



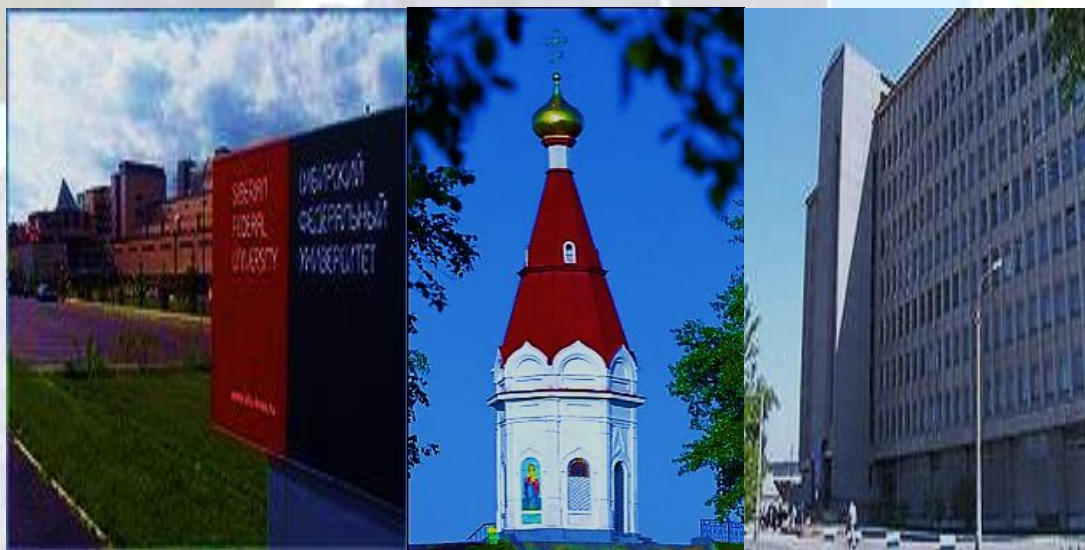
СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт торговли и сферы услуг



ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ – 2023

**Материалы
XIX Международной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
(научное направление «Питание. Качество. Технологии»)
28 апреля 2023 г.**

Электронный сборник

Красноярск, Российская Федерация



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

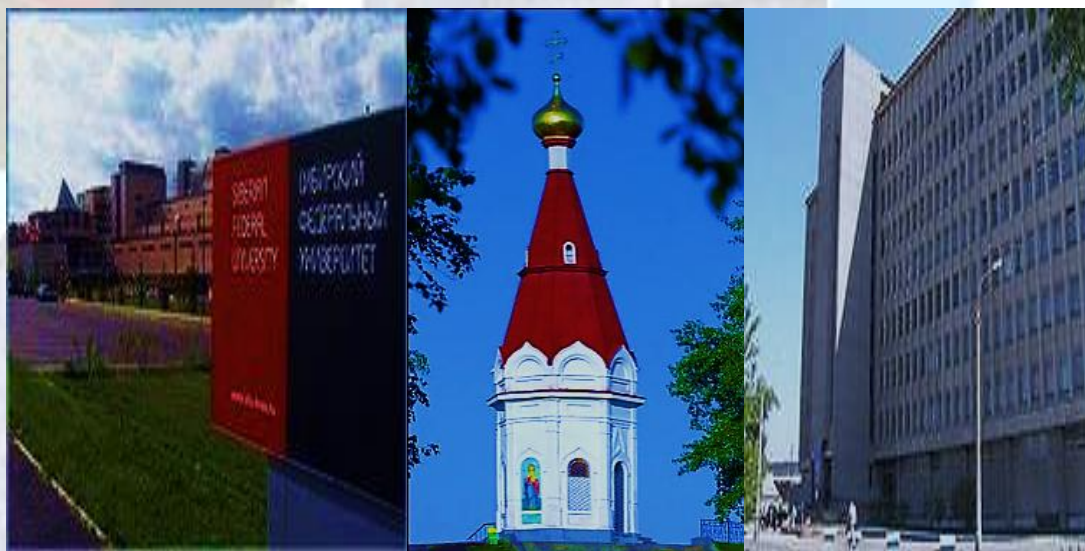
SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

The Ministry of science and higher education of the Russian Federation

Federal state autonomic educational institution of higher education

«SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY»

Institute of Trade and Sphere of Services



SVOBODNY PROSPECT – 2023

THE MATERIALS

**OF THE XIX INTERNATIONAL CONFERENCE
OF STUDENTS, POSTGRADUATES AND YOUNG SCIENTISTS
(scientific direction «Nutrition. Quality. Technologies»)**

April 28, 2023

Electronic conference proceedings

Krasnoyarsk, Russian Federation



С И Б И Р С К И Й
Ф Е Д Е Р А Л Ь Н Ы Й
У Н И В Е Р С И Т Е Т

S I B E R I A N
F E D E R A L
U N I V E R S I T Y

УДК 339.439
ББК 65.431

Ответственные за выпуск:

Суслова Ю.Ю., доктор экономических наук, профессор, директор Института торговли и сферы услуг Сибирского федерального университета (ИТиСУ СФУ);

Пушмина И.Н., доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и организация общественного питания» (ТООП) ИТиСУ СФУ.

Редакционная коллегия:

Тамова М.Ю., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Общественное питание и сервис» Кубанского государственного технологического университета (*отв. редактор*);

Оробинская В.Н., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела планирования и организации научно-исследовательской работы, доцент кафедры «Технология продуктов питания и товароведения» Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета;

Чугунова О.В., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Технологии питания» Уральского государственного экономического университета.

Школьникова М.Н., доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии питания» Уральского государственного экономического университета.

Рецензенты:

Коновалов Д.А., доктор фармацевтических наук, профессор, заместитель директора по научной работе и инновациям Пятигорского медико-фармацевтического института (филиал) Волгоградского государственного медицинского университета в г. Пятигорске;

Первышина Г.Г., доктор биологических наук, профессор кафедры ТООП ИТиСУ СФУ;

Шик О.Ю., кандидат медицинских наук, зав. кафедрой «Гигиена» Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России.

Перспектив Свободный-2023 (научное направление «Питание. Качество. Технологии») [Электронный ресурс] : сборник материалов XIX Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 28 апреля 2023 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Суслова, И.Н. Пушмина. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2023. – 231 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 3,39 Мб). – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb Ram ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader v 8.0 и выше. – Загл. с титула экрана.

Сборник материалов интегрирует междисциплинарные результаты научных исследований актуальных проблем современной науки и практики; ориентирован на повышение престижа научной деятельности и акцентирование внимания общественности на научном потенциале в развитии пищевых технологий, индустрии питания, пищевой биотехнологии.

В сборнике представлены научные работы студентов, аспирантов, молодых ученых, а также ведущих ученых из Российской Федерации, Республики Бурунди, Монголии, Республики Таджикистан, Иорданского Хашимитского Королевства по научному направлению «Питание. Качество. Технологии».

Материалы размещены по авторским оригиналам.

Ответственность за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы.

УДК 339.439
ББК 65.431

© Коллектив авторов, 2023
© Сибирский федеральный университет,
Институт торговли и сферы услуг, 2023



С И Б И Р С К И Й
Ф Е Д Е Р А Л Ь Н Ы Й
У Н И В Е Р С И Т Е Т

S I B E R I A N
F E D E R A L
U N I V E R S I T Y

UDK 339.439
BBK 65.431

Responsibles for the Release: **Y. Suslova**, Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of Institute of Trade and Sphere of Services of the Siberian Federal University (SibFU);

I. Pushmina, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department «Technology and Organization of Catering» of Institute of Trade and Sphere of Services of the SibFU.

Editorial team: **M. Tamova**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Public Catering and Service» of the Kuban State Technological University (Editor-in-Chief);

V. Orobinskaya, Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Department of Planning and Organization of Research Work, Associate Professor of the Department «Food Technology and Commodity Science», Pyatigorsk Institute (branch) of the North Caucasus Federal University;

O. Chugunova, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department «Technologies of Nutrition», Ural State University of Economics;

M. Shkolnikova, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department «Technologies of Nutrition», Ural State University of Economics.

Reviewers: **D. Konovalov**, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Deputy Director for Research and Innovations of the Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute (branch) of the Volgograd State Medical University in Pyatigorsk;

G. Pervyshina, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department «Technology and Organization of Catering» of Institute of Trade and Sphere of Services of the SibFU;

O. Shik, Candidate of Medical Sciences, Head. Department «Hygiene», Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky" of the Ministry of Health of Russia.

Svobodny Prospect – 2023 (scientific direction «Nutrition. Quality. Technologies») [Electronic resource] : proceedings of the XIX international conference of students, postgraduates and young scientists, April 28, 2023 / responsables for the release Y. Suslova, I. Pushmina. – Krasnoyarsk : Siberian Federal University, Institute of Trade and Sphere of Services, 2023. – 231 p. – Electronic textual facts (PDF, 3,39 Mб). – Systems requirements : PC no below of class Pentium I ; 128 Mb Ram ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader v 8.0 and higher. – Heading from a screen title.

The conference proceedings of materials integrates cross-disciplinary results of scientific research of urgent problems of the modern science and practice; they focused on increase in prestige of scientific activity and emphasis of public attention on scientific potential in development of food technologies, of the food industry, of the food biotechnology.

The collection presents scientific works of students, postgraduates, young scientists, as well as leading scientists of higher educational institutions of the Russian Federation, Republic of Burundi, Mongolia, Republic of Tajikistan, Hashemite Kingdom of Jordan in the scientific direction «Nutrition. Quality. Technologies».

Materials are placed according to author's originals.

Responsibility for observance of laws about intellectual property is born by authors.

