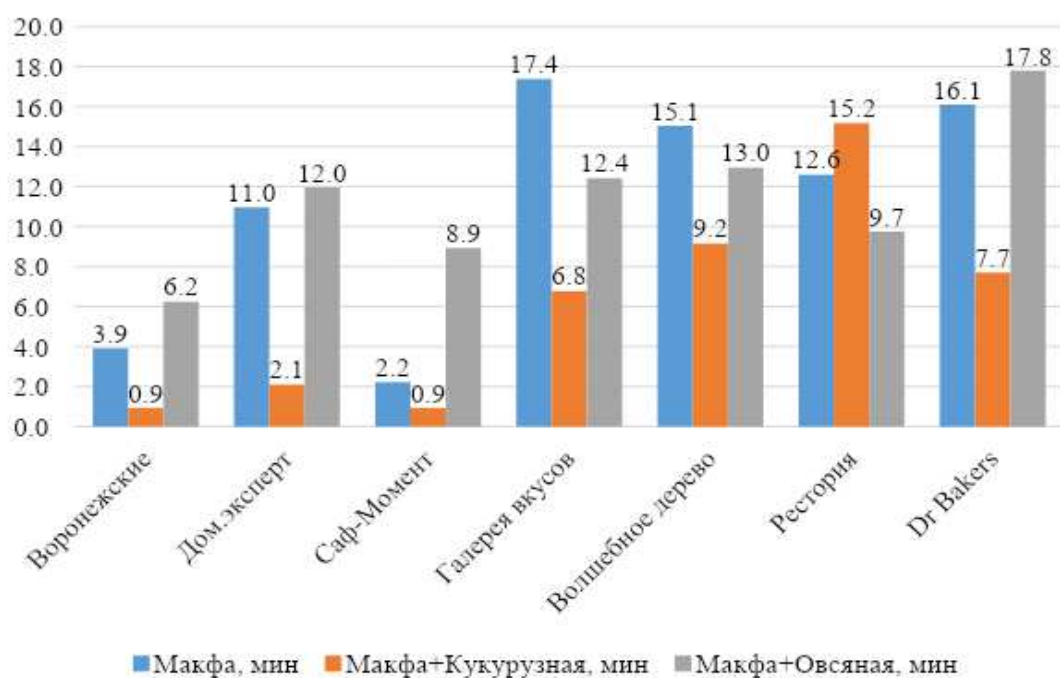
**Рисунок 1 - Подъемная сила при использовании муки марки «Алейка» и «С.Пудовъ» (кукурузная и овсяная мука)**

По результату данных рисунка 1, подъемная сила при использовании муки «Алейка» лучше у образцов дрожжей «Саф – момент» составило 1,4 минуты, у дрожжей «Воронежские» составило 2,3 минуты. Согласно ГОСТ Р 54845-2011 подъемная сила дрожжей для высшего сорта составляет для высшего сорта не более 60 минут, для первого не более 70 минут. Хуже всего подъемная сила у дрожжей фирмы «Dr. Bakers» составило 25,6 минут, «Волшебное дерево» - 21,1 минута. При этом все образцы соответствуют высшему сорту.

При исследовании подъемной силы при сочетании пшеничной муки «Алейка» и кукурузной муки «С.Пудовъ» наилучшим результатом определен образец «Саф-момент» составило 2,2 минуты, увеличение времени связано с плотностью кукурузной муки. Тем не менее все образцы также соответствовали требованиям высшего сорта.

При исследовании подъемной силы при сочетании пшеничной муки «Алейка» и овсяной муки «С.Пудовъ» наилучшим результатом определен образец «Саф-момент» составило 9,1 минута, увеличение времени на подъемную силу связано с особенностями муки. Также все образцы также соответствовали требованиям высшего сорта.

По результату данных рисунка 2, подъемная сила при использовании муки «Макфа» лучше у образцов дрожжей «Саф – момент» составило 2,2 минуты, у дрожжей «Воронежские» составило 3,9 минуты. Согласно ГОСТ Р 54845-2011 подъемная сила дрожжей для высшего сорта составляет для высшего сорта не более 60 минут, для первого не более 70 минут. Хуже всего подъемная сила у дрожжей фирмы «Галерея вкусов» составило 17,4 минут, «Dr. Bakers» - 16,1 минута. При этом все образцы соответствуют высшему сорту.



**Рисунок 2 - Подъемная сила при использовании муки марки «Макфа» и «С.Пудовъ» (кукурузная и овсяная мука)**

При исследовании подъемной силы при сочетании пшеничной муки и кукурузной муки «С.Пудовъ» наилучшим результатом определен образец «Воронежские» и «Саф – момент» составило 0,9 минут. С данными образцами пшеничной муки “Макфа” подъемная сила дрожжей была лучше. Возможно, это связано со свойствами пшеничной муки, плотность муки «Макфа» меньше, чем муки «Алейка». Также подъемная сила дрожжей выше и в других образцах, например, дрожжи «Рестория» с мукой кукурузной и «Алейкой» имела результат равный 18,4 минуты, а с мукой кукурузной «Макфой» результат 15,2 минуты. Дрожжи «Волшебное дерево» с мукой кукурузной и «Алейкой» имела результат равный 16,7 минуты, а с мукой кукурузной «Макфой» результат 9,2 минуты.

При исследовании подъемной силы при сочетании пшеничной муки «Макфа» и овсяной муки «С.Пудовъ» наилучшим результатом определен образец «Воронежские» составило 6,2 минута, увеличение времени на подъемную силу связано с особенностями муки. Также все образцы также соответствовали требованиям высшего сорта. Также подъемная сила дрожжей выше и в других образцах, например, дрожжи “Галерея вкусов” с мукой кукурузной и «Алейкой» имела результат равный 19,0 минуты, а с мукой кукурузной “Макфой” результат 12,4 минуты. Дрожжи «Dr.Bakers» с мукой кукурузной и «Алейкой» имела результат равный 24,0 минуты, а с мукой кукурузной «Макфой» результат 17,8 минуты.

Согласно методике шарика для оценки влияния сахара и эритрита на подъемную силу образцов, вместо 4,8 см<sup>3</sup> 2,5%-раствора поваренной соли, заменили на 4,8 см<sup>3</sup> 2,5% раствора сахара или эритрита в том же соотношении (рис. 3).

По результату данных рисунка 3 лучший результат «подъемной силы» при использовании муки «Алейка» и сахара у образцов составил:

- «Воронежские» - 2,1 минуты;
- «Домашний эксперт» - 4,6 минуты;
- «Волшебное дерево»- 13,1 минута;
- «Dr.Bakers» - 7,9 минут.

Лучший результат «подъемной силы» при использовании муки «Алейка» и соли у образцов составил:

- «Саф – момент» - 1,4 минуты;
- «Галерея вкусов» - 11,5 минут;



**Рисунок 3 - Подъемная сила при использовании муки марки «Алейка» с солью, сахаром и эритритом, мин**

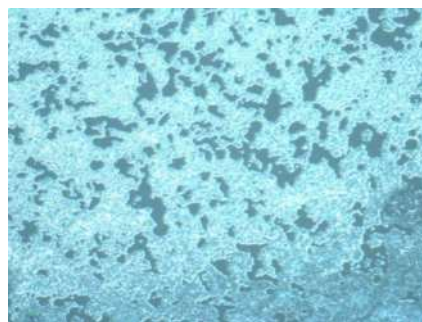
- «Рестория»- 16,4 минуты.

Визуальный анализ проявления активности дрожжей представлен на рисунке 4. Образцы водных растворов дрожжей при добавлении сахара визуально отличались при добавлении эритрита. Все образцы с добавлением сахара имели пену, минимальную пену имел образец «Саф-момент»  $\approx 1,5$  мм. Остальные образцы имели высокую пену  $\approx 10$  мм.

Анализ дрожжевых растворов с внесением эритрита между образцами не отличался, визуально активность дрожжей не проявлялась.



**Воронежские + сахар**



**Воронежские + эритрит**

**Рисунок 4 - Исследование активности дрожжей марки «Воронежские»**

При исследовании на микроскопе образца дрожжевого раствора с сахаром образовались большие агломерации, с эритритом такой зависимости не обнаружено. Хотя активность дрожжей с эритритом также отмечена.

По проведенным исследованиям можно сделать вывод, что с эритритом и сахаром активность дрожжей существовала.

**Выводы.** Проведена органолептическая оценка дрожжей разных торговых марок, визуально дрожжи имели одинаковый внешний вид и цвет, поэтому получили равные оценки - 5 баллов. Исследование по показателям «вкус» и «запах» были различные, некоторые дрожжи отличались слишком ярким вкусом («Домашний эксперт»), некоторые слишком кислым вкусом и запахом («Рестория»). Высокими баллами отмечен образец дрожжей «Dr. Bakers» - 19,7 баллов. Физико-химические показатели включали исследование подъемной силы дрожжей при использовании разных видов муки, и при использовании разного углеводного сырья. По массовой доли влаги все образцы, за исключением «Рестории», соответствовали требованиям ГОСТ Р 54845-2011. Проведенные микроскопические исследования определили равную активность дрожжей при использовании эритрита и сахара. Проведенные исследования дрожжей сравнивались между собой по физико-

химическим и органолептическим показателям, при этом, по заявленным характеристиками, все образцы соответствовали ГОСТ Р 54845-2011 (исключение составил показатель влаги в дрожжах «Рестория»).

#### **Список литературы**

1. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. М.:, 2004, 122 с.
2. Борисова С. В., Богова М. М., Решетник О. А., Махмутова Е. А., Аюпова А. Н. Влияние экстракта стевии на подъемную силу хлебопекарных дрожжей// Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №18 С.270-271
3. ГОСТ Р 54731-2011. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия
4. ГОСТ 28483-90 Дрожжи сухие хлебопекарные
5. ГОСТ 171-2015 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия.

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И БАРЬЕРНЫХ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК ДЛЯ ВАКУУМАЦИИ

**Олейников Никита Владимирович**, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

**Научный руководитель: Олейникова Елена Николаевна**, старший преподаватель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

onv05@mail.ru

**Научный руководитель: Мацкевич Игорь Викторович**, кандидат технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

imatskevichv@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена изучению видов и характеристик полимерных упаковочных материалов, применяемых в технологиях вакуумирования сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. Дана классификация упаковочных полимеров зависимости от степени проницаемости для газов. Определены характеристики и особенности применения известных полимеров в технологиях получения барьерных упаковочных пленок. Барьерные свойства полимеров имеют огромное значение для оценки и прогнозирования сроков годности упакованного сырья и пищевых продуктов.

**Ключевые слова:** упаковка, полимерные материалы, вакуумация, барьерные упаковочные пленки

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в рамках выполнения тематического плана-задания, финансируемого за счет бюджетных средств, по теме № 310 «Совершенствование технологии и разработка нового оборудования переработки консервированных пантов и окостенелых рогов оленей северных для получения продуктов первичной переработки с повышенным содержанием биологически активных веществ».*

Эффективным способом сохранения качества и потребительских свойств пищевого сырья и продукции является вакуумная упаковка, позволяющая продлить сроки хранения и годности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов.

**Цель** исследования заключается в изучении характеристик и технологических свойств, особенностей применения современных полимерных материалов в технологиях получения барьерных упаковочных пленок.

Вакуумирование представляет собой процесс удаления воздуха из упаковки, предотвращая попадание во внутреннее ее пространство кислорода, углекислого газа, водяного пара и посторонних запахов.

Существуют 2 способа достижения вакуума:

– откачкой воздуха с помощью специального насоса или вакууматора, при этом упаковка плотно облегает продукт и сжимается. При использовании насоса доступ воздуха исключается за счет зип-лок замка или клапана нипельного типа, а при применении вакууматора – термосваривание шва пакета с использованием гильотины;

– вытеснением воздуха инертными газами, при этом в упаковке происходит создание модифицированной газовой среды за счет замещения воздуха газами [6].

Технологически операция вакуумации проводится на специализированном ручном или автоматическом оборудовании.

В зависимости от способа вакуумирования и вида сырья и готовых продуктов используют различные упаковочные материалы. Они должны быть химически инертными, термостойкими, высокопластичными и обладать паро- и газонепроницаемостью [3].

Важное значение имеет подбор оптимальной толщины плёнки упаковки, размерность её определяется в микрометрах (1 мкм = 0,001 мм = 0,0001 см) и может колебаться от 60 до 170 мкм. Для упаковки мягких материалов без острых граней и углов используется пленка толщиной 60-70 мкм, для твердых материалов с острыми краями, углами и гранями – толщиной 120-170 мкм [2].

Применение слишком тонкой пленки не обеспечит ее защитные свойства для твердых материалов, а использование более плотных пленок для мягких и сыпучих материалов – экономически не целесообразно.

В таблице 1 представлена классификация полимерной упаковки на группы в зависимости от степени проницаемости для газов: высокобарьерные (плохо пропускающие газообразные вещества), среднебарьерные и низкобарьерные (хорошо пропускающие газообразные вещества) [2].

**Таблица 1 – Классификация по степени проницаемости для газов**

<b>Классификация</b>	<b>Материал</b>
Низкобарьерные	- лавсан (полиэтилентерефталат, PET), - полиэтилен (PE), - биаксиально-ориентированная полипропиленовая пленка (БОРП)
Среднебарьерные	- полиамид (РА), - полипропилен ( РР), - полиэтилен высокой плотности (ПЭВП), - аморфный полиэтилентерефталат (АПЭТ)
Высокобарьерные	- ориентированный полиамид – (ОРА), - поливинилхлорид (ПВХ), - поливинилиденхлорид (ПВДХ), - сополимер этилвинилового спирта (EVON).

В таблице 2 даны характеристики и свойства известных полимеров и способы их применения.

**Таблица 2 – Характеристики и свойства полимеров [2]**

<b>Название</b>	<b>Полимеры</b>	<b>Свойства</b>	<b>Применение</b>
ПЭТ (PET)	полиэтилентерефталат или лавсан	- высокий предел прочности на растяжение, - высокая точка плавления, - небольшое относительное удлинение при разрыве, - хорошие защитные свойства от жиров и масел, - отличные оптические свойства - хорошие печатные свойства.	Используется в ламинированных структурах, когда требуются сочетание защитных свойств с высокой прочностью и тепловой стабильностью.
ПЭ (PE)	полиэтилен	- низкой плотности, - низкие температуры плавления, - хорошая свариваемость, - высокие влагозащитные и барьерные свойства, - механическую прочность. - слабая способность удерживать кислород	Используется как объёмный компонент многослойных барьерных плёнок, придает прочность и влагонепроницаемость

ПА (РА)	полиамид	<ul style="list-style-type: none"> <li>- жесткий материал с высокой прочностью при разрыве,</li> <li>- высокая износостойкость,</li> <li>- высокая температура размягчения – выдерживает до 140°C,</li> <li>- сохраняет эластичность при низких температурах,</li> <li>- высокая паропроницаемость,</li> <li>- низкая газопроницаемость,</li> <li>- хорошая прозрачность,</li> <li>- хорошие печатные свойства.</li> </ul>	<p>Используется в вакуумной упаковке для создания многослойных барьерных плёнок.</p> <p>Недостаток полиамида – склонность к намоканию.</p>
ПП (РР)	полипропилен )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- менее плотный (0,90 г/см<sup>3</sup>),</li> <li>- высокая износостойкость,</li> <li>- не подвергается коррозионному растрескиванию,</li> <li>- средние температуры плавления – 150-175°C,</li> <li>- химическая стойкость,</li> <li>- высокая чувствительность к свету и кислороду.-</li> </ul>	<p>Используется как компонент многослойных барьерных плёнок, двухосная ориентация полипропилена (БОРР) повышает прочность при растяжении, прозрачность, блеск, сопротивление удару.</p>
ОПА	ориентированный полиамид и полиэтилен высокого давления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокие барьерные свойства;</li> <li>- хорошая прочность,</li> <li>- высокая прочность,</li> <li>- хорошая прозрачность.</li> </ul>	<p>Применяется для изготовления фасовки колбасы, деликатесной продукции, сыров, которые могут храниться в вакууме в течение длительного срока.</p>
ПВХ	поливинилхлорид	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокая устойчивость к кислотам, щелочам,</li> <li>- хорошие защитные свойства от жиров,</li> <li>- стойкость к УФ–излучению.</li> </ul>	<p>Применяется для изготовления пакетов, пленки, рукавов, полурукавов.</p>
ПВДХ (PVDC)	поливинилиденхлорид	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокие барьерные свойства,</li> <li>- химическая стойкость,</li> <li>- высокая прочность,</li> <li>- хорошая прозрачность,</li> <li>- хорошие защитные свойства от жиров и масел.</li> </ul>	<p>Используется для создания высокобарьерных пленок, сваривается при достаточно низких температурах от 120 до 150°C, является отличным материалом для изготовления термоусадочных пакетов.</p>
EVONH	сополимер этилена и винилового спирта	<p>Температура плавления: около 170°C, стеклования –60°C, Температура эксплуатации: от -40 до +90°C,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокая химическая стойкость,</li> <li>- высокая твердость,</li> <li>- высокая прочность и износостойкость,</li> <li>- очень низкая газопроницаемость,</li> <li>- антистатические свойства,</li> <li>- стойкость к УФ–излучению,</li> <li>- под воздействием влаги частично теряет свои барьерные свойства.</li> </ul>	<p>Используется для создания высокобарьерных пленок, не применяется в чистом виде, изолируется от внешней среды слоями других полимерных материалов.</p>

Главным фактором, влияющим на сроки хранения продукта в вакуумной упаковке, является проницаемость полимерных материалов к газам, прежде всего к кислороду, так как наличие кислорода вызывает процессы окисления, изменения органолептических и физических свойств сырья и пищевых продуктов [9]. Значение проницаемости выражается в объеме кислорода,

который проникает через поверхность в течение 24 часов при определенном давлении ( $\text{см}^3/\text{м}^2/24$  ч/атм) [4].

Например, для низкобарьерного многослойного материала ПЭТ (PET) проницаемость материалов толщиной 25 мкр. по кислороду при 23°C влажности 65% ( $\text{см}^3/\text{м}^2/\text{сутки}$ ) равна 80, для среднебарьерного многослойного материала ПА (PA) – около 30, для высокобарьерного полимерного многослойного материала – примерно 0,5, что в 160 раз меньше по сравнению с низкобарьерным [1, 2, 8].

Для улучшения технологических характеристик (газонепроницаемости, эластичности, прочности) и снижения стоимости упаковочных материалов применяют комбинирование различных видов пластика для получения многослойных пленок, которые производят методами ламинирования и соэкструзии [7]. При ламинировании соединение в общую структуру различных по свойствам полимеров происходит с помощью клея, при соэкструзии – полимеры соединяются единый плёночный материал. Современные многослойные барьерные пленки получают, применяя комбинацию этих способ полимеризации.

Используя различные комбинации полимерных материалов и добавок для создания многослойной структуры полимерных плёнок можно значительно расширить их возможности, придать дополнительные свойства.

Для сохранения характеристик сырья и готовой продукции в течение времени, указанного на упаковке, следует:

- избегать механического повреждения упаковки;
- выдерживать температурный режим, указанный на вакуумном пакете;
- хранить продукт в сухом месте;
- избегать попадания прямых солнечных лучей.

Барьерные свойства полимеров имеют огромное значение для оценки и прогнозирования сроков годности упакованного сырья и пищевых продуктов.

Выбор полимерных упаковочных материалов зависит от характеристик применяемого специализированного оборудования, вида сырья и продукции. Особенность применения полимерных упаковочных материалов для различных вакууматоров заключается в том, что для промышленного оборудования возможно применение более дешевой гладкой упаковки, а для непромышленных (бытовых) приборов требуются гофрированные пакеты. Поэтому при больших объёмах упаковки рационально и экономически выгодно использовать гладкие пакеты.

### Список литературы

1. Ананьев, В. В. Проницаемость полимерной упаковки и сроки хранения упакованных молочных продуктов / В. В. Ананьев, О. В. Виденин, А. А. Шишимаров // Молочная промышленность. – 2009. – № 9. – С. 30-32. – EDN KZQMFL
2. Барьерные материалы Режим доступа URL: <https://foodprom66.ru/upload/iblock/105/105d36a4444c7bb4cfb8d07a3c2dd988.pdf> (дата обращения: 27.10.2024).
3. ГОСТ 17527— 2020 Упаковка Термины и определения. Межгосударственный стандарт. - М.: Стандартинформ, 2021. – с. 25
4. Крутовский, А. В. Проницаемость полимерной пищевой упаковки / А. В. Крутовский // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. – 2016. – № 3(15). – С. 113-118. – EDN WKOZQR.
5. Носиров, Д. П. Требования к показателям качества упаковочных пленок на современном этапе / Д. П. Носиров, Е. П. Багрянцева // Молодежь в науке и предпринимательстве, Гомель - Милоград, 16–19 мая 2018 года / под науч. ред. А. П. Бобовича. – Гомель - Милоград: Учреждение образования "Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации", 2018. – С. 281-284. – EDN PLIUJL.
6. Полимерные материалы для вакуумной упаковки : разновидности, их особенности / URL: <https://plastinfo.ru/information/articles/171/> (дата обращения: 11.11.2024)
7. Ухарцева, И. Ю. Методы изготовления полимерной упаковки для пищевых продуктов (обзор) / И. Ю. Ухарцева, Е. А. Цветкова, В. А. Гольдаде // Пластические массы. – 2020. – № 7-8. – С. 40-48. – DOI 10.35164/0554-2901-2020-7-8-40-48. – EDN YETIY.
8. Цупрева, В. Контроль качества полимерных упаковочных материалов / В. Цупрева, В. Румянцев // Аналитика. – 2017. – № 3(34). – С. 54-56. – DOI 10.22184/2227-572X.2017.34.3.54.56. – EDN YULHGV.
9. Russo G. M., Simon G. P., Incarnato L. Correlation Between Rheological, Mechanical and Barrier Properties in New Copolyamide-Based Nanocomposite Films // Macromolecules. – 2006. – Vol. 39. – N 11. – P. 3855–3864

## АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

**Повагина Валерия Николаевна**, ученица 8 класса

Лицей № 124, Барнаул, Россия

lera.povagina.2010@gmail.com

**Научный руководитель: Гетманец Валентина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

e-mail: getmanecv@mail.ru

**Аннотация.** Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает, что с каждым годом увеличивается число школьников, страдающих ожирением и рассматривает ожирение как глобальную эпидемию. В работе приведен анализ заболеваемости ожирением в период с 2018 по 2023 г. в Российской Федерации и в Сибирском ФО. Проведено анкетирование школьников с целью выявления фактического питания, в опросе участвовали ученики 6-9 классов г. Барнаула Алтайского края, которые занимаются в студии танца. Анализ кратности питания показал, что адекватное 4-5-разовое питание в течение дня получают только 40% школьников, режим питания не соблюдают 50 % к сожалению, есть дети, которые питаются всего 2 раз в день. Таким образом, режим питания школьников является не вполне удовлетворительным. Также было выявлено что некоторые респонденты не включают в свой рацион молочные, мясные продукты и рыбу, а вот в меню у каждого есть овощи и фрукты.

**Ключевые слова:** ожирение, подростки, школьники, молоко, молочные продукты, рацион питания, сбалансированное питание, белки, жиры, углеводы, пищевой статус

Здоровье школьников напрямую зависит от правильного подхода к выбору продуктов и составление суточного рациона питания.

Наиболее значимым этапом в развитии детей это школьный период, в который идет формирование организма, на это оказывает влияние ряд факторов, среди которых особую роль играет правильное, сбалансированное питание. В этот период школьником необходимы как физиологические, так и психологические силы, но и повышенный уровень умственной активности.

К сожалению, сохраняется высокий уровень заболевания ожирением у населения различных возрастов, которое представляет большой риск для здоровья и нуждается в проведении серьезных мероприятий по его профилактике [1, 2, 4].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает, что с каждым годом увеличивается число детей и подростков, страдающих этим заболеванием. Ожирение может выступать как самостоятельным заболеванием, либо причиной ряда заболеваний, таких как ишемической болезни сердца или артериальной гипертензии. В связи с этим данное заболевание рассматривается как глобальная эпидемия, охватывающую миллионы людей.

Данное заболевание в структуре общей и первичной занимает одно из первых мест, так в 2023 году на его долю приходилось 33,3% и 28,91% от общей заболеваемости соответственно. Проанализируем количество детей с этим заболеванием в динамике по ряду возрастных категорий, показатель приведен из расчёта 100000 детей соответствующего возраста (табл. 1) [3].

**Таблица 1 - Заболеваемость ожирением детей**

Годы	Возрастная группа		
	0-14 лет	0-17	15-17
2018	1 308,3	1612,3	3477,7
2019	1 417,3	1694,8	3348,7
2020	1319,0	1573,9	3053,7

2021	1477,8	1753,0	3333,0
2022	1555,7	1847,7	3567,3
2023	1653,3	1965,0	3683,4

Данные свидетельствуют о росте заболеваемости ожирением у детей всех возрастных категорий. Больше число заболеваемости ожирением приходится на детей в возрасте от 15 до 17 лет и в 2023 году он составил 3683,4 случаев на 100 тысяч сверстников. Если рассматривать в динамике 2018-2023 гг. отмечаются некоторые колебания, однако в целом за рассматриваемый период общее количество детей с ожирением этот показатель увеличился на 5,9 %. Такая же тенденция прослеживается и у возрастных групп от 0-14 и от 0 до 17 лет.

Показатель общей заболеваемости ожирением в Сибирском ФО на примере детей в возрасте до 17 лет выглядит следующим образом (табл.2).

**Таблица 2 - Общее количество заболевших ожирением детей в возрасте от 0-17 лет по СФО**

Федеральный округ	Годы					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Российская Федерация	1612,3	1694,8	1573,9	1753,0	1847,7	1965,0
Сибирский ФО	2066,3	1912,2	1699,3	1922,7	2059,2	2280,4

Из представленных данных видно, что отмечается рост увеличения заболеваемости детей в возрасте до 17 лет как в целом по Российской Федерации, так и по Сибирском ФО, при этом в Сибирском ФО, этот показатель превышает на 454 случаев в 2018 году и на 315,4 в 2023 году.

Необходимым условием для обеспечения здоровья школьников является здоровое питание и формирования здорового пищевого поведения, которое должно сохраниться на всю последующую жизнь.

Древнегреческий врач, целитель и философ Гиппократ, который вошел в историю как «отец медицины» сказал фразу «Мы есть то, что мы едим», в буквальном переводе это означает «Ты-то, что ты ешь».

Он считал, что пища, нами употребленная, не только утоляет голод, но и оказывает влияние на наше здоровье в целом, на характер наших болезней, а также на наше сознание.

Для хорошего здоровья детей школьного возраста первостепенное значение имеет правильное соотношение питательных веществ в рационе. Обязательно нужно включать в суточный рацион продукты которые содержат не только белки, жиры и углеводы, но и незаменимые аминокислоты, витамины и минеральные вещества. При этом необходимо учитывать не только их поступление в организм, но и соотношение, которое должно быть 1:1:4 (белки, жиры и углеводы).

Ежедневно в организм школьника должно поступать 75-90 г белка, из которых на белок животного происхождения должно приходиться 40-55 г.

В связи с принципами правильного питания в рационе должны присутствовать следующие продукты: молоко и кисломолочные продукты, сыр; творог, рыба, мясные продукты, яйца и источники углеводов овощи и фрукты.

**Целью** нашей исследовательской работы было проанализировать рацион питания школьников.

**В задачи** входило: изучение основных принципов сбалансированного питания и анализ фактического питания по результатам социологического опроса школьников.

В процессе выполнения поставленной цели нами были использованы такие методы как: сбор информации по теме, (поисковый), анкетирование, обработка данных (систематизация), анализ.

База исследования: Социологический опрос проводился среди школьников 6-9 классов г. Барнаула Алтайского края, которые занимаются в студии танца. В ходе исследования было использовано сочетание методов опроса и анкетирования.

В анкетах школьники отвечали на следующие вопросы:

1. Кратность питания в сутки.
2. Как часто в рационе присутствует молоко?
3. Сколько раз в неделю кушаете каши, приготовленные на молоке?
4. Как часто употребляете кисломолочные напитки?
5. Включены в рацион питания сыры?
6. Как часто употребляете мясо?
7. Сколько раз в неделю в рационе включена рыба?
8. Как часто употребляете овощи и фрукты?
9. Как часто употребляете фастфуд.
10. Как часто употребляете газированные напитки.

Анализ кратности питания показал, что правильное питание (4-5 раз) в течение дня получают только 40% школьников, режим питания не соблюдают 50 %, также есть школьники, которые питаются всего 2 раз в сутки.

Таким образом, режим питания школьников является не вполне удовлетворительным.

Молоко употребляют 90 %, в том числе ежедневно 40% ребят и к сожалению, есть те, которые вообще не включают в свой рацион молоко на долю таких школьников приходится 10 %.

Ежедневно у 30 % ребят в меню включены молочные каши, столько же не употребляют их вообще, остальные кушают, но редко. Около 90 % респондентов с большим удовольствием включают в суточный рацион кисломолочные напитки, однако 10 % вообще такие молочные продукты не употребляют. Необходимо отметить, что все с большим удовольствием кушают сыры, при этом у 50-ти % он входит в суточный рацион.

Что касается употребления мяса и мясных продуктов, то 10 % вообще не употребляют такую категорию продуктов, ежедневно 20 %, у остальных в неделю от 3 до 5 раз.

Нельзя назвать благоприятной ситуацию с потреблением рыбы, так как вообще нет в рационе у 30 % опрошенных, остальные употребляют редко.

Очень хорошо, что при составлении рациона питания отдается предпочтение овощам и фруктам, все ребята ежедневно употребляют продукты содержащие растительные волокна, клетчатку и медленноусвояемые углеводы.

Что касается продукции фастфуда, то 40 % вообще не употребляют, заменяя фруктами, но вот остальные 1-2 раза в неделю. Около 20 % детей потребляют газированные напитки ежедневно, столько же заменяют их минеральной и питьевой водой, остальные несколько раз в неделю.

**Выводы.** Обзор литературы и данные анкетирования показывают некоторые проблемы в питании школьников, это недостаток в рационе продуктов – источников эссенциальных нутриентов (полноценного белка, минеральных веществ и витаминов), но и потребление продуктов-источников насыщенных жиров и простых углеводов.