UDK 339.439
BBK 65.431

© Group of authors, 2023

© Siberian Federal University,

Institute of Trade and Sphere of Services, 2023



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

**ХІХ Международная конференция
«Перспектив Свободный – 2023»,**

Научное направление: «Питание. Качество. Технологии»



СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Л.И. Кваша, М.Ю. Тамова: Разработка рецептур и технологии чипсов на основе нута – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар.**
- 2. Б.А. Нехай, М.Ю. Тамова: Технологии отделочных полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий пониженной калорийности – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар.**
- 3. Н.Ю. Неретин, М.Ю. Тамова: Разработка рекомендаций по внедрению энергосберегающих ламп в производственном цехе предприятия общественного питания – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар.**
- 4. Ю.Н. Багмут: Применение высокого гидростатического давления в пищевых системах – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор О.В. Чугунова).**
- 5. П.С. Бикбулатов: Получение белкового изолята из подсолнечного шрота – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор О.В. Чугунова).**
- 6. А.В. Крюков: Влияние процесса диспергирования нешелушеного зерна пшеницы на процессы тестоведения – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор О.В. Чугунова).**
- 7. ¹И.Н. Пушмина, ²О.Ю. Шик, ³Т.А. Давыдова: Гигиеническая оценка рационов школьного питания (на примере города Красноярска) – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск; ³ООО «КрасПит», Красноярск.**
- 8. ¹А.В. Бурминский, ¹В.Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹О.Н. Писаренко: Цианобактерии *Arthrospira* как биологический композит для получения инновационных функциональных пищевых продуктов – ¹ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Пятигорск; ²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.**
- 9. ¹А.А. Шушаков, ¹В.Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹Е.Н. Холодова, ¹О.Н. Писаренко: Вред энергетических напитков – ¹ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Пятигорск; ²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.**
- 10. ¹Д.С. Гринько, ¹В.Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹Т.Н. Лаврова: Перспективы использования бобового сырья в пищевой промышленности – ¹ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Пятигорск; ²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.**
- 11. К.Н. Нициевская: Качественное определение фенольных соединений на примере экстрактов из *Sorbus aucuparia* – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Сибирский федеральный научный центр агроботехнологий Российской академии наук» (СФНЦА РАН), Новосибирск.**
- 12. К.Н. Скобейко: Питание пожилых – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева», Красноярск (научный руководитель: д-р мед. наук, профессор Л.Г. Климацкая).**

13. **Н.И. Святелик: Качественные реакции для идентификации шоколада** – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор М.Н. Школьникова).
14. ¹И.Н. Пушмина, ²Т.А. Давыдова, ³А.А. Левый: **Адекватность школьного питания и степень удовлетворенности питанием учащихся: анализ, пути, решения** – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ООО «КрасПит», Красноярск; ³Красноярский городской совет депутатов (постоянная комиссия по социальному развитию).
15. **Т.В. Корбмахер, И.Н. Пушмина, Е.В. Задыхина, М.Е. Куранова: Лингвокультура питания российских немцев** – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.
16. **А.А. Соколова, П.В. Мухаметчина: Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве овсяных муссов** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Ж.А.Кох).
17. **Л.А. Рябоконева: Зависимость выхода биологически активных веществ *Taraxacum officinale* от степени измельчения** – ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», Кемерово (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор И.Ю. Сергеева).
18. **А.Ю. Ларионова, Я.Г. Маслова: Концепция «функционального питания» в индустрии детского питания** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск (научный руководитель: канд. мед. наук, доцент О.Ю. Шик).
19. **Е.А. Тимошкова, Т.С. Шалгинов, К.П. Тимошенко: Проблема питания молодежи на современном этапе** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск (научный руководитель: канд. мед. наук, доцент О.Ю. Шик).
20. **Е.А. Тимошкова, В.О. Юркова: Обеспечение приоритетности защиты жизни и здоровья потребителей пищевых продуктов** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (научный руководитель: канд. мед. наук, доцент О.Ю. Шик).
21. **Е.А. Тимошкова: Питание как здоровьесберегающие технологии** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (научный руководитель: канд. мед. наук, доцент О.Ю. Шик).
22. **Н.В. Мерзлякова, Н.В. Тихонова, Д.С. Головина, С.Л. Тихонов: Противовирусные свойства пептида молозива коров** – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург.
23. **Н.В. Мерзлякова, Д.А. Шестакова, А.С. Ожгихина, С.Л. Тихонов: Исследование антиоксидантных свойств пептида молозива коров** – ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург.
24. **В.А. Гриднева: Пищевая белково-энергетическая недостаточность при онкологических заболеваниях** – ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск (научный руководитель: д-р мед. наук, профессор Ю.А. Дыхно).
25. **Г.С. Бугай, Е.Г. Дунец: Обоснование выбора пищевых ингредиентов для производства соусов-гелей с антиоксидантным действием** – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар.
26. **В.Д. Паршукова: Функциональные продукты питания с использованием продуктов переработки семян льна** – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Н.Т. Шамкова).
27. **М.А. Сидорчева: Перспективы использования продуктов переработки фейхоа в технологии обогащенных продуктов питания** – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.А. Журавлев).

28. **.С. Тютиков: Оптимизация рецептурного состава бисквитного полуфабриката с включением овсяной клетчатки – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.А. Журавлев).**
29. **В.В. Метальникова: Исследование потребительских предпочтений студентов в отношении мясной кулинарной продукции из мяса нутрии, реализуемой в условиях образовательного учреждения – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Н.Т. Шамкова).**
30. **^{1,4}И.М.И. Алдиабат, ^{1,4}Х.Т.А. Алдиабат, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев: Особенности питания студентов в период активных занятий физической культурой и спортом в Иордании и Российской Федерации – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск; ³ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск; ⁴Университет «Ярмук», город Ирбид, Королевство Иордания.**
31. **А.А. Василенко: Актуальность использования гречи лесной в технологии производства обогащенных хлебобулочных изделий – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.А. Журавлев).**
32. **Н. Диомед: Анализ состояния системы продовольственной безопасности в Республике Бурунди – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Н.А. Бугаец).**
33. **К.Я. Кечин, Т.Г. Назина: Использование качественных характеристик пектиновых веществ в технологии и организации питания – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Джум).**
34. **М.А. Сидорчева: Метод сферификации как визитная карточка молекулярной гастрономии – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Джум).**
35. **Е.Д. Кулькова: Современные технологии общественного питания – метод SOUS-VIDE– ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Джум).**
36. **Э.С. Медведева, Р.Э. Тащян: Роль маринадов в расширении ассортимента мясных блюд – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Джум).**
37. **А.О. Козина, К.Г. Невзорова: Роль специй, пряностей в усилении ароматов и вкусов кулинарной продукции – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Т.А. Джум).**
38. **М.О. Магомедова, А.И. Чекалина, Д.С. Евсеева: Анчан как основа рецептуры шоколадного чая – ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Волгоград (научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Т.А. Шипаева).**
39. **А.И. Чекалина, М.О. Магомедова, Д.С. Евсеева: Составление рецептуры фитонапитка на основе синего чая – ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», Волгоград (научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Т.А. Шипаева).**
40. **¹Е.И. Шаламова, ¹Л.В. Наймушина, ¹И.Д. Зыкова, ²Н.М. Микова: Пастила из облепихи сорта Жемчужница, обогащенная янтарной кислотой – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, ²Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск.**
41. **Т.С. Свица, Л.В. Наймушина: Разработка безглютеновых мучных кондитерских изделий в соответствии с концепцией диабетической нутрициологии – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.**

42. С.В. Кокоуров, А.И. Ананенко, К.А. Жаринова, Л.В. Наймушина: Исследование применения амарантовой муки для производства мучных кондитерских изделий – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.
43. К.А. Жаринова, Л.В. Наймушина, И.Д. Зыкова: Исследование химического состава амарантовой муки как перспективного ингредиента безглютеновых мучных кондитерских изделий – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.
44. В.В. Эльберт, Л.В. Наймушина, И.Д. Зыкова: Сравнение экстрактивной способности водно-спиртовых растворов при извлечении антоцианов черноплодной рябины – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.
45. А.И. Ананенко: Исследование химического состава семян амаранта – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск (научный руководитель: канд. хим. наук, доцент Л.В. Наймушина).
46. К.О. Духовникова: Негативное влияние неправильного питания на организм курсантов образовательных организаций МВД России – ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Е.В. Панов).
47. И.А. Пузий: Правильное питание как один из важных компонентов здорового образа жизни студентов образовательных организаций – ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Е.В. Панов).
48. А.С. Попельшко: Роль правильного питания в жизни курсантов образовательных организаций МВД России – ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (науч. руководитель: В.А. Анисимов).
49. ¹Мунхболд Мунхсулд: Питьевой режим в спортивном питании – ¹Университет внутренних дел Монголии, город Улан-Батор, Монголия; ²ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор ²М.Д. Кудрявцев).
50. ¹М.Д. Исмоилзода: Здоровый образ жизни в Республике Таджикистан – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск; ³ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев).
51. А.С. Баротов: Спортивное питание в жизни спортсмена – ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор М.Д. Кудрявцев).
52. А.Д. Абдурахмонова: Польза и вред спортивного питания: улучшают ли пищевые добавки физическую форму – ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор М.Д. Кудрявцев).
53. Л.Г. Аракелян: Особенности питания студентов в период активных занятий спортом – ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор М.Д. Кудрявцев).
54. ¹М.К. Захаров, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев: Особенности питания студентов при занятиях баскетболом – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск; ³ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск.

55. ¹С.Ю. Ежов: Особенности питания студентов при тренировках по боксу – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск; ²ФГКОУ ВО «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», Красноярск; ³ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск (научный руководитель: д-р пед. наук, профессор ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев).

56. О.Д. Джураев, З.А. Степанова: Внедрение национальных блюд в меню столовой института торговли и сферы услуг сфу – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск (научный руководитель: д-р с.-х. наук, профессор Г.В. Иванова).

57. Д.Ю. Пересторонин, Г.В. Иванова, А.Н. Пересторонина: Разработка нормативно-технической документации на новые виды творожных блюд для питания людей, ведущих активный образ жизни – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.

58. М.Г. Гудошникова: Инновации как важное условие образования – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.

59. А.Е. Тычков: Спортивное питание как одно из важнейших средств для достижения высоких результатов спортсменами – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск.

60. Д.С. Попов, Е.П. Корчашкин, Д.А. Демидко: Повышение экономичности технологического процесса дезодорации маргариновых производств – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С.Г. Марченкова).

61. М.Б. Нуоров: Разработка технологий и расширение ассортимента хлебобулочных изделий из целого зерна пшеницы на основе пророщенных злаков – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, (научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Е.А. Струпан).

62. ¹О.А. Сизых: Разработка рецептур и технологий приготовления макаронных изделий с добавлением муки из корня лопуха большого – ¹ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, ²ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск (научные руководители: д-р техн. наук, профессор ¹Е.А. Струпан; д-р техн. наук, профессор ²Н.Н. Типсина).

63. Р.А. Нетипанов: Исследование пищевой и биологической ценности окуня речного *Perca fluviatilis* внутренних водоемов Красноярского края – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О.В. Гоголева).

64. Р.А. Нетипанов: Направления совершенствования ассортимента рыбных полуфабрикатов – ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск (научный руководитель: канд. техн. наук, доцент О.В. Гоголева).

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ЧИПСОВ НА ОСНОВЕ НУТА

Л.И. Кваша, М.Ю. Тамова

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

В настоящее время снековая продукция пользуется высоким спросом. Данный вид продукции используется для быстрого перекуса в течение дня и по частоте потребления занимает лидирующие позиции у всех групп населения. Вместе с этим, большая часть данной продукции не соответствует принципам здорового питания. Классические картофельные чипсы имеют пониженную пищевую ценность и повышенное содержание жиров.

С учетом современных тенденций в области производства продуктов питания, связанных с расширением ассортимента продукции для людей с различными заболеваниями, такими как сахарный диабет, а также с тем, что организм современного человека ощущает дефицит белков, достигающий 15-20 % от рекомендуемых норм, витаминов и микроэлементов, необходимым является разработка новой продукции с повышенной пищевой ценностью, а именно белка и пищевых волокон [1, 2]. В связи с этим в целях повышения пищевой ценности, а именно белка, в качестве основного компонента был выбран нут. Также для дополнительного обогащения биологически активными веществами использованы такие овощи как морковь, свекла и цветная капуста [4, 5]. В качестве связующего элемента включена овсяная мука. Обоснование выбора сырья представлено в литературе [3, 6, 7].