### Список литературы

1. Аметов А.С. Ожирение. Современный взгляд на патогенез и терапию: учебное пособие. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. Т. 1. 384 с.
2. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. и др. Ожирение в Российской популяции – распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний // Российский кардиологический журнал. 2018. Т. 23, № 6. С. 123–130. DOI: <http://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-6-123-130>
3. Миргородская О.В. Заболеваемость ожирением у детей в возрасте 0-17 лет в Российской Федерации в период с 2018 по 2023 / Научно-практический рецензируемый журнал "Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики" 2024 г., № 3 С. 236- 251
4. Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Болотова Н.В., и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей». Проблемы эндокринологии. 2021.

## ГАЛЕТЫ «ПИКАНТНЫЕ» С ДАЙКОНОМ

**Присухина Софья Алексеевна**, ученица 7 класса  
Лицей № 10, Красноярск, Россия  
nat3701@mail.ru

**Научный руководитель: Присухина Наталья Викторовна**, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
nat3701@mail.ru

**Аннотация.** В работе представлены результаты по разработке галет, обогащенных пюре дайкона. Часть муки заменяли на пюре дайкона в количестве 2,4,6,8 10% от массы муки. Полученные изделия изучали по основным показателям качества, а также проводили дегустационную оценку готовых галет. В результате полученных данных, образцом, получившим наивысшую оценку и соответствующий качественным характеристикам, стал образец с 8% заменой муки на пюре дайкона.

**Ключевые слова:** дайкон, галеты, пюре, обогащение, расширение ассортимента

В последние годы ассортимент кондитерских изделий очень расширился. Технологи постоянно разрабатывают что-то новое. Во-первых, потребители стали более требовательны, а во-вторых направление более полезных продуктов все больше и больше набирает свою актуальность.

Применение полуфабрикатов из плодов, ягод и овощей достаточно активно используется, потому что они богаты по своему химическому составу, достаточно просты в получении и удобны для усовершенствования технологии. В данной работе в качестве дополнительного источника пищевых веществ, а также улучшения органолептических свойств галет предложено использовать пюре дайкона [1,2,4].

Пюре из дайкона содержит большое количество углеводов 85,42%, в составе которых большое количество клетчатки, белков 12,5%, а также жиров 2,08%. Количество витамина С в японской редьке составляет 22 мг на 100 г продукта, калия – 227 мг, кальция – 27 мг, фосфора – 23 мг, натрия 21 мг, а магния 16 мг. Что достаточно много. При этом калорийность редьки дайкон очень мала, всего 22 ккал на 100 г продукта. Природный пектин, входящий в состав дайкона, несет огромную пользу для здоровья:- снижает уровень сахара в крови;- снижает уровень холестерина;- уменьшает риск онкологических заболеваний.

Благодаря фитонцидам, которыми богата японская редька, организм человека успешно противостоит вирусам и бактериям. Фитонциды также способствуют снятию усталости, и нормализации давления. В редьке также содержатся ферменты – ферменты, способствующие перевариванию пищи и ускорению обмена веществ в организме [2,3].

Пюре получали после тщательной санитарной обработки корнеплода, путем измельчения в пюре. Готовое пюре имеет кремовый цвет, с легким оттенком зеленого.

С целью снижения калорийности изделий, в рецептуре галет часть муки заменяли на пюре из дайкона с учетом сухих веществ. Пюре вносили в количестве 2,4,6,8,10% от массы муки. Пюре вносили на стадии замеса теста. Принципиальная схема производства галет приведена на рисунке 1.

Органолептические показатели всех образцов готовых изделий – галет соответствовали требованиям ГОСТ, кроме последнего образца с 10% внесением пюре редьки. Поверхность изделий с пюре свыше 8% становилась не ровной, с вздутиями. Присутствовал сильно выраженный вкус и запах дайкона, что негативно сказывалось на восприятии потребителей. Дополнительно проведена дегустационная оценка органолептических

показателей (рис 2.). Дегустационная оценка проводилась по 30-бальной системе. На диаграмме видно, что наивысший балл получил образец с заменой 8% муки на пюре из дайкона.

По физико-химическим показателям все образцы соответствовали требованиям. С увеличением дозировки пюре незначительно увеличивалась влажность галет, объясняется это с тем, скорее всего, что пюре не обладают связывающими свойствами в отличие от клейковины муки и часть воды находится в более свободном состоянии.

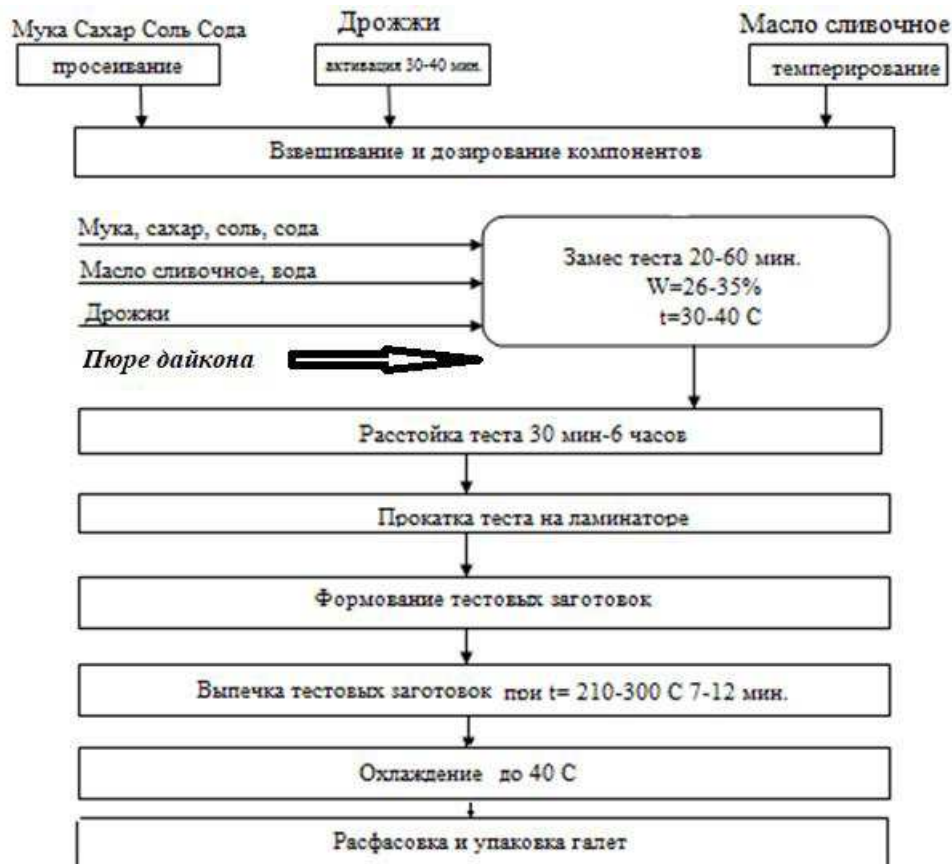


Рисунок 1 – Принципиальная схема производства галет

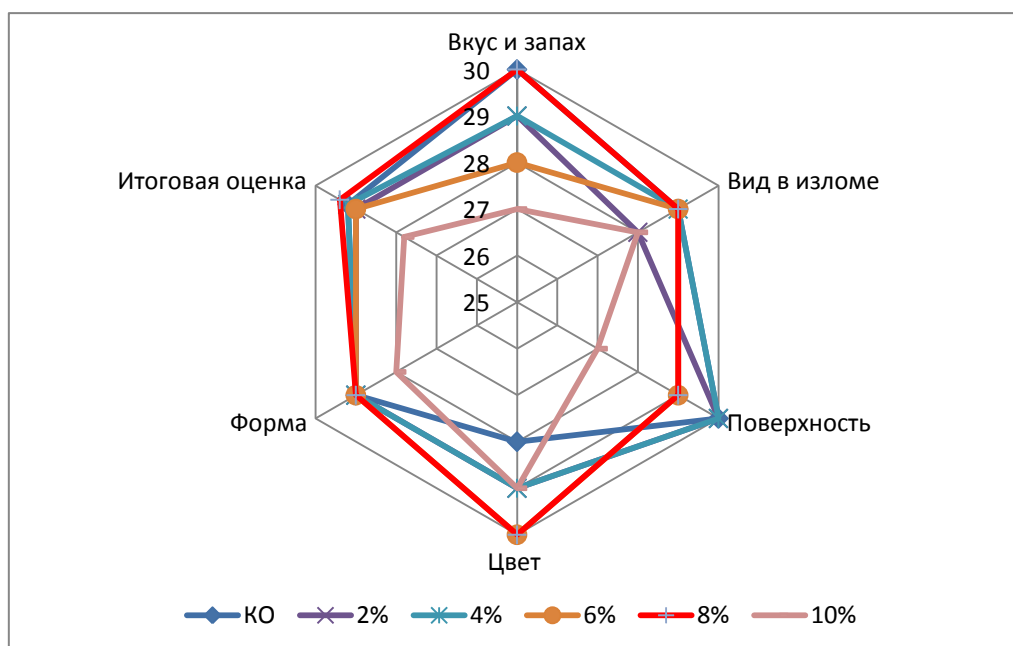


Рисунок 2 – Результаты дегустационной оценки галет

**Выводы.** В результате проведенной работы можно сделать вывод, что внесение пюре дайкона положительно влияет на готовые изделия (галеты). Появляется приятный, пряный, немного чесночный привкус, который придает небольшую остроту и пикантность изделиям. Внешний вид привлекательный. Поэтому добавление пюре из японской редьки «дайкон» в рецептуру галет поможет расширить ассортимент печенья и привлечёт новых покупателей, в связи с этим рецептуру с заменой 8% муки на пюре можно рекомендовать к внедрению.

#### Список литературы

1. Бычкова, К. В. Применение овощного пюре семейства Brassicaceae в хлебобулочных изделиях / К. В. Бычкова, Н. В. Присухина // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 22–23 марта 2016 года / Ответственный за выпуск: В.Л. Бопп. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 5-8
2. Дэн, Е. А. Разработка заварных пряников с порошком из дайкона / Е. А. Дэн, Н. В. Присухина // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых, Красноярск, 10–11 апреля 2018 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть I. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 264-267
3. Егорова, Е. Ю. Дикорастущее сырье для БАД к пище / Е. Ю. Егорова, М. Н. Школьникова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 50-52
4. Типсина, Н. Н. Возможность получения полуфабрикатов из корнеплодов семейства крестоцветных / Н. Н. Типсина, Н. А. Гречишникова, Д. А. Кох // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 8(209). – С. 219-225.

## ХРУСТЯЩИЕ ДИЕТИЧЕСКИЕ БЕЗГЛУТЕНОВЫЕ ХЛЕБЦЫ С ТОПИНАМБУРОМ

**Свица Татьяна Сергеевна**, магистрант  
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия  
svitsa svitsa@ktps24.ru

**Свойкина Анастасия Сергеевна**, студент  
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия  
ASvoykina-IT23@stud.sfu-kras.ru

**Федорова Зинаида Александровна**, студент  
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия  
ZFedorova-IT23@stud.sfu-kras.ru

**Научный руководитель: Наймушина Лилия Викторовна**, кандидат химических наук  
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия  
LNaymushina@sfu-kras.ru

**Аннотация.** В работе рассмотрена возможность создания мучного изделия «Хрустящие диетические безглютеновые хлебцы с топинамбуром». Ингредиентами рецептуры разработанного изделия являлись безглютеновая универсальная мука линии «Garnes», амарантовая мука торговой марки «С.Пудовъ» (ISO 22000), овсяная мука торговой марки «Кудесница», порошок из клубней топинамбура торговой марки «Кладовая Селигера». Разработаны рецептура и технология производства изделия. Исследованы его органолептические и физико-химические показатели на соответствие ГОСТ 9846-88 Хлебцы хрустящие. Технические условия. Показано, что применение порошка топинамбура для изготовления диетических хлебцев из смеси амарантовой и овсяной муки дает возможность получить безглютеновые мучные изделия, обогащенные биологически активными веществами, в состав которых входит инулин, сквален, широкий спектр витаминов, макро- и микроэлементов используемого растительного сырья.

**Ключевые слова:** хлебцы, безглютеновые продукты, мука из амаранта, порошок топинамбура, рецептура, органолептические и физико-химические показатели

В последние годы отмечается рост россиян, имеющих выраженную реакцию на глютен – клейковину пшеницы, ржи и ячменя, компонентами которой являются белки злаковых - глютен и глиадин. В связи с этим растет и спрос на безглютеновую продукцию питания и, соответственно, начинает расширяться рынок таких функциональных изделий. Как правило, предлагаемые производителями изделия обладают также и низкой калорийностью за счет снижения содержания сахарозы или ее замены на сахарозаменители [1].

Несмотря на то, что российский объем производства безглютеновых продуктов питания в настоящее время является импортозависимым, такая ситуация инициирует наших ученых – технологов пищевой индустрии – разрабатывать и внедрять новые виды данной продукции, расширяя ассортимент изделий для категории людей, страдающих целиакией или непереносимостью глютена [2].

При сравнении российского и международного рынков безглютеновой продукции зарегистрировано, что за рубежом очень востребованы снеки – продукты быстрого перекуса, а также низкоэнергетические хрустящие хлебцы. Справедливости ради, следует отметить, что и в России производство хлебцев за 2022-2023 гг. возросло на 9-12%.

При разработке безглютеновых изделий весьма перспективно проводить частичную замену ингредиентов классических рецептур изготовления хлебцев, вводя нетрадиционные компоненты, например, порошок топинамбура, муку из семян амаранта, хорошо

сбалансированных по содержанию незаменимых аминокислот в составе белка, а также полиненасыщенных жирных кислот и других макро- и микронутриентов. Например, отмечается, что применение порошка топинамбура в питании больных диабетом снижает показатели глюкозы. Также отмечается, что нерасщепленная часть содержащегося в топинамбуре инулина, работает как клетчатка, выводя из организма накопившиеся токсины и избыток липидов [3].

Маркетинговое исследование рынка хлеба и хлебобулочных и кондитерских изделий Красноярска и края показало, что в ассортименте мучных изделий для диабетического питания изделия на основе безглютеновой универсальной муки с добавлением амаранта и порошка топинамбура в данное время отсутствуют, несмотря на многочисленные рекомендации нутрициологов по применению данных видов растительного белоксодержащего сырья в безглютеновой диетотерапии [3].

**Целью** настоящего исследования являлось обоснование возможности применения порошка топинамбура и амарантовой муки для создания диетических безглютеновых хлебцев. В **задачи** исследования входило: разработка рецептуры диетических хлебцов из смеси амарантовой и овсяной муки, порошка топинамбура; определение органолептических и физико-химических показателей изделия на соответствие ГОСТ 9846-88 Хлебцы хрустящие. Технические условия.

**Объекты и методы исследования.** Для разработки безглютеновых хлебцев приобретали безглютеновую универсальную муку линии «Garnes», амарантовую муку торговой марки «С.Пудовъ» (ISO 22000), овсяную муку торговой марки «Кудесница», порошок из клубней топинамбура торговой марки «Кладовая Селигера». Объектами исследования являлись мучные изделия - «Хрустящие диетические безглютеновые хлебцы с топинамбуром», приготовленные согласно разработанной рецептуре.

Органолептический и дегустационный анализ разработанного изделия, а также определение его физико-химических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 9846-88 Хлебцы хрустящие. Технические условия.

**Результаты и обсуждение.** Хрустящие хлебцы являются разновидностью сухарей. В соответствии с ГОСТ 9846-88 Хлебцы хрустящие. Технические условия хлебцы – это лёгкие, хрупкие и пористые пластины толщиной 6...10 мм чаще прямоугольной формы, но выпускаются также и в круглой форме [4]. В традиционных рецептурах на производство хлебцев идет безопасное ржаное или ржано-пшеничное тесто.

В настоящее время в России производится несколько наименований хрустящих хлебцев, но преимущественно это продукты, содержащие глютен. Также технологами разработаны и реализуются хлебцы из взорванного зерна пшеницы, риса и гречихи. Безглютеновые хлебцы выпускает только торговая компания «Диетерра». Для производства диетических хлебцев эта компания использует кукурузную, гречневую и рисовую муку, их различные комбинации, а также растительные овощные и фруктовые добавки (морковь, яблоко, томат, лук), а также порошок топинамбура [4].

Для промышленного производства порошка топинамбура разработаны требования ТУ 9164-001-17912573-2001 и СанПин 2.3.2.1078-01. Порошок топинамбура имеет рассыпчатую структуру, бежевый цвет и сладковатый вкус. В воде порошок не растворяется, лишь размягчается и темнеет, постепенно приобретая темно-коричневый цвет. По запаху порошок топинамбура приближен к запах растительного жира. Срок годности порошка в среднем составляет 18 месяцев [3].

В процентном соотношении порошок топинамбура состоит из 73-75% полисахаридов; 7-8% белка; 10% клетчатки; около 2% пектиновых веществ. В 100 граммах порошка топинамбура содержится: 73,1 г углеводов; 8 г пищевых волокон; 6 г воды; 4,7 г белков; жиров 2,2 г; золы 2,54 г. Калорийность на 100 грамм сухого продукта составляет 365 ккал. Порошок топинамбура является мультивитаминным: в его составе – витамины А, С, Е, D, К, РР, витамины группы В и бета-каротин. Макроэлементный состав порошка топинамбура представлен (по уменьшению процентного содержания): калием, кальцием, кремнием, магнием, натрием, фосфором; микроэлементный – железом, марганцем, медью, селеном, цинком. Также в составе порошка

присутствуют моно- и полиненасыщенные жирные кислоты, главным образом, олеиновая и линолевая кислоты [3].

Для разработки рецептуры хлебцев применялась амарантовая мука, которая, наряду с топинамбуром, также считается «лекарственной пищей». Амарантовая мука ценится за уникальный аминокислотный состав, приближенный к идеальному белку, за высокое содержание витаминно-минерального комплекса и за наличие в ней физиологически значимого биологически активного вещества сквалена, нормализующего уровень холестерина, защищающего клетки от токсинов, и придающего муке из семян амаранта антиоксидантные свойства [5]. Также в ингредиентный состав разрабатываемых хлебцев ввели овсяную муку, богатую витаминами группы В, регулирующими работу ЖКТ, сердечно-сосудистой и нервной системы и обменные процессы.

В таблице 1 представлены данные по ингредиентному составу мучного концентрата, который идет с применением порошка топинамбура для выпечки изделия «Хрустящие безглютеновые диетические хлебцы с топинамбуром».

**Таблица 1 – Рецептура изделия «Хрустящие безглютеновые диетические хлебцы с топинамбуром»**

Наименование сырья, пищевых продуктов	Масса брутто, г	Масса нетто продукта или п/ф, г	Масса готового продукта, г
Топинамбур порошок	30	30	
Мука амарантовая	35	35	
Мука овсяная	35	35	
Вода	20	20	
Соль	1	1	
		Выход	10 шт (8 г/шт.)

Технологический процесс изготовления, оформления и подачи блюда (изделия). Смешать все ингредиенты, воду добавить в конце, вливая постепенно, пока масса не станет однородной, но не жидкой. Застелить противень пекарской бумагой, распределить массу ровным тонким слоем – примерно 4-5 мм.

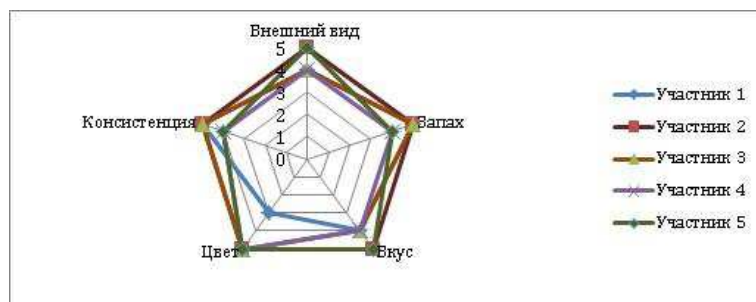
Выпекать в заранее разогретом до 180°C пароконвектомате около 20 минут, затем нарезать пласт на хлебцы нужного размера и продолжить выпекать еще 30-35 минут. Готовые хлебцы немного остудить в форме и переложить на решетку для полного остывания.

Характеристика мучного изделия «Хрустящие безглютеновые диетические хлебцы с топинамбуром». Внешний вид данного мучного кондитерского изделия с применением порошка топинамбура: выпеченный элемент имеет прямоугольную форму, корочка при тепловой обработке достигла золотистого цвета, поверхность хлебцев имеет небольшие различные вкрапления, разлом изделия выявляет хрустящую текстуру светло-желтого оттенка. Вкус изделия слегка солоноватый, запах и привкус топинамбура отсутствуют. Готовое изделие сохраняют свежесть в течение 10 дней.

Проведена дегустация выпеченной продукции, результаты которой отражены на рисунке 1.

Для разработанного изделия определены физико-химические показатели (табл. 2).

Анализ физико-химических характеристик разработанного продукта выявил, что мучное изделие соответствует регламентированным диапазонам значений в соответствии с ГОСТ 9846-88 Хлебцы хрустящие. Технические условия.



**Рисунок 1 - Результаты дегустационного анализа изделия «Хрустящие безглютеновые диетические хлебцы с топинамбуром»**

**Таблица 2 – Физико-химические показатели изделия «Хрустящие безглютеновые диетические хлебцы с топинамбуром»**

Наименование показателя	Значение показателя	Норма в соответствии с ГОСТ 9846-88
Влажность, %	8,3	не более 9
Кислотность, град	6,1	не более 8
Хрупкость, кг/см <sup>2</sup>	3,5	не более 3,5
Массовая доля сахара, в пересчете на сухое вещество, %	4,1	не более 9
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	5,2	не более 8

**Выводы.** Исследование показало, что применение порошка топинамбура в предлагаемой рецептуре по изготовлению диетических хлебцев из смеси амарантовой и овсяной муки дает возможность получить безглютеновые мучные изделия, обогащенные биологически активными веществами используемого растительного сырья, в состав которых входит инулин, сквален, широкий спектр витаминов, макро- и микроэлементов.

#### Список литературы

1. Масалова, В.В. Перспективы использования безглютенового растительного сырья в производстве пищевых продуктов для диетического и профилактического питания / В.В. Масалова, Н.П. Оботурова // Пищевая промышленность. – 2016. – № 3. – С. 16 - 20.
2. Тиунов, В.М. К вопросу разработки безглютеновых пищевых продуктов /В.М. Тиунов О.В. Чугунова // Материалы международной научно-практической конференции «Прикладные, поисковые и фундаментальные исследования: интеграция науки и практики». Самара, 31 октября 2019 г. С. 235–240.
3. Решетник, Л.А. Лечебно-диетические свойства топинамбура / Л.А. Решетник, Н.К. Кочнев. Иркутск : ТОО «Биотек», 1997. – 58 с.
4. Романов, А.С. Хлебцы хрустящие. Энциклопедия пекаря. Современные технологии и нормативы /А.С. Романов. – М.: ООО медиа группа «Ресторанные ведомости», 2019. – 376 с.
5. Шмалько, Н.А Перспективы использования амарантовой муки в хлебопечении /Н.А. Шмалько, Н.А. Дроздовская, И.А. Чалова, Н.Л. Ромашко // Техника и технология пищевых производств. 2009. № 1. С. 23-26.

## ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОВРИЖКИ НА ОСНОВЕ ОВСЯНОЙ МУКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ТЫКВЫ

Семенова Диана Владимировна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
dianka.semenova.2001@list.ru

**Научный руководитель:** Мельникова Екатерина Валерьевна, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** Целью работы является получение пряничных изделий на основе овсяной муки с использованием порошка из тыквы, характеризующихся повышенной пищевой ценностью, равномерной структурой, улучшенными органолептическими показателями цвета, вкуса и запаха на основе овсяной муки с использованием порошка из тыквы.

**Ключевые слова:** коврижка, овес, овсяная мука, порошок из тыквы, энергетическая ценность, пищевая ценность, качество, физико-химические показатели

Коврижка - плоское и высокое изделие из пряничного теста, состоящее из пластов толщиной не менее трёх сантиметров, прослоенных начинкой или без неё [1].

С учетом растущего интереса к здоровому питанию и разнообразным диетам, понимание пищевой ценности продуктов становится особенно актуальным [2]. Питательные продукты с высокой пищевой ценностью способствуют поддержанию здоровья, профилактике алиментарных заболеваний, поддержанию энергетического баланса и улучшению психоэмоционального состояния.

**Целью** данной работы является повышение пищевой ценности и разнообразие мучных кондитерских изделий путем введения в унифицированную рецептуру коврижек овсяной муки и порошка тыквы.

Основной **задачей** является расчет пищевой и энергетической ценности коврижек, приготовленных с использованием овсяной муки и тыквенного порошка.

Современные тенденции в потреблении продуктов питания показывают растущий интерес к натуральным и полезным продуктам. Это создает возможности для разработки коврижек с использованием растительного сырья, доступного в Сибири, такого как овсяная мука. Она получается путем измельчения овсяных хлопьев, производимых из резанных и плющенных овсяных зерен, и является ценным источником клетчатки, белка, витаминов и минеральных веществ [3]. Включение овсяной муки в рецептуру коврижек не только увеличивает их питательную ценность, но и добавляет дополнительные полезные свойства.

В условиях лаборатории кафедры «Технологии хлебопекарного кондитерского и макаронного производств» были приготовлены коврижки с заменой пшеничной муки высшего сорта на овсяную муку в количестве 25% от общей массы муки соответственно образец №1 и смеси овсяной муки и тыквенного порошка в соотношениях образец №2 (50:5), образец №3 (75:10), образец №4 (100:15), представлен физико-химический анализ показателей качества готовых образцов (табл. 1).

Были проведены расчеты пищевой ценности всех видов исследуемых образцов (табл. 2).

Полученные результаты свидетельствуют, что с увеличением внесения количества овсяной муки и порошка из тыквы такой показатель как содержание воды незначительно возрастает в сравнении с контрольным образцом. По содержанию белка можно отметить незначительное увеличение его количества, что касается и содержания количества жиров. При этом содержание количества углеводов остается относительно стабильным и

варьируется в пределах от 57,47 до 57,73 г. Это говорит о том, что углеводы в этих образцах не изменяются существенно и остаются на уровне контрольного образца. Содержание пищевых волокон увеличивается от контрольного образца (3,9 г) до образца №4 (4,13 г).

**Таблица 1 – Физико-химические показатели**

Показатель	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Влажность, %	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5
Массовая доля жира, %	1,0	1,2	1,4	1,6	1,5
Массовая доля общего сахара, %	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

**Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность коврижек с использованием овсяной муки**

Показатель	Химический состав				
	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Вода, г	10,32	13,31	12,90	12,40	11,95
Белки, г	5,00	5,16	5,24	5,21	5,16
Жиры, г	5,57	6,02	6,45	6,82	7,17
Углеводы, г	57,73	57,52	57,48	57,47	57,92
Пищевые волокна, г	3,90	3,86	3,89	3,97	4,13
Энергетическая ценность, ккал/кДж	301/1259	306/1280	309/1293	312/1305	319/1334

Рассчитана и представлена пищевая и энергетическая ценность контрольного и разработанных образцов, физико-химические показатели.

**Вывод.** Использование овсяной муки и порошка из тыквы в технологии производства мучных кондитерских изделий, а именно коврижек, позволяет повысить их пищевую ценность, расширить ассортимент данной группы изделий.

#### Список литературы

1. Мельникова, Е. В. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий с использованием пюре из моркови / Е. В. Мельникова, Д. А. Кох, Ю. А. Разаренных // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 21–23 апреля 2020 года / Ответственные за выпуск: В.Л. Бопп, Сорокатая Е.И.. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 184-188.
2. Шмалько, Н.А. Перспективы использования амарантовой муки в хлебопечении / Н.А. Шмалько, Н.А. Дроздовская, И.А. Чалова, Н.Л. Ромашко // Техника и технология пищевых производств. 2009. № 1. С. 23-26.
3. Melnikova, E. V. The use of buckwheat in the production of fondant candies / E. V. Melnikova, N. V. Prishuhina, L. G. Ermosh // AIP Conference Proceedings, Ekaterinburg, 20 апреля 2021 года. – Ekaterinburg, 2021. – P. 020005.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗАТЯЖНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ СЕМЯН ЛЬНА

**Трифопова Алина Сергеевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
lina.trifonova.2014@yandex.ru

**Научный руководитель: Мельникова Екатерина Валерьевна**, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** В статье разработана технология мучных кондитерских изделий с добавлением семени льна, предварительно обжаренного и не обжаренного. Приведена органолептическая оценка, физико-химические показатели качества разработанных изделий.

**Ключевые слова:** технология, тесто, сырье, затяжное печенье, лен, семена льна, органолептическая оценка, показатели качества

**Цель работы:** Разработать технологическое производство затяжного печенья с семенами льна.

Лен (от лат. *Linum*) входит в группу масличных культур.

Масличный подкомплекс играет ключевую роль в агропромышленном комплексе России и служит основой для обеспечения качественным сырьём практически всех секторов отечественной промышленности.

Продукты переработки масличных культур являются одними из наиболее доступных продовольственных товаров для широких слоёв населения. Растительные масла используются не только как один из основных продуктов питания, но также и в качестве сырья для производства разнообразной пищевой и технической продукции.

Взяв за основу в соответствии с ГОСТом рецептуру затяжного печенья, был добавлен перетертый лен, в двух видах (подсушенный и обжаренный и подсушенный не обжаренный). Готовим три варианта затяжного печенья в лабораторных условиях [6].

Мука, крахмал, сахарная пудра предварительно смешиваются отдельно. Воду разделяют на две равные части, в одной части растворяют соль, соду и аммоний, вторая часть воды идет на приготовление эмульсии. Эмульсия сбивается в миксере в течении 5 минут. Далее все компоненты замешиваются в тесто 20-30 минут, температура теста составляет 36-40°C, влажность теста 25-27%. Готовое тесто складывают конвертом и прокатывают 3 раза (80мм), с периодичностью 15 минут. Выпечка осуществляется при температуре 200-220°C в течении 15-20 минут. После выпечки перед упаковкой затяжное печенье охлаждается. После охлаждения был проведен анализ качества готовых изделий в соответствии ГОСТ, результаты которого представлены в таблице 1.



*Контрольный образец*



*Образец №2*



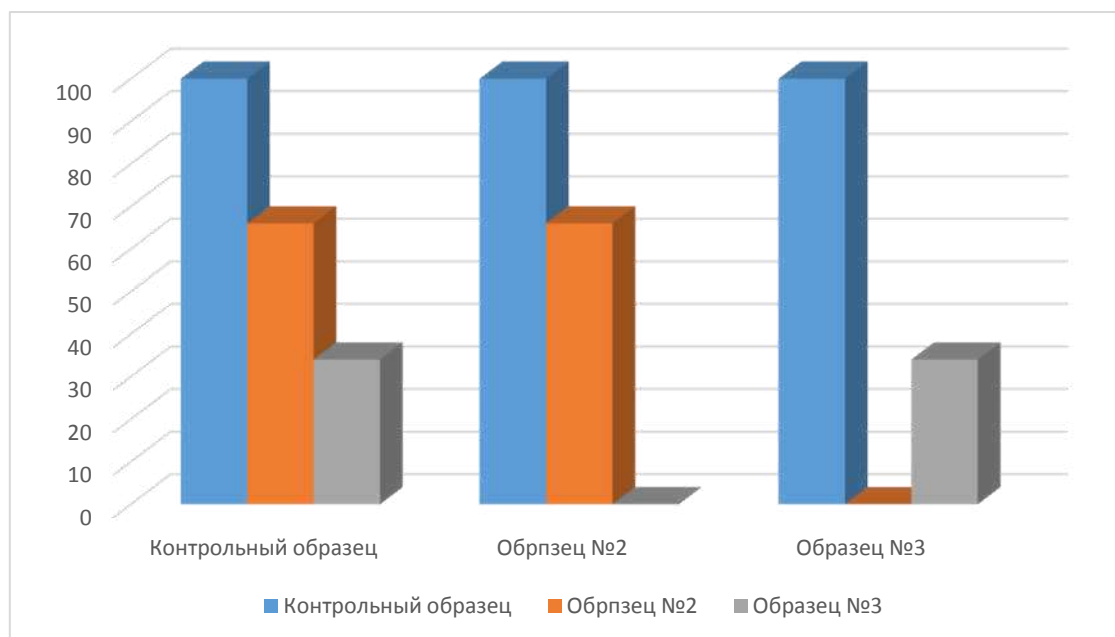
*Образец №3*

**Рисунок 1 – Образцы печенья**

**Таблица 1- Органолептическая оценка затяжного печенья с добавлением льна**

Показатель	Контрольный образец	Образец №2	Образец №3
Вкус и запах	Свойственный печенью, вкус сладковатый	С ореховыми нотками, вкус сладковатый ореховый	С ореховыми нотками, вкус сладковатый ореховый, послевкусие с горчинкой
Цвет	Поверхность поджаристая, но не подгорелая, цвет равномерный	Поверхность поджаристая, но не подгорелая, цвет равномерный	Поверхность поджаристая, но не подгорелая, цвет равномерный
Форма	Елочка	Елочка	Елочка
Поверхность	Равномерная	Равномерная с вкраплениями	Шероховатая с большими вкраплениями
Вид в изломе	Хорошо пропеченое с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса	Хорошо пропеченое с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса	Хорошо пропеченое с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса

В ходе разработки технологии была проведена дегустационная оценка изделий, в которой приняли участие 35 человек от 18-45 лет. Результаты показаны на рисунке 2.



**Рисунок 2 - Дегустационная оценка образцов**

В результате дегустации было выявлено, что образец №2 имеет привлекательный внешний вид и по вкусовым качествам превзошел образец №3.

Так же были определены физико-химические показатели исследуемых образцов печенья, таблица 2.

**Таблица 2 - Физико-химические показатели затяжного печенья**

Показатели	ГОСТ 24901-2014	Образец №2	Образец №3
Влажность, %	Не более 9,0	8,0	8,0
Щелочность, град.	Не более 2,0	1,8	1,8
Намокаемость, %	Не менее 180	183	188
Массовая доля жира, %	Не более 30	30	32
Массовая доля сахара, %	Не более 20	18	18

В таблице даны сравнительные характеристики с ГОСТом на «Печенье. Общие технические условия».

**Вывод.** По результатам исследования образец №2, соответствует показателям ГОСТ. Готовые изделия имеют привлекательный ореховый вкус и аромат. Входящий в состав, подсушенный перетертый лен, обогащает печенье микроэлементами и полиненасыщенными жирными кислотами, которые в свою очередь подойдут для людей поддерживающий здоровый образ жизни, населения находящегося в сложной экологической обстановке, детей и пожилых людей [1].

### Список литературы

1. Зайцева, Т. Н. Особенности химического состава и пищевой ценности затыжного печенья / Т. Н. Зайцева, Д. Э. Миллер, М. Д. Лаптева // Молодой ученый. – 2016. – № 12(116). – С. 269-271. – EDN WGFOB V.

2. Петрова, В. И. Влияние добавления льняной муки на потребительские свойства затыжного печенья / В. И. Петрова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–19 апреля 2017 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 330. – EDN ZFYNBL.

3. Рычагова, Ю. В. Хлебобулочное изделие с мукой из семени льна / Ю. В. Рычагова // Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс: достижения, проблемы, перспективы : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 29–30 мая 2017 года. – Пенза: Автономная некоммерческая научно-образовательная организация «Приволжский Дом знаний», 2017. – С. 80-83. – EDN ZHMQLN.

4. Трифонова, А. С. Разработка рецептуры и технологии ириса с семенами льна / А. С. Трифонова, А. М. Сюлькина // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 15–17 марта 2023 года. Том Часть 6. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 121-124. – EDN INZMKH.

5. Характеристика семян льна и применение в производстве продуктов питания / Л. П. Пашенко, А. С. Прохорова, Я. Ю. Кобцева, И. А. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 7. – С. 56-57. – EDN YFYDUX.

6. Ходус, Н. В. Способ приготовления затыжного печенья / Н. В. Ходус, И. Б. Красина // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – № 4(287). – С. 26. – EDN MPXCAR.

## РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МЯГКИХ СЫРОВ

**Турантаева Алина Владиславовна**, студент  
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
aturantayeva@bk.ru

**Научный руководитель: Гетманец Валентина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
getmanecv@mail.ru

**Аннотация.** Исследования посвящены вопросом производства мягких сыров, их значимости в питании населения, и методам расширения ассортимента. Целью данной работы было изучение целесообразности расширения ассортиментной группы за счет изменения формы сырной головки и за счет внесения пищевых красителей растительного происхождения. Проведенные исследования подтверждают целесообразность данных приемов в крафтовом сыроделии, которое имеет возможность создавать уникальные сыры. Экспериментальные образцы по органолептическим показателям и пищевой ценности соответствовали требованиям ГОСТ 32263-2003 «Сыры мягкие. Технические условия».

**Ключевые слова:** мягкий сыр, пищевые красители, коагуляция, белок, форма, органолептические показатели

Сыр остается одним из популярных молочных продуктов у населения, так в 2023 году потребление сыров в Российской Федерации превысило 1 млн. тонн и за последние 5 лет потребление сыров различных сортов возросло более чем на 50 %.

Прогнозы аналитиков центра отраслевой экспертизы Россельхозбанка свидетельствуют о дальнейшем росте увеличения объема производства сыра, так доля российских производителей этого продукта к 2030 году составит более 80 % от общего рынка, а потребление на душу населения будет около 9 кг., сейчас - 6, 7 кг. [4]. Это свидетельствует о увеличении интереса всех категорий населения и всех возрастных групп.

Раньше основу ассортимента сыров составляли традиционно твердые и полутвердые сычужные сыры, такие как: «Алтайский», «Советский», «Голландский», «Витязь» и другие сорта. В последние же годы рынок сыров изменился.

В настоящее время многие предприятия перешли на выработку мягких сыров, так как они имеют ряд преимуществ в технологии производства. В технологии производства данных сортов сыра отсутствует технологическая операция созревании, либо непродолжительный период, а продукт обладает высокой пищевой и биологической ценностью, при этом расход сырья меньше в сравнении с полутвердыми и твердыми сычужными сырами [5].

В основном расширение ассортимента мягких сыров достигается путем использования различных наполнителей как животного, так и растительного происхождения [1] либо за счет использования молока полученных от разных видов животных [6] или при использовании вторичного молочного сырья [2].

**Целью** наших исследований было расширение ассортимента за счет придания различных форм и за счет цвета теста.

В **задачи** исследований входило разработка образцов мягкого сыра и оценка их качества.

В качестве объектов проведения исследования было следующее сырьё и ингредиенты: молоко коровье сырое (ГОСТ 31449-2013); уксусная кислота и пищевые красители растительного происхождения.

Мягкий сыр вырабатывали путем термокислотной коагуляции белка. Оценку потребительских (органолептических) показателей, полученных образцов мягкого сыра

оценивали в соответствии с ГОСТ 33630-2015 «Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей»; пищевую ценность определяли на анализаторе «FoodScan™2».

Сыр выработывали из цельного коровьего молока жирностью 3,7 %, содержания белка было на уровне 3,1 %.

Провели очистку сырья от механических примесей, оценили по органолептическим и физико-химическим показателям и нагрели до температуры 92-95 °С, затем для проведения коагуляции внесли уксусную кислоту. С целью получения хорошего сгустка и отделения сыворотки провели перемешивание в течение 5 минут.

После получения термокислотного сгустка провели отделение сыворотки. С целью придания разнообразия цвета проводили внесения пищевого красителя растительного происхождения. Для формования сыра использовали различные формы, чтобы получить сырные головки в виде низкого цилиндра и сердечка. После этого для окончательного удаления излишней сыворотки и придания формы провели формование сырных головок. Самопрессования проводили при температуре 9-10 °С в холодильнике.

Полученные экспериментальные образцы мягкого сыра представлены на (рис. 1).



**Рисунок 1 - Внешний вид готовых образцов**

В связи с технологией производства (отсутствием процесса прессования и созревания) образцы сыра не имеют корки, поверхность всех образцов была ровная. В ходе проведения дегустации, всеми членами комиссии был отмечен чистый, кисломолочный вкус и запах. Консистенция сырного теста была нежная, однородная в меру плотная, дегустаторы отметили небольшие глазки.

Полученные образцы отличались по внешнему виду, а именно по форме сырных головок и по цвету. Используя различные формы и красители можно расширить ассортимент сыра.

Результаты определения пищевой ценности сыра показали, что содержание белка было - 20, 1 %, содержания влаги – 46,7 %, содержание жира в сухом веществе -53, 3 %, содержания соли – 0,69 %. Содержание насыщенных жирных кислот - 17,28 %.

Таким образом, по всем показателям образцы мягкого сыра отвечали требованиям ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия». [3].

Такие оригинальные сыры можно отнести к крафтовым, так как главное преимущества крафтового сыроделия – возможность создавать уникальные сыры в небольших объемах с помощью ручного труда.

**Выводы.** На рынке отмечается повышение спроса на сыр, в том числе интерес растет к мягкому сыру, в связи с этим расширение ассортиментной группы является актуальным направлением. Для расширения ассортимента мягкого сыра можно использовать не только различные наполнители функционального направления, но и расширять за счет изменения формы и цвета сырного теста.

### Список литературы

1. Бурмагина Татьяна Юрьевна, Марков Владислав Александрович Подбор ингредиентов для разработки технологии сыра функционального назначения // Молочнохозяйственный вестник. 2024. №1 (53). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podbor-ingredientov-dlya-razrabotki-tehnologii-syra-funktsionalnogo-naznacheniya> (дата обращения: 11.01.2025).

2. Гетманец В. Н. Целесообразность производства сыра с использованием пахты // Ползуновский вестник. 2024. № 2, С. 124–129. doi: 10.25712/ASTU.2072- 8921.2024.02.016. EDN: <https://elibrary.ru/OCXQRL>.

3. ГОСТ 32263-2013 «Сыры мягкие. Технические условия».

4. Остроумов, Л.А. Особенности и перспективы производства мягких сыров / Л.А. Остроумов, И.А. Смирнова, Л.М. Захарова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39. – № 4. – С. 80–86.

5. Сыр всему голова: эксперты РСХБ спрогнозировали рост производства сыра в России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kem.kp.ru/daily/27479.5/4734977>.

6. Суфьянова Лилия Маратовна, Sufyanovaliliyamail.Ru, Короткова Анастасия Игоревна Экспертиза мягких сыров, выработанных из козьего и коровьего молока // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2024. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekspertiza-myagkih-syrov-vyrabotannyh-iz-koziego-i-koroviego-moloka> (дата обращения: 11.01.2025).

## МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ: ЗДОРОВЬЕ, РАЗНООБРАЗИЕ И НОВЫЕ ТРЕНДЫ

**Шашлова Варвара Юрьевна**, студентка  
Красноярский аграрный университет, Красноярск, Россия  
shashova833@gmail.com

**Научный руководитель: Оникиенко Алёна Витальевна**, аспирант  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
alena-sazonova1995@mail.ru

**Научный руководитель: Янова Марина Анатольевна**, доктор технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
yanova.m@mail.ru

**Аннотация.** Статья рассматривает влияние растительных добавок на макаронные изделия, акцентируя внимание на их здоровье и разнообразии. В последние годы растительные ингредиенты становятся всё более популярными среди потребителей, стремящихся к здоровому питанию. Проанализирована растительная добавка в виде свеклы, и ее влияние на дегустационные и физико-химические показатели. Рассматривается, как растительные добавки не только увеличивают питательную ценность, но и обогащают вкус и цвет изделий. Оценены физико-химические показатели полученных образцов с различным процентным содержанием свеклы, а также проведена дегустационная оценка.

**Ключевые слова:** макаронные изделия, растительные добавки, свекла, свекольный сок, дегустационная оценка, физико-химические показатели, оценка качества

Макаронные изделия - один из самых популярных продуктов питания в мире. Их история насчитывает тысячи лет, а разнообразие форм и рецептов отражает богатство культурных традиций. Будь то итальянские спагетти, японская лапша или азиатская фунчоза, макароны остаются универсальным продуктом, любимым за их простоту, питательность и способность служить основой для бесконечных кулинарных экспериментов [2]. Современные потребители, заботящиеся о своем здоровье и окружающей среде, всё чаще выбирают продукты с улучшенными питательными свойствами и минимальным воздействием на экологию. На этом фоне макароны с растительными добавками становятся ярким трендом.

Добавление растительных ингредиентов позволяет обогатить макаронные изделия ценными питательными веществами. Среди популярных добавок: Овощные порошки (например, из свеклы, шпината, тыквы) придают продукту насыщенный цвет и повышают содержание витаминов. Семена и орехи (лен, кунжут) улучшают текстуру макарон и добавляют полезные жирные кислоты. Бобовые (нут, чечевица) обогащают изделия белком, делая их подходящими для вегетарианцев и людей с повышенной потребностью в протеинах. Злаковые (овес) повышают содержание клетчатки и улучшают структуру макарон. Эти добавки не только усиливают полезные свойства продукта, но и делают его привлекательным для широкой аудитории.

Макароны с растительными добавками предлагают множество преимуществ: Витамины и минералы из овощных компонентов укрепляют иммунитет. Низкий гликемический индекс делает такие макароны идеальным выбором для людей, стремящихся контролировать уровень сахара в крови. Обогащение белком из бобовых делает продукт питательным и подходящим для активного образа жизни. Такие макароны поддерживают принципы сбалансированного питания, что делает их популярными среди спортсменов, людей с особыми диетическими потребностями и сторонников ЗОЖ.

Растительная добавка в виде свеклы содержит множество важных витаминов, включая витамины группы В, витамин С и фолиевую кислоту, которые необходимы для здорового обмена веществ. Она богата антиоксидантами, такими как бетаин и бетанин, которые помогают бороться со стрессом и укрепляют иммунную систему, также может способствовать снижению кровяного давления и улучшению здоровья сердца расширяя кровеносные сосуды. Свекла содержит клетчатку, что способствует улучшению пищеварения и регулирует работу кишечника [1].

В институте пищевых производств, в лабораториях кафедры технологии хлебопекарных, кондитерских и макаронных производств тестировалась рецептура макаронных изделий с применением растительной добавки в виде свеклы. Рассматривались 3 вида макаронных изделий с различной граммовкой измельченной свеклы 100 грамм, 70 грамм, 50 грамм. Разработанная рецептура указана в (таб. 1).

**Таблица 1- Рецептура макаронных изделий с добавлением растительного сырья в виде свеклы**

Ингредиенты	1 вариант (100 грамм)	2 вариант (70 грамм)	3 вариант (50 грамм)
Мука пшеничная первый сорт	210	198	180
Яйцо	45	45	45
Соль	1	1	1
Свекла	100	70	50

После замеса теста оно направлялось на отдых на 30 минут, затем раскатывалось и отправлялось вручную лапшерезку. Нарезанную лапшу отправляли на варку и после остывания проводилась дегустационная и физико-химическая оценка полученных образцов. Оценка производилась по 5 бальной шкале представлена в (таб. 2).

**Таблица 2 – Дегустационная оценка макарон с добавлением свеклы**

Показатель	1 образец (100 грамм)	2 образец (70 грамм)	3 образец (50 грамм)
Цвет	4	5	4
Форма	5	5	4
Поверхность	3	4	4
Вкус и запах	3	5	5
Состояние после варки	4	4	4
Сумма баллов	19	23	21

По данным представленным в таблице 2, можно сделать вывод о том, что наивысшую дегустационную оценку получил образец макарон с добавлением 70 грамм измельченной свеклы.

Все три образца были исследованы на кислотность, данные по физико-химическим показателям представлены в (таб. 3).

**Таблица 3 – Физико-химические показатели макарон с добавлением свеклы**

Показатель	1 образец (100 грамм)	2 образец (70 грамм)	3 образец (50 грамм)
Кислотность	0,6 град.	0,8 град.	0,7 град.

Физико-химический показатель кислотности полученных макарон по ГОСТ 31743-2017 где норма составляет не более 4 град., показывает, что все полученные образцы не превышают данный показатель и соответствуют ГОСТ 31743-2017 [3].

Макаронные изделия с растительной добавкой в виде свеклы представляют собой инновационный продукт, который сочетает в себе вкус, пользу и красивый внешний вид. Свекла не только придаёт пасте яркий цвет, но и обогащает её важными витаминами и минералами, такими как фолиевая кислота, калий и антиоксиданты. По дегустационной

оценке, наилучший образец номер 2 разработанной рецептуры с добавкой свеклы 70 грамм, по физико-химическому показателю все образцы соответствуют кислотности по ГОСТ 31743-2017.

**Вывод.** Использование свеклы в производстве макарон может способствовать улучшению пищевых свойств конечного продукта, а также привлечению внимания потребителей, заботящихся о своём здоровье и стремящихся разнообразить свой рацион. Такой подход к производству подтверждает тенденцию к увеличению интереса к функциональным продуктам питания и устойчивому потреблению. Таким образом, макаронные изделия со свеклой могут стать не только полезным дополнением к питанию, но и прекрасным примером кулинарной креативности, открывая новые горизонты в мире гастрономии.

### Список литературы

1. Плотникова, В. М. Макароны изделия: использование добавок растительного происхождения в производстве макаронных изделий / В. М. Плотникова // Инновационные технологии в кооперативном образовании как фактор развития экономики : Материалы международной научно-практической конференции. В 7 частях, Белгород, 22–24 апреля 2009 года. Том Часть 5. – Белгород: Издательство "Кооперативное образование", 2009. – С. 226-229.

2. Малютина, Т. Н. Разработка ассортимента макаронных изделий с обогатительными добавками / Т. Н. Малютина // Материалы LV отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2016 год : Материалы в 3 частях, Воронеж, 28–30 марта 2017 года. Том Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – С. 83.

3. ГОСТ 31743-2017. Изделия макаронные. Общие технические условия. Москва: Стандартинформ, 2019.

## АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ТЮХТЕТСКОМ РАЙОНЕ

**Янущенко Дмитрий Убайдулович**, учащийся 11 класса  
МБОУ ДО «Центр внешкольной работы», с. Леонтьевка, Россия  
dimon08hi@gmail.com

**Научный руководитель: Чаплыгина Ирина Александровна**, кандидат биологических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
ledum\_palustre@mail.ru

**Аннотация.** Работа посвящена исследованию потребительских предпочтений на рынке колбасных изделий в Тюхтетском районе Красноярского края. В ходе исследования был проведён опрос среди 31 респондента преимущественно в возрасте от 14 до 18 лет. Анализ показал, что мнения об уровне полезности колбасы разделились: около 42% считают её полезной, тогда как 39% придерживаются противоположного мнения. Большинство участников опроса потребляют колбасу 1–3 раза в неделю, предпочитая преимущественно варёные сорта. При выборе колбасных изделий 43% респондентов ориентируются на вкус, столько же - на состав продукта. Цена играет роль только для 10% опрошенных. Исследование выявило основные тенденции потребления колбасы в регионе среди указанной возрастной группы.

**Ключевые слова:** колбасные изделия, колбаса вареная, потребительский спрос, анкета, опрос

В наше время колбаса есть в каждом холодильнике и не считается чем-то редким [2]. Мы покупая колбасные изделия чаще всего не задумываясь о составе этого продукта, даже не всегда опираемся на вкус.

Анализ спроса на колбасу помогает понять, что нравится покупателям [1]. Это позволяет улучшить качество и разнообразие продуктов и сделать их более привлекательными для покупки. Кроме того анализ помогает предприятиям производить нужные товары и создавать новые продукты для населения. Одним из наиболее простых и доступных методов выявления предпочтений покупателей является интервьюирование или анкетирование. С его помощью можно собирать важную информацию о предпочтениях потребителей, вкусах и ожиданиях от продукта. Анкетирование помогает улучшать качество, создать новые продукты с учетом мнения покупателей. Результаты опросов можно использовать для маркетинга и рекламы, чтобы увеличить продажи [3].

**Цель** работы заключалась в оценке потребительского спроса на колбасные изделия реализуемые в Тюхтетском районе Красноярского края. Для достижения поставленной цели была разработана анкета и проведен опрос потребителей.

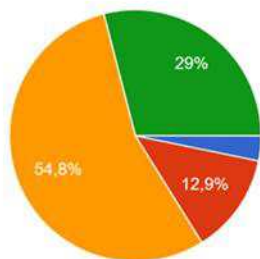
Был опрошен 31 респондент среди которых 77,4 % женщины и 22,6 % мужчины.

Так же они были разделены на 6 возрастных групп, среди которых 3,2 % младше 14 лет, 48,4% в возрасте от 14 до 18 лет, 22,6 % в возрасте от 19 до 25 лет и по 12,9 % в возрасте от 26 до 40 и 41 до 55 лет.

Мнение о пользе колбасы среди опрошенных потребителей разделились. Так из опрошенных респондентов 41,9 % считают колбасу полезным продуктом питания, а 38,7 % – нет, 19,4 % опрошенных затрудняются ответить на данный вопрос. Более половины респондентов употребляют колбасные изделия в пищу 1-3 раза в неделю и только 1 опрошенный (3,2 %) не использует данный продукт в питании. Среди опрошенных большинство (43,3 %) предпочитает вареную колбасу, 30 % - варено-копченую, 16,7 % - сырокопченую и 10 % - ветчину (рисунок 1).

Как часто Вы едите колбасу?

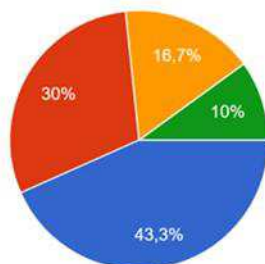
31 ответ



● никогда  
● ежедневно  
● 1-3 раз в неделю  
● 1-3 раза в месяц

Какую колбасу Вы чаще употребляете?

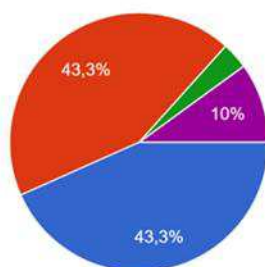
30 ответов



● Вареную (докторская, молочная, Прима и т.д.)  
● Варено-копченую (Сервелат, Красковская, Пермская, Полтавская и т.д.)  
● Сырокопченые (Праздничная, Коньячная, Чоризо)  
● Ветчина (Назаровская, Балтийская и.д.)

На что Вы ориентируетесь при выборе колбасы?

30 ответов



● Вкус  
● Состав  
● Реклама  
● Совет знакомых  
● Цена

### Рисунок 1– Результаты анкетирования

По результатам проведенного анкетирования отмечено, что равное количество опрошенных – 43,3 % при выборе колбасных изделий ориентируются в первую очередь либо на вкус, либо на состав. 10 % отметили основным параметром для выбора цену продукции и 1 человек (3,3 %) совет знакомых.

Таким образом, мнения опрошенных респондентов о пользе колбасы разделились, при этом большинство предпочитают вареную колбасу и ориентируются на вкус или состав продукта при его выборе.

### Список литературы

1. Анализ потребительского спроса // ИРФ8 – URL: <https://advertisingforum.ru/blog/kak-provodit-analiz-potrebitelskogo-sprosa/> (дата обращения: 12.01.2025).
2. Колбаса – народный продукт. Есть или не есть? // О детстве – URL: <https://www.o-detstve.ru/forchildren/research-project/9647.html> (дата обращения: 12.01.2025).
3. Лучшие методы проведения опроса покупателей и потребителей // testograf – URL: <https://www.testograf.ru/ru/blog/opros-potrebiteley> (дата обращения: 14.01.2025).

УДК 635.52; 635.074; 577.164.2

ГРНТИ 68.33

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ЛИСТОВЫХ ОВОЩАХ****Баязитов Алексей Николаевич**, студентКрасноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-  
Ясенецкого, Красноярск, Россия  
Senk-olesya@mail.ru**Научный руководитель: Сенкевич Олеся Владимировна**, кандидат биологических наук  
Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого,  
Красноярск, Россия  
Senk-olesya@mail.ru

**Аннотация.** В работе дана сравнительная оценка содержания аскорбиновой кислоты в листовых овощах в зависимости от способа выращивания и сорта. Количественное определение витамина С по Тильмансу проведено на базе Красноярского государственного медицинского университета, результаты обработаны методами описательной статистики с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel. Наиболее высокое содержание витамина С обнаружено в гидропонных образцах руколы ( $39,7 \pm 0,05$  мг /100 г) и гидропонного салата Афицион ( $22,03 \pm 0,03$  мг /100 г, что в 1,4 раза превышает результаты тепличных образцов и в 1,2 раза – грунтовых того же сорта). Благодаря контролируемому поступлению питательных веществ и использованию светодиодных ламп для дополнительного освещения у растений усиливается процесс фотосинтеза и обмена веществ. В итоге содержание витамина С в растениях становится выше, что делает их ценным источником этого витамина. Следовательно, овощи, выращенные с помощью гидропоники, могут стать хорошей альтернативой овощам, выращенным традиционным способом. Они позволяют сгладить сезонные колебания в потреблении овощей.

**Ключевые слова:** листовые овощи, гидропоника, гидропонные культуры, витамин С, аскорбиновая кислота, качество урожая, управляемое растениеводство

В условиях роста населения Земли особую актуальность приобретает метод выращивания овощей в питательных растворах. Этот метод позволяет рационально использовать ресурсы, минимизировать негативное воздействие внешних факторов и получать продукцию высокого качества. Процесс выращивания овощей требует постоянного контроля качества продукции, включая анализ содержания питательных веществ, витаминов, минералов и других биологически активных компонентов [1]. Это необходимо для выявления возможных загрязнений и обеспечения безопасности продукции. Здоровое питание предполагает употребление экологически чистых и биологически полноценных продуктов. Выращивание овощей в питательных растворах позволяет контролировать состав и качество продукции, что соответствует принципам здорового питания. Всё больше людей осознают важность овощей в рационе. Всемирная организация здравоохранения рекомендует употреблять 400 граммов овощей и фруктов в день. Выращивание овощей в питательных растворах может обеспечить доступ к качественным и безопасным продуктам круглый год, удовлетворяя эту потребность.

Таким образом, выращивание овощей в питательных растворах открывает новые перспективы для устойчивого и эффективного овощеводства, способствуя здоровому питанию и улучшению качества жизни.

Листовые овощи - это настоящие природные антиоксиданты, которые отличаются высоким содержанием витаминов С, Р, К, каротинов, фолиевой кислоты и других витаминов группы В. Они также богаты микроэлементами. Листовой салат особенно полезен благодаря своей низкой калорийности и высокому уровню пищевых волокон. Витамин С (аскорбиновая кислота) – это важное вещество, которое необходимо человеку и может быть получено только из пищи, в основном, растительного происхождения. Он выполняет множество функций, включая роль кофактора в составе 15 ферментов и противораковые свойства. Недостаток витамина С может привести к развитию цинги, при которой нарушается синтез коллагена, что негативно сказывается на состоянии эпителиальных, слизистых и эндотелиальных слоев [2-6].

**Цель** исследования – оценка содержания аскорбиновой кислоты в листовых овощах в зависимости от сорта и способа выращивания. В этом исследовании были рассмотрены разные условия выращивания растений: открытый грунт, закрытый грунт и гидропоника.

В рамках исследования, проведённого на базе Красноярского государственного медицинского университета, было выполнено количественное определение содержания витамина С в образцах с использованием метода Тильманса. Этот метод основан на способности аскорбиновой кислоты восстанавливать 2,6-дихлорфенолиндофенол (краска Тильманса), который в результате реакции обесцвечивается. По степени обесцвечивания можно судить о концентрации витамина С в образце.

Тестовыми культурами служили листовые овощи: рукола, салаты Афицион, Романо и Айсберг. Повторность опытов – 3-кратная. Полученные результаты биохимических опытов обработаны методами описательной статистики с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel. Результаты биохимических исследований приведены в таблице 1.

**Таблица 1– Статистические параметры содержания аскорбиновой кислоты в листовых овощах**

Вариант	Гидропоника		Защищённый грунт			Открытый грунт
	Рукола	Афицион	Афицион	Романо	Айсберг	Афицион
Витамин С, мг/100г	39,7	22,03	15,60	15,20	12,56	18,03
Стандартная ошибка	0,05	0,03	0,31	1,5	0,02	0,23
$C_v$ , %	5,0	0,3	3,4	10,9	0,5	2,2

В данной выборке рукола является рекордсменом по содержанию витамина С, показатель составил  $39,7 \pm 0,05$  мг/100 г (анализировались только гидропонные образцы руколы). В гидропонном салате Афицион обнаружено  $22,03 \pm 0,03$  мг/100 г витамина С. Эти показатели превосходят аналогичные характеристики тепличных и грунтовых образцов того же сорта в 1,4 и 1,2 раза соответственно. Особенности методики не позволяют точно оценивать содержание витамина С в тёмноокрашенных растениях, что объясняет более высокие значения коэффициента вариации для руколы и салата Романо. При оценке влияния разных способов выращивания определили, что количество витамина С в листовом салате Афицион возрастает в ряду «защищённый грунт – открытый грунт – гидропоника». Опыты подтвердили, что сортовые характеристики растений играют важную роль в накоплении витаминов, при этом выбор генотипа с высоким содержанием витамина С важнее климатических условий и культурных практик. Удобрение, полив и освещение также могут влиять на содержание витаминов, но их влияние менее значительно. Оптимальные условия выращивания могут раскрыть потенциал генотипа, но не изменяют его генетически запрограммированные свойства.