Для приготовления чипсов на основе нута необходимо приготовить массу, которая будет подвергаться тепловой обработке (далее – полуфабрикат). Для приготовления полуфабриката очищенные от примесей семена нута промывали в холодной воде, замачивали, варили до готовности, измельчали до однородной массы.

Предварительно опытно-экспериментальным способом были установлены: оптимальное соотношение нута и воды при замачивании (1:2), продолжительность замачивания (12 часов со сменой воды через 6 часов) и режим тепловой обработки (варка в воде в течение 35 минут при 90-95°C). Критерием оптимального режима приготовления нута являлась его консистенция. Далее, измельченную массу нута смешали с овсяной мукой в соотношении 8,6:1, предварительно подготовленными овощами и ароматической приправой.

Исследования показали, что кулинарная обработка зерна нута приводит к увеличению перевариваемости белка и уменьшению содержания антипитательных веществ, что облегчает его усвоение организмом [8].

Готовый полуфабрикат представлял собой пастообразную массу со слегка выраженным специфическим запахом и вкусом.

Цвет полуфабриката в зависимости от добавляемых овощей – желтый для моркови, розовый для свеклы, бледно-желтый для капусты цветной. Далее из полученного полуфабриката были выработаны образцы чипсов с целью установления оптимального режима тепловой обработки. Как показали результаты исследований наиболее оптимальным режимом тепловой обработки является нагрев горячим воздухом при температуре 130°C в течение 50 минут без подгорания чипсов. Таким образом, полученный полуфабрикат раскатали, нарезали треугольниками и подвергли сушке горячим воздухом при температуре 130°C в течение 50 минут.

Качество готовых изделий оценивали по органолептическим показателям (внешний вид, форма и размер, запах, консистенция, вкус, цвет). В качестве контрольного образца использовали чипсы торговой марки «Lays». Органолептическая оценка качества чипсов на основе нута осуществлялась в соответствии со 100-балльной системой. Сравнительным анализом установлено, что образцы чипсов на основе нута, включая контрольный, имели форму равнобедренного прямоугольного треугольника, равномерно нарезанные с размером сторон: катеты 35 ± 5 мм, гипотенуза 55 ± 5 мм, толщиной 2 ± 5 мм. Поверхность ровная, чистая, сухая, без обломанных граней.

Экспериментальные образцы чипсов имели вкус и запах, свойственные нуту и добавленным ароматическим приправам. Цвет нутовых чипсов с добавлением моркови - золотистый, свеклы – розово-коричневый, цветной капусты - золотистый. По результатам оценки все образцы чипсов были отнесены к категории качества «высокое», однако экспериментальные образцы чипсов по совокупности показателей получили более высокие баллы (92,13 – 93,74) по сравнению с контролем (91,36).

Далее определили химический состав готового изделия и сравнили его с контрольным образцом. Химический состав чипсов на основе нута с добавлением овощей определяли расчетно-аналитическим методом, исходя из химического состава рецептурных компонентов.

В связи с тем, что чипсы, приготовляемые из данного полуфабриката, планировались в качестве полезной альтернативы картофельных чипсов, провели сравнительный анализ готовой продукции с добавлением различных овощей. Из полученных данных следует, что нутовые чипсы являются источником белка, углеводов, в том числе пищевых волокон, минеральных веществ. Сравнительный анализ показал, что в чипсах общее содержание минеральных веществ в среднем в 12,67 раз выше, чем в картофеле, также отмечено повышенное содержание белка (51,297 г), пищевых волокон (24,269 г), а также таких нутриентов как витамин К (101,245 мкг), бета-каротин (2503,360 мг) и кальций (228,904 мг).

Расчет удовлетворения суточной потребности показал, что при потреблении 100 г чипсов на основе нута с добавлением овощей по сравнению с контролем значительно повышается степень удовлетворения суточной потребности взрослого человека: в белке (в 7,18 раз), треонине (в 12,87 раз),

пищевых волокнах (в 3,8 раз), витамине К (в 4,48 раз), а также в калии (в 4,55 раз), кальции (в 1,52 раза) и натрии (в 7,86 раз).

Таким образом, предлагаемые составы чипсов на основе нута обеспечивают получение изделий с высокой пищевой и биологической ценностью, удовлетворительными потребительскими свойствами, а также способствуют расширению ассортимента снековой продукции улучшенного состава. Кроме того, расширяется сырьевая база для производства чипсов данной рецептуры, при отсутствии необходимости использования дефицитных ингредиентов (обеспечении возможности использования в качестве сырья недефицитной сельскохозяйственной продукции).

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

2. Пушмина, И. Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

3. Кваша, Л.И. Обоснование выбора сырья для разработки технологии снековой продукции // Проспект Свободный-2022 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) : сборник материалов XVIII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, Красноярск, 25-30 апреля 2022 года – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2022. – С. 49-51.

4. Захарова, Л.М. Кисломолочные белковые продукты с овсяными хлопьями / Л.М. Захарова, И.А. Мазеева, И.Н. Пушмина // Пищевая промышленность. – 2008. – №3. – С. 36-37.

5. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

6. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.

7. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027.10p. URL:<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

8. Clemente A., Sánchez-Vioque R., Vioque J., Bautista J., Millán F. Effect of cooking on protein quality of chickpea (*Cicer arietinum*) seeds. Food Chemistry, 1998, V. 62 (1), pp. 1-6.

ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОНИЖЕННОЙ КАЛОРИЙНОСТИ

Б.А. Нехай, М.Ю. Тамова

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Здоровье человека напрямую зависит от его питания. Обеспечение здоровья населения страны, а также разработка мер, способствующих его укреплению – одно из важнейших направлений государственной деятельности нашей страны [1, 2]. Одним из наиболее распространенных заболеваний в настоящее время является ожирение, которое провоцирует возникновение не менее опасных недугов, таких как: сахарный диабет, сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, повышение артериального давления [1].

Превышение суточной энергетической потребности вызывают, как правило, продукты и блюда с высоким содержанием жира и углеводов. Кондитерские изделия представляют собой группу высококалорийной продукции, которая пользуется большим спросом и популярностью. Основной недостаток кондитерских изделий заключается в том, что их чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рационов питания по пищевым веществам и энергетической ценности, что объясняется высоким содержанием жира, углеводов и достаточно низким количеством пищевых волокон и минеральных веществ [1, 2, 3, 4].

Составной частью мучных кондитерских изделий являются отделочные полуфабрикаты, в том числе кондитерские кремы, в традиционном варианте представляющие собой пенообразную массу, образующуюся благодаря насыщению сырья кислородом в процессе взбивания [5]. Кремы обладают значительной пластичностью, хорошо сохраняют форму, легко окрашиваются пищевыми красителями, что позволяет изготавливать из них различные декоры с отличными вкусовыми достоинствами и высокой питательностью [6].

К основным недостаткам отделочных кремов можно отнести то, что благодаря рецептурным компонентам, входящим в состав кремов, они являются хорошей питательной средой для развития микроорганизмов, в том числе патогенных. Также немаловажным фактором для повышения качества традиционных видов кондитерских кремов является практически полное отсутствие в их составе витаминов, микро-, макроэлементов, пищевых волокон при высокой калорийности [6]. Именно поэтому первостепенное значение приобретает совершенствование ассортимента отделочных полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий, а также создание конкурентоспособной продукции, что подразумевает обеспечение ее высокого качества [1].

Существует технология и рецептура отделочного полуфабриката на основе растительных сливок с фруктово-ягодными наполнителями [1, 2, 3]. Внесение наполнителей повышает пищевую ценность, снижает себестоимость.

Также актуальность темы снижения калорийности отделочных полуфабрикатов подтверждает исследование Беловой Н.М. [7]. Учеными был проведен анализ сенсорных характеристик и пищевой ценности отделочных полуфабрикатов на гидрогелевой основе с использованием сахарозаменителей.

Исследована возможность замены сливочного масла в рецептуре отделочного крема сливками животного происхождения для снижения его калорийности [8]. Результаты показателей свидетельствуют, что калорийность разработанных образцов крема ниже на 23%, чем калорийность контрольного образца. Включение в рецептуру яблочного пектина позволяет рекомендовать данный крем в производстве функциональных мучных кондитерских изделий.

Разработана и запатентована технология отделочного полуфабриката пониженной калорийности, который включает структурообразователь, творожную сыворотку, фруктовый сок, инулин, сорбит, мальтозный сироп [9].

Известен способ получения масляного крема, который представлен в патенте RU 92005236 от 20.01.1997. Целью изобретения является уменьшение расхода сливочного масла и снижение калорийности. Для достижения поставленной цели при производстве сливочного крема предусматривается введение 2% раствора Na-карбоксиметилцеллюлозы в количестве 0,25% от массы готового крема после сбивания сливочного масла, уменьшая при этом на 25% количество сливочного масла [10].

Описан способ получения сливочного крема. Применение метода позволяет решить задачу в части снижения сахароемкости и энергетической ценности, повышения качества полуфабриката, обогащения биологически ценными компонентами, снижения его себестоимости за счет использования более дешевых сортов сливочного масла, т.е. масла повышенной влажности, исключить применение красителя [11].

Существует также способ производства и увеличения срока хранения крема «Шарлот» пониженной калорийности. Способ предусматривает смешивание белок-полисахаридной смеси из казеината натрия, альгината натрия, ксантановой камеди, пектина и воды с последующим нагреванием смеси до температуры 60-70°C и набуханием в течение 40-50 минут [12].

Анализ научно-технической и патентной информации позволил подтвердить необходимость расширения ассортимента мучных кондитерских изделий пониженной калорийности.

Список литературы

1. Карасева, Н.В. Разработка технологии и товароведная оценка сбивного отделочного полуфабриката на основе растительных сливок с фруктово-ягодными наполнителями: спец. 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания: автореф. дис. ...к. техн. наук. Кемерово, 2008. 20 с.
2. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Пушмина, И.Н. Ресурсосберегающая схема производства сахаристых кондитерских изделий, обогащенных функциональными растительными ингредиентами / И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова, В.В. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 40. № 1. – С. 51-60.

5. Марданян О.М., Горячева Г.Н., Савенкова Т.В. Использование белковосодержащих комплексов в производстве отделочных сбивных полуфабрикатов для тортов и порожных // Хлебопродукты. 2012. № 8. С. 42-45.

6. Меренкова С.П., Полякова Е.Л. Экспериментальное обоснование применения ягодного сырья в технологии обогащенных мучных кондитерских изделий // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». - 2018 Т. 6. № 2. С. 20-29.

7. Белова Н.М., Акимова А.В., Неповинных Н.В. Исследование сенсорных характеристик и пищевой ценности отделочных полуфабрикатов на гидрогелевой основе с использованием сахарозаменителей // Современные проблемы пищевой безопасности: материалы междунар. науч. практ. конф., 22-23 окт. 2020 г. Санкт-Петербург, 2020. С. 226-230.

8. Дорошенко Т.А., Лаптинова К.А., Тамова М.Ю. Совершенствование технологии и рецептуры отделочного полуфабриката для мучных кондитерских изделий диетического профилактического назначения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2021. №1. С. 47-51.

9. Патент RU 2743591 С1, СПК А23G 3/34, А23G 3/38, А23G 3/42, А23G 3/50. Оpubл. 20.02.2021 / Куценкова В.С., заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» 8 с.