### Список литературы

1. Долгих П.П., Сенкевич О.В., Баязитов А.Н. Химические аспекты оценки качества и безопасности гидропонных культур // Эпоха науки. – 2024. – № 38. – С. 30-34.
2. Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM. The Roles of Vitamin C in Skin Health. *Nutrients*. 2017 Aug 12; 9(8):866. doi: 10.3390/nu9080866. PMID: 28805671; PMCID: PMC5579659.
3. Gaut, J.P.; Belaouaj, A.; Byun, J.; Roberts, L.J., 2nd; Maeda, N.; Frei, B.; Heinecke, J.W. Vitamin C fails to protect amino acids and lipids from oxidation during acute inflammation. *Free Radic. Biol. Med.* 2006, 40, 1494–1501.
4. Padayatty, S.J.; Katz, A.; Wang, Y.; Eck, P.; Kwon, O.; Lee, J.H.; Chen, S.; Corpe, C.; Dutta, A.; Dutta, S.K.; et al. Vitamin C as an antioxidant: Evaluation of its role in disease prevention. *J. Am. Coll. Nutr.* 2003, 22, 18–35.
5. Harrison, F.E.; Dawes, S.M.; Meredith, M.E.; Babaev, V.R.; Li, L.; May, J.M. Low vitamin C and increased oxidative stress and cell death in mice that lack the sodium-dependent vitamin C transporter SVCT2. *Free Radic. Biol. Med.* 2010, 49, 821–829.
6. Lauer, A.C.; Groth, N.; Haag, S.F.; Darvin, M.E.; Lademann, J.; Meinke, M.C. Dose-dependent vitamin C uptake and radical scavenging activity in human skin measured with in vivo electron paramagnetic resonance spectroscopy. *Skin Pharmacol. Physiol.* 2013, 26, 147–154.

## ЗАВИСИМОСТЬ УДАРНОГО МЕХАНИЗМА ДРОБИЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПАНТОВ И РОГОВ ОЛЕНЕЙ СЕВЕРНЫХ

**Веккессер Карина Андреевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
vekkesser03@mail.ru

**Научный руководитель: Мальцев Анатолий Анатольевич**, ассистент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
tolik.mal1999@gmail.com

**Научный руководитель: Безъязыков Денис Сергеевич**, старший преподаватель  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
Haast13@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы связанные с использованием дробильных установок для измельчения пантов и сухих сброшенных рогов оленей северных, проведены экспериментальные исследования, построены математические кривые критериальных зависимостей с уравнениями регрессий.

**Ключевые слова:** дробильные установки, ударные механизмы, процесс измельчения, рога оленя северного, пант

Панты северного оленя - это молодые неокостеневшие рога оленей в период роста. Пант представляет собой наполненную кровью костную губку, сверху покрытую тонкой бархатистой кожей и короткой шерсткой [1]. Общий вид оленя северного с пантами приведен на рисунке 1.

Окостенелый рог северного оленя - это зрелые рога оленя, прошедшие полный цикл развития. В начале роста они были заполнены губчатой тканью, наполненной кровью, и покрыты нежной бархатистой кожей с волосами (в этот период роста они называются пантами). В дальнейшем к осени рога окостеневают, кожа отмирает и отпадает [2]. Общий вид оленя северного с окостенелыми рогами приведен на рисунке 2.



**Рисунок 1 – Олень северный с пантами**

Для получения порошка из пантов и рогов оленя северного используются дробильные установки, которые в своем принципе действия основаны на методе разрушения сырья путем удара рабочего органа (молотка) об сырье с дальнейшим воздействием сырья с рабочей внутренней поверхностью корпуса выполненной в форме не подвижных молотков. Сырья в процессе дробления перемещается в пространстве образованном зазором между верхней частью неподвижного молотка установленного внутри корпуса и конечной частью ударного молотка установленного на роторе, при чем, ударный молоток установлен на роторе таким образом, что имеет возможность перемещения вокруг оси на которой он установлен. Установка ударного молотка таким образом позволяет предотвратить заклинивание установки, достичь постепенного дробления сырья шаг за шагом во время его перемещения к

выгрузному патрубку. Регулирования степени дробления происходит путем установки в нижней части сита, с проходным диаметром отверстий необходимым для получения нужной фракции сырья.



**Рисунок 2 – Олень северный с рогами**

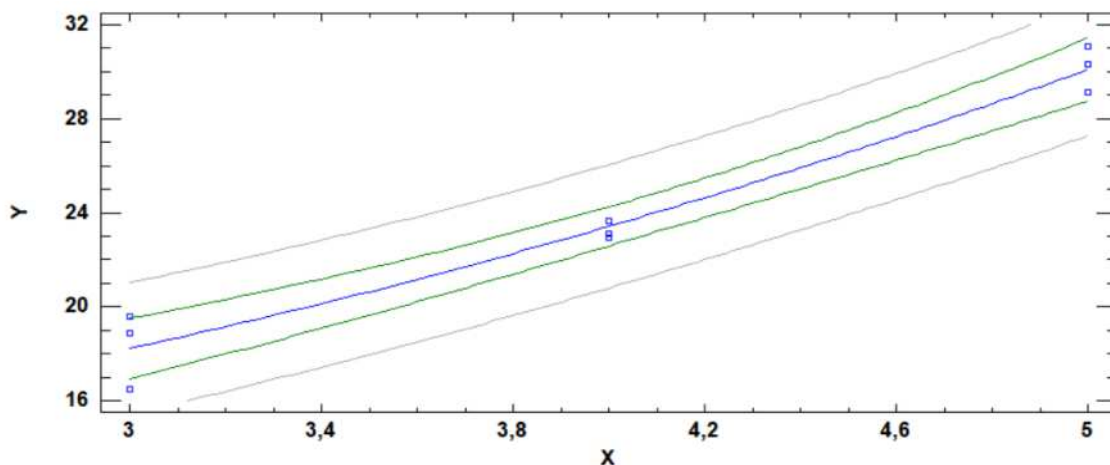
С целью совершенствования конструкций дробильных установок, а в частности конструктивных особенностей ударных молотков дробильных установок были проведены исследования влияния формы ударного молотка на процесс дробления пантов и рогов оленей северных. Для проведения экспериментальных исследований были выбраны ударные механизмы двух видов: с широким тупым ударным механизмом, с узким заточенным под  $45^{\circ}$  с обеих сторон образующим лезвие ударным механизмом.

Экспериментальные исследования проводились путем определения необходимой силы воздействия на панты и рога оленя северного для разрушения структуры. Зависимость силы воздействия формы рабочего органа на пант и рог представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты измерения усилия разрушения экспериментальных образцов пантов оленей северных**

№ п.п.	Толщина экспериментального образца, мм(X)	Тип ударного механизма	
		Широкий тупой (Y)	Узкий заточенный (Z)
1	3	16,5	15,6
2	3	19,6	13,8
3	3	18,9	16,2
1	4	22,93	21,78
2	4	23,1	22,1
3	4	23,65	21,9
1	5	29,1	27,3
2	5	30,33	26,97
3	5	31,1	26,62

Проведенный математический анализ результатов исследования позволил проанализировать теоретические и экспериментальные кривые для построения графиков экспериментальной зависимости с уравнениями регрессии. На рисунке 3 представлена графическая зависимость силы воздействия ударного механизма (кг) от толщины панта (мм).



**Рисунок 3 – Зависимость силы воздействия тупого широкого ударного механизма (Y) от толщины панта (X)**

Приведенный рисунок 3 поясняется уравнением критериальной зависимости типа:

$$Y = 11,5505 + 0,741701 * X^2$$

Статистический показатель R-квадрат показывает, что модель в том виде, в каком она была разработана, объясняет 96,4699% изменчивости Y. Коэффициент корреляции равен 0,982191, что указывает на относительно сильную взаимосвязь между переменными. Стандартная ошибка оценки показывает, что стандартное отклонение остатков составляет 1,05359.

**Вывод.** Проведенные исследования форм ударных молотков позволили выявить что заостренная форма рабочего органа дробильной установки позволяет снизить энергозатраты на процесс дробления за счет снижения нагрузки на рабочие органы (молотки) и как следствие увеличение эффективности работы установки.

#### Список литературы

1. Гришаева, И. Н. Способ получения пантовых экстрактов на ультразвуковой установке высокой интенсивности / И. Н. Гришаева // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 5(158). – С. 142-146. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-5-142-146.
2. Кайзер, А. А. Влияние комбинированного способа экстракции на содержание свободных аминокислот в экстрактах из пантов северного оленя и их значение для организма человека / А. А. Кайзер, Г. И. Тюпкина, В. Г. Шелепов // Храни, технологии и здраве 2013 : Сборник доклады от Международная научно-практическая конференция, Пловдив, 07–08 ноября 2013 года. – Пловдив: Академично издательство на Университет по хранителни технологии, 2013. – С. 93-97.

## ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУКЦИИ ШЕЛУШИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Веккессер Карина Андреевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
vekkesser03@mail.ru

**Научный руководитель: Мальцев Анатолий Анатольевич**, асисстент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
tolik.mal1999@gmail.ru

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты патентных исследований по современным конструкциям шелушителей зерна пшеницы, для выявления общих современных тенденций и направлений развития шелушителей, а также выявления недостатков.

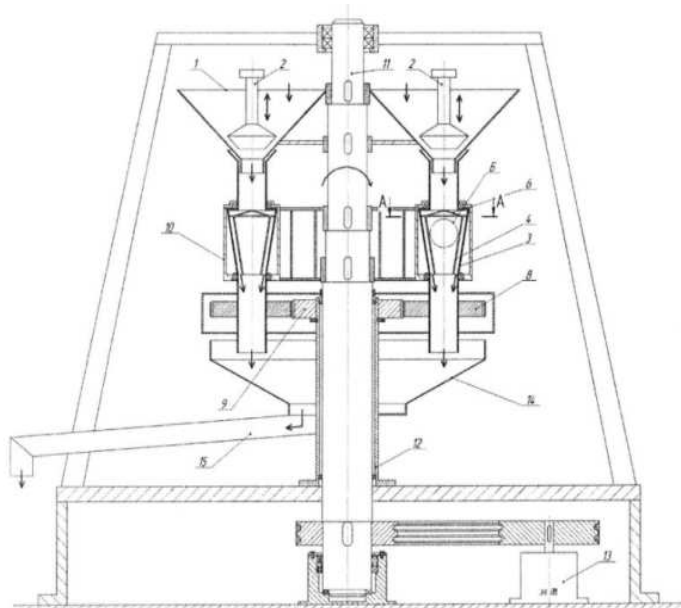
**Ключевые слова:** шелушение, шелушитель, пшеница, патент, патентные исследования

Одна из самых перспективных сфер сельского хозяйства в России - зерноперерабатывающая промышленность, поскольку зерно служит основным сырьём для многих отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности. Важное направление переработки пшеницы - мукомольное производство, где создаются продукты питания с улучшенными потребительскими свойствами: мука, крупы, хлеб и выпечка, макаронные и кондитерские изделия. Качество муки и готовой продукции во многом зависит от такой технологической операции, как шелушение. В наше время в пищевой промышленности активно используются шелушители зерна - машины, предназначенные для удаления цветочных, плодовых и семенных оболочек с поверхности зёрен злаковых и бобовых культур, а также для шлифовки и полировки обшелушенных зёрен [3]. Для разработки новой конструкции шелушителя необходимо провести патентные исследования, для понимания современных тенденций и направлений развития шелушителей, выявить основные недостатки, для дальнейшей разработки новой конструкции, устраняющей недостатки существующих конструкций.

Для поиска патентной информации использовались отечественные базы данных, а также общедоступные сведения, содержащиеся в сети Интернет, дата опубликования которых могла быть подтверждена источником. Основные классы МПК, по которым производился поиск: В02В 3/02, В02В 3/00, В02С 13/00.

На рисунке 1 изображен центробежный шелушитель семян зерновых культур (RU №2772305, МПК В02В 3/00, опубл. 18.05.2022).

Центробежный шелушитель семян зерновых культур работает следующим образом. В средство для загрузки, состоящее из приемного бункера 1 и механизма подачи семян 2, расположенного соосно над каждым

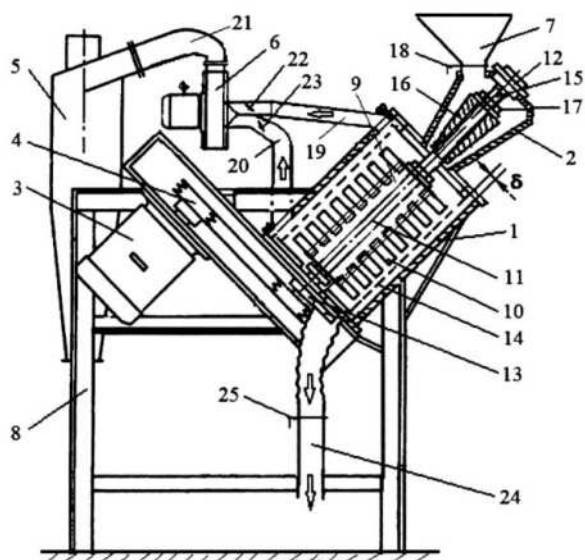


**Рисунок 1 – Центробежный шелушитель семян зерновых культур**

бункером для шелушения 3, при помощи транспортера подаются семена зерновых культур.

Электродвигатель 13 приводит во вращение ведущий вал 11 планетарной передачи с выбранным передаточным отношением зубчатой передачи: центральное (солнечное) колесо 9 и сателлит 8. Линейная скорость вращения ведущего вала - 11 регулируется диаметрами шкивов клиноременной передачи. Из бункера 1 семена поступают на конический поддон 6, где равномерно распределяются и попадают в отверстия 7. Из конического поддона 6 через отверстия 7 семена попадают в бункер для шелушения 3 и на винтовые желоба 5. Под действием центробежных и тангенциальных сил семена под большим давлением контактируют с резино-абразивной поверхностью винтовых желобов 5. Большие значения нормального давления и, как следствие большие силы трения между зерном и поверхностью желоба, приводят к разрушению (истиранию) оболочек семян уже в начале их длительного движения по винтовой поверхности желоба 5. Сбор очищенного зерна и шелухи (наружной оболочки) осуществляется в поддоне 14, а затем подача шелушенного зерна осуществляется через патрубок 15 в сепараторный аппарат для дальнейшего процесса переработки [2].

Недостаток этой конструкции заключается в снижении выхода продукта из-за повышенного выхода мелкой фракции, переизмельчение продукта совместно с частицами оболочки.



**Рисунок 2 – Дробильно-шелушильная машина**

На рисунке 2 изображена дробильно-шелушильная машина (RU №2758236, МПК В02С 13/00, опубл. 26.10.2021). Работает дробильно-шелушильная машина следующим образом. Зерно из бункера 7 при открытой заслонке 18 самотеком поступает в полость камеры шелушения 2. Здесь оно поступает в кольцевой зазор между камерой шелушения 2 и коническим роликом 16 и при вращении конического ролика 16 защемляется в зазоре, продвигаясь постепенно в этом зазоре. Под действием деформации сжатия оболочки зерен разрушаются, а ядра их могут раскалываться на крупные частицы. Наличие рифлей на коническом ролике 16 и на внутренней конусной части шелушильной камеры 2 усиливает процесс разрушения оболочек зерна перед поступлением в дробильную камеру 1. Поступающая в дробильную камеру 1 масса очищенного ядра и обрушенной шелухи продувается потоком воздуха, всасываемого по патрубку 19 в вентилятор 6. Скорость потока воздуха регулируется с помощью заслонки 22 так, чтоб она была выше скорости витания частиц шелухи, но ниже скорости витания ядер зерна и частиц их раскалывания в камере шелушения 2. Ядра зерна и их частицы, попав на ротор 9 разрушаются молотками 10 с образованием крупы, размер которой определяется диаметром отверстий решета 14. Просыпаясь через отверстия решета 14, кормовая крупа выходит из дробильно-шелушильной машины при открытой заслонке 25 через выпускной патрубок 24 в линию сбора ее и хранения (на рисунке не показано) до скармливания животным. Образующаяся пыль при измельчении ядрицы отсасывается по патрубку 20 вентилятором 6 и нагнетается в циклон 5. Заслонкой 23 при этом устанавливается скорость воздушного потока в нижней части дробильной камеры такой, чтобы она была выше скорости витания пылевых частиц дробленого зерна, но меньше скорости витания крупы [1].

Недостаток этой конструкции заключается в снижении выхода продукта из-за повышенного выхода мелкой фракции, переизмельчение продукта совместно с частицами оболочки.

На рисунке 3 представлен шелушитель с обрезиненными валками [5].

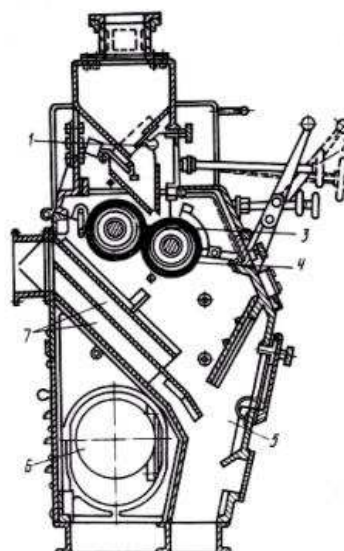
В состав шелушителя входят: 1 - питающее устройство; 2 - механизм привала и отвала валков и регулирования рабочего зазора; 3, 4 - верхний и нижний валки; 5 - выход продукта; 6 - электродвигатель; 7 - воздушные каналы для отведения лузги.

В источнике не расписан подробный принцип работы.

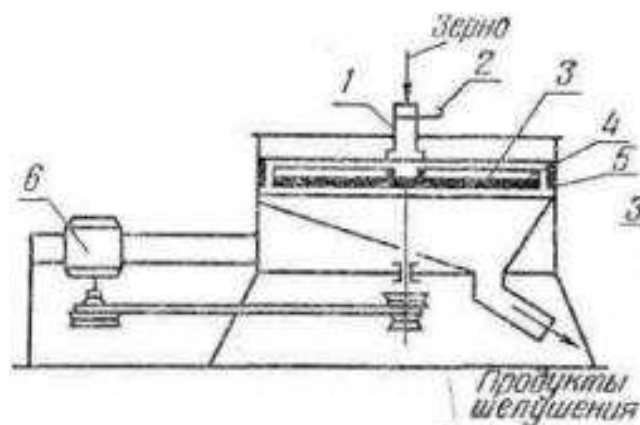
Недостатком этого устройства является сложность конструкции и низкое качество шелушения зерна.

На рисунке 4 изображен центробежный шелушитель.

Зерно через приемное устройство подается в центр быстровращающегося ротора, состоящего из металлического диска 3 с радиально расположенными лопатками 4.



**Рисунок 3 - Шелушитель с обрезиненными валками**



**Рисунок 4 - Центробежный шелушитель**

- 1 - патрубков;
- 2 - задвижка;
- 3 - металлический диск;
- 4 - лопатки;
- 5 - отражательное кольцо;
- 6 - электродвигатель

Лопатки образуют 16 каналов, в которых зерно приобретает значительную скорость и, слетая с ротора, ударяется об отражательное кольцо 5. При однократном ударе каждой зерновки пленки раскалываются и ядро освобождается. Шелушению способствует предварительная ориентация зерновок продольной осью, параллельной радиально расположенным направляющим перегородкам. Полученное ядро больше не подвергается ударам или трению, поэтому выход дробленого ядра и мучки минимален [4].

Недостатками данного центробежного шелушителя являются быстрый износ деки, низкий коэффициент использования рабочей поверхности деки, низкий процент эффективности шелушения.

Проведённые патентные исследования показали, что современные шелушители зерна обладают рядом недостатков, ограничивающих их эффективность и долговечность. К основным проблемам относятся высокий уровень образования мелкой фракции, что снижает выход качественного продукта, а также недостаточная полнота обработки зерна, приводящая к ухудшению его потребительских характеристик. Кроме того, большинство существующих конструкций подвержены быстрому износу рабочих органов, что приводит к снижению производительности и повышению эксплуатационных затрат.

**Выводы.** Для повышения эффективности процесса шелушения требуется разработка новых конструктивных решений, направленных на минимизацию потерь, улучшение качества обработки зерна и увеличение ресурса работы оборудования. В частности, перспективными направлениями являются использование износостойких материалов,

оптимизация геометрии рабочих органов и внедрение автоматизированных систем управления, позволяющих адаптировать параметры обработки к различным сортам зерна. Дальнейшие исследования будут направлены на создание инновационного шелушителя, обладающего высокой производительностью, сниженным износом и улучшенными эксплуатационными характеристиками.

#### Список литературы

1. Патент № 2758236 С1 Российская Федерация, МПК В02С 13/00, В02В 3/00. Дробильно-шелушительная машина : № 2021100208 : заявл. 11.01.2021 : опубл. 26.10.2021 / И. Н. Краснов, Ю. С. Горбанев, В. В. Мирошникова, И. И. Пасечников ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет".

2. Патент № 2772305 С1 Российская Федерация, МПК В02В 3/00. Центробежный шелушитель семян зерновых культур : № 2021108311 : заявл. 26.03.2021 : опубл. 18.05.2022 / Ю. А. Кряжев, В. В. Вашкевич, А. Ю. Клюев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова".

3. Разработка технологии центробежного шелушения семян зерновых культур / И. В. Мацкевич, В. Н. Невзоров, В. Н. Тепляшин, А. А. Мальцев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2023. – Т. 85, № 3(97). – С. 42-47.

4. Тарасенко, С. С. Технология крупяного производства : учебное пособие / С. С. Тарасенко, Н. П. Владимиров. — Оренбург : ОГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Теоретические основы технологии крупы — 2017. — 150 с.

5. Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоовощной продукции и виноградарства: учебное пособие. Часть 1 / Т.А. Никифорова, Е.В. Волошин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017 – 148 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ

**Дурнов Максим Алексеевич**, студент  
Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия  
Durnmak@gmail.com

**Научный руководитель: Калиничев Евгений Андреевич**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия  
kalinichev.e.a@pgau.ru

**Аннотация.** Холодильное оборудование совершенствовалось и внедрялось в пищевую промышленность на протяжении всего XX века. В настоящее время холодильные машины являются важнейшим компонентом многих пищевых систем, обеспечивающих безопасное хранение и транспортировку скоропортящихся продуктов. Данные системы позволяют поддерживать свежесть и качество продуктов питания, начиная от производства и заканчивая доставкой потребителю.

**Ключевые слова:** холодильное оборудование, хранение, сроки годности, пищевые системы, продукты питания

**Введение.** Современные холодильные машины представляют собой технически сложные агрегаты. Основным компонентом холодильной машины является компрессор, который сжимает газообразный хладагент, повышая его температуру и давление. Затем сжатый хладагент проходит через конденсатор, где он охлаждается и конденсируется в жидкость, отдавая тепло окружающему воздуху или жидкости. Жидкий хладагент затем проходит через расширяющее устройство (например, капиллярную трубку или расширительный клапан), где снижается его давление и температура. После этого хладагент поступает в испаритель, расположенный внутри холодильной камеры. В испарителе хладагент поглощает тепло от окружающего воздуха или продукта, охлаждая тем самым внутреннее пространство. В результате хладагент испаряется и возвращается в газообразное состояние. Газообразный хладагент затем вновь поступает в компрессор, и цикл повторяется. Этот процесс позволяет поддерживать низкую температуру внутри холодильной камеры, что необходимо для хранения и транспортировки скоропортящихся продуктов питания [1-4].

**Цель работы.** Теоретическое обоснование использования холодильных систем в пищевой промышленности.

**Материалы и методы исследования.** При написании статьи использовалось систематическое литературное обозрение научных источников для выделения ключевых аспектов и постановки объективной оценки результатов с помощью поиска, отбора и анализа доступных трудов.

**Результаты работы.** Самыми распространёнными являются компрессионные холодильные машины, которые используют электрический компрессор для сжатия хладагента. Они эффективны и широко используются для различных приложений, включая холодильные витрины, холодильные камеры и транспортные средства для доставки продуктов питания.

Иной принцип работы используют абсорбционные холодильные машины, в них для сжатия хладагента используется тепло, а не электрический компрессор. Они работают на основе цикла, в котором хладагент поглощается и высвобождается из раствора абсорбента (например, воды и бромида лития). Абсорбционные холодильные машины часто используются в ситуациях, где доступ к электричеству ограничен, например, в кемпингах или на отдаленных объектах.

Термоэлектрические холодильные машины используют эффект Пельтье, при котором тепло переносится от одной стороны к другой при прохождении электрического тока через два разных материала. Термоэлектрические холодильные машины не имеют движущихся частей и широко используются в портативных холодильниках, автомобильных холодильниках и мини-барах.

Холодильные машины находят широкое применение в пищевой промышленности на различных этапах производства и транспортировки продуктов питания. Но чаще всего холодильное оборудование используют именно для хранения готовой продукции и полуфабрикатов.

Для более длительного хранения продукции используют морозильное оборудование. Температура заморозки может варьироваться от  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Холодильные машины играют ключевую роль в транспортировке скоропортящихся продуктов питания. Они используются в рефрижераторах, фургонах, контейнерах и других транспортных средствах, обеспечивающих поддержание необходимой температуры во время перевозки продуктов от места производства до магазинов или потребителей.

Холодильное оборудование применяется для охлаждения продуктов во время обработки и упаковки, что помогает сохранить их свежесть и качество. Например, мясо и рыба могут быть охлаждены до необходимой температуры перед нарезкой или упаковкой, а молочные продукты могут быть охлаждены до оптимальной температуры перед розливом в бутылки или картонные упаковки.

Для создания продуктов из мяса часто используют чешуйчатый лёд. Холодильные машины для шоковой заморозки используются для быстрого замораживания продуктов, чтобы сохранить их свежесть и питательные свойства. Эти машины работают путем снижения температуры продуктов до очень низких значений в короткий промежуток времени. Шоковая заморозка помогает предотвратить образование кристаллов льда внутри продуктов, что помогает сохранить их текстуру и вкус. Такие машины часто используются в пищевой промышленности, например для замораживания ягод.

Перспективы развития холодильных систем направлены на снижение энергозатрат при создании и эксплуатации оборудования. Благодаря внедрению электроники и улучшению эргономики возможно повысить эффективность в процессе более удобного использования. Системы, подключенные к интернету, позволяют удаленно контролировать и управлять холодильниками в реальном времени. Они могут собирать и анализировать данные о температуре, влажности и потреблении энергии, оптимизируя их работу. Такие решения уже активно применяются в логистике и торговле, снижая затраты на обслуживание и минимизируя потери продуктов из-за нарушений температурного режима.

Современная индустрия стремится заменить традиционные хладагенты, такие как R134a и R410a, более экологичными и энергоэффективными агентами. К таким хладагентам относятся аммиак, углекислый газ и углеводороды. Они обладают низким потенциалом глобального потепления и высокой термодинамической эффективностью. Введение подобных решений требует адаптации оборудования, но в долгосрочной перспективе приносит значительные экономические и экологические выгоды. Все эти изменения могут привести к увеличению стоимости холодильных машин, работа программистов и повышение экологичности при сборке будет заложено в цену конечного продукта. Из-за этого некоторые холодильные машины могут стать недоступными для компаний, в основном из развивающихся стран. Решением может стать повышение ремонтопригодности и унификации в комплектующих и в программном обеспечении с другими моделями.

**Вывод.** Подводя итоги, можно сказать, что, холодильные машины являются неотъемлемой частью современных пищевых систем, обеспечивая сохранность и безопасность скоропортящихся продуктов питания. Использование холодильных машин позволяет продлить срок хранения продуктов, сохранить их качество и питательную ценность, а также обеспечить безопасность потребителей. Однако наряду с преимуществами, существуют и вызовы, связанные с энергопотреблением, стоимостью, обслуживанием и

влиянием на окружающую среду. Разработка более эффективных и экологически безопасных холодильных технологий может помочь преодолеть эти вызовы и обеспечить устойчивое развитие пищевой промышленности.

#### Список литературы

1. Быченков, М. П. Производство сыра на базе кластера профессионалитета / М. П. Быченков, Е. А. Калинин // Наука и Образование. – 2024. – Т. 7, № 2. – EDN CEYSZT.
2. Калинин, Е. А. Анализ технологии хранения и перспективы использования современных танков для охлаждения молока / Е. А. Калинин, Л. А. Малкина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 315-320. – EDN WTFOKO.
3. Калинин, Е. А. Инновационные подходы в хранении молока / Е. А. Калинин, К. А. Мещеринов // Передовые достижения науки в молочной отрасли : Сборник научных трудов по результатам работы V Международной научно-практической конференции, Вологда-Молочное, 26 октября 2023 года. Том 1. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2023. – С. 67-70. – EDN DJHRJG.
4. Мартышкин, А. А. Использование инновационных технологий при производстве пельменей / А. А. Мартышкин, Е. А. Калинин // Наука и Образование. – 2024. – Т. 7, № 2. – EDN AXSFNM.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТРАВЫ ЗВЕРОБОЯ

**Китаев Дмитрий Сергеевич**, студент

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия  
kitaevdm01@mail.ru

**Научный руководитель: Дранников Алексей Викторович**, доктор технических наук, профессор  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия  
drannikov@list.ru

**Научный руководитель: Домбровская Яна Петровна**, кандидат технических наук  
Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия  
yana\_dombrovskaya@inbox.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема применения различных добавок в современной пищевой промышленности и поиск альтернативных решений на основе натуральных ингредиентов. Исследуется возможность использования экстракта зверобоя с его богатым содержанием полезных веществ (флавоноиды, нафтодиантроны, дубильные вещества и другие) как ценной добавки к пище. Для эффективного извлечения и сохранения полезных компонентов предложено усовершенствование прямоточного экстрактора, который устраняет недостатки традиционных устройств и повышает эффективность процесса экстракции.