10. Калисецкая Е.И., Серова О.П. Низкокалорийный крем «Яблочный»; В 3 сборнике: Перспективные аграрные и пищевые инновации Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией И.Ф. Горлова. 2019. С. 92-94.

11. Бухтоярова З.Т., Бугаец Н.А., Корнева О.А., Борисова М.А. Пищевые добавки растительного и животного происхождения при разработке рецептов сладких блюд функциональной направленности; Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 1 (313). С. 57-58.

12. Калисецкая, Е.И. Крем на молочной основе. Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 16-20 апреля 2018 г.): тез. докл. / редкол.: А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.]; ВолгГТУ, Совет СНТО. – Волгоград, 2018. – С. 282.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ЦЕХЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Н.Ю. Неретин, М.Ю. Тамова

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Активное развитие мирового рынка приводит к увеличению отходов и выбросов, что провоцирует природные катастрофы, которые, как установлено, носят, в основном, антропогенный характер. В последнее время все больше и больше внимание стало уделяться теме экологического производства, ведь это не только сохранение окружающей среды, но и экономия ресурсов и энергии предприятия, бесплатная реклама и пиар, а соответственно очевидная прибыль. Предприниматели только в последнее время стали задумываться о том, что предприятия, которые они открывают, могут наносить огромный вред окружающей среде. Поэтому концепция zero waste («ноль отходов»), особо актуальна в последнее время. Любому гостю будет приятно приходить в ресторан, который не вредит природе, а наоборот поддерживает ее и хранит [1, 2,3,4,5]. Беа Джонсон сформулировала пять основных принципов zero waste [1]:

- Refuse – отказ от покупки лишних продуктов и тары.
- Reduce – сокращение потребления ресурсов, например, экономия электроэнергии.
- Reuse – повторное использование, например, бутылок и пакетов для хранения и т.д.

В этой статье будет рассмотрен второй принцип «zero waste», экономия энергетических ресурсов предприятия за счет замены устаревших ламп накаливания на энергосберегающие лампы, на примере конкретного предприятия общественного питания г. Краснодар.

К установке в горячем цехе принято 11 штук ламп накаливания.

Количество светильников:

$$N_d = \frac{11}{2} = 6 \text{ шт.}$$

Электрическая мощность осветительной установки для создания общего освещения равна: $W = W_x \cdot h = 11 \cdot 150 = 1650 \text{ Вт.}$

А теперь рассчитаем количество энергосберегающих ламп, необходимых к установке в горячем цехе ресторана и их потребляемую мощность, чтобы удовлетворить потребность в искусственном освещении в соответствии с нормами безопасного труда. Выбираем светильник типа ПВЛП, в котором применяются две лампы типа ЛБ-30. Необходимое количество светильников равно [6]:

$$N = \frac{E_{min} \cdot S \cdot k \cdot z}{\Phi_n \cdot \eta}, \quad (1)$$

где E_{min} – минимальная, нормируемая общая освещенность в зале, определяется по табл. $E_{min} = 300 \text{ лк;}$

S – площадь пола $S = A \cdot B = 6 \cdot 4 = 24\text{м}^2$;

k – коэффициент запаса. Для помещений, где отсутствует выделение пыли $k = 1,5$;

$\Phi_{\text{л}}$ – световой поток, создаваемый одной лампой, лм. Для ламп типа ЛБ-30 световой поток равен $\Phi_{\text{л}} = 1740$ лм;

Z – коэффициент неравномерности освещения. $Z = 1,1$;

η – коэффициент использования светового потока. Значение коэффициента использования зависит от индекса помещения i . $\eta = 0,66$.

Индекс помещения i , определяется по формуле [6]:

$$i = \frac{A \cdot B}{H_p \cdot (A+B)}, \quad (2)$$

где A – длина цеха;

B – ширина цеха;

H_p – высота подвеса светильников.

По формуле 2 определяем индекс помещения, i :

$$i = \frac{6 \cdot 4}{3,1 \cdot (6+4)} = 0,8.$$

Определяем группу светильника – 5. Находим $\eta = 0,66$ [6].

Таким образом по формуле 1, количество ламп равно:

$$N = \frac{300 \cdot 24 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{1740 \cdot 0,66} = 5 \text{ шт.}$$

К установке в горячем цехе принимаем 5 штук энергосберегающих лам.

Тогда количество светильников:

$$N_d = \frac{5}{2} = 3 \text{ шт.}$$

Электрическая мощность осветительной установки для создания общего освещения равна: $W = W_{\text{л}} \cdot h = 5 \cdot 30 = 150\text{Вт}$.

Сведем результаты расчета в таблицу 1.

Таблица 1

Расчет потребляемой мощности ламп в горячем цехе ресторана

Характеристики	Лампа накаливания	Энергосберегающая лампа типа ЛБ-30
Мощность, потребляемая за час работы, Вт.	150	30
Мощность, затрачиваемая на работу всех ламп, используемых в горячем цехе, Вт.	1650	150
Количество ламп необходимых для удовлетворения потребностей горячего цеха	11	5

Из таблицы 1 видно, что количество ламп накаливания значительно превышает количество энергосберегающих ламп, почти в два раза и гораздо больше потребляется в час энергии, что экономически нецелесообразно.

Расчет экономической эффективности энергосберегающих ламп в сравнении с лампами накаливания сведем в таблицу 2. Примем во внимание, что 1 кВт/час стоит 6 рублей и предприятие работает с 11:00 до 24:00, т.е. 13 часов.

Расчет экономической эффективности энергосберегающих ламп

Характеристики	Лампа накаливания	Энергосберегающая лампа типа ЛБ-30
Мощность, затрачиваемая на работу всех ламп, используемых в горячем цехе, кВт.	1,65	0,15
Характеристики	Лампа накаливания	Энергосберегающая лампа типа ЛБ-30
Сумма за один день работы предприятия, руб.	9,9	0,9
Сумма за год работы, руб.	3613,5	328,5

Проанализировав таблицу 2 видно, что, заменив обычные лампы накаливания на энергосберегающие, ресторан экономит 3 285 рублей за год. Расчет эффективности проведен на примере одного цеха ресторана, однако этот благоприятный опыт рекомендуем распространить на всё предприятие.

Список литературы

1. Электронный журнал «Restoclub». – Режим доступа : <https://www.restoclub.ru/review/chiefs/zero-waste-v-restoranah-rossijskij-i-mirovoj-opyt>.
2. Пушмина, В.В. Разработка концептуальной модели инновационного предприятия общественного питания в формате «Полезное Питание» с учетом социальных факторов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, А.В. Карелина // Инновации в индустрии питания и сервисе / Материалы II междунар. науч.-практ. конф., 20-21 октября 2016 г., Краснодар. – Изд. КубГТУ, электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», № 14 – 2016. – С. 69-85.
3. Pushmina, I.N. Innovative solution for ensuring the safety and quality storage of vegetable oils / I.N. Pushmina, S.G. Marchenkova, I.V. Krotova, E.V. Pastushkova, E.V. Krukova // AIP Conference Proceedings 2419 : International Conference on Food Science and Biotechnology (FSAB 2021) 20–20 April, 2021. – Ekaterinburg, 2021. - 0070939.- бр. URL:<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0070939>.
4. Пушмина, И.Н. Направления формирования качества и развития услуг предприятий общественного питания при гостиницах / И.Н. Пушмина, Е.С. Взыграева, Е.В. Воропаева // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Эл. ресурс] : материалы IV Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. Эл. дан. (9,1 Мб). Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. С.442-444.
5. Пушмина, И.Н. Проблема и возможности организации здорового питания в эко-отеле / И.Н. Пушмина, Е.В. Кухаренко, Д.И. Марченков, Н.В. Баев // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. Электрон. дан. (28Мб). Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. С.416-420.
6. Методические рекомендации для расчета производственного освещения / под ред. Т.Г. Феоктистова. – Москва, 2013. – 62 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОГО ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ

Ю.Н. Багмут

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор О.В. Чугунова

© Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

В последнее время существует острая необходимость в поиске альтернативных методов пролангирования сроков годности кулинарной продукции, которые позволят производить продукты с низким содержанием натрия и/или жира и высокой функциональностью [1, 2].

Сегодня физические методы обработки находят все более широкое применение в мире и рассматриваются как перспективные технологии, позволяющие значительно снизить использование консервантов. Обработка готовых кулинарных изделий высоким гидростатическим давлением (ННР) до 600 МПа является одним из методов успешного продления сроков годности готовой кулинарной продукции, в том числе из фарша мясных и рыбных продуктов.

Использование высокого давления воздействует на миофибриллярные белки аналогично воздействию солей; следовательно, с помощью этого метода можно снизить содержание как хлорида натрия, так и фосфатов натрия [3, 4]. Высокое давление можно использовать для повышения функциональных свойств пищевых систем, вызывая структурные модификации, приводящие к денатурации, агрегации и гелеобразованию. Улучшение функциональных свойств за счет усиления водно-белковых и белок-межбелковых взаимодействий изменяет текстурные свойства, улучшает связывание воды и повышает стабильность мясной системы. Эти модификации зависят от состава продукта, вводимых пищевых добавок, параметров давления, сочетаний давления и температуры и последовательности применения [5].

Цель работы – обзор достижений в области использования технологий высокого гидростатического давления (ННР) для производства мясных продуктов здорового питания с улучшенной функциональностью и увеличенным сроком хранения.

Обработка ННР – это технология холодной пастеризации, при которой продукты, расфасованные в конечную упаковку, помещаются в емкость и подвергаются высокому уровню изостатического давления (300-600 МПа).

Технология высокого давления является высокоэффективной технологией переработки и консервирования. Повышение давления отрицательно воздействует на жизнедеятельность микроорганизмов. Ингибирующее действие давления можно усилить путем дополнительного применения температуры. При обработке давлением 300 МПа повышение температуры с 25 до 93,6°C происходит значительное уменьшение проросших спор.

Высокое давление губительно влияет на бактерии группы кишечной палочки. Совместное действие давления (600 МПа) и пониженных температур (около 0°C) увеличивает срок хранения без применения замораживания жидкой части пищевых продуктов.

Высокое давление – нетермический способ сохранения мясного сырья и продуктов инактивацией микроорганизмов и ферментов, вызывающих порчу при низких температурах. Преимущества: эффективен против *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* в полуфабрикатах или маринованных мясопродуктах, не влияет на химический состав и органолептические характеристики. Недостатки: высокая стоимость и энергоемкость оборудования. Споры не чувствительны к давлению (необходимо комплексное воздействие с нагреванием или консервантами).

Технология высокого давления основана на двух принципах, которые определяют поведение продукта под давлением.

Важный принцип, лежащий в основе влияния на равновесие реакции, известен как принцип Ле Шателье, согласно которому любое явление, сопровождающееся уменьшением объема, будет усилено увеличением ННР и наоборот. Использование *HPP* приводит к физическим и химическим изменениям. Однако химические изменения минимальны. Технология *HPP* не влияет на ковалентные связи, влияя только на более слабые ионные и водородные связи; то есть на гидрофильные и гидрофобные взаимодействия. Поскольку *HPP* не влияет на ковалентные связи, большинство низкомолекулярных соединений, таких как витамины и вкусовые вещества, не изменяются. Тем не менее, *HPP* воздействует на высокомолекулярные компоненты пищевых продуктов и может вызывать денатурацию и агрегацию белков, что приводит к изменению текстуры сырья как с положительным, так и с отрицательным результатом такого воздействия на конечный продукт качество [5]. Использование *HPP* существенно влияет на микрофлору продукта. Микробная инактивация, которая позволяет пролонгировать сроки годности пищевых продуктов, является результатом повреждения клеточных мембран, денатурации белка, изменений активности внутриклеточных ферментов, повреждения рибосом и других эффектов, вызываемых *HPP* [6].

Вторым важным принципом, объясняющим эффект *HPP*, является изостатичность. В соответствии с этим принципом давление мгновенно и равномерно передается по всему объему продукта без перепада. Следовательно, *HPP* характеризуется как изостатическая величина. Давление не оказывает зависит от размера или геометрии изделия, а передача давления в центр изделия не зависит от его массы и продолжительности процесса. После обработки давлением изделие возвращается к своей первоначальной форме [5].

Обработка *HPP* получила широкое применение в технологии мясных продуктов. Возможно, это связано с тем, что мясопродукты имеют высокую коммерческую стоимость, что позволяет инвестировать и покрывать расходы на такую переработку. В настоящее время 25-30% от всего объема оборудования *HPP* используется в мясной промышленности [6].

За последние десятилетие эта технология широко использовалась в производстве мясопродуктов для инактивации патогенных микроорганизмов и, следовательно, для продления срока годности [4, 6]. Однако технология *HPP* не рассматривается как простая альтернатива обычной пастеризации. Сегодня эта технология все чаще используется в качестве способа обработки, который вызывает структурные модификации для создания инновационных мясных продуктов с повышенной функциональностью, продуктов с пониженным содержанием пищевых добавок, продуктов с измененной структурой для определенных групп населения [3, 7].

Таким образом, технология холодной пастеризации – *HPP* – остается альтернативой термической обработке для обеспечения микробиологической безопасности и используется для изменения структуры продукта с сохранением его питательная ценность. Это обеспечивает высокий потенциал для расширения ассортимента готовых кулинарных изделий, создания инновационных продуктов за счет воздействия на структурно-функциональные свойства миофибриллярных белков. Это может способствовать сокращению использования пищевых добавок и увеличению производства продуктов с чистой этикеткой [4].

Исследователи [3,4,6] показали, что использование *HPP* при переработке мяса для улучшения функциональных свойств миофибриллярных белков открывает широкие возможности для производство мясных продуктов с пониженным содержанием соли, фосфатов, жира и калорий. *HPP* может быть использован для изменения структуры белка, путем нарушения нековалентных взаимодействий (электростатических и гидрофобных) в третичных и вторичных структурах внутри белковых молекул и последующего образования внутри-/межмолекулярных связей. Контроль структурных и функциональных изменений миофибриллярных белков в мясных системах, вызванных давлением, является важным вопросом для производителей мясопродуктов [4].

Результат структурной модификации миофибриллярных белков зависит от присущих продукту характеристик (вид, сорт, рН, состав, наличие того или иного ингредиента) и условий применения *HPP* (интенсивность давления, градиент давления, продолжительность, температура, соотношение давление/температура, последовательность стадий технологической обработки и приложения давления).

Соответствующий выбор параметров *HPP* может изменить качество мяса, функциональные характеристики мышечных белков и, частично, компенсировать снижение доз введения соли и пищевых добавок, а также содержания жира, тем самым повышая пищевую ценность блюд из мяса [4, 6,7].

Под действием *HPP* происходят структурные изменения в миофибриллярных белках, вызванные давлением. Миофибриллярные белки начинают разворачиваться при давлении от 50 до 300 МПа, а более высокое давления приводят к усиленной денатурации, агрегации и гелеобразованию. Эти структурные модификации мясных белков под давлением может использоваться при разработке продуктов для воздействия на

структурообразование и/или удержание воды. Влияние *HPP* на денатурацию и гелеобразование мясных белков в значительной степени зависит от многих факторов, таких как белковая система, ионная сила, наличие дополнительных ингредиентов и параметров применения *HPP*. Обработка давлением, превышающим 100 МПа при низкой температуре, вызывает солубилизацию и разворачивание белка, которые необходимы для начала гелеобразования белка.

Применение технологии *HPP* для готовых изделий при различных параметрах может иметь широкие перспективы использования. Например, обработка мясного сырья при давлении 100-200 МПа непосредственно перед обычной термической обработкой может стать одним из методов управления функционально-технологическими характеристиками мясной системы.

Список литературы

1. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017. – №3. – С. 137-149.
2. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Диссертация ... доктора технических наук : 05.18.15 / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
3. Chen, X., Tume, R.K., Xiong, Y., Xu, X., Zhou, G., Chen, C., Nishiumi, T. (2017). Structural modification of myofibrillar proteins by high pressure processing for functionally improved, valueadded, and healthy muscle gelled foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(17), 2981–3003. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1347557>.
4. Guillou, S., Lerasle, M., Simonin, H., Federighi, M. (2017). High-pressure processing of meat and meat products. Chapter in the book: *Emerging technologies in meat processing. Production, processing and technology*. Wiley & Sons, Ltd. pp. 37–101. <https://doi.org/10.1002/9781118350676.ch3>.
5. Bolumar, T., Middendorf, D., Toepfl, S., Heinz, V. (2016). Structural changes in foods caused by high-pressure processing. Chapter in the book: *High pressure processing of food*. New York: Springer. pp. 509–540. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3234-4_23.
6. Пастушкова, Е.В. Исследование количественного выхода биологически активных веществ растительного сырья, обработанного методом High Pressure Processing (HPP) / Е.В. Пастушкова, О.В. Чугунова, С.Л. Тихонов // *Индустрия питания*. – 2019. – Т. 4, № 3. – С. 5-13.
7. Прокопенко, И.А. Использование высокого гидростатического давления в технологии изделий из мяса птицы / И.А. Прокопенко // *Аграрная наука - сельскому хозяйству : сб. статей: в 3 книгах, Барнаул, 07-08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Том Книга 3. – Барнаул: Алтайский гос. аграрный университет, 2017. – С. 187-188.*

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА ИЗ ПОДСОЛНЕЧНОГО ШРОТА

П.С. Бикбулатов

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор О.В. Чугунова

© Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

В последние несколько лет возникает новая рыночная тенденция со значительным ростом спроса на аналоги мяса и продукты с пониженным содержанием мяса для веганов, вегетарианцев и флекситарианцев, людей, заботящихся о своем здоровье и благополучии, сохранении окружающей среды и благополучии животных. Тем не менее, переход от мясной диеты к вегетарианству или веганству может быть проблемой из-за радикальных изменений в рационе и культурных и социальных привычках, в целом тонкие изменения в привычках питания могут быть более эффективными. Данный фактор подтверждает увеличение среди потребителей флекситарианства, которые составляют 42% населения мира, по сравнению с 4% веганов и 6% вегетарианцев, при этом молодые люди более склонны к сокращению потребления мяса.

Для флекситарианцев гибридные мясные продукты являются интересной альтернативой сокращению потребления мяса. Комбинированные мясные продукты производятся путем частичной замены мяса другими устойчивыми источниками белка, которые могут добавлять важные питательные вещества для поддержания здорового питания, такие как пищевые волокна, минеральные элементы, витамины и биологически активные соединения. Мясо является важным источником белка с высокой биологической ценностью, витаминов группы В, поэтому интересным подходом является сочетание мясных и не мясных источников белка.

В настоящее время разрабатывается и реализуется множество инновационных проектов, направленных на эффективное использование продовольственных ресурсов в технологии пищевых систем [1, 2], повышение пищевой ценности мясных кулинарных изделий [3]. При этом одним из основных компонентов в большинстве случаев по-прежнему остается мука пшеничная. В связи с чем вопрос об альтернативной замене пшеничной муки на более полезные аналоги является актуальным.

В целом комбинированные мясные продукты имеют лучший выход при тепловой обработке и меньшую усадку при нагревании, чем контрольные рецептуры со 100% мясом, однако основные параметры изменились: текстура и органолептические характеристики; обычно высокие уровни замены мяса вызывают негативное влияние на органолептические характеристики, в основном на вкус и текстуру [4]. Мука и пасты из бобовых оказывают большое влияние на изменение текстуры из-за высокого содержания углеводов.

Особенно это касается пищевых волокон, которые могут препятствовать созданию прочной белковой матрицы. При этом стоит отметить, что агрегация различных питательных веществ, таких как углеводы, минеральные элементы, витамины и биологически активные соединения, является преимуществом этих стратегий. С другой стороны, использование изолятов белков способствует формированию более плотной белковой матрицы, которая может иметь большее сходство с традиционным мясным продуктом, а выбор коммерческих белков способствует стандартизации и промышленному применению.

Среди белков масличных культур интерес вызывает белок подсолнечника из-за его доступности, минимального количества антипитательных соединений и низкой стоимости. Жмых подсолнечника, побочный продукт местной маслобойной промышленности, имеет относительно высокое содержание белков, что делает его привлекательным для использования в качестве сырья для производства богатых белком продуктов с высокой ценностью [5].

Подсолнечник содержит два основных типа белков: водорастворимые альбумины (2S) и солерастворимые глобулины (гелиантинин, 11S). Эти два типа присутствуют в соотношении 2:1 (11S:2S соответственно), в семенах содержится 60–80% гелиантининов и 25–30% альбуминов подсолнечника. 11S гелиантинин похож на леугмин в сое и горохе, он встречается в гексамере при рН, близком к нейтральному, и проявляет более высокую устойчивость к тепловой денатурации. Белок подсолнечника содержит все незаменимые аминокислоты, хотя содержание лизина и метионина ниже рекомендованного ФАО образца потребности в незаменимых аминокислотах [4, 5].

Ядро подсолнечника состоит примерно на 20-40% из белков. На эти значения сильно влияет сорт подсолнечника. Около 87-99% азота семян подсолнечника составляет белковый азот, другой 1 до 13% происходит из пептидов, аминокислот или других азотистых веществ.

Углеводы также являются важным компонентом семян подсолнечника. Растворимый в этаноле сахара составляли 4,4-6,3% от массы ядра у десяти сортов подсолнечника. Концентрации щелочерастворимых гемицеллюлоз (арабинаны и арабиногалактаны) составляют 9 и 6% для подсолнечной муки и шелухи, соответственно. Оболочки в основном состоят из лигнина, пентозанов и целлюлозный материал.

Белок подсолнечника богат L-аргинин, который в сочетании с низким лизином в соотношении аргинина чрезвычайно полезно для предотвращения гиперхолестеринемии и агрегации тромбоцитов.

Белковый концентрат получают из обезжиренной муки подсолнечника методами осаждения, экстракции и очистки. Дополнительная экстракция с промывкой позволяет получать изолят белка из концентрата. При гидролизе белкового раствора получают смесь отдельных белковых молекул – гидролизат белка. Наконец, методами экструзионной варки получают белковые волокна определенной структуры – текстураты [5, 6, 8].