**Ключевые слова:** трава зверобоя, экстракция, экстрактор, биологически активные вещества, пищевая промышленность

Правильное питание – фундаментальная основа здоровья и благополучия человека. Однако современная пищевая промышленность, стремясь к увеличению сроков хранения и привлекательности продуктов, широко использует пищевые добавки. Хотя большинство из них считаются безопасными в разрешенных концентрациях, их польза для организма, как правило, минимальна, а иногда и вовсе отсутствует.

Потенциальная польза пищевых добавок может быть достигнута путем использования натуральных компонентов с доказанными полезными свойствами. Например, можно применять в качестве пищевой добавки экстракты растений, одним из таких растений является зверобой.

Трава зверобоя содержит разнообразные биологически активные соединения, важнейшими из которых являются флавоноиды, нафтодиантроны, флороглюцины, дубильные вещества, эфирное масло [1].

В русской народной медицине трава зверобоя известна своими лечебными свойствами и широко используется для лечения различных болезней [2].

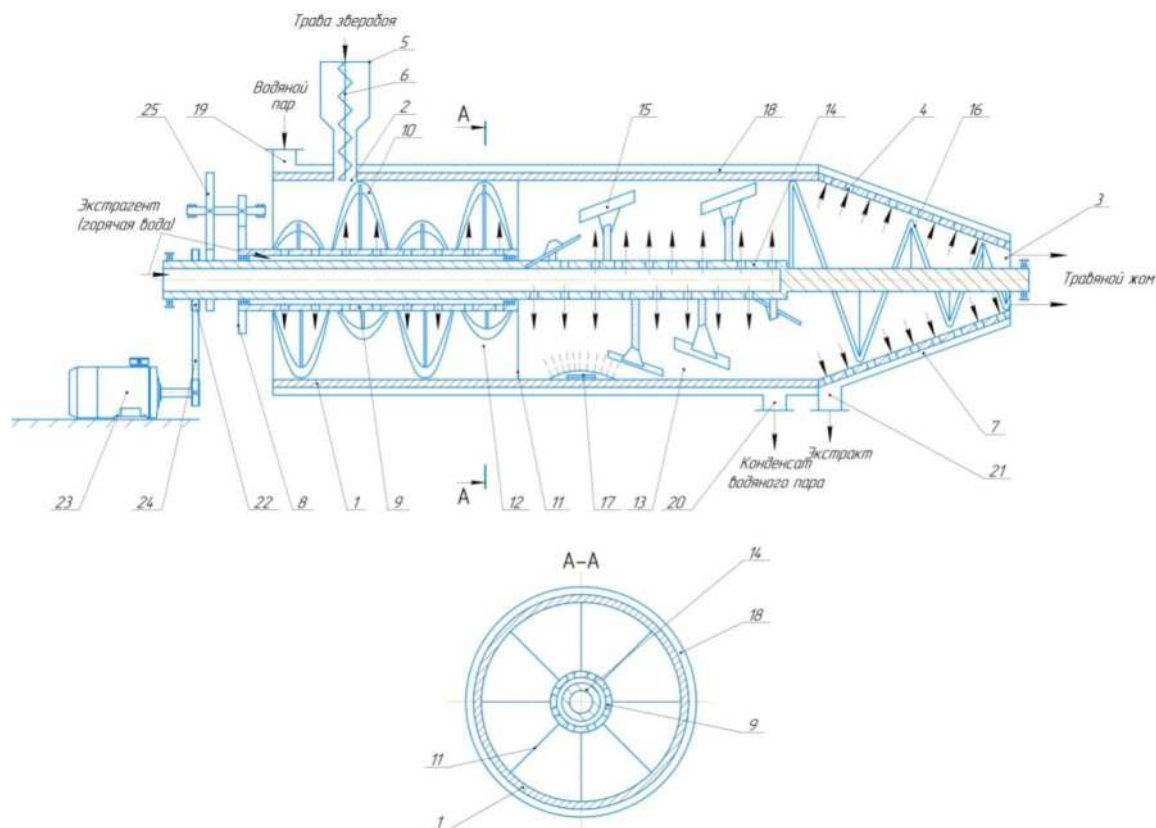
Благодаря своим уникальным свойствам зверобой можно широко применять в качестве добавки в пищевой промышленности при производстве безалкогольных напитков, мучных и хлебобулочных изделий.

Для выделения вышеперечисленных компонентов и сохранения их свойств используют различные методы, наиболее подходящим методом для пищевой промышленности предложен в патенте RU 2 785 503, где приведена линия комплексной переработки травы зверобоя, обеспечивающая приготовление водного экстракта травы зверобоя с последующей сушкой полученного жома при максимальной рекуперации и утилизации вторичных энергоресурсов [3].

При изучении оборудования для извлечения веществ из растительного сырья было выявлено, что наиболее распространенными являются устройства с шнековым транспортным

механизмом и горизонтальным расположением, однако у таких аппаратов есть свои недостатки.

Для устранения выявленных недостатков был предложен и запатентован прямоточный экстрактор (патент № RU 2 799 347 C1) (рис.1).



**Рисунок 1 – Прямоточный экстрактор**

Прямоточный экстрактор состоит из горизонтального корпуса 1, загрузочного отверстия 2, разгрузочного отверстия 3, перфорированного участка 4, загрузочного бункера 5, питателя 6, полого сборника 7, привода 8, полого шнека 9, винтовой навивки 10, прутьев 11, камеры предварительной экстракции 12, камеры экстракции с УЗ 13, полого вала 14, лопаток 15, конусного шнека 16, источника УЗ 17, водяной рубашки 18, патрубку подачи горячей воды 19, патрубка отвода горячей воды 20, патрубка отвода экстракта 21, электродвигателя 22, клиноремненной передачи 23, зубчатой передачи 24.

Этот экстрактор имеет ряд преимуществ: позволяет улучшить процесс смешивания продукта и экстрагента путем использования лопастей вместо шнека, что делает его процесс более эффективным; позволяет увеличить скорость извлечения, так как есть возможность отдельного контроля скорости вращения рабочих органов и выбора оптимальных режимов смешивания травы зверобоя и экстракта на различных участках экстрактора; поддерживает оптимальную температуру в рабочей зоне экстрактора путем подачи водяного пара в паровую рубашку; позволяет увеличить извлечение веществ из сырья путем использования ультразвукового излучателя.

Проведенное исследование нацелено на улучшение оборудования для комплексной переработки травы зверобоя с целью повышения эффективности извлечения полезных веществ и их сохранения. Применение экстракта зверобоя в пищевой промышленности при производстве безалкогольных напитков, мучных кулинарных и хлебобулочных изделий открывает широкие возможности для разработки конкурентоспособной продукции на основе натуральных ингредиентов. Проведение дальнейших исследований и внедрение улучшенного оборудования поможет повысить качество и эффективность производства из растительного сырья, способствуя развитию национальной промышленности и уменьшению зависимости от импортных аналогов.

### Список литературы

1. Постраш И. Ю. Трава зверобоя продырявленного: химический состав, свойства, применение [Текст] / Постраш И. Ю. // Вестник АПК Верхневолжья. — 2021. — № 1. — С. 57-63.
2. Ковалева Н. Г. Лечение растениями [Текст] / Ковалева Н. Г. — 1. — Москва: Медицина, 1971 — 352 с.
3. Патент № 2785503 С1 Российская Федерация, МПК В01D 11/02, А23К 10/30, А23L 29/206. Способ комплексной переработки травы зверобоя и технологическая линия для его осуществления : № 2022108528 : заявл. 31.03.2022 : опубл. 08.12.2022 / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, А. А. Дерканосова [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий".
4. Способ производства экстракта, обладающего бактерицидными свойствами и его применение в пищевой промышленности / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, Я. П. Домбровская, Д. С. Китаев // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение : Сборник научных статей и докладов X Международной научно-практической конференции ВГУИТ, Воронеж, 19–20 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – С. 230-231.
5. Домбровская, Я. П. Перспективы совершенствования современных конструкций экстракторов / Я. П. Домбровская, А. В. Дранников, Д. С. Китаев // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений : Сборник научных статей и докладов X Международной научно-технической конференции, Воронеж, 01–02 июля 2022 года.
6. Патент № 2799347 С1 Российская Федерация, МПК В01D 11/02. Прямоточный экстрактор : № 2022127060 : заявл. 19.10.2022 : опубл. 04.07.2023 / А. В. Дранников, А. А. Дерканосова, А. А. Шевцов [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий".
7. Способы получения экстракта травы зверобоя для пищевой промышленности / А. В. Дранников, А. А. Шевцов, Я. П. Домбровская [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 2(92). – С. 147-151. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-2-147-151.
8. Китаев, Д. С. Способы получения экстракта травы зверобоя и их применение в пищевой промышленности / Д. С. Китаев // Студенческая наука - взгляд в будущее : материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 16–18 марта 2022 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 354-356.
9. Аппаратурно-технологическая схема комплексной переработки травы зверобоя с применением парожекторной теплонасосной установки / А. А. Шевцов, А. В. Дранников, Я. П. Домбровская, Д. С. Китаев // Современные энергосберегающие тепловые и массообменные технологии (сушка, тепловые и массообменные процессы) СЭТМТ - 2023 : Сборник научных трудов Восьмой Международной научно-практической конференции, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева, 17–19 октября 2023 года. – Москва: ООО "Мегаполис", 2023. – С. 224-227.

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

**Зарецкая Анна Владимировна**, студент

Кузбасский государственный аграрный университет, Кемерово, Россия  
anna\_mitechka2001@mail.ru

**Научный руководитель: Резниченко Ирина Юрьевна**, доктор технических наук

Кузбасский государственный аграрный университет, Кемерово, Россия  
anna\_mitechka2001@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведены основные сведения и отличительные особенности технологии производства хлеба длительного хранения. При выполнении работы анализировали патентную информацию за последние пять лет. Применяли методы анализа, систематизации и обобщения. В результате дана характеристика новым технологическим решениям в области разработки хлеба с удлиненными сроками хранения. Показан интерес к разработке новых моделей и технологий хлеба с длительными сроками хранения.

**Ключевые слова:** хлеб, хлебопекарное производство, длительное хранение, отличительные особенности, способы получения

Хлеб - неотъемлемая часть рациона человека. Диетологи обосновали, что хлеб из ржи или же ржаной муки имеет незаменимые аминокислоты, витамины группы В, пищевые волокна, железо, калий и соединения магния. В следствие этого хлеб из ржаной муки рекомендован в диетическом питании при ожирении, диабете и болезнях желудочно-кишечного тракта.

Дабы продлить срок сбережения хлебобулочных изделий, нужно решить две главные трудности. А как раз: замедление процесса порчи, сбережение потребительских качеств продукта и увеличение его микробиологической безопасности. Сбережение потребительских качеств гарантируется использованием оптимальных методик изготовления теста, подбором сырья, количеством пищевых добавок, методик замораживания хлебобулочных изделий, обоснованием упаковочных материалов и внедрением действенных средств и способов хранения свежести продукта.

Авторы "Казанского национального исследовательского технологического университета" Китаевская С.В., Решетник О.А. предлагают метод изготовления ржано-пшеничного хлеба из замороженных полуфабрикатов, который основан на замесе теста из сначала охлажденных ржаной и пшеничной муки, густой ржаной закваски, молочнокислой закваски, дрожжей, соли и воды, разделку теста, формовку полуфабрикатов. Изобретение позволяет получить ржано-пшеничный хлеб, характеризующийся улучшенными физико-химическими, структурно-механическими и органолептическими показателями качества хлебобулочных изделий, а также увеличить продолжительность хранения замороженных полуфабрикатов [1].

Также, авторы предлагают способ получения зернового хлеба, основанный на производстве хлеба из биоактивированного зерна. Научно-исследовательская литература говорит о том, что хлеб из цельного зерна характеризуется специфичными физико-химическими и органолептическими качествами - низкий объем хлеба, формоустойчивость невысокая, липкий и заминающийся мякиш, что негативно воздействует на степень его употребления. В связи с этим разработка способов получения качественного зернового хлеба является актуальной. Авторы рассматривают такие способы производства хлеба как: из цельного пророщенного зерна и из нешелушенного зерна пшеницы. Данные методы производства хлеба характеризуются улучшением органолептических и физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий за счет повышения показателей пористости и

удельного объема, улучшением вкуса и аромата, а также увеличением их микробиологической чистоты и повышением в них содержания антиоксидантов, которые влияют на замедление процесса черствения готовых изделий. Исходя из технических результатов увеличиваются сроки хранения, что положительно влияет на рынок хлебобулочных изделий [2].

Авторы "Башкирского государственного аграрного университета" рассматривают способы производства хлеба, изготовленного из пророщенного зерна гороха или же фасоли. Данное открытие разрешает значительно уменьшить время производственного процесса, понизить себестоимость и расширить ассортимент хлеба профилактического предназначения, а еще получить готовое изделие с высочайшими органолептическими качествами, с увеличенной пищевой и биоценностью. Предлагаемый метод выделяется тем, что тесто готовят из муки пшеничной 1-го сорта, муки тритикалевой сеяной, растительного молока, изготовленного из пророщенного зерна гороха или же фасоли и питьевой воды централизованной системы питьевого водоснабжения, дрожжей инстантных, солевого раствора и сладкого раствора [3].

Семя тритикале по сопоставлению с зерном пшеницы имеет большее количество свободных незаменимых аминокислот, чем пшеницы. Использование тритикалевой муки способствует обогащению хлеба белком, витаминами А, группы В, С, Р (рутин), РР, пищевыми волокнами, и органическими кислотами. Повышенное содержание пищевых веществ в растительной дисперсии повышает пластичность и растяжимость теста, удерживает выделяемый при брожении углекислый газ, в итоге чего увеличивается пластичность, мякиш хлеба делается эластичным, увеличивается пористость, возрастает размер хлеба, замедляется его черствение. Благодаря чему хлеб пшеничный, по заявляемой методике изготовления, характеризуется высочайшей био и пищевой ценностью, долгим сроком хранения, довольно невысокой себестоимостью без усложнения технологии его производства [3].

Потенциал наращивания срока годности хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки был выявлен методом исследования потребительских данных, установления конкретных характеристик свойства и обоснования выбора упаковки. Использование полипропиленовой упаковки делает хлеб продаваемым и более симпатичным, а также выделяет изготовителям хлеба вероятность продвигать собственную продукцию в разные области и расширять рынки реализации.

Существует способ изобретения ахлоридного хлеба. Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к хлебопекарному производству. Способ производства ахлоридного хлеба включает замешивание теста влажностью 42 %, выдерживание в течение 30 мин, формовку тестовых заготовок массой 200 г, расстойку при температуре 30-32 °С в течение 10-15 мин и выпечку при температуре 220-230 °С в течение 25-30 мин.

**Вывод.** Отличительной особенностью технологии является применение гидролизата фабициевой сумки цыплят-бройлеров. Изобретение позволяет сократить время производственного цикла и получить бессолевой хлеб повышенного качества с увеличенным сроком хранения [4].

### Список литературы

1. Патент 2024116009 Российская Федерация, МПК А 21D 8/02 Способ производства ржано-пшеничного хлеба из замороженных полуфабрикатов//Китаевская С.В., Решетник О.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет" (ФГБОУ ВО "КНИТУ"). - №2024116009; заявл. 11.06.2024; опубл. 29.11.2024, Бюл. №34.

2. Патент 2024104833 Российская Федерация, МПК А21D 8/02 Способ получения зернового хлеба// Камардинова Д.Р., Китаевская С.В., Решетник О.А.; заявитель и

патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет" (ФГБОУ ВО "КНИТУ"). - №2024104833; заявл. 27.02.2024; опубл. 31.10.2024, Бюл. №31.

3. Патент 2022105213 Российская Федерация, МПК A21D 8/02 Способ производства хлеба // Вебер А.Л., Бадамшина Е.В., Леонова С.А., Кощина Е.И., Калужина О. Ю., Решетник О.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный аграрный университет". - №2022105213; заявл. 25.02.2022; опубл. 01.02.2023, Бюл. №4.

4. Патент № 2807717 С1 Российская Федерация, МПК A21D 8/02, A21D 2/34. Способ производства ахлоридного хлеба: № 2023112033: заявл. 11.05.2023: опубл. 21.11.2023 / И. Ю. Резниченко, С. Л. Тихонов, Г. С. Акопян; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия".

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНОВОГО КОФЕ В ТОРГОВЫХ СЕТЯХ

**Коркунов Юрий Владимирович**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
korkunov-yuri@yandex.ru

**Веккессер Карина Андреевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
vekkesser03@mail.ru

**Научный руководитель: Мельникова Екатерина Валерьевна** кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** На основе анализа существующего ассортимента сортов зернового кофе, распределенного по торговым сетям, выявлена необходимость исследования колебания степени обжарки, интенсивности вкуса и цены для прогнозирования уровня продовольственной обеспеченности территорий. Раскрыты закономерности регионального колебания цены на зерновые сорта кофе в зависимости от интенсивности вкуса и степени обжарки. Мониторинг и контроль колебаний цен на зерновой кофе способствует повышению устойчивости продуктовой корзины региона.

**Ключевые слова:** зерновой кофе, степень обжарки, интенсивность вкуса, средняя цена, ассортимент, числовые характеристики.

*Работа выполнена при научно-методической поддержке Ачинского математического общества в Центре технологий нейронных сетей, bellimfor@rambler.ru*

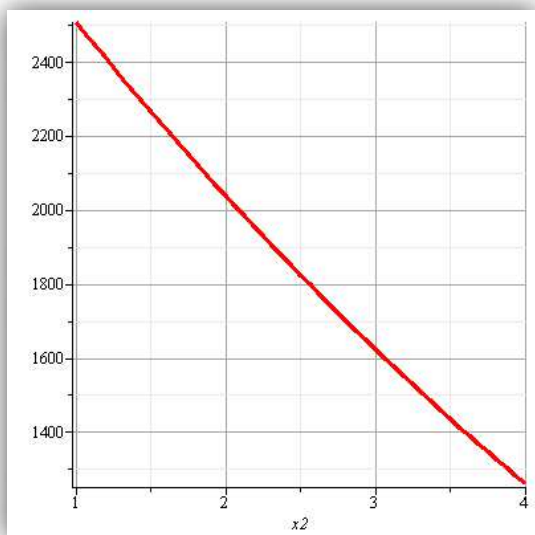
Кофе - это плоды вечнозеленого дерева *Coffea Arabica*, имеющий специфический вкус и аромат, достигающийся способом сушки, ферментации и обжарки. Основными поставщиками зернового кофе в Россию являются Бразилия, Колумбия и несколько африканских стран[1,2].

Цена на кофе в торговых сетях варьируется и имеет не стабильное значение. В данной статье рассмотрена зависимость цены зернового кофе от его степени обжарки и интенсивности вкуса на примере гипермаркета Лента г. Красноярск[3,4].

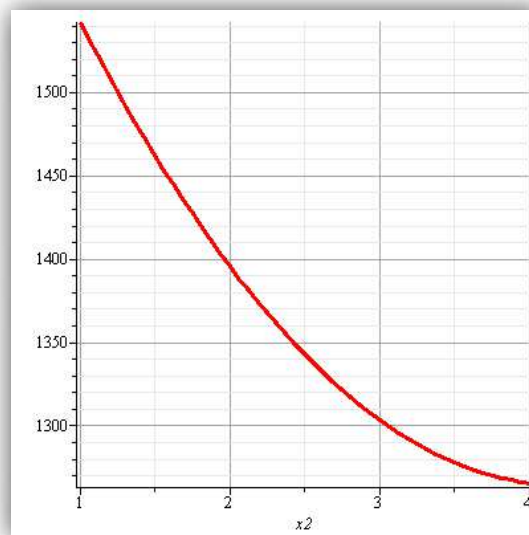
Средняя цена кофе ( $f$ , руб./кг) в зависимости от степени обжарки зернового кофе ( $x_1$ ) и интенсивности вкуса ( $x_2$ ) по данным торговых сетей г. Красноярск гипермаркета «Лента» оценивается посредством следующей зависимости (рис. 1, 2, табл. 3):

$$f(x_1, x_2) = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_1^2 + b_4 \cdot x_2^2 + b_5 \cdot x_1 x_2,$$

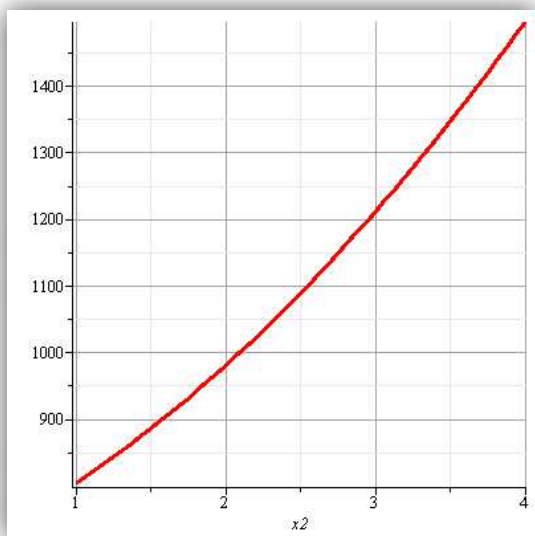
где  $b_0 = 6288.451881$ ,  $b_1 = -1855.583007$ ,  $b_2 = -1196.689494$ ,  $b_3 = 113.4327552$ ,  $b_4 = 27.07959679$ ,  $b_5 = 323.025421$  — числовые коэффициенты, значения которых вычислены с использованием пакета Maple.



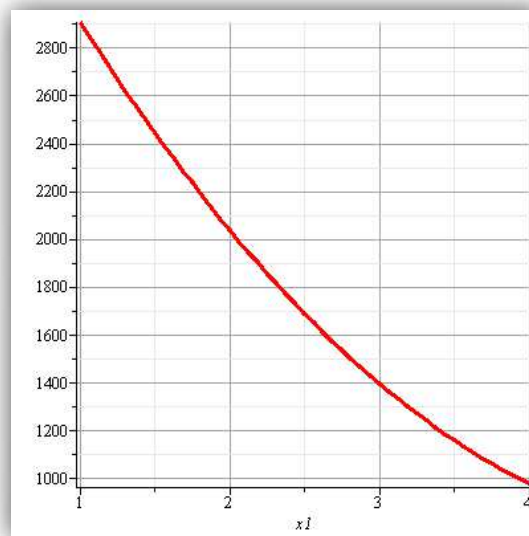
**Рисунок 1а** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 2$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 1..4$



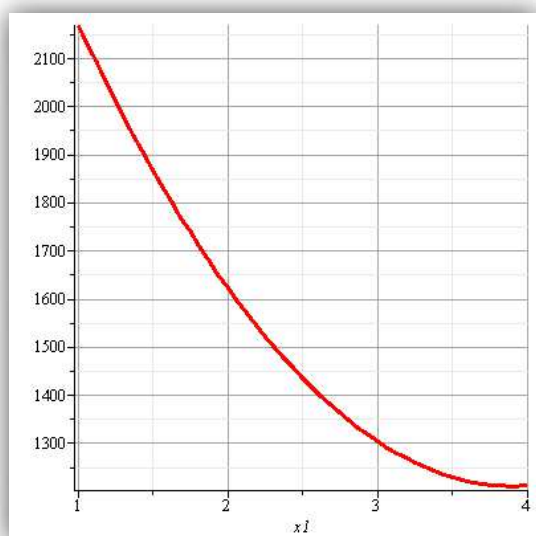
**Рисунок 1б** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 3$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 1..4$



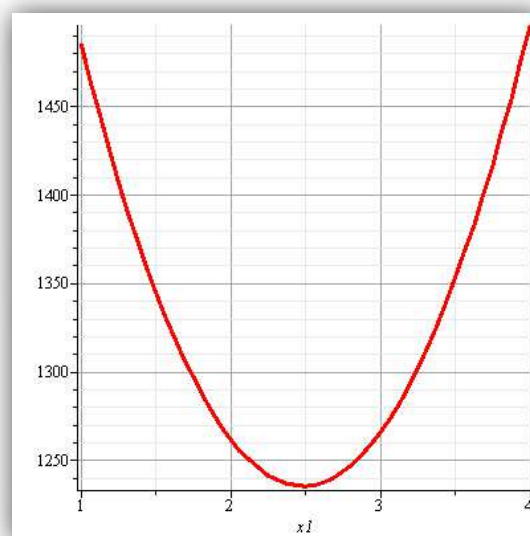
**Рисунок 1с** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 4$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 1..4$



**Рисунок 2а** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 1..4$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 2$



**Рисунок 2b** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 1 \dots 4$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 3$



**Рисунок 2с** – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 1 \dots 4$  и интенсивности вкуса  $x_2 = 4$

**Таблица 3** – Сравнение фактической и экспертной оценки цены зернового кофе по данным гипермаркета «Лента»

Марка кофе	Степень обжарки	Интенсивность вкуса	Фактическая цена, руб./кг	Экспертн. оценка, руб./кг	Отклонение	Отн. отклон., %
LAVAZZA Qualita Rossa	3	3	1569,99	1303,47 4	266,51 57	16,97563
365 ДНЕЙ жареный	3	3	748,75	1303,47 4	- 554,72 4	-74,0867
365 ДНЕЙ жареный	3	3	745	1303,47 4	- 558,47 4	-74,963
365 ДНЕЙ жареный	3	3	590	1303,47 4	- 713,47 4	-120,928
BONVIDA Espresso	2	4	1199,99	1261,73 6	- 61,745 8	-5,14553
BONVIDA Espresso Crema	3	3	1199,99	1303,47 4	- 103,48 4	-8,62377
BUSHIDO Black Katana	3	3	1449,99	1303,47 4	146,51 57	10,1046
BUSHIDO Red Katana	3	3	1757,709	1303,47 4	454,23 5	25,84244
BUSHIDO Sensei	3	3	1699	1303,47 4	395,52 57	23,27991
BUSHIDO Sensei	3	2	1806,123	1395,69	410,43	22,72457

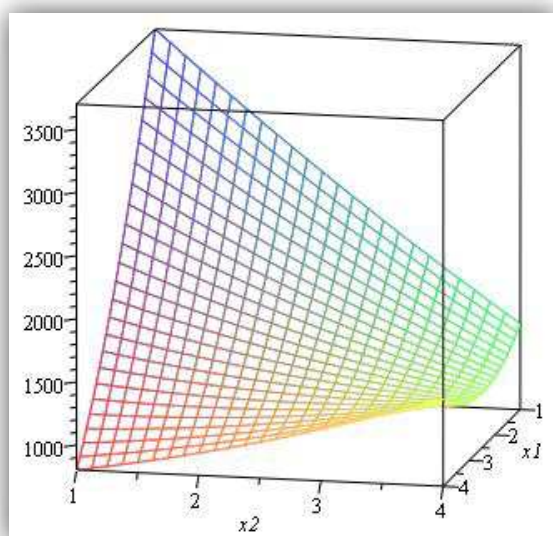
Марка кофе	Степень обжарки	Интенсивность вкуса	Фактическая цена, руб./кг	Экспертн. оценка, руб./кг	Отклонение	Отн. отклон., %
					37	
CARTE NOIRE	3	3	1652,13	1303,474	348,6561	21,10342
CARTE NOIRE	3	3	1473,75	1303,474	170,2757	11,5539
CARTE NOIRE Crema Delice	3	3	1474,988	1303,474	171,5132	11,62811
EGOISTE Captain	3	3	1499	1303,474	195,5257	13,04374
EGOISTE Espresso	3	4	1449	1265,418	183,5817	12,66955
EGOISTE Espresso	4	4	1719,96	1495,966	223,9938	13,0232
EGOISTE Grand Cru	3	3	1479	1303,474	175,5257	11,86786
EGOISTE Grand Cru	3	3	1716	1303,474	412,5257	24,03996
EGOISTE Noir	3	3	1399	1303,474	95,52566	6,828139
EGOISTE Noir	3	3	1719,96	1303,474	416,4857	24,21485
EGOISTE Truffle Crema	3	3	1476	1303,474	172,5257	11,68873
EGOISTE Truffle Crema	3	3	1499	1303,474	195,5257	13,04374
EGOISTE Voyage	3	3	1499	1303,474	195,5257	13,04374
FRESCO Arabica Blend	3	3	1099	1303,474	-204,474	-18,6055
FRESCO Arabica Espresso	2	4	1099	1261,736	-162,736	-14,8076
INTENSO Capri жареный	4	3	899	1210,997	-311,997	-34,7049
INTENSO Milano Blend	3	3	899	1303,474	-404,474	-44,9916
INTENSO Roma Blend	3	3	899	1303,474	-404,474	-44,9916
JACOBS Monarch/Monarch Original	3	3	1143,738	1303,474	-159,737	-13,9662
JACOBS Monarch/Monarch Original	3	3	1217,348	1303,474	-86,1265	-7,07493
JARDIN Americano Crema	3	3	1190	1303,474	-113,474	-9,53566
JARDIN Colombia	2	5	1154,99	954,813	200,17	17,33144

Марка кофе	Степень обжарки	Интенсивность вкуса	Фактическая цена, руб./кг	Экспертн. оценка, руб./кг	Отклонение	Отн. отклон., %
Supremo				5	65	
JARDIN Espresso di Milano	3	5	1190	1281,521	-91,5214	-7,69088
JULIUS MEINL Espresso Premium	3	3	2422	1303,474	1118,526	46,1819
JULIUS MEINL Präsident натуральный жареный	3	4	1249,98	1265,418	-15,4383	-1,23508
JULIUS MEINL Юбилейный	3	2	1369,98	1395,69	-25,7096	-1,87664
JULIUS MEINL Юбилейный	3	2	1199	1395,69	-196,69	-16,4045
LAVAZZA Qualita ORO	3	3	1679,96	1303,474	376,4857	22,41039
LE SELECT Espresso Crema	4	3	1299	1210,997	88,00312	6,774682
LE SELECT Extra Aroma	3	3	1299,99	1303,474	-3,48434	-0,26803
LE SELECT Nero Italia	2	4	1299,99	1261,736	38,25417	2,942651
LEBO Gold	3	3	1499	1303,474	195,5257	13,04374
MACCOFFEE Pure Arabica Crema	3	3	1049,99	1303,474	-253,484	-24,1416
NTENSO Venezia Blend	3	3	1099	1303,474	-204,474	-18,6055
PIAZZA DEL CAFFE	3	3	899,99	1303,474	-403,484	-44,8321
POETTI Daily Arabica	3	3	1559,96	1303,474	256,4857	16,44181
POETTI Daily Classic Crema	3	3	1029,99	1303,474	-273,484	-26,5521
POETTI Leggenda Original	3	3	2319,96	1303,474	1016,486	43,81479
POETTI Leggenda Ruby	3	3	1149,99	1303,474	-153,484	-13,3466
POETTI Neuro Limited Edition	2	3	1599	1622,817	-23,8173	-1,48951
PREMIUM CLUB Classic	3	3	1399	1303,474	95,52566	6,828139
ROMEO ROSSI Caffè Attimi Di Passione	3	3	1199	1303,474	-104,474	-8,71346

Марка кофе	Степень обжарки	Интенсивность вкуса	Фактическая цена, руб./кг	Экспертн. оценка, руб./кг	Отклонение	Отн. отклон., %
ROMEO ROSSI Classica	3	4	1199,99	1265,418	-65,4283	-5,4524
ROMEO ROSSI Crema	3	2	1099	1395,69	-296,69	-26,9963
ROMEO ROSSI Intenso	3	4	999,99	1265,418	-265,428	-26,5431
SENZARO Classic	3	3	1320	1303,474	16,52566	1,251944
TCHIBO Gold Mokka	3	4	919,96	1265,418	-345,458	-37,5514
TOLEDO натуральный жареный	3	3	899,98	1303,474	-403,494	-44,8337
Арабика 60% робуста 40%	3	4	1399,99	1265,418	134,5717	9,612334
ЖИВОЙ КОФЕ Арабика	3	3	1149,95	1303,474	-153,524	-13,3505
ЖОКЕЙ Классический жареный	3	3	855,5444	1303,474	-447,93	-52,3561
ЖОКЕЙ По-восточному жареный	2	4	1533,38	1261,736	271,6442	17,71539
ЖОКЕЙ По-восточному жареный	2	4	999,96	1261,736	-261,776	-26,1786
ЛЕНТА жареный	3	3	1098	1303,474	-205,474	-18,7135
ЛЕНТА жареный	3	3	899	1303,474	-404,474	-44,9916

С использованием выявленной закономерности  $f(x_1, x_2)$  изменения цены зернового кофе выполнена оценка числовых характеристик указанного показателя (рис. 3).