В настоящее время получение белковых препаратов из подсолнечника осуществляется несколькими способами:

– турбосепарацией (сухой способ). В основе метода лежит выделение высокобелковых фракций из подсолнечного шрота/жмыха в результате различия плотности и формы масличных семян в воздушном потоке. К недостаткам этого способа относят низкий выход белковых фракций и концентрирование в них антипитательных веществ. Усовершенствование системы классификатора для разделения белковых фракций в сухом методе позволяет получать более высокий выход продукции;

– экстрагированием в жидкой среде (мокрый способ). Подразумевает экстрагирование белков из измельченных и обезжиренных семян. Данный способ в зависимости от типа обработки и вида промывного раствора удаляет из шрота углеводы, минеральные соли и другие водорастворимые вещества. Сущность данного метода заключается в измельчении семян, смешивании их с водой, кислотным, щелочным или солевым растворителем для образования белковой дисперсии. Потом дисперсию разделяют, осаждая белковые вещества.

Наиболее традиционными считаются условия извлечения белка в щелочной среде с использованием солей. Однако, как уже упоминалось выше, именно щелочная среда способствует реакции с фенольными соединениями белка и получением в итоге зеленого цвета конечного продукта. Использование кислой среды с рН в интервале 3 – 7,4 и концентрацией соли NaCl 0,5 – 2,8 моль/л, приводит к более высокому выходу белковой фракции около 47–90% от общего количества альбумина. При этом белковый препарат имеет цвет от белого до светложелтого, улучшенные функциональные свойства, в частности растворимость, пенообразование и эмульсионную способность [5, 7]. Пищевая ценность изолята белка семян подсолнечника в сравнении с изолятом сывороточного белка представлена в таблице.

Таблица

Пищевая ценность изолята белка подсолнечника (на 100 г)

Пищевые показатели	Изолят протеина из семян	Изолят сывороточного протеина
Калорийность	1363 кДж/326 ккал	1740 кДж/412 ккал
Жиры	7,2	7,5
Насыщенные жиры	0,4	5,0
Углеводы	4,1	4,0
Сахар	3,0	4,0
Пищевые волокна	23	-
Белки	49	82

К одним из наиболее популярных направлений, относят использование изолята белка семян подсолнечника:

– белковый концентрат подсолнечного шрота как компонент хлебобулочных изделий. В данном случае получают изделия с повышенной пищевой и биологической ценностью (белки 15,1 г, жир 25,5 г, углеводы 45 г, пищевые волокна 10,9%, энергетическая ценность 469 ккал), также такие изделия имеют высокую формоустойчивость и равномерно-пористую структуру;

– используют как добавку в безглютеновый хлеб. По качеству такой хлеб не уступает пшеничному, но с помощью белкового концентрата из подсолнечника ученые увеличили срок хранения хлеба до 21 дня;

– добавление в мясную продукцию (фарш, колбасы, сосиски и т.д.). В данном случае белковые компоненты обеспечивают повышение концентрации растворимых белков и увеличение ценности готовых мясных изделий [1, 7-9].

На основании анализ данных литературы можно сделать вывод, о необходимости совершенствования существующие технологии, чтобы избежать использования различных солей, щелочей и растворителей, но при этом получать продукт высокого качества.

Список литературы

1. Чугунова, О.В. Эффективное использование продовольственных ресурсов в технологии пищевых систем / О.В. Чугунова, А.В. Арисов. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – 189 с. – ISBN 978-5-907555-46-4.

2. Пушмина И.Н. Формирование качества и потребительских свойств функциональных мясных изделий с использованием растительных добавок / И.Н. Пушмина // Товаровед продовольственных товаров.- 2010. - №.9 – С.47-52.

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Диссертация ... доктора технических наук : 05.18.15 / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Бердина А.Н. Биологическая ценность семян подсолнечника и продуктов их переработки / А.Н. Бердина, Н.В. Ильчишина, Н.С. Безверхая // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2008.№5-6.С.44-45.

5. Безверхая, Н.С. Влияние ферментативной модификации подсолнечных белковых изолятов на их аминокислотный состав и биологическую ценность / Н.С. Безверхая, А.Н. Бердина, Н.В. Ильчишина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – № 27. – С. 187-190.

6. Получение белкового изолята из подсолнечного шрота / Т. В. Щеколдина, П. И. Кудинов, Л. К. Бочкова, И. А. Чалова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1(302). – С. 19-20.

7. Овчаров, Д. В. Совершенствование технологии получения белковых изолятов из подсолнечного жмыха / Д. В. Овчаров. // Молодой ученый. – 2015. – № 12 (92). – С. 267-270.

8. Зенкова, Д.В. Анализ технологий белковых продуктов из подсолнечника: концентратов гидролизатов, изолятов, текстуратов / Д.В. Зенкова, А.В. Борисова // Вестник ТГЭУ. – 2021. – №3 (99). – С. 108-117.

9. Zampronio Zorzi, Caroline. Sunflower protein concentrate: A possible and beneficial in-gre- dient for gluten-free bread / Caroline Zampronio Zorzi, Raquel Pischke Garske, Simone Hickmann Flores, Roberta Cruz Silveira Thys // Innovative Food Science and Emerging Technologies. - 2020. - V.66. - 102539.

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ДИСПЕРГИРОВАНИЯ НЕШЕЛУШЕНОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ПРОЦЕССЫ ТЕСТОВЕДЕНИЯ

А.В. Крюков

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор О.В. Чугунова

© Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

Особые требования в наше время предъявляются к безопасности и качеству продуктов питания. Проросшие злаки с одной стороны становятся более ценными по содержанию витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и нутриентов, с другой стороны, как представители мира растений, они в своем составе могут содержать такие опасные контаминанты как токсичные элементы, радионуклиды, пестициды. Обоснование технологии производства хлеба из диспергированного зерна позволит создать изделие повышенной пищевой ценности, которое отвечало бы современным требованиям науки о питании и могло бы быть отнесено к продуктам нового поколения. Поэтому, совершенствование технологии хлеба из диспергированного зерна пшеницы является актуальным и имеет важное теоретическое и практическое значение.

Цель исследования – научное обоснование и разработка способов совершенствования технологии и улучшения качества хлеба из нешелушеного диспергированного зерна пшеницы путем регулирования биохимических свойств зерна на этапе подготовки к диспергированию, а также внесения заквасок и изменения соотношения рецептурных компонентов на этапе тестоприготовления.

Производство зерна является высокодоходным и имеет решающее значение для рентабельности региона и рентабельности всего национального агропромышленного комплекса [1, 2]. Ценность зерна также заключается в том, что всегда есть спрос, который не зависит от экономических кризисов, цен на нефть и других экономических факторов (рисунок). Кроме того, этот спрос неуклонно растет по мере роста населения мира.



Рисунок. Цены на основные зерновые культуры в России, тыс. руб./тонна, без НДС [3]

В связи с ростом цен на мировом рынке и девальвацией рубля в 2021 году среднегодовые рыночные цены на все основные сельскохозяйственные культуры, выращиваемые в России, выросли. Цены на зерно выросли на 12% и составили 11,5 тыс. руб./т. В основном это произошло на кукурузу и пшеницу, рост цен на которые составил 27,5 и 24,8% – до 15,6 тыс. и 15,3 тыс. руб./т, при этом цена на ячмень изменилась не так существенно – всего на 15%.

Зерно – важнейшая сельскохозяйственная культура, обеспечивающая продовольственную безопасность во многих регионах РФ, включая УрФО, учитывая технологические возможности производства самых востребованных человечеством продуктов, и в первую очередь пекарен. Валовой сбор зерна в Российской Федерации в 2021 г., составил 121,4 млн. тонн. В Уральском федеральном округе - 3779,6 тыс. тонн (таблица 1).

Таблица

Данные объемов сбора зерна в Уральском федеральном округе в 2021 г. (Росстат, 2021)

Субъект РФ	Валовые сборы зерна в 2021 г., тыс.	в % к 2020 г.
Тюменская обл. без авт. округов	1128,3	83,1
Челябинская обл.	1081,8	107,3
Курганская обл.	1054,2	73,6
Свердловская обл.	515,3	76,5
Ханты-Мансийский авт. округ - Югра	0	0
Ямало-Ненецкий авт. округ	0	0
Уральский федеральный округ	3779,6	84,5

Основным производителем продовольственного зерна в УрФО является Курганская и Челябинская области. Фуражное зерно производится в Тюменской и Свердловской областях. Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий округа являются ввозящими регионами. В Свердловской области в 2021 г. наблюдается снижение объемов производства на 34%

Для разработки мер по повышению технологических показателей пшеницы предлагается систематический подход, учитывающий весь жизненный цикл ее размера зерна от разведения, выращивания, сбора урожая, хранения и переработки в целом. В предлагаемой системе сортовые свойства зерна пшеницы должны способствовать получению высококачественного сырья, что требует системы их объективной оценки и отбора. Применение современных технологий сбора, последующей обработки и хранения должно минимизировать количественную потерю качества зерна, что влияет не только на увеличение технологического потенциала зерна пшеницы, но и на эффективность общего производства зерна. Фактором повышения технологического потенциала пшеницы являются методы, применяемые при оценке, в том числе современных технологических машин, в соответствии с правовой базой, используемой при определении качества зерна пшеницы [3,4,5,6,7]. В исследованиях Соколовой, И.В. и др., для создания в каждой природно-климатической зоне, подзоне и даже в отдельном поле необходимо создать свою собственную систему выращивания определенного урожая зерна из-за ее безопасности благодаря батареям, содержанию перегноя, механическим свойствам и другим факторам [8].

Снижение количества питательных веществ и влаги в песчаной почве со слабой сорбцией по сравнению с глинистой почвой в песке согласно исследованиям Erekul O., увеличило негативное влияние неблагоприятных погодных условий и выращивания пшеницы на очень легкой песчаной почве в сочетании с более высоким риском [9]. В исследованиях Колмакова Ю.В. [10] показано, что для получения зерна пшеницы в селекции СибНИИСХ с высоким качеством на темно-серых лесных почвах Сибири необходимо повысить их плодородие с помощью сложных агротехнических мероприятий и подкормок.

В исследованиях Кузнецовой Е.А. и др. [11] показано, что раннеспелые сорта чаще, чем зерно средней зрелости, образовали высококачественные семена со скоростью прорастания 92% и выше. В работах Э.А. Филиппова и др. [12] предложен вариант, заключающийся в том, что по содержанию клейковины в муке сорта выделяются раннеспелая группа. В благоприятные годы среднеспелые и позднеспелые сорта достигают одинакового уровня (30-40%).

Только правильное использование и полная реализация потенциала производительности и качества местных видов пшеницы обеспечивают высокий уровень качества зерна [10]. Использование природных факторов необходимо учитывать при подборе сортов, наиболее подходящих для определенных природных и климатических условий [11].