Экспертная оценка зернового кофе по степени обжарки и интенсивности вкуса показала увлечение средней цены зернового кофе в региональных торговых сетях г. Красноярска[5,6].



Минимум  
 $\min f = 803.5357, x_1 = 4, x_2 = 1$

Максимум  
 $\max f = 3699.7171, x_1 = 1, x_2 = 1$

Среднее  
 $Mf = 1301.752772$

Стандартное отклонение  
 $\sigma f = 341.8158964$

Вариация  
 $\text{var } f = 26.2581\%$

**Рисунок 3 – Экспертная оценка цены зернового кофе при степени обжарки  $x_1 = 1..4$  интенсивности вкуса  $x_2 = 1..4$**

**Вывод.** Выявлены и раскрыты закономерности регионального колебания цены на зерновые сорта кофе в зависимости от интенсивности вкуса и степени обжарки для мониторинга и контроля колебаний цен на зерновой кофе в региональных торговых сетях.

#### Список литературы

1. Дязитдинова А.Р., Кордонская И.Б. Общая теория систем и системный анализ. – Самара: ПГУТИ, 2017. – 125 с.
2. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 89-98. – EDN ULXCWL
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: электронный ресурс для общего пользования.
4. Страница НО «Центр технологий нейронных сетей» официального сайта Ачинского филиала Красноярского ГАУ. – URL: <https://www.afkras.ru> (дата обращения: 11.01.2024). – Режим доступа: электронный ресурс для общего пользования.
5. Мельникова, Е. В. Экономический эффект от создания производства новых продуктов с использованием *Pteridium aquilinum* / Е. В. Мельникова, А. А. Беляков // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 16–18 апреля 2019 года / Красноярский государственный аграрный университет. Том Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 140-142. – EDN VAPCKG.
6. Economic efficiency of producing a complex powdered concentrate for the production of soft drinks / P. S. Gurskikh, M. A. Yanova, A. V. Sharopatova, Yu. F. Roslyakov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 677. – P. 32076.

## АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ

**Маневская София Витальевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
manevskaya03@bk.ru

**Барина Александра Сергеевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
a.allexandra\_02@inbox.ru

**Научный руководитель: Ермош Лариса Георгиевна**, доктор технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
2921220@mail.ru

**Аннотация.** В обзорной статье представлены результаты анализа содержания витамина С в растительных продуктах. Целью исследования является анализ и выявление растительных продуктов, которые содержат максимальное количество витамина С для возможности обогащения дневного рациона здорового питания

**Ключевые слова:** витамин С, здоровое питание, овощи, плоды и ягоды

Всем известно, что важно питаться правильно. Под здоровым питанием подразумевается рацион, который обеспечивает человеку полноценное развитие, рост, жизненную энергию и хорошее самочувствие. Научные исследования подтверждают положительное влияние такого питания на организм, особенно в сочетании с физической активностью [1].

Ученые пришли к выводу, что здоровое питание способствует долголетию и предотвращает ожирение, развитие диабета, проблемы с сердцем и сосудами, гипертонию.

Правильное питание – это не только контроль калорийности и частоты приема пищи, но и разнообразие [1].

Рацион должен включать из разных групп:

- Овощи;
- Фрукты;
- Злаки;
- Молочные и кисломолочные продукты;
- Мясо и рыба.

Сегодня проблема заключается в том, что многие люди предпочитают еду быстрого приготовления, фастфуд. Это удобно и экономит время, но постоянное употребление такой пищи негативно сказывается на здоровье. Даже если сейчас вы чувствуете себя хорошо, со временем это может измениться [1].

Диетологи вывели два главных закона о здоровом питании. Специалисты утверждают, что при их соблюдении самочувствие и состояние здоровья будут на надлежащем уровне.

I закон – сколько тратим энергии, столько едим [1].

Потребляемое количество пищи должно соответствовать энергозатратам конкретного человека. Если недоедать – организм будет истощаться. При чрезмерном потреблении – набирать лишние килограммы [1]. Несоблюдение этого закона чаще всего приводит к ожирению. А это, в свою очередь, грозит заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом, ухудшением работы внутренних органов [1].

II закон – удовлетворяем потребность в разных элементах.

Организму нужно огромное количество различных витаминов и минералов. Если возникает дефицит какого-то из них, это отражается на внешности и самочувствии. Даже во

время похудения питание должно быть полноценным. Вот почему так важно питаться разнообразно [1].

По данным на октябрь 2024 года, экологическая обстановка в Красноярске ухудшилась. По информации министра экологии Владимира Часовитина, количество ядовитых выбросов в атмосферу города за 2023 год увеличилось относительно 2022 года на 1,5 тысячи тонн.

Экология оказывает негативное влияние на человека:

- загрязнение воздуха вызывает заболевания органов дыхания, кровообращения, пищеварения;

- низкое качество питьевой воды с токсичными соединениями тяжёлых металлов, вредными органическими примесями и бактериями становится причиной многих заболеваний;

- загрязнение почвы представляет опасность для здоровья человека, так как среди загрязнителей — токсичные тяжёлые металлы промышленных и бытовых отходов, радиоактивные вещества, гербициды, пестициды;

- хроническое отравление токсичными веществами приводит к нарушениям нормального поведения, привычек и нервно-психическим расстройствам: быстрой утомляемости, сонливости или, наоборот, бессоннице, апатии, расстройству внимания, забывчивости, сильным перепадам настроения.

Витамин С — одно из наиболее важных биологически активных веществ. Он является водорастворимым витамином и впервые выделен Сент-Дьерди в 1927 году из апельсинового и капустного соков [2].

Без витамина С невозможно нормальное функционирование соединительной и костной ткани. Он необходим для синтеза коллагена — белка, входящего в состав кровеносных сосудов, костей, сухожилий и кожи. Также витамин С влияет на работу иммунной и нервной системы, помогает организму бороться с инфекциями и участвует в образовании нейромедиаторов — биологически активных веществ, которые передают нервные импульсы. Кроме того, витамин С восстанавливает другие антиоксиданты в организме, например витамин Е. Благодаря антиоксидантному действию снижается риск развития онкологических, сердечно-сосудистых и других заболеваний [2]. Витамин С участвует в усвоении других важных веществ, в том числе железа и фолиевой кислоты, а также в обмене холестерина [2].

Ещё одна важная функция витамина — антиоксидантная. Он защищает организм от действия свободных радикалов, которые запускают окислительные реакции и разрушают клетки [2].

Суточная потребность в витамине С зависит от возраста, пола, рода деятельности, физиологического состояния (беременность, кормление грудью, заболевания), климатических условий и наличия вредных привычек. Болезни, стрессы, повышенная температура и воздействие токсичных веществ (сигаретный дым, химикаты) увеличивают потребность в витамине С [2].

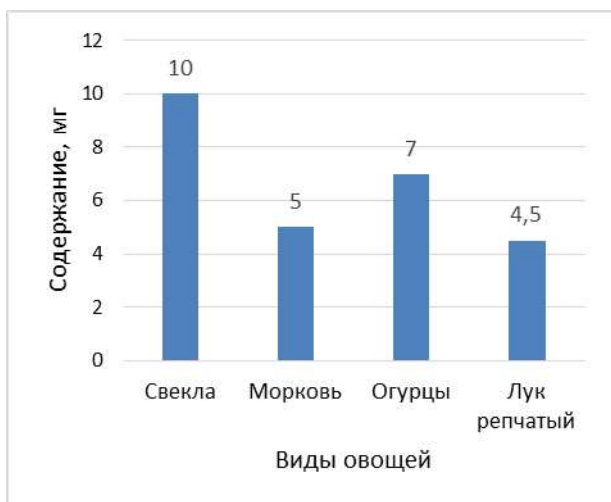
Средневзвешенная норма физиологической потребности в витамине составляет 60-100 мг в день. Она резко возрастает (до 150–200 мг и более) при многих заболеваниях пищеварительной и сердечно-сосудистой систем, почек, ревматизме, инфекциях, анемии и других заболеваниях [3].

Длительный дефицит витамина может привести к гиповитаминозу. Признаки недостатка витамина С включают кровоточивость десен, синюшность губ, носа и ушей, плохое заживление ран, вялость, потерю волос, бледность и сухость кожи, раздражительность, суставную боль, дискомфорт, гипотермию и общую слабость [2].

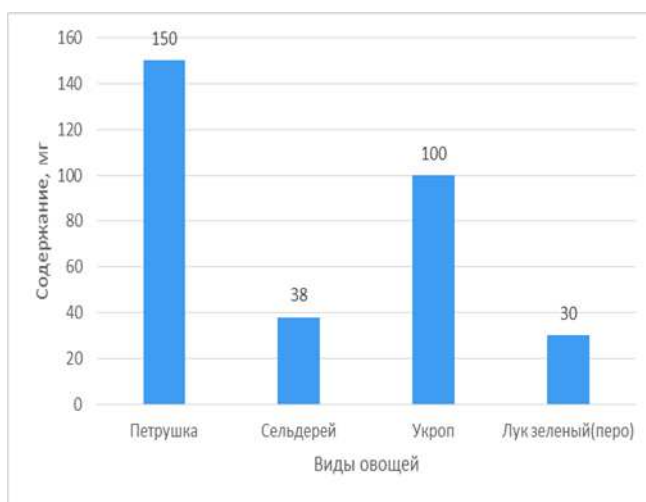
**Цель работы** – проанализировать научную литературу по содержанию витамина С в различных видах растительного сырья, наиболее часто употребляемых в питании в Красноярском крае.

**Методы исследования:** в работе использовались нормативные документы [3, 4].

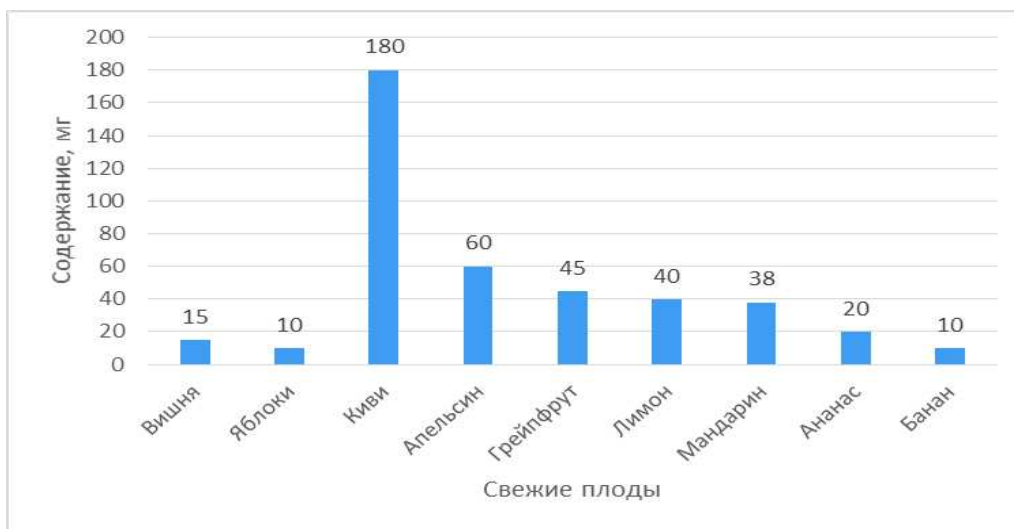
**Анализ результатов.** Для определения содержания витамина С в растительном сырье был проведен анализ, результаты которых приведены на рисунках 1-4.



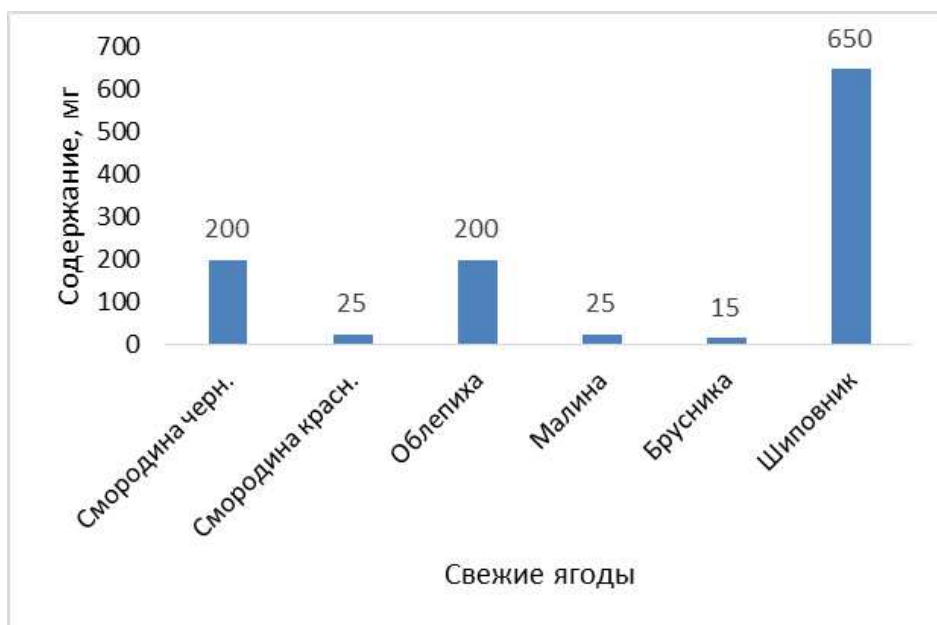
**Рисунок 1 – Содержание витамина С в различных видах свежих овощей**



**Рисунок 2 – Содержание витамина С в различных видах листовых овощей**



**Рисунок 3 - Содержание витамина С в различных видах свежих плодов**



**Рисунок 4 – Содержание витамина С в различных видах свежих ягод**

Полученные данные демонстрируют, что максимально высоким содержанием витамина С обладают облепиха и черная смородина (200-250 мг). Лидером среди всех растительных продуктов по содержанию витамина С является шиповник (650 мг).

Из овощей лидером является перец сладкий (250 мг), а среди листовых овощей - петрушка и укроп (150 и 100 мг).

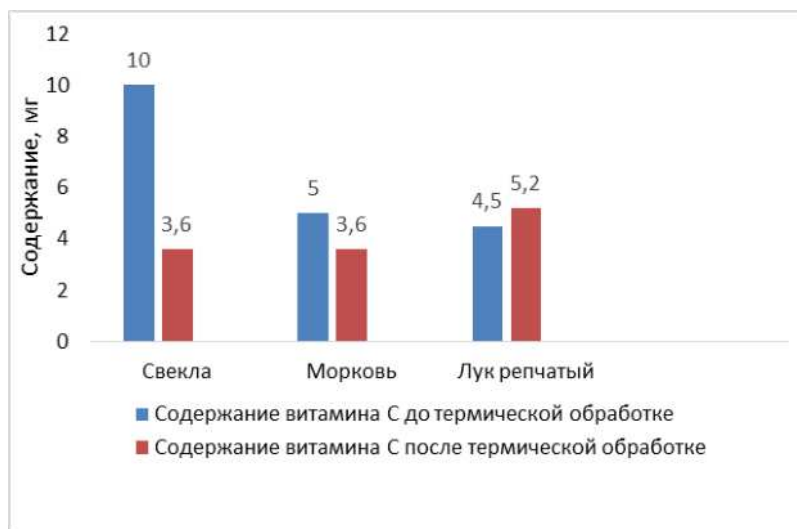
Среди плодов выделяются киви, апельсины, грейпфруты.

Для приготовления различных видов блюд многие овощи подвергаются термической обработке. На рисунке 5 представлена сравнительная гистограмма содержания витамина С в различных видах овощей до и после термической обработки.

Полученные данные показывают, что при термической обработке теряется до 60% аскорбиновой кислоты, что значительно снижает витаминную ценность продуктов.

**Вывод.** В результате проделанной работы были определены растительные продукты с максимальным содержанием витамина С. На основании полученных данных, можно сделать вывод, что наибольшее содержание витамина С именно в свежих продуктах. Существует много факторов, влияющих на потери витамина С. Сильнее всего витамин С разрушается за счёт термической обработки и окисления кислородом воздуха. Поэтому рекомендуется принимать продукты в свежем виде, а при тепловой обработке – строго соблюдать технологические регламенты (температуру и продолжительность).

Полученные данные можно и нужно использовать при разработке новых видов блюд, разработке или коррекции дневного рациона с целью максимально высокого употребления витамина С с растительными продуктами питания.



**Рисунок 5 – Сравнительное содержание витамина С в различных видах овощей до и после термической обработки**

### Список литературы

1. Правильное питание. Текст: электронный // URL: <https://zav.minsk.gov.by/tsentr-gigieny-i-epidemiologii-informiruet/5715-pravilnoe-pitanie-i-ego-polza> (дата обращения: 14.12.2024).

2. Витамин С (аскорбиновая кислота) содержание в продуктах, норма витамина С Текст: электронный // URL: <https://komplivit.ru/element/vitaminy/vitamin-c/> (дата обращения: 14.12.2024).

3. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22июля 2021 г.) | Документы ленты ПРАЙМ: ГАРАНТ.РУ - Текст: электронный // URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (дата обращения: 14.12.2024).

4. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян // М.: Делипринт, 2022. – 236с. (дата обращения: 14.12.2024).

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ НАПИТКА НА ОСНОВЕ КОФЕЙНОГО ЖМЫХА

**Мельников Егор Олегович**, ученик 5 класса

Лицей 1, Красноярск, Россия

Egormelnikov23032013@gmail.com

**Веккессер Карина Андреевна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vekkesser03@mail.ru

**Научный руководитель: Мельникова Екатерина Валерьевна**, кандидат технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

mev131981@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлена рецептура напитков на основе кофейного жмыха. Продукты с кофейными нотками имеют высокий спрос у населения, особенно популярны напитки. Однако зерновой кофе имеет высокую стоимость и положительную тенденцию к её повышению. При получении напитка из кофейных зерен образуется жмых, имеющий высокие показатели пищевой ценности, но подвергающийся утилизации, как пищевые отходы. Предлагаемая рецептура напитка на основе кофейного жмыха позволит расширить ассортимент напитков с высокими вкусовыми характеристиками по доступным ценам.

**Ключевые слова:** зерновой кофе, кофейный жмых, рецептура, дегустационная оценка, органолептические показатели, технология

Напитки в питании человека имеют большое значение. Важным аспектом в употреблении напитков является эмоциональное удовлетворение его вкусовыми качествами. К наиболее востребованным напиткам сегодня можно отнести – кофе. Расширение ассортимента кофейных напитков вызвано его популярностью у общества. Особенно этот напиток интересен в моменты отдыха, прогулок и дружеских, деловых бесед.

В технологии приготовления напитка кофе, из обжаренных зерен, существует проблема в переработке отходов при его получении в виде кофейного жмыха[1,2].

В работе представлены рецептуры напитков на основе кофейного жмыха с различными вкусовыми наполнителями, имбирь, корица, мускатный орех, ванилин (таблица 1). Влияние состава напитка на основе кофейного жмыха на органолептические показатели представлено в таблице 2.

**Таблица 1 – Рецептура напитков с кофейным жмыхом**

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, г			
		Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Вода питьевая	-	100,00	100,00	100,00	100,00
Сахар белый	99,85	10,00	10,00	10,00	10,00
Кофейный жмых	60,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Корица	94,00	1,00	1,00	1,00	0,50
Имбирь	94,00	1,00	1,00	0,50	0,50
Ванилин	99,80	1,00	1,00	0,50	0,50
Мускатный орех	94,00	1,00	0,50	0,50	0,50

Кофейный жмых после дефростации, с влажностью 60%, согласно рецептуре загружается в емкость с кипящей питьевой водой. Продолжительность варки составляет 15 минут, за 5 минут до окончания варки загружается сахар-белый, при интенсивном равномерном кипении. Затем напиток охлаждается, и вносятся предварительно

подготовленная смесь пряностей из корицы, имбиря, ванилина, мускатного ореха. Напиток интенсивно перемешивается в течение 3-5 минут и отправляется на фильтрацию [3,4]. Образцы напитков, после охлаждения, до комнатной температуры, подвергаются оценке качества по органолептическим показателям представленной в виде дегустационная оценки по пятибалльной шкале. Дегустационная комиссия имела состав из 20 человек разных возрастных групп [5]. Результаты работы дегустационной комиссии представлены в таблице 2.

**Таблица 2– Дегустационная оценка образцов напитков**

<b>Образцы</b>	<b>Вкус</b>	<b>Цвет</b>	<b>Запах</b>	<b>Общий балл</b>	<b>Средний балл</b>
№1	5,00	5,00	4,00	4,00	4,30
№2	3,50	4,00	4,40	4,30	4,10
№3	3,70	4,00	5,00	3,50	4,40
№4	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Сумма баллов критериев	17,20	18,00	18,40	16,80	17,70

По результатам исследования органолептических характеристик напитка на основе кофейного жмыха наибольшее количество баллов получил образец №4 с минимальным количеством пряностей. Наибольшее количество баллов в сумме критериев дегустаторы отдали запаху напитка на основе кофейного жмыха. На втором месте цвет напитка и на третьем вкус.

**Вывод.** Разработанная технология и кофейного напитка на основе кофейного жмыха позволит расширить ассортимент кофейных напитков с высокими органолептическими показателями качества и низкой себестоимостью.

#### **Список литературы**

1. Нилова, Л. П. Оценка антиоксидантных свойств напитков, приготовленных из кофе разными способами / Л. П. Нилова, С. М. Малютенкова, В. Р. Тверской // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 13, № 2(66). – С. 100-105. – EDN XVIIIIF.
2. Разработка рецептуры безалкогольного напитка на основе ягод ирги и мелкоплодных яблок / Е. В. Мельникова, А. А. Беляков, Т. А. Лисовец, А. А. Соколова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8(185). – С. 187-193. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-8-187-193. – EDN XGFJKC.
3. Паньковский, Г. А. Биотехнология напитка специального назначения на основе растительного сырья [Напиток типа кваса из топинамбура и молочной сыворотки] / Г. А. Паньковский // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2005. – № 2. – С. 623. – EDN HUQTJX.
4. Ушакова, А. С. Безалкогольные напитки на основе сухофруктов - здоровая альтернатива сокосодержащим напиткам / А. С. Ушакова, Д. С. Микова, Т. Ф. Киселева // Инновационный конвент "Кузбасс: образование, наука, инновации" : материалы Инновационного конвента, Новокузнецк, 04–05 декабря 2014 года. – Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2014. – С. 193-194. – EDN TDYEJZ.
5. Ermosh, L.G. New types of biscuit products with improved amino acid composition / L.G. Ermosh, N.V. Prisuhina, E.V. Melnikova, T.N. Safronova // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12023.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВЯЛЕННЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

**Немов Даниил Юрьевич**, ученик 10 класса  
Средняя общеобразовательная школа №1, с. Тюхтет, Россия  
sde.feaw.15@bk.ru

**Научный руководитель: Мацкевич Игорь Викторович**, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
ImatskevichV@mail.ru

**Научный руководитель: Зыкова Анастасия Александровна**, педагог  
Средняя общеобразовательная школа №1, Тюхтет, Россия  
nastya.zykova.97@internet.ru

**Аннотация.** В статье представлены материалы по исследованию современного серийно выпускаемого технологического оборудования предназначенного для производства сыровяленых деликатесов из мяса птицы. Рассмотрена основная классификация сушильного оборудования используемого для производства малых партий деликатесов, определены направления развития оборудования для сушки мясного сырья.

**Ключевые слова:** мясо птицы, подбор, оборудование для сушки, анализ

Сушка – тепломассообменный процесс удаления жидкости из твёрдых, жидких веществ или их смесей с помощью испарение [2].

Сушка сырья представляет собой процесс термического удаления влаги из твердых или жидких материалов за счет ее испарения. Существует два вида способов сушки по источнику подвода тепла: с помощью естественных и искусственных источников [1,3].

Естественная сушка сырья применяется на открытых верандах, а источником тепла является нагретый атмосферный воздух.

Для искусственной сушки растительного или животноводческого сырья применяются различные виды сушильного оборудования, такие как дегидраторы, сушильные камеры и т.д. Классификация оборудования для искусственной сушки приведена на рисунке 1.

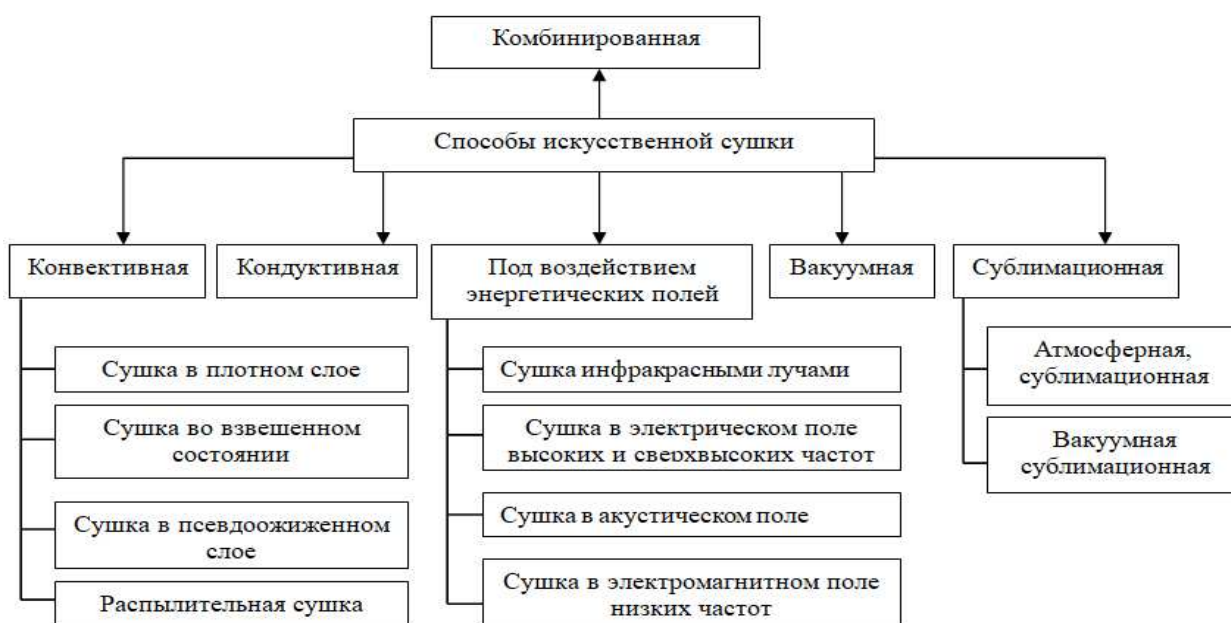


Рисунок 1 – Классификация технологического оборудования для сушки сырья

Для определения конструктивных особенностей и поиска недостатков сушильного оборудования, проведены исследования, которые позволили определить основные направления развития сушильной техники.

Из уровня современной техники известны следующие типы сушильного оборудования:

- Конвекционная сушилка мастерца EFD-0903VM (рис. 2) осуществляет сушку с использованием горячего воздуха циркулирующего с помощью вентилятора в сушильной камере.

- Высокотехнологичный инфракрасный дегидратор L'EQUIP IR D5 (рис.3) с горизонтальной системой нагрева. Инфракрасный нагревательный элемент нагревает не воздух, а продукты. Такая система позволяет добиться максимальной эффективности и равномерной просушки, благодаря высушиванию продуктов изнутри.

**Вывод.** Выполненный анализ технологического оборудования для сушки мясного сырья показал, что современное оборудование имеет различную производительность, мощность, и материалы изготовления, а также является универсальным и предназначено для сушки различного сырья.

#### Список литературы

1. Конвективная сушка чипсов из мяса птицы / В. П. Агафонов, В. Н. Махонина, Д. А. Росликов, И. С. Дмитриенко // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 3. – С. 48-51. – DOI 10.30975/2073-4999-2022-24-3-48-51. – EDN JPSPYU.

2. Ражина, Е. В. Виды сушки мяса / Е. В. Ражина, Е. С. Смирнова // Инновационные технологии переработки и хранения продукции АПК: Сборник тезисов, подготовленный в рамках круглого стола, Екатеринбург, 27 мая 2022 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 46-47. – EDN RZIFOQ.

3. Тепляшин, В.Н. Технологии и оборудование для сушки растительного сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Тепляшин, Л.И. Ченцова, В.Н. Невзоров; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 173 с.



Рисунок 2 – Конвекционная сушилка мастерца EFD-0903VM



Рисунок 3 – Инфракрасная сушилка L'equip IR D5 электромагнитного излучения – Микроволновая сушка hm-20kw (рис. 4) осуществляет сушку сырья под воздействием сверхвысокочастотного излучения



Рисунок 4 – Микроволновая сушка hm-20kw

## РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ КАК АСПЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРПАЧО ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

**Рыбалов Илья Евгеньевич**, ученик 10 класса  
Средняя Общеобразовательная Школа №1, с. Тюхтет, Россия  
irybalov03@gmail.com

**Научный руководитель: Мацкевич Игорь Викторович**, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
ImatskevichV@mail.ru

**Научный руководитель: Зыкова Анастасия Александровна**, педагог  
Средняя общеобразовательная школа №1, с. Тюхтет, Россия  
nastya.zykova.97@internet.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования существующих технологий производства деликатесов из мяса птицы, обогащённых полезными веществами на основе сока и выжимок из дикорастущих ягод. Представлена стандартная технология производства карпаччо из мяса птицы.

**Ключевые слова:** мясо птицы, дикорастущее растительное сырье, карпаччо, анализ, патентный поиск

Мясо птицы - это сыровяленое куриное филе, и один из важнейших продуктов в рационе здорового питания, как источник легкоусвояемого белка, жирных кислот и витаминов. Оно обладает нежным вкусом и характерной текстурой, что делает его популярным блюдом в ресторанах и кулинарии..

Для приготовления карпаччо из курицы используются только свежие и качественные куриные филе. Мясо должно быть без видимых повреждений, иметь приятный запах и не содержать посторонних примесей [1,2].

Технологическая схема производства карпаччо из мяса птицы состоит из основных операций: приемка и подготовка сырья, маринование и сушка (рис.1).

В качестве маринада может использоваться не только стандартная смесь, состоящая из соли и специй, а также возможно внесение дополнительных ингредиентов.

В настоящее время для обогащения мясных деликатесов полезными веществами, а также продления сроков годности широко используются натуральные ингредиенты. В качестве натуральных ингредиентов в технологиях производства деликатесов из мяса птицы применяются, широкое распространение получили маринады на основе ягоды малины, клюквы, смородины, вишни, брусники, крыжовника которые придают мясу кисло-сладкие ноты ягодной заправки.

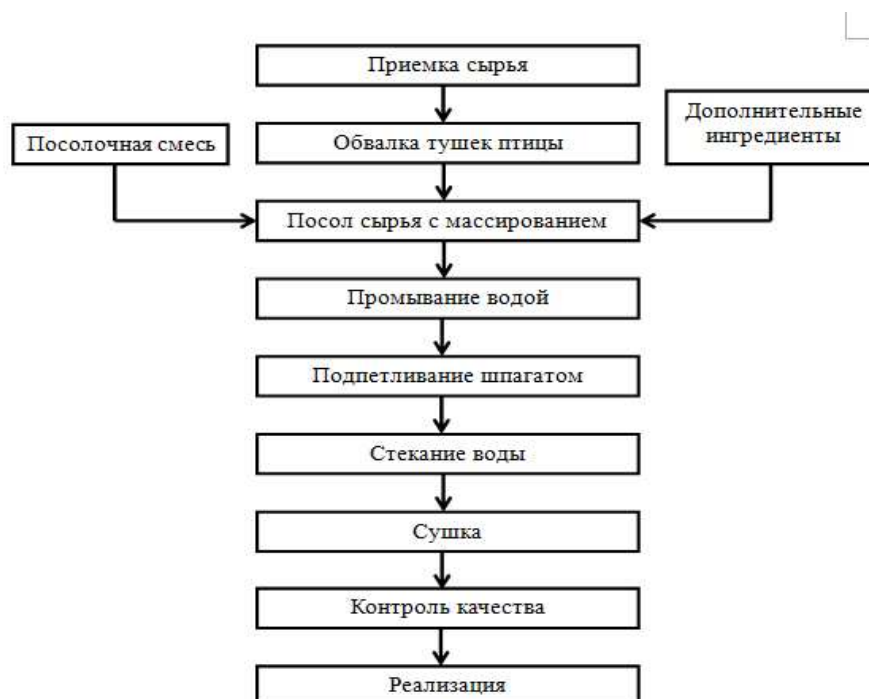


Рисунок 1- Технологическая схема производства карпаччо из мяса птицы

В работе [3] авторы предлагают расширить ассортимент мясных продуктов, повысить их пищевую и биологическую ценность за счет добавления в маринад сок или порошок из выжимок ягоды брусники.

Исследования направлены на разработку съедобного защитного покрытия для карпаччо из мяса птицы, на основе концентрированного сока из красной смородины. Разработанная технология позволяет увеличить срок годности готового продукта на 16 суток.

**Вывод.** Проведя анализ существующих способов производства карпаччо из мяса птицы можно сделать вывод о том, что направление развития производства натуральных деликатесов из мяса птицы в настоящее время актуально, готовые изделия пользуются большим спросом, а ассортимент непрерывно расширяется.

#### Список литературы

1. РосТест24 <https://rostest24.ru/info/tehnicheskie-usloviya-na-karpachcho-iz-kuriczy/?ysclid=m6gnuumxrx205105298> (дата обращения 15.01.2025).

2. Киреева, О. С. Разработка технологии получения съедобных покрытий для сырокопченых продуктов из мяса птицы с целью увеличения срока годности : специальность 05.18.04 "Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств" : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Киреева Ольга Сергеевна. – Орел, 2014. – 199 с. – EDN SVBCLB.

3. Речкина, Е. А. Расширение ассортимента полуфабрикатов из мяса индейки с использованием растительного сырья / Е. А. Речкина, А. Ю. Кузьменко // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 28 февраля 2020 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 449-452.

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОВСЯНОЙ ЦЕЛЬНОМОЛОТОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Семенова Диана Владимировна, студент  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
dianka.semenova.2001@list.ru

Научный руководитель: Степаненко Наталья Ивановна, аспирант  
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Красноярск, Россия  
natashalovcova@mail.ru

Научный руководитель: Липшин Алексей Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук  
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Красноярск, Россия  
alipshin@mail.ru

**Аннотация.** В статье исследуется влияние сортовой принадлежности на показатели качества бисквитного полуфабриката. Актуальность – применение различных сортов из отечественной и зарубежной селекции в производстве бисквитного полуфабриката. Цель работы является изучение влияния на качество бисквитного полуфабриката, произведённого из 100% овсяной цельносомолотой муки по сухим веществам. По результатам исследования по физико-химическим показателям сорт «Макс» зарубежной селекции, который показал наивысшие результаты: упёк – 14,05; пористость – 89; намокаемость – 441; влажность – 23,1. Корреляционный анализ показал положительную зависимость между «упёком» и «намокаемостью» составляющую 0,533 и между «упёком» и «пористостью» составляет -0,681. Данные статистические показатели позволяют считать оптимальным образцом для приготовления бисквитного полуфабриката из овсяной муки.

**Ключевые слова:** овсяная мука, бисквит, сорта овса, качество, упёк, намокаемость, кислотность

*Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю кандидату сельскохозяйственных наук КрасНИИСХ ФИЦ СО РАН Липшину А. Г. за помощь и поддержку, оказанную при подготовке и написании статьи.*

Мучные кондитерские изделия являются устойчиво развивающейся пищевой отраслью. Согласно статистике кондитерского рынка FMCG, сделанной командой Ingate Performance в 2024 году потребление кондитерских изделий население России составляет: торты и пирожные (43%), шоколад и конфеты (30%), пироги, булочки и печенье (16%), зефир, пастила и мармелад (11%) [1]. Мучные кондитерские изделия один из перспективных объектов для разработки пищевых продуктов функционального направления. Традиционно приготовленные мучные кондитерские изделия содержат повышенное содержание жиров и углеводов, которые способны привести к ожирению и дальнейшему развитию таких заболеваний как сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания и др. [2]. Наиболее распространённый полуфабрикат – это бисквит. Он является основой для производства тортов, пирожных, а также его употребляют как самостоятельный продукт питания посыпав сахарной пудрой или покрыв кондитерской глазурью.

Современный потребитель всё больше даёт предпочтения продуктам, произведенным из нетрадиционного сырья, в то время как тенденция роста спроса развивает рост разработок и предложений новых пищевых с повышенными пищевыми характеристиками. Среди злаковых овёс является уникальным источником пищевых волокон – растворимых и нерастворимых. Химический состав овса содержит на сухое вещество: белок - 9,03-19,5%; крахмал – 31,0–51,0; клетчатка – 7,7–19,2; жир – 3,1–6,6; зольность – 3,1–5,4. В цветковых

плёнках содержатся, процент на сухое вещество: белок – 1,1–3,2, клетчатка – 2,3–34,6; пентозаны – до 36,5; жир – 1,5–1,0, золообразующие вещества – 4,1–7,3. После удаления цветковых плёнок содержание клетчатки снижается до 1,7–2,5%, а белки, крахмал и жир – возрастает. Пищевая ценность зерна овса позволяет применять для разработки пищевых продуктов специализированного направления [3, 4].

Состояние изученности данного вопроса имеет множество исследований. В свою очередь каждое исследование направлено на различные направления исследования: повышение пищевой ценности, повышение технологических показателей качества бисквитного теста или готового продукта. Мацейчик И. В. и др. разработали бисквитный полуфабрикат с применением отрубей овсяных и порошка рябины и облепихи ИК–сушки, которые показали высокие показатели качества и безопасность продукта. Применение порошков рябины и облепихи способны не только повысить пищевую ценность, но и в тоже время являются ингибиторами развития микроорганизмов [5]. Бочкарева З. А. и др. разработали рецептуру бисквитного полуфабриката с применением овсяных отрубей (25% от количества муки) и подсластителя эритрит, который показал наилучшие качества [6]. Также были разработаны рецептуры бисквитного полуфабриката с применением экструдированного зерна овса с заменой пшеничной муки в пределах от 15% до 20%, не ухудшая органолептические показатели качества, в то время как пищевая ценность повышается [7]. Из рассмотренных исследований было установлено то, что применение цельномолотого нативного зерна тонкого помола не применяется. Все исследования имели различное процентное соотношение с пшеничной мукой.

**Актуальность** данного исследования обусловлена применением цельномолотого зерна овса из отечественной и зарубежной селекции в производстве бисквитного полуфабриката для расширения ассортимента продуктов специального назначения.

**Цель исследования** – изучить влияние на качество бисквитного полуфабриката, произведённого из 100% овсяной цельносмолотой муки по сухим веществам и установить зависимость сортовой принадлежности на качество готового продукта.

**Задачи исследования** – провести оценку бисквитного полуфабриката по органолептическим и физико–химическим показателям качества. Объект исследования – цельномолотая овсяная мука тонкого помола различных сортов овса отечественной и зарубежной селекции. В исследовании использовали следующие сорта овсов: отечественной селекции – Тубинский, Саян и зарубежной селекции – Симфония, Макс, Авеню.

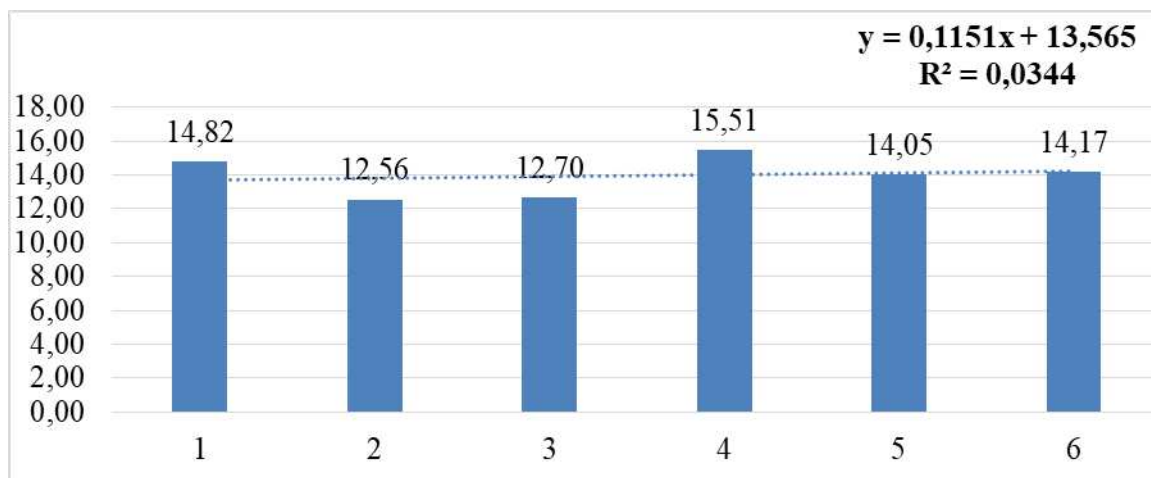
**Материалы.** Материалом для исследования служили образцы зерна посевного овса, возделываемые в Красноярской открытой лесостепи пос. Минино. Год урожая зерна овса отечественной и зарубежной селекции – 2023 г. Исследование качества зерна овса были проведены в лаборатории технологической оценки качества зерна Красноярского НИИСХ в соответствии ГОСТ.

**Методы исследования.** Полученные образцы анализировали по органолептическим и физико–химическим показателям качества. В работе использовались следующие методы исследования: – метод определения упёка ГОСТ 32677–2014; – метод определения органолептических показателей – по ГОСТ Р 53104–2008; – метод определения пористости – ГОСТ 5669–96; – метод определения намокаемости – ГОСТ 10114–80; метод определения кислотности – ГОСТ 5895–2022. Было принято взять в качестве контрольного образца рецептуру Бисквит №1 приготовленным традиционным способом без подогрева.

Качественные показатели бисквитного полуфабриката исследовали в соответствии с вышеприведёнными методами. Определение каждого показателя проводили тоекратно. Показатели усредняли с применением системы статистического анализа. Математическая обработка данных исследования осуществлялась с помощью табличного процессора MS Excel.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате проведённых исследований было установлено, что все сорта овсов являются приемлемыми для приготовления бисквитных полуфабрикатов. Были разработаны следующие образцы

бисквитного полуфабриката: контрольный – образец 1; сорт Тубинский – образец 2; сорт Саян – образец 3; сорт Симфония – образец 4; сорт Макс – образец 5; сорт Авеню «образец 6». Первым этапом исследования проводили измерение упёка сразу после окончания выпекания. Результаты представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Экспериментальные показания упёка бисквитных полуфабрикатов**

Анализ рисунка 1 показывает, что наименьший упёк анализируемых образцов приходится на сорт «Тубинский» и составляет 12,56%.

Следующим этапом была проведена органолептическая оценка анализируемых образцов после 8 часового выстаивания. Результаты экспертной оценки органолептических показателей, исследуемых образцов представлены в таблице 1.

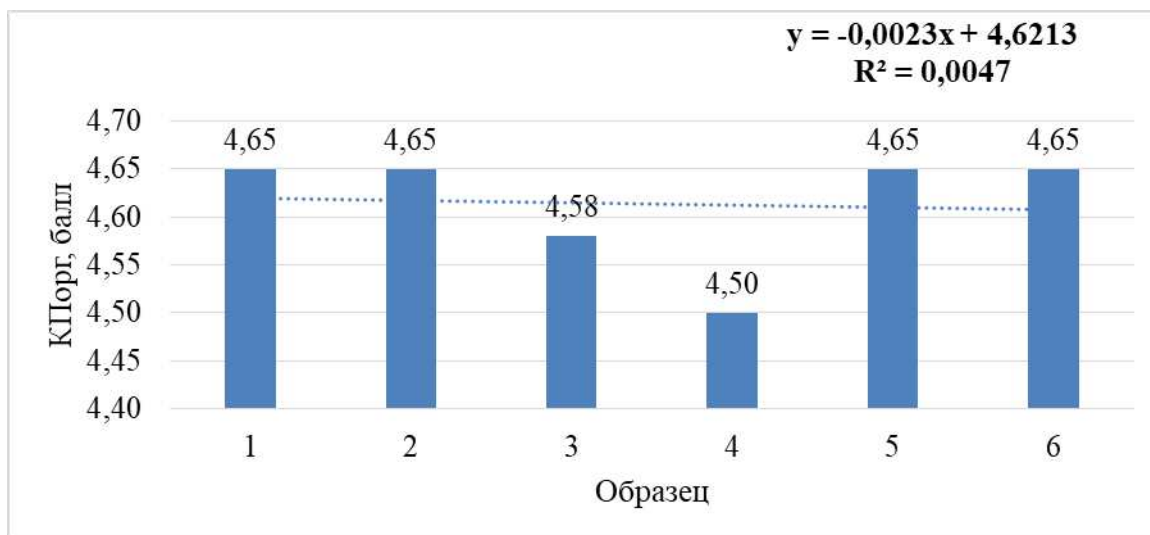
**Таблица 1 – Результаты экспертной оценки органолептических показателей исследуемых образцов**

Наименование образца	Наименование показателя качества			
	Внешний вид	Запах	Консистенция	Вкус
Образец 1	4,0	5,0	4,0	5,0
Образец 2	4,0	5,0	4,0	5,0
Образец 3	3,5	5,0	4,0	5,0
Образец 4	3,0	5,0	4,0	5,0
Образец 5	4,0	5,0	4,0	5,0
Образец 6	4,0	5,0	4,0	5,0
Коэффициент значимости	3	5	4	8

Комплексный показатель органолептических показателей качества исследуемых образцов (КПорг) рассчитана по формуле 1 [8].

$$КПорг = \frac{Вв \cdot k_1 + Зап \cdot k_2 + Кон \cdot k_3 + Вк \cdot k_4}{k_1 + k_2 + k_3 + k_4},$$

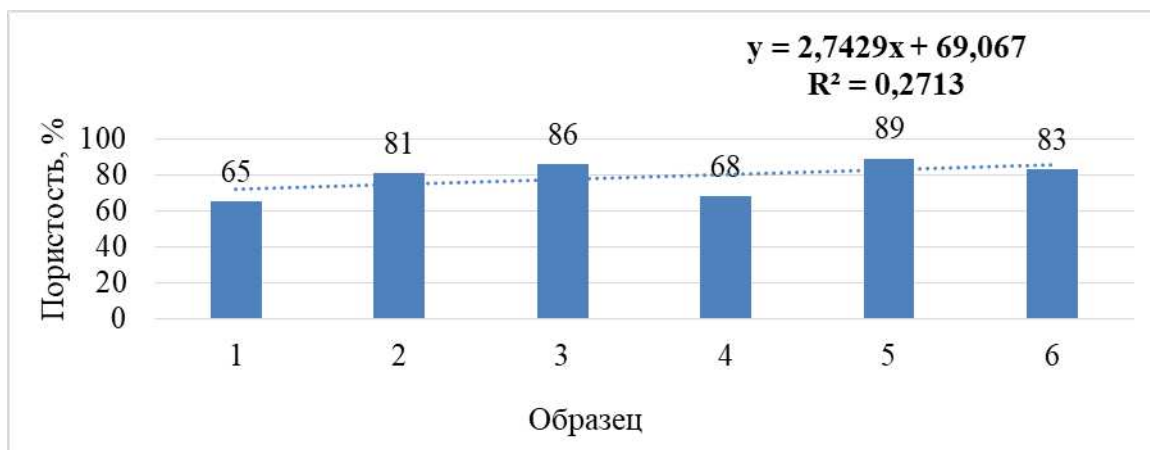
где  $k_1$ ;  $k_1$ ;  $k_1$ ;  $k_1$  – коэффициенты значимости внешнего вида, запаха, консистенции и запаха соответственно:  $k_1 = 3$ ;  $k_1 = 5$ ;  $k_1 = 4$ ;  $k_1 = 8$ . На рисунке 2 представлены комплексные показатели органолептических показателей исследуемых образцов.



**Рисунок 2 – Комплексный показатель органолептических показателей исследуемых образцов**

Анализ рисунка 2 показывает, что образец 4 показал наименьшие баллы составляющие 4,35 балла, в то время как образец 2 показал наилучшие значения – 4,65 балла. По данному показателю наилучшим образцом является образец 2 в сравнении с контрольным (образец 1).

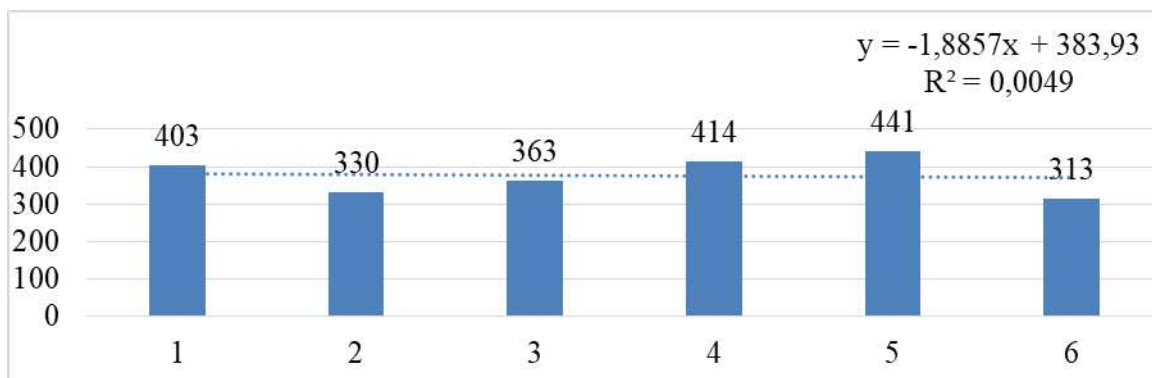
Пористость бисквитного полуфабриката характеризует наличие в структуре твёрдого материала (сообщающихся) и закрытых (изолированных) полостей – пор. С пористостью связана усвояемость продукта. с равномерной мелкой тонкостенной пористостью лучше пропитывается пищеварительными соками и тем самым полнее усваивается [9]. Низкая пористость снижает усвояемость. На рисунке 3 представлены результаты показателя качества пористости анализируемых образцов.



**Рисунок 3 – Экспериментальные показателя качества пористости бисквитных полуфабрикатов**

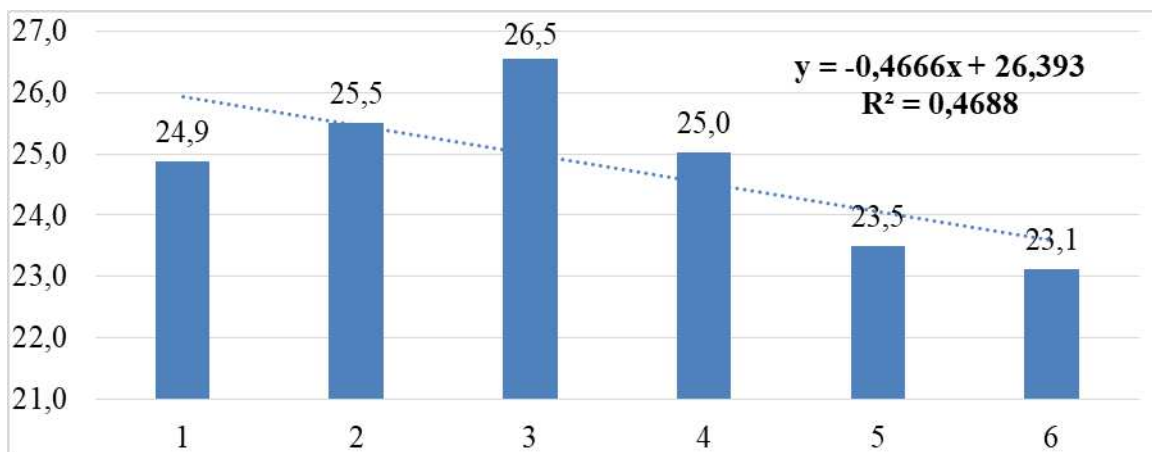
По экспериментальным показателям пористость всех рассмотренных образцов от 65% до 89%, что соответствует средним и высоким показателям.

На рисунке 4 представлено влияние овсяной муки на намокаемость анализируемых образцов. Данный показатель характеризуется отношением массы навески после намокания к массе сухой навески и выражается в процентах. Намокаемость образца 5 отличается от контрольного образца на 9,43%.



**Рисунок 4 – Влияние овсяной муки из различных сортов зерна овса на намокаемость бисквитного полуфабриката**

Влажность бисквитных полуфабрикатов имеет наиважнейшее значение. Он не должен быть сухим и чёрствым. На рисунке 5 представлены экспериментальные показатели влажности. Все образцы входят в пределы влажности по рецептуре  $25 \pm 3\%$ . Из анализируемых образцов выделился образец 3 с наивысшим показателем.



**Рисунок 5 – Экспериментальные значения влажности бисквитных полуфабрикатов**

Следующим этапом исследования была статистическая обработка экспериментальных данных с применением программы Excel. Сводные результаты матрицы парных корреляции между показателями качества упёк, пористости, намокаемости и влажности. Значение корреляции достоверно при  $P \leq 0,05$  (табл. 2).

**Таблица 2 – Значения коэффициента парной корреляции между показателями качества упёк, пористости, намокаемости и влажности**

Параметр	Упёк	Пористость	Намокаемость	Влажность
Упёк	1			
Пористость	-0,680999565	1		
Намокаемость	0,532507667	-0,233486472	1	
Влажность	-0,435990955	-0,156606777	-0,070107241	1

Анализ таблицы 3 показывает, что корреляция между «упёком» и «намокаемостью» составляет 0,533, что указывает на среднюю положительную связь. Чем больше упёк, тем более высокая намокаемость. Корреляция между «упёком» и «пористостью» составляет -0,681, что указывает на низкую взаимосвязь этих показателей.

**Вывод.** На основании вышеперечисленных физико–химических показателей наиболее приближенный к контрольному образцу выбрали образец 5, сорт Макс, который показал наивысшие результаты: упёк – 14,05; пористость – 89; намокаемость – 441; влажность – 23,1. Все показатели входят в нормы. Корреляционный анализ показал положительную

зависимость между «упёком» и «намокаемость» составляющую 0,533 и между «упёком» и «пористостью» составляет -0,681. Все эти заключения дают возможности считать сорта овса «Макс» перспективным для производства бисквитных полуфабрикатов.

#### Список литературы

1. Кондитерский рынок в 2025: аналитика и тренды. Электронный ресурс. URL: <https://adpass.ru/konditerskij-rynok-v-2025-analitika-i-trendy/> - 18.12.2024 (дата обращения 7.01.2025).
2. Голивец, Т. П. Ожирение и ассоциированное с ним заболевания проблемные вопросы патогенеза и современные стратегии диагностики и лечения / Т. П. Голивец, Д. Г. Дубоносова, С. В. Ликризон // Актуальные проблемы медицины. 2023. № 2. – С. 123–143.
3. Sumayya P.C. Quantum chemical investigation of the antiradical of avenanthramides, oat phenolics / P.C. Sumayya, Godra Merin Babu, K. Muraleedharan // Heliyon 7 (2021) e06125. 2021. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06125> (дата обращения 17.01.2025.). Режим доступа: общий.
4. Степаненко, Н. И. Определение качества плёнчатых сортов зерна овса для применения в диетических продуктах питания / Н. И. Степаненко // Современные тенденции в пищевых производствах : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных и учащейся молодёжи, Красноярск, Ачинск, 02 апреля 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 82-87. – EDN VGPTQA.
5. Мацейчик, И. В. Исследование качества бисквитов с продуктами переработки овса и ягодными порошками / И. В. Мацейчик, А. Н. Сапожников, Л. Н. Рождественская // ТППП АПК. 2015/ № 3 (7). – С. 45–52.
6. Бочкарева, З. А. Влияние овсяных отрубей и подсластителей на показатели бисквитного полуфабриката / З. А. Бочкарева, О. А. Серебрякова // Инновационная техника и технология. 2020. №1 (22). – С. 5–12.
7. Янова, М. А. Использование текстурированных зерновых продуктов в производстве основного бисквита / М. А. Янова, Н. В. Присухина // Вестник красГАУ. 2020. №2 (155). – С. 137–146.
8. Попов, В. П. Электроконтактная выпечка бисквита с частичной заменой муки крахмалом / В. П. Попов, Г. А. Сидоренко, Г. И. Биктимирова, Г. Б. Зинюхин, Т. М. Крахмалева // Вестник ОГУ. 2014. №6 (167). – С. 233 – 238.
9. Щетинин Михаил Павлович, Ходырева Зоя Рафаиловна Формирование рецептурного состава бисквитного безглютенового полуфабриката // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. №1. – С. 106–115.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОВРИЖКИ НА ОСНОВЕ ОВСЯНОЙ МУКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКА ИЗ ТЫКВЫ

Семенова Диана Владимировна, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
dianka.semenova.2001@list.ru

**Научный руководитель:** Мельникова Екатерина Валерьевна, кандидат технических наук  
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
mev131981@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена разработке технологии производства нового изделия – коврижки на основе овсяной муки. В результате проведения дегустационной оценки определена оптимальная пропорция рецептурных компонентов для формирования максимально высоких показателей качества коврижки. Исследования проводились в лаборатории кафедры «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» путем пробных выпечек.

**Ключевые слова:** коврижка, овсяная мука, порошок из тыквы, рецептура, технология производства, показатели качества, органолептические показатели, дегустационная оценка

В последние годы наблюдается растущий интерес к здоровому питанию и функциональным продуктам, что способствует разработке новых технологий производства изделий [5]. Одним из таких продуктов является коврижка на основе овсяной муки, которая сочетает в себе полезные свойства овса и привлекательные вкусовые качества.

Овсяная мука является ценным источником сложных углеводов, клетчатки, витаминов и минеральных веществ [3,4]. Коврижка на основе овсяной муки может стать отличным вариантом для перекуса, а также здоровым десертом.

Тыква богата витаминами (особенно витамином А, С и Е), минеральными веществами (калий, магний) и антиоксидантами. Она содержит много клетчатки, что способствует улучшению пищеварения. Для сохранения качества и продления сроков хранения тыквы подвергается конвекционной сушке с последующим измельчением для получения порошка пищевого. Получаемый из сушеной тыквы тыквенный порошок позволит расширить ассортимент коврижек, обладающих ярким цветом и характерным вкусом, а также повысит их пищевую ценность.

**Целью** работы является разработка рецептуры и технологии производства коврижки на основе овсяной муки, как компонента позволяющего повысить пищевую ценность данного изделия.

**Задачами** данной работы являются разработка рецептуры и технологии производства коврижки с заменой пшеничной муки высшего сорта на овсяную муку с учетом влажности заменяемого вещества. Разработка технологии производства и исследование влияния овсяной муки на формирование качества готового изделия [2].

В работе за основу выбрана традиционная рецептура коврижки, где произведена замена пшеничной муки высшего сорта на овсяную муку в количестве 25% от общей массы муки соответственно образец №1; смесь овсяной муки и тыквенного порошка в соотношениях образец №2 (50:5), образец №3 (75:10), образец №4 (100:15) (табл. 1) [2].