Обеспечение качества зерна пшеницы при изменении климата имеет решающее значение для формирования функционально-технологических характеристик конечного продукта и рыночной стоимости, а например высокие температуры в период созревания могут снизить как размер зерна, так и его урожайность [13]. Высокотемпературный стресс снижает отношение глютеина/глиадина, что приводит к ухудшению свойств вязко-упругости теста [13]. Оптимальная температура для развития зерна колеблется от 15 до 25°C, хотя повышение температуры и фотосинтез увеличивают поступление ассимилята. Замедление выхода ассимилятов из фотосинтезирующей клетки приводит к заполнению ее крахмалом, это не полностью компенсирует сокращение продолжительности осаждения крахмала, когда в целом более высокая температура приводит к образованию более мелких зерен. Таким образом, качество продукции зависит от уровня функционально-технологических свойств сельскохозяйственного сырья, определенного применительно к конкретным закономерностям формирования их потребительских свойств.

Список литературы

1. Распоряжение правительства РФ от 10 августа 2019 года N 1796-р об утв. «Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2025 года и на перспективу до 2030 года». - 2019. - С.107.
2. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

3. Рынок зерновых 2020 год. Отчет ГК«РУСАГРО» [Эл. ресурс]. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/rynok-zernovykh-2020-god-otchet-gk-rusagro.html>.

4. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 46 с.

5. Пушмина И. Н. Формирование качества и потребительских свойств функциональных хлебобулочных изделий с использованием растительных добавок / И.Н. Пушмина // Вестник КрасГАУ. – 2010. - № 11. – С. 189-193.

6. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027.10p. URL:<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

7. Шуршикова, Г.В. Методика комплексной оценки уровня качества сельскохозяйственной продукции (на примере зерна пшеницы) / Г.В. Шуршикова, В.И. Котарев, Н.М. Дерканосова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. - №2 (37). - С. 143-150.

8. Соколова, Ю.В. Влияние почвенно-климатических условий Оренбуржья, сортовых особенностей и агротехники выращивания на мукомольные и хлебопекарные свойства зерна яровой мягкой пшеницы / Ю.В. Соколова, В.Н. Яичкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2008. - № 18- 1, том 2. – С. 8-12.

9. Erekul, O. Effect of weather and soil conditions on yield components and breadmaking quality of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter triticale (*Triticosecale* Wittm.) varieties in north-east Germany / O. Erekul, W. Köhn // Journal of Agronomy and Crop Science. - 2006. – № 192. – С. 452–464.

10. Колмаков, Ю.В. Потенциал качества зерна в селекции СибНИИСХ / Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, И.В. Пахотина, Е.Ю. Игнатьева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. №11(133). С.19-23.

11. Кузнецова, Е.А. Качество семян яровой пшеницы в условиях Северного Зауралья / Е.А. Кузнецова, Т.С. Ахтариева, Р.И. Белкина // Аграрный вестник Урала. – 2012. - №2 (94). - С. 10 – 11.

12. Филиппова, Е.А. Влияние природных факторов на вегетационный период, продуктивность и качество сортов мягкой пшеницы / Е.А. Филиппова, Л.Т.Мальцева, Н.Ю. Банникова//Аграрный вестник Урала. 2011. №4 (83). С.6-9.

13. Nuttall, J.G. Models of grain quality in wheat / Nuttall J.G., G.J.O'Leary, J.F.Panozzo, C.K.Walker, K.M.Barlow, G.J.Fitzgerald // Field Crops Research. – 2017. – V.202. – P. 136-145.

14. Пушмина И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. -№3. - С.87-91.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЦИОНОВ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)

¹И.Н. Пушмина, ²О.Ю. Шик, ³Т.А. Давыдова

¹© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

²© *Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия*

³© *ООО «КрасПит», Красноярск, Россия*

Организация здорового питания школьников в общеобразовательных учреждениях является важным и бесспорным фактором в формировании и поддержании высокого уровня здоровья и качества жизни подрастающего поколения, а в перспективе – и здоровья нации [1-3, 5].

В настоящем исследовании отражены результаты гигиенической оценки фактического циклического меню, разработанного ООО «КрасПит» для организации питания детей общеобразовательных учреждений г. Красноярск на учебный год, а также проведен анализ результатов проведенного обследования.

Актуальность настоящего исследования вызвана потребностью в независимой оценке фактического циклического меню, разработанного ООО «КрасПит» для организации питания детей общеобразовательных учреждений, инициируемой, прежде всего, руководителями ООО «КрасПит», заботящимися о качестве питания школьников, в том числе об его неотъемлемой составляющей – полноценности питания по месту учебы, что полностью согласуется с государственной политикой повышения качества жизни подрастающего поколения, отраженной в государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» и Стратегических приоритетах в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (Постановление Правительства РФ от 07.10.2021 No 1701) [1].

Результаты оценки:

Циклическое меню предназначено для организации питания детей в общеобразовательных учреждениях города Красноярск и содержит информацию о качественном и количественном составе блюд, энергетической и пищевой ценности, включая содержание основных физиологических параметров питания, а также витаминов и минеральных веществ по каждой позиции данного меню.

Меню фактически рассчитано для питания детей возрастных категорий: «7-11 лет» и «12 лет и старше». Согласно представленным технико-технологическим картам обеспечено приготовление готовых к употреблению блюд для детей каждой возрастной группы – в зависимости от возраста детей дифференцируется выход блюд.

^{1,2,3}© ¹Пушмина И.Н., ²Шик О.Ю., ³Давыдова Т.А., 2023

Меню составлено на 10 и 12 дней в зависимости от режима работы общеобразовательных учреждений с учетом регламентируемого обеспечения рациона питания детей пищевыми веществами (белками, жирами, углеводами, витаминами, микроэлементами) и выполнения калорийности, что необходимо для нормального роста и развития организма школьника.

В циклическом меню представлено на каждый день меню завтраков, обедов и полдников в возрастных категориях детей «7-11 лет» и «12 лет и старше».

Ежедневный завтрак включает горячее блюдо и горячий напиток. Ассортиментное разнообразие блюд и продуктов для завтрака представлено крупяными и творожными блюдами, мясными блюдами, продуктами переработки молока (в том числе сыр, сливочное масло), блюдами из яиц, макаронными изделиями и горячими напитками.

Следует отметить равномерное распределение и чередование молочных, мясных, творожных и яичных блюд на завтраки.

Обед состоит из закуски (свежие или консервированные овощи), горячего супа, второго блюда с гарниром и витаминного напитка (сок) или жидкого сладкого блюда (компот, кисель).

Меню обеда составлено с учетом ассортиментного состава меню школьного завтрака: если на завтрак предусматривается блюдо на основе продуктов переработки злаковых культур (каша, запеканка, макаронные изделия), тогда на обед – мясное или рыбное блюдо с овощным гарниром (картофель отварной, овощное пюре, капуста тушеная, овощное рагу).

Рацион питания детей дополнен свежими фруктами, что полностью согласуется с реализацией принципов здорового питания.

В продуктовом наборе ежедневных меню присутствуют все необходимые группы пищевых продуктов в соответствии с нормами питания обучающихся в общеобразовательном учреждении. В этот перечень входит мясо говядины, мясо птицы, картофель, разнообразные овощи, фруктовые соки, сливочное и растительное масло, хлеб ржаной и пшеничный (в каждый прием пищи), 1 раз в 2-3 дня включены рыба, яйца, сыр, творог, кисломолочные продукты.

Для коррекции региональных особенностей пищевых состояний и восполнения дефицитных нутриентов в школьном питании предусматривается использование исключительно йодированной соли, а также введение витаминизированных напитков промышленного производства, что существенно повышает пищевую ценность рациона питания детей.

При анализе технико-технологических карт установлено, что в циклическое меню включены блюда, технология приготовления которых обеспечивает сохранение вкусовых качеств, пищевой и биологической ценности продуктов и предусматривает использование щадящих методов кулинарной обработки.

В анализируемом циклическом меню исключены повторы одних и тех же блюд в течение одного дня и двух последующих дней.

Энергетическая ценность школьного завтрака составляет 420-700 ккал (25% от суточной калорийности), обеда - 700-1000 ккал (35%), полдника – 200-300 ккал (10-15% от суточной потребности).

Количество основных пищевых веществ (белков, жиров, углеводов) в рационе школьного питания детей (завтрак, обед, полдник) покрывает на 70% суточную потребность и соответствует физиологическим нормативам.

Содержание витаминов и минеральных веществ в рационе питания детей с учетом 3-х кратного приема пищи (завтрак, обед, полдник) также соответствует физиологическим нормативам. Соотношение «Белки : Жиры : Углеводы» составляет 1:1:4,0 (при норме 1:1:4).

При составлении меню соблюдены требования по массе порций (выход блюд), а также общей массе блюд завтраков, обедов и полдников.

Меню разнообразное, содержит все необходимые группы пищевых продуктов. Ассортимент представленной в циклическом меню продукции питания разнообразный, как с точки зрения используемого сырья, так и с точки зрения технологии приготовления. В меню достаточно большой удельный вес витаминной продукции, вырабатываемой из овощей, плодов, ягод.

Вывод. На основании вышеизложенного можно заключить, что циклическое меню, разработанное ООО «КрасПит» для организации питания детей общеобразовательных учреждений, разнообразно и обеспечивает удовлетворение физиологических потребностей растущего организма детей.

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (Постановление Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) // Государственная программа РФ - Развитие образования до 2030 г., pdf. – URL : <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/>.

2. Елисеева Ю.В., Елисеев Ю.Ю., Войтович А.А. Гигиенические аспекты изучения состояния питания учащихся с различным уровнем здоровья // Профилактическая медицина. 2013. – Т. 16. – № 5. – С. 37-40.

3. Пушмина, В.В. Расширение ассортимента напитков функционального назначения для школьного питания / В.В. Пушмина, О.Я. Кольман, И.Н. Пушмина // Инновации в индустрии питания и сервисе / Материалы II междунар. науч.-практ. конф., 20-21 октября 2016 г., Краснодар. – Изд. КубГТУ, электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», № 14 – 2016. – С. 897-904.

4. Пушмина, В.В. Новые виды функциональных напитков для спецпитания спортсменов-школьников // Проспект Свободный-2017 [Электрон. ресурс] : сборник материалов Междунар. науч. конференции, посвящ. Году экологии в Российской Федерации 17-21 апреля 2017 г. / Научное направление «Питание. Качество. Технологии». Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - С.4-8.

5. Пушмина И.Н. Гигиеническая безопасность пищевой продукции как основа оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина // Науч.-практ. журнал ВАК Республики Беларусь «Здоровье для всех», 2010.- №4. - С.115-130.

ЦИАНОБАКТЕРИИ *ARTHROSPIRA* КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПОЗИТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

¹А.В. Бурминский, ¹В.Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹О.Н. Писаренко

¹© *Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета, Пятигорск, Россия*

²© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

В статье рассмотрены методы применения цианобактерий вида *Arthrospira* в качестве биологического композита при получении инновационных продуктов питания в условиях стабилизации экономических процессов, и создания конкурентоспособных продуктов питания отечественного производства, и расширения линии функциональных продуктов питания на отечественном рынке.

Создание отечественных аналогов импортируемых продуктов питания является важным направлением в политике импортозамещения, запущенной правительством Российской Федерации на основании постановления правительства РФ от 15 апреля 2014 года. В документе заложены основные направления и тенденции развития экономического обеспечения государства, определена политика получения конкурентоспособных аналогов отечественного производства с целью создания объективной конкурентоспособности отечественного товара на мировых рынках.