Далее в условиях лаборатории изделия изготовили в соответствии с вновь разработанной технологией (рис. 1 / стр. 114) [1].

**Таблица 1 – Рецептуры коврижек с овсяно-тыквенной смесью**

Сырье	Контрольный образец		Образец №1		Образец №2		Образец №3		Образец №4	
	в нат.	в СВ	в нат.	в СВ	в нат.	в СВ	в нат.	в СВ	в нат.	в СВ
Мука пшеничная 1 сорта	36,64	31,32	27,48	23,75	18,32	15,66	8,86	7,58	-	-
Мука ржаная сеяная	8,35	7,14	8,35	7,14	8,35	7,14	8,35	7,14	8,35	7,14
Мука овсяная	-	-	9,16	8,70	17,40	16,53	24,73	23,49	31,14	29,58
Порошок тыквы	-	-	-	-	0,92	0,88	2,75	2,61	5,50	5,23
Мед искусственный	37,55	29,30	37,55	29,30	37,55	29,30	37,55	29,30	37,55	29,30
Виноград сушеный (изюм)	12,52	10,02	12,52	10,02	12,52	10,02	12,52	10,02	12,52	10,02
Маргарин	6,26	5,26	6,26	5,26	6,26	5,26	6,26	5,26	6,26	5,26
Углеаммонийная соль	0,9	-	0,9	-	0,9	-	0,9	-	0,9	-
Сода питьевая	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06
Сухие духи	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25
Сахар белый	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
Итого	106,00	86,67	106,00	86,67	106,00	86,67	106,00	86,67	106,00	86,67
Выход	100,00	84,50	100,00	84,50	100,00	84,50	100,00	84,50	100,00	84,50

Далее готовые полуфабрикаты проходили оценку качества по органолептическим показателям. Результаты оценки качества полуфабрикатов представлены ниже в формате дегустационной оценки по 5-балльной системе (табл. 2, рис. 2 / стр. 114-115).

По результатам дегустационной оценки установлено, что наилучшим образцом коврижки является образец №2 с соотношением овсяной муки и порошка из тыквы 50:5. Коврижка имеет приятный аромат, мягкую текстуру и насыщенный вкус. Итоговый средний балл образца составляет 4,9 балла.

Внешний вид контрольного и наилучшего образца (рис. 3 / стр. 115).

Повышение количества овсяной муки от массы пшеничной муки высшего сорта приводит к появлению интенсивного овсяного вкуса и горечи, более эластично-упругой консистенции теста.

Технология производства коврижки на основе овсяной муки позволяет создать вкусный и полезный продукт, который может занять достойное место в рационе питания современного человека. Исследование показало высокие органолептические характеристики изделия, что подтверждает его целесообразность для расширения ассортимента пряничных изделий в кондитерской отрасли.

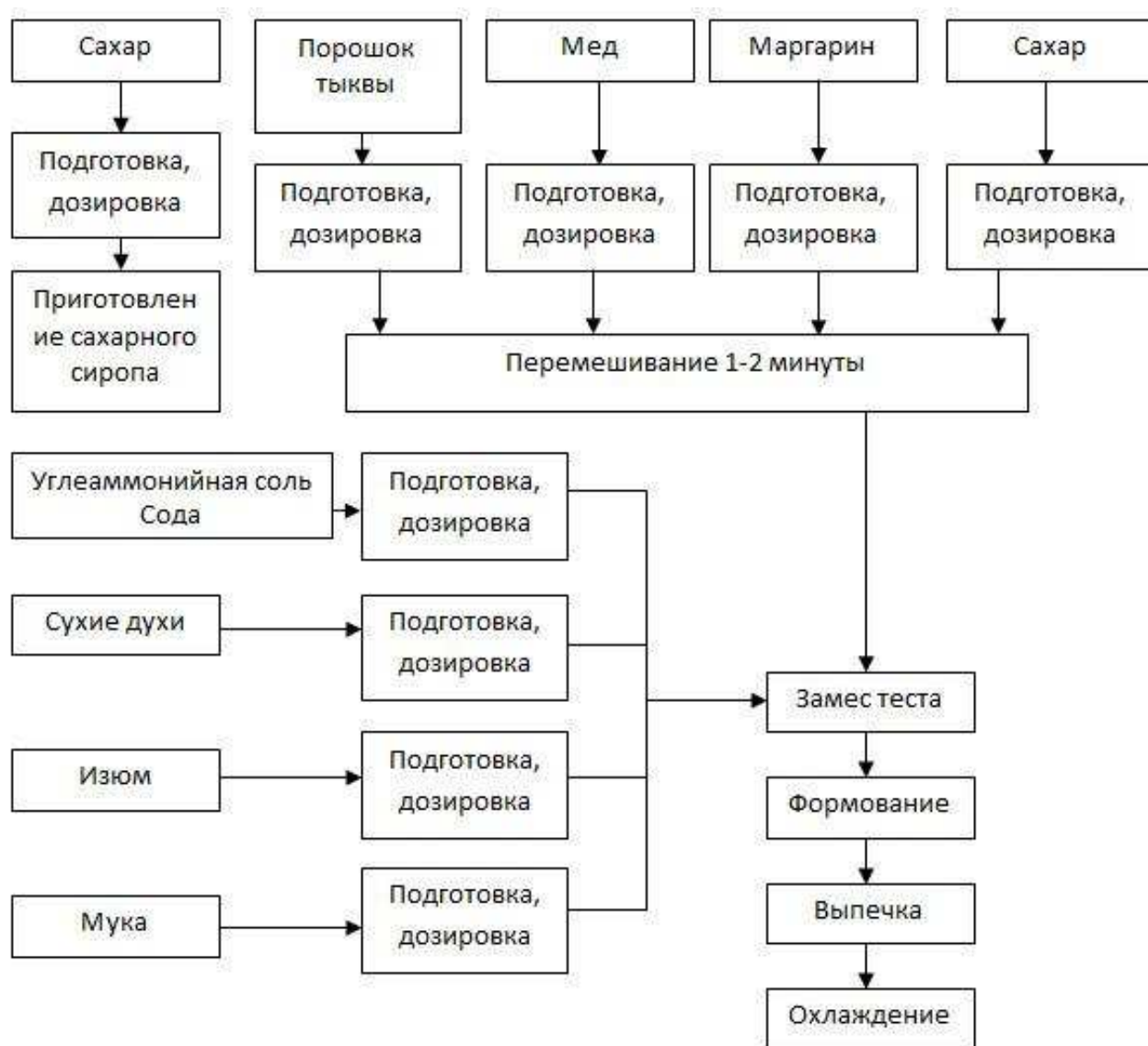
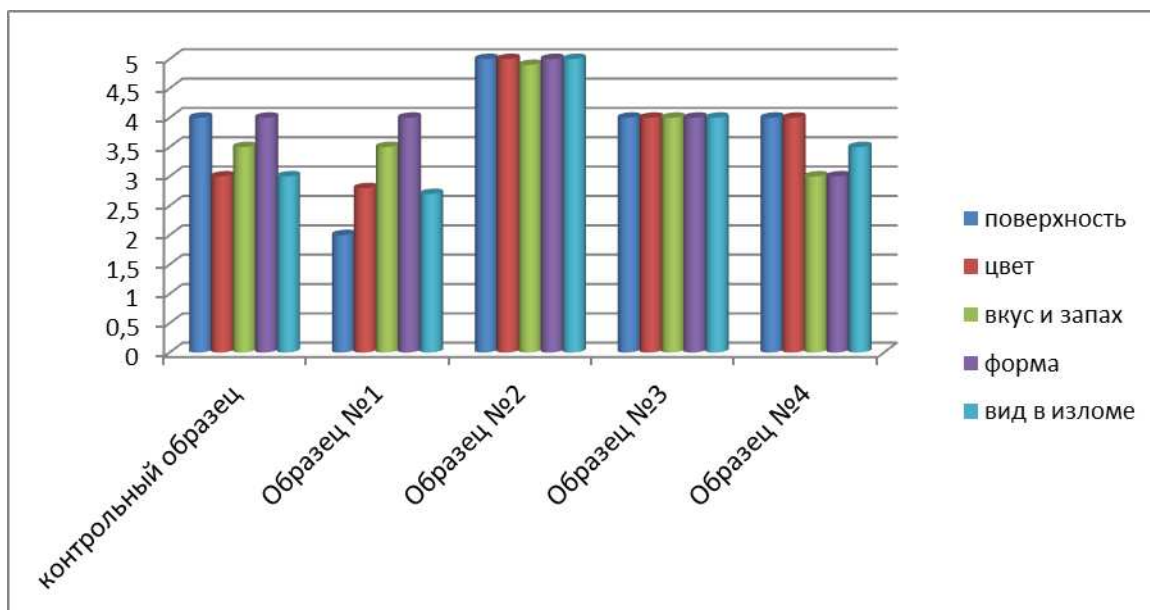


Рисунок 1 - Технологическая блок-схема производства коврижек

Таблица 2 – Дегустационная оценка

Показатели качества	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Поверхность	4,0	2,0	5,0	4,0	3,0
Цвет	3,0	2,8	5,0	4,0	3,0
Вкус и запах	3,5	3,5	4,9	4,0	4,0
Форма	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0
Вид в изломе	3,0	2,7	5,0	4,0	3,5
Сумма оценки	17,5	15	24,9	20,0	17,5
Итоговая средняя оценка	3,5	3,0	4,9	4,0	3,5



**Рисунок 2 – Бальная оценка изделий**



**Контрольный образец**



**Образец №2**

**Рисунок 3 – Внешний вид контрольного и наилучшего исследуемого образца**

**Вывод.** В результате работы представлены рецептуры коврижки на основе мучной овсяно-тыквенной смеси и технологии производства. Представлена дегустационная оценка качества готовых изделий по органолептическим показателям.

### Список литературы

1. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 89-98.
2. Семенова, Д. В. Преимущества химического состава овсяной муки для моделирования мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / Д. В. Семенова, Е. В. Мельникова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : материалы VI всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Благовещенск, 20 февраля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. - С. 103-108.
3. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. Москва: ДеЛипринт, 2002. 120 с.
4. Хосни Р. К. Зерно и зернопродукты: учебно-справочное пособие. СПб.: Профессия, 2012. 338 с.
5. Melnikova, E. V. The use of buckwheat in the production of fondant candies / E. V. Melnikova, N. V. Prishuhina, L. G. Ermosh // AIP Conference Proceedings, Ekaterinburg, 20 апреля 2021 года. – Ekaterinburg, 2021. – P. 020005.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТЕРМОСТАБИЛЬНЫХ НАЧИНОК НА ОСНОВЕ СМОРОДИНЫ

**Сюськаина Александра Максимовна**, студент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
15.aleksandra.16@gmail.com

**Научный руководитель: Оникиенко Алёна Витальевна**, аспирант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
alena-sazonova-1995@mail.ru

**Научный руководитель: Янова Марина Анатольевна**, доктор технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия  
yanova.m@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье рассматривается исследование термостабильной начинки на основе смородины, их физико-химические свойства и возможность кулинарного применения.

**Ключевые слова:** термостабильная начинка, смородина, растительное сырьё, сдобные изделия, технологический процесс

В последние годы современные потребители все более заинтересованы в здоровом образе жизни и качестве продуктов. Это приводит к растущей актуальности разработки функциональных ингредиентов, обогащенных биологически активными веществами. Одним из таких ингредиентов является смородина, которая привлекает внимание исследователей и производителей продуктов питания благодаря своему высокому содержанию витаминов, минералов и антиоксидантов.

Термостабильные начинки на основе смородины представляют собой инновационное решение, которое сочетает преимущества натурального сырья с технологиями, позволяющими сохранять его ценные свойства в процессе термической обработки. В данной работе мы проведем исследование физико-химических свойств таких начинок и рассмотрим их потенциальное кулинарное применение.

Смородина представляет собой род многолетних кустарников из семейства крыжовниковых, которые производят сочные и ароматные ягоды. Наиболее часто встречаются черная, красная и белая смородина. Ягоды этого растения содержат множество витаминов (С, группы В), минералов (кальций, магний, железо), антоцианов и пектинов, что делает их ценным источником биологически активных веществ [1,2]. Смородина не только обладает приятным вкусом, но и является полезным продуктом с широким спектром применения. Применение смородины в качестве регионального сырья имеет значительное экономическое, экологическое и культурно-историческое значение. Развитие перерабатывающей отрасли смородины создает новые возможности для производства конкурентоспособных продуктов и улучшения качества жизни населения.

Использование смородины актуально благодаря её применению в производстве соков, морсов, джемов, варенья и других продуктов, обладающих высокой питательной ценностью и функциональными свойствами. Высокое содержание антиоксидантов в смородине способствует укреплению иммунной системы, снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний и оказывает противовоспалительное действие. Кроме того, использование этого сырья положительно сказывается на экологии, поскольку смородина является экологически чистой культурой, не требующей интенсивного применения удобрений и пестицидов. Также следует отметить, что смородина является традиционной ягодой для многих регионов, что содействует сохранению и развитию местных кулинарных традиций и ремесел.

Смородина, обладая противовоспалительными, антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами, может значительно улучшить начинки, добавляя им дополнительную питательную ценность и вкус. Особенно стоит отметить высокое содержание витамина С, флавоноидов и пектинов, что делает смородину важным ингредиентом для разработки продуктов с улучшенными вкусовыми характеристиками и функциональными свойствами [3].

Химический состав и пищевая ценность черной смородины: жиры - 0,41 г, белки - 1,40 г, углеводы - 15,38 г, вода - 81,96 г, зола - 0,86 г. Содержание витаминов представлено в таблице 1. Среди жирорастворимых витаминов в черной смородине присутствуют А и Е, а из водорастворимых - витамины С, В1, В2, В3, В5 и В6 [4-6].

**Таблица 1 – Содержание витаминов в черной смородине**

Название витамина	Содержание в 100 г, мг
Витамин А	12,0 мкг
Витамин Е	1,0
Витамин С	181,0
Витамин В1	0,1
Витамин В2	0,1
Витамин В3	0,3
Витамин В5	0,4
Витамин В6	0,1

Соотношение минеральных веществ (макро- и микроэлементов), содержащихся в чёрной смородине, представлено в таблице 2.

**Таблица 2 - Соотношение минеральных веществ в черной смородине**

Название минерала	Содержание в 100 г, мг
Кальций	55,0
Железо	1,5
Магний	24,0
Фосфор	59,0
Калий	322,0
Натрий	2,0
Цинк	0,3
Медь	0,1
Марганец	0,3

Проведение потребительских опросов и тестирования вкусов позволит создавать уникальные комбинации, которые привлекут внимание покупателей и будут отвечать современным трендам, например, вкусам безглютеновых или веганских начинок.

С учетом роста интереса к «зеленым» технологиям, разработка термостабильных начинок на основе местных и устойчивых ингредиентов может стать важным аспектом для привлечения экологически сознательных потребителей. Исследование особенностей потребительских предпочтений в разных регионах может привести к созданию локализованных продуктов, учитывающих культурные и гастрономические традиции.

**Вывод.** Перспектива термостабильных начинок заключается в возможности их применения как на автоматизированных производственных линиях, так и для ручного производства кондитерских изделий. Благодаря этому они активно используются частными предпринимателями, а также поклонниками сладкого, которые занимаются созданием шедевров в домашних условиях. Развитие термостабильных начинок открывает новые возможности для пищевой промышленности, позволяя производителям предлагать качественные, безопасные и инновационные продукты, удовлетворяющие растущие потребности потребителей.

### Список литературы

1. Румянцева, В. В. Использование продуктов переработки овса и ячменя при производстве фруктовых термостабильных начинок / В. В. Румянцева, Н. М. Ковач, Е. М. Смирнова // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: Материалы XVII Всероссийской заочной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18 ноября 2016 года / Ответственные за выпуск: Ю.С. Рыбаков, С.В. Шихалев. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2016. – С. 147-151.
2. Гафурова, И. Р. Влияние технологических добавок на термостабильные свойства фруктово-овощных начинок / И. Р. Гафурова, А. Р. Абушаева, М. К. Садыгова // АПК России. – 2022. – Т. 29, № 2. – С. 235-246.
3. Ларькина, А. В. Влияние шоковой заморозки на свойства термостабильной начинки / А. В. Ларькина, А. В. Сазонова // Современные тенденции в пищевых производствах: Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов и школьников, Красноярск, 27 января 2023 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 23-25.
4. Бурданов, О. Д. Черная смородина как лекарственное средство / О. Д. Бурданов, М. Ю. Карпучин // Инновационные технологии в садоводстве и ландшафтном дизайне: Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, Екатеринбург, 17–22 июня 2021 года. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО "Уральский государственный аграрный университет", 2021. – С. 65-68.
5. Мельникова, Е. В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой / Е. В. Мельникова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10(109). – С. 89-98.
6. Семенова, Д. В. Преимущества химического состава овсяной муки для моделирования мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / Д. В. Семенова, Е. В. Мельникова // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы VI всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Благовещенск, 20 февраля 2024 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. - С. 103-108.

## ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЛАКОВЫХ БАТОНЧИКОВ

**Федченко Данил Андреевич**, магистрант

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Danil\_fedchenko@list.ru

**Научный руководитель: Кох Жанна Александровна**, кандидат технических наук

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Jannetta-83@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрено патентное исследование оборудования для производства злаковых батончиков. Злаковый батончик – это следствие прессования злаков, обычно это овёс, но бывают используют и другие зерновые культуры такие как рожь, пшеницы и ячменя. Что бы батончик не был пресным в него добавляют добавки: ягоды, орехи, масленичные культуры и так далее.

**Ключевые слова:** злаковые батончики, патент, зерновая культура, оборудование, исследования

Спрос на здоровую, питательную и безопасную пищу растет во всем мире, а сбалансированное питание - это правильный способ предотвратить или даже устранить проблемы со здоровьем, такие как ожирение, диабет, недоедание, кардиопатии и другие, которые во многом возникают из-за ошибок в питании. Злаковые батончики отвечают этой тенденции и производятся из массы зерен, имеют сладкий и приятный вкус и являются источником витаминов, минеральных веществ, клетчатки, белка и сложных углеводов. Эти продукты используют разнообразные ингредиенты и рассчитаны на различные сегменты потребителей, заботящихся о здоровом образе жизни. Злаковые батончики потребляются по целому ряду причин, и все они, скорее всего, останутся актуальными. Часто упоминаемые причины включают замену пищи, перекус, снижение веса, повышение энергии, регулирование обмена веществ и удобство. Большинство злаковых батончиков содержат только злаки или некоторые фрукты, орехи и молочные продукты, например, мюсли и батончики гранола [1, 2].

Злаковые батончики изготавливаются из обработанных зерен злаков, которые могут быть дополнены различными ингредиентами, такими как цельные злаки, обезвоженные фрукты, орехи, сахар, шоколад и т.д. Эти ингредиенты должны сочетаться друг с другом, чтобы обеспечить взаимное дополнение в отношении вкуса, текстуры и физических характеристик, особенно в том, что касается баланса биологически активных веществ. Основными компонентами злакового батончика являются клетчатка и быстроусвояемые углеводы. В настоящее время предпринимаются попытки все чаще добавлять функциональных продуктов и злаков в рацион за счет универсальных продуктов. Пищевые волокна можно классифицировать в зависимости от их растворимости в воде на растворимые и нерастворимые волокна. Растворимые волокна содержатся во фруктах, овощах, в овсяных отрубях и овощах. Нерастворимые волокна присутствуют во всех нерастворимые волокна присутствуют во всех растительных продуктах, их крупнейшим источником являются зерновые культуры, такие как кукуруза, соевые бобы, нут и т.д. [3, 4].

В настоящее время не существует единой международной системы классификации злаковых батончиков - они не относятся к какой-либо определенной группе пищевых продуктов. В базах данных продовольственных товаров некоторых стран злаковые батончики попадают в одну категорию со снеками, мюсли, сладости, сухие завтраки и т. д.

С целью совершенствования технологического процесса производства злаковых батончиков проведен патентные исследования по существующему оборудованию для производства злаковых батончиков (таблица 1).

**Таблица 1 - Патентные исследования по оборудованию для производства батончиков**

№ патента	Название патента	Описание технического решения
218516	Устройство для изготовления зерновых батончиков	Полезная модель предназначена для изготовления пищевых батончиков из злаков и орехов без использования связующих сахаров. Поставленная задача решается предлагаемым устройством для изготовления зерновых батончиков, содержащим рабочую камеру, герметичные крышки, узел прессования, которое дополнительно снабжено узлом подачи пара, при этом рабочая камера содержит несколько рядов одинакового размера отверстий для доступа пара, причем верхний и нижний ряды отверстий выполнены с продолжением контура внутренней поверхности крышки [5].
148214	Формовочно-экструзионная двухкомпонентная машина шнекового типа для формования изделий из масс твердого уровня вязкости	Данная полезная модель предназначена для пищевой промышленности, может быть использована в разных ее ответвлениях, например при производстве кондитерских, кулинарных и хлебопекарных изделий, для формования масс средней вязкости. Формовочно-экструзионный двухкомпонентный комплекс предназначен уже для формования масс из твердого уровня вязкости. Данный агрегат состоит из загрузочного узла, корпуса, шнекового узла, который снабжен двумя шнеками, они соединены с отсадочной головкой, сменная дюза, блок нагнетания начинки, сменный узел диафрагменной резки с приводом режущих элементов, опорный элемент. Имеется возможность использовать струнный и гильотинный вид резки [6].
2048117	Устройство для охлаждения кондитерских изделий	Сущность этого устройства, оно включает в себя охлаждающий шкаф с воздухоохладителем, вентилятор, воздуховодом и радиатором с отверстиями для подачи воздуха на транспортер сверху [7].
2002 120630	Машина глазировочная	Эта глазировочная машина предназначена для покрытия шоколадной глазурью кондитерских изделий. Она состоит из содержащей камеры, установленные над сетчатым транспортером с приводными валами, воронку системы подачи глазури, снабженную заслонкой дна для образования регулируемого щелевого зазора, и устройство обдува, включающее вентилятор и воздуховод с соплом, и размещенное под транспортером приспособление для покрытия доньшка сырков, отличающаяся тем, что устройство обдува снабжено нагревателем, а выходной вал привода транспортера выполнен с проточками для заполнения глазурью и размещения узлов сетки, глубиной не менее 1/3-1/4 ширины шага узлов сетки [8].
2548180	Устройство и способ для непрерывной подачи ингредиентов шоколада, система и способ производства шоколадной	Устройство предназначено для непрерывной подачи производных шоколада, в конш-машину, работающую на постоянной основе, и оснащено средствами предотвращающие прилипание. В процессе непрерывной подачи в конш-машину эффективно

	массы	предотвращается прилипание шоколадных хлопьев к поверхности, которая контактирует с ними. Применение данной группы изобретений поможет избежать прилипания шоколадных ингредиентов [9].
--	-------	---

Анализ таблицы 1 показывает, что для производства батончиков и других кондитерских изделий, очень мало запатентованных устройств, больше всего из представленного списка, это оборудование, предназначенные для глазирования кондитерских изделий.

### Список литературы

1. Сизова, Ю. В. Переработка зернового сырья / Ю. В. Сизова, Е. Е. Борисова, М. В. Шуварин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 35-38.
2. Томашевич, С. Е. Изучение особенностей состава, технологических схем производства и разработка классификации протеиновых батончиков / С. Е. Томашевич, А. Н. Лилишенцева, Ю. А. Медведева // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2017. – № 4(38). – С. 33-42.
3. Глушанков, В. С. Патентные исследования по способам производства зерновых батончиков / В. С. Глушанков, В. В. Мишин, Ж. А. Кох // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 157-161.
4. Васильева, Е. Е. Анализ производства батонов нарезных / Е. Е. Васильева, Н. Л. Лопаева // Молодежь и наука. – 2024. – № 2.
5. Патент на полезную модель № 218516 U1 Российская Федерация, МПК A23P 10/28, A23G 3/48, A23L 25/00. устройство для изготовления зерновых батончиков: № 2023103314: заявл. 14.02.2023: опубл. 29.05.2023 / А. В. Камлер; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "АМБИПАУЭР". – EDN RCSMBD.
6. Патент на полезную модель № 148214 U1 Российская Федерация, МПК A23P 1/00. формовочно-экструзионная двухкомпонентная машина шнекового типа для формования изделий из масс твердого уровня вязкости: № 2014117518/13: заявл. 30.04.2014 : опубл. 27.11.2014 / А. Г. Соловьев. – EDN VXVPAR.
7. Патент № 2048117 C1 Российская Федерация, МПК A23G 7/02. устройство для охлаждения кондитерских изделий: № 93037168/13: заявл. 29.07.1993 : опубл. 20.11.1995 / В. Э. Смолицкий, Н. И. Абрамов, В. В. Гордеев. – EDN НПЛQH.
8. Патент № 2231254 C2 Российская Федерация, МПК A01J 25/00, A23G 3/20. машина глазировочная: № 2002120630/13: заявл. 29.07.2002: опубл. 27.06.2004 / В. К. Агупов, А. Н. Новичихин, А. Н. Вялов; заявитель Открытое акционерное общество Воронежское специальное конструкторское бюро "Рикон". – EDN PMOWCX.
9. Патент № 2548180 C2 Российская Федерация, МПК A23G 1/14. Устройство и способ для непрерывной подачи ингредиентов шоколада, система и способ производства шоколадной массы : № 2011102027/13 : заявл. 20.01.2011 : опубл. 20.04.2015 / С. Симбургер, Г. Хехт, Х. П. Бернауэр [и др.] ; заявитель КРАФТ ФУДС Р энд Д, ИНК.. – EDN GKILYR.

# СОДЕРЖАНИЕ

## СЕКЦИЯ 1. МОДЕЛИ ПРОДУКТОВ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ

<b>Барина А.С., Маневская С.В.</b> Анализ ассортимента консервированной плодовоовощной продукции в г. Красноярске	3
<b>Барина А.С., Маневская С.В.</b> Анализ содержания магния в растительных продуктах	7
<b>Веккесер К.А., Кравчуковская М.А.</b> Возможность использования морской капусты в технологии салатов с рассольными сырами	12
<b>Горшкова П.В., Пастухова А.Ю.</b> Влияние включения соснового сиропа на качество мороженого	17
<b>Дурнов М.А.</b> Пищевые системы как фактор продовольственной безопасности	21
<b>Клевакина Е.В.</b> Разработка витаминного напитка из сока облепихи и моркови для школьного питания	24
<b>Козловская А.В.</b> О способах введения растительной добавки в мягкие сыры функциональной направленности	29
<b>Костина С.А.</b> Технология сливочного сыра с использованием сырья разной жирности	33
<b>Куприн Е.А.</b> Исследование ассортимента хлебобулочных изделий пониженной влажности в магазинах Красноярска	36
<b>Литвинова А.Д.</b> Перспективы производства безлактозных продуктов	40
<b>Ницевская В.С.</b> Исследование активности хлебопекарных дрожжей в зависимости от вида используемой муки и углеводного сырья	44
<b>Олейников Н.В.</b> Классификация и особенности применения полимерных материалов и барьерных упаковочных пленок для вакуумации	49
<b>Повагина В.Н.</b> Анализ фактического питания школьников	53
<b>Присухина С.А.</b> Галеты «Пикантные» с дайконом	56
<b>Свица Т.С., Свойкина А.С., Федорова З.А.</b> Хрустящие диетические безглютеновые хлебцы с топинамбуром	59
<b>Семенова Д.В.</b> Повышение пищевой ценности коврижки на основе овсяной муки с использованием порошка из тыквы	63
<b>Трифонов А.С.</b> Разработка технологии производства затяжного печенья с добавлением семян льна	65
<b>Турантаева А.В.</b> Расширение ассортимента мягких сыров	68
<b>Шашлова В.Ю.</b> Макароны изделия с растительными добавками: здоровье, разнообразие и новые тренды	71
<b>Янущенко Д.У.</b> Анализ потребительского спроса колбасных изделий в Тюхтетском районе	74

## СЕКЦИЯ 2. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

<b>Баязитов А.Н.</b> Исследование содержания витамина С в листовых овощах	76
<b>Веккесер К.А.</b> Зависимость ударного механизма дробильных установок на процесс измельчения пантов и рогов оленей северных	79
<b>Веккесер К.А.</b> Инновационные решения конструкции шелушителей для зерна пшеницы: результаты патентных исследований	82
<b>Дурнов М.А.</b> Использование холодильных машин в пищевых системах	86
<b>Китаев Д.С.</b> Совершенствование оборудования для комплексно переработки травы зверобоя	89
<b>Зарецкая А.В.</b> Новые технологии хлеба длительного хранения	92
<b>Коркунов Ю.В., Веккесер К.А.</b> Распределение качественных показателей зернового кофе в торговых сетях	95
<b>Маневская С.В., Барина А.С.</b> Анализ содержания витамина С в растительных продуктах	102
<b>Мельников Е.О., Веккесер К.А.</b> Разработка рецептуры напитка на основе кофейного жмыха	106
<b>Немов Д.Ю.</b> Сравнительный анализ оборудования для производства сыровяленых деликатесов из мяса птицы	108
<b>Рыбалов И.Е.</b> Растительное сырье как аспект развития технологии производства карпаччо из мяса птицы	110

<b>Семенова Д.В.</b> Изучение влияния овсяной цельномолотой муки на качество бисквитного полуфабриката	<b>112</b>
<b>Семенова Д.В.</b> Разработка технологии производства коврижки на основе овсяной муки с использованием порошка из тыквы	<b>118</b>
<b>Сюськина А.М.</b> Исследование свойств термостабильных начинок на основе смородины	<b>122</b>
<b>Федченко Д.А.</b> Патентные исследования по оборудованию для производства злаковых батончиков	<b>125</b>

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции  
студентов и школьников  
(31 января 2025 г., г. Красноярск)

## **Ответственные за выпуск:**

**А.В. Коломейцев**, канд. биол. наук, доцент, проректор по науке Красноярского ГАУ  
**М.А. Янова**, д-р техн. наук, доцент, научный руководитель конференции,  
зав. кафедрой «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств»  
Красноярского ГАУ

## *Редакционная коллегия*

**Е.В. Мельникова, Ж.А. Кох, Д.Д. Харебин**

**Электронное издание**

**Издается в авторской редакции**

*Компьютерная верстка и дизайн*  
**Д.Д. Харебин**

Подписано в свет 21.01.2026. Регистрационный номер 243  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного  
университета 660017, Красноярск, ул. Ленина, 117