В результате действия программы на период 2022 были внесены множественные изменения в законодательную отрасль с целью стимулирования малого и среднего бизнеса на создания инновационной продукции и выход на ключевые позиции рыночной торговли в сфере инновационного рынка. К таким изменениям можно отнести отмена плановых проверок на период 2022 года Федеральный закон № 46-ФЗ от 08.03.2022 г., увеличение объёма грантового государственного финансирования с целью стимулирования создания отечественных инновационных продуктов труда и развития инновационной промышленности Постановление № 522 от 31.03.2022 г и так далее.

Фактические современные условия, созданные основными программами государства, являются оптимальными для развития малого и среднего бизнеса и формирования условия для создания и развития инновационных конкурентоспособных товаров с целью укрепления внутренней экономики.

Активное развитие пищевой промышленности в направлении персонализированного питания является одним из результатов этих программ. Стимулирование мелкого и среднего бизнеса в длительной перспективе обеспечивает выход на высокие производственные позиции по основным производственным показателям, что в перспективе укрепит внутреннюю экономическую ситуацию и постепенно ослабит импортную зависимость.

^{1,2}© ¹Бурминский А.В., ¹Оробинская В.Н., ²Пушмина И.Н., ¹Писаренко О.Н., 2023

Одним из важных направлений является направление развития персонализированного питания инновационных продуктов питания. В данном направлении стремительное развитие обусловлено не только индивидуальными особенностями отрасли, но и большой заинтересованностью государства в развитии пищевой безопасности и пищевой промышленности. Одним из основных методов создания инновационного персонализированного питания стал метод введения биологических композитов с целью создания необходимых свойств в продуктах питания.

Современные технологические линии позволяют использовать в качестве биологического композита широкий спектр исходного сырья, которое может быть, как полностью естественной природы, так и содержать искусственно созданные химические примеси, улучшающие органолептические, физико-химические и микробиологические показатели композита. Вследствие грамотного использования биокомпозитов достигается возможность получения широкого спектра функциональных продуктов при экономии трудозатрат на производство композита.

Достаточно объёмной группой композитов являются биологические композиты, произведённые на основе водорослей. Наличие в водорослях большого объёма различных биологически активных веществ разной направленности позволяет при использовании небольшого объёма биологического композита оказывать серьёзное влияние на химический и микробиологический состав. Одним из таких композитов являются композиты на основе цианобактерии *Arthrospira*.

Применение цианобактерий известно достаточно давно. В 1940 г. малоизвестный журнал опубликовал сообщение французского альголога Dangeard об использовании местным населением в пищу «дихе» – лепешек из высушенной на солнце синезеленой водоросли, произрастающей в небольших прудах вокруг озера Чад в Африке [1]. Также в этом же журнале было опубликовано, что водоросли являются природной пищей молодых фламинго, ротовой аппарат которого обладает специальным фильтром для отделения спирулины от общего объёма воды.

«Повторное открытие» спирулины произошло через 25 лет после первого сообщения о новой водоросли бельгийская экспедиция студентов доказали, что структура лепёшки полностью состоит из одного вида водоросли – *Spirulina platensis*. Примерно в тоже время в Мексике производители соли, исследуя работу бельгийцев, предположили, что соль из озера Текскоко загрязняется похожей водорослью. Так был открыт второй вид водоросли – *Spirulina maxima*.

В дальнейшем в течение следующих двух десятилетий обнаружены ещё несколько редких форм цианобактерии, но не представляющих особого интереса, и приняли решение не выделять их в отдельные виды *Arthrospira*.

Спирулину не зря называют суперпродуктом, одним из самых питательных продуктов на планете. Она получила это звание еще в 1974 году на Международной Конференции по Питанию ООН. В водоросли много белка, который по своей усвояемости не уступает яичному белку. Современные

активные исследования этой области говорят о высоком уровне заинтересованности применения данного вида цианобактерии в различных отраслях не только пищевой промышленности в качестве биологической добавки или отдельного ингредиента, но и во многих других отраслях.

Рассмотрим преимущество применения данного вида водорослей перед остальными видами водорослей, применяемыми при технологическом процессе в качестве сырья для производства биологических композитов. За объекты сравнения возьмём спирулину, хлореллу, ламинарию, фукус, зоостерию. Выстроим их по их основным показателям от самой худшей к самой лучшей, учитывая все положительные и отрицательные моменты её использования.

При данном сравнении будут опущены некоторые свойства композитов и сырья. Так при сравнении не будет учитываться показатель клетчатки, так как она содержится во всех растениях в большей или меньшей степени и не будут учитываться некоторые физиологические свойства растений (повышение аппетита, улучшение секреции слюнных желёз), если только это не является основным свойством. Продукты на основе водорослей, пользующиеся спросом:

1. Зоостерия – продукт, получаемый при измельчении водоросли из морской травы *Zosteraceae* (*Zostera marina*). Основное свойство данного композита связано с наличием в составе большого количество зоостеринпектиновых соединений, обладающих повышенным адсорбирующим свойством (в сравнении с обычными пектинами) [2]. Также растительный пектин обладает свойством биологического матрикса, который в организме человека преобразуется в пребиотические комплексы, улучшающие развитие микроорганизмов, укрепляя тем самым иммунитет. Входящий в состав биологически активное соединение – апиоза. Апиоза, так называемый «неправильный» моносахарид, способствующий снижению уровня глюкозы в крови. На долю апиозы приходится около 1/3 всех сахаров растения. Апиогалактуронан (смесь апиозы и галактуроновой кислоты) устойчив к действию пепсина, а, следовательно, обладает большей стабильностью в кишечном тракте, в сравнении с другими пектиновыми веществами. Благодаря этому, токсины, удерживаемые зостерином, легко проходят желудочно-кишечный тракт и покидают организм без проблем, естественным путём.

Проблема данной культуры является очень серьёзные требования к условиям выращивания. Несмотря на то, что данный вид водорослей произрастает на территории РФ, ареал её обитания очень небольшой. Это связано с тем, что для нормального развития данного растения требуются практически стерильные условия. Большинство морских акваторий РФ не соответствуют показателям активного роста, и лишь Балтийское, и часть Чёрного моря пригодны для выращивания данной культуры.

Второй немаловажной сложностью является очистка сырья при переработке его в готовый препарат. Все водоросли при переработке проходят стадию очистки от солей и примесных соединений. В этом процессе сорбационный свойства зоостерии являются мешающим фактором, так как препятствуют очистке и концентрации полезного субстрата для дальнейшего

преобразования. Для очистки и выделения применяют деструкцию с выделением низкомолекулярной фракции. Это существенно ухудшает общие показатели сорбации, однако очистка сырья идет на более высоком уровне.

2. Ламинария – продукт питания, известный чаще всего под наименованием «Морская капуста». Ламинария длительное время использовалась в питания только как естественный продукт в натуральном, консервированном и сушёном виде. Развитие биотехнологий и технологий получение экстрактов позволило создать из ламинарии биологические композиты для обогащения продуктов питания.

Основным элементом, который делает ламинарию ценным сырьём для получения биологических композитов является йод. Несмотря на то, что по многим другим показателям ламинария проигрывает другим видам водорослей (по витаминам – хлорелле и спирулине, по минеральному – фукусу), достаточная распространённость естественного ареала и возможность искусственного выращивания делает её очень доступной.

Однако ламинария имеет два недостатка, которые имеют серьёзные последствия и значительно ограничивают её в применении. Ламинария является весьма высокоаллергенным продуктом. Как следствие этого применение композитов на основе данного сырья является более сложным. Добавление аллергенных композитов в продукты, которые по своей природе являются сильным аллергенами может спровоцировать аллергические реакции.

Второй явный минус – низкое содержание витаминов, поэтому ламинария применяется только как сырьё для йодсодержащих композитов, поскольку богата йодом и кремнием.

3. Фукус – является продуктом переработки морской бурой одноимённой водоросли. С латинского Fucus переводится как морской дуб или царь-водоросль. Этот вид водорослей признан «суперводорослью» за способность существовать в экстремальных условиях, недоступных большинству микроорганизмам. Фукус способен переносить охлаждение до температуры полярной ночи (-52°C - -60°C), а также выдерживать тысячекратное превышение содержания нефтепродуктов в воде (порядка 50 мг/л при норме 0,05 мг/л) (отсюда первое значение слова Fucus). Исследуя это свойство отечественные учёные смогли разработать фильтр на основе данной водоросли для очистки воды от нефтепродуктов.

С точки зрения питания фукус обладает большим количеством витаминов и минералов. Минеральный состав водоросли признан одним из самых богатых среди практически всех водорослей, применяемых в питании. По некоторым показателям 100 грамм водоросли обеспечивают превышение суточной нормы, необходимой человеку (Cu, Co, кремний, Mg, Na, Cl, Fe, Mn, P, F). Содержание йода в фукусе не имеет себе аналогов: в 100 граммах водоросли содержится 16200 суточных норм йода. Однако всё это перекрывается существенным минусом: создать лабораторно среду для роста данной водоросли не удаётся до сих пор. Потому единственный способ получения этого ценнейшего сырья – добыча его в естественных источниках. Вторым важным минусом является

низкий витаминный состав. Кроме витаминов В₅, В₁₂ и К содержание остальных витаминов достаточно мало. Потому фукус чаще всего применяется как биологический композит для восстановления минерального баланса.

4. Хлорелла – одноклеточный микроорганизм, цианобактерия, представляющая из себя род одноклеточных зелёных водорослей, относимый к отделу Chlorophyta. Длительное время исследование данных микроорганизмов происходило в совокупности с иными живыми организмами. Однако Брандт и Г.Энтц независимо друг от друга доказали экзогенность данных водорослей.

Первичное применение хлореллы – очистка водоёмов. Более 3 десятков научных разработок и экспериментов (Казанский зоопарк, Тагил, Гравские и Орловские пруды) являются прямым доказательством важного свойства хлореллы – альгозакции. Под альгозакцией подразумевается введение хлореллы, которая при активном росте подавляет развитие патогенных и токсичных цианобактерий других групп. Альгозакция применяется не только при очистке прудов, но и при биообогащении питьевой воды, кормов животных и птиц.

Выведенная в 1977 году штамм хлореллы ИФР №С-111 является основным штаммом для производства пищевой хлореллы. С химической точки зрения хлорелла является уникальным. С одной стороны он очень беден, с другой – наоборот. Бедным состав хлореллы является с точки зрения того, что в ней содержится небольшое количество витаминов и минералов. Однако количество каждого минерала потрясает. По показателю β-каротина хлорелла является бесспорным лидером в мире. В 100 граммах чистой хлореллы содержится 18900 суточных доз β-каротина, 16,6 суточных доз В₁₂, две суточные нормы биотина, фосфор, железо, йод, цинк. Ряд исследований показывает высокую эффективность применения данного вида водорослей как сопутствующей терапии при гепатите С, ЦМВА (цитомегаловирус), что обеспечивается иммуномодулирующим свойством, а также при железодефицитной анемии.

5. Спирулина. Преимущества:

I. Простота в выращивании. Спирулина не требовательна к средам, в которых она выращивается. Основная среда выращивания данного вида водорослей – среда Заррука достаточно сложна (содержит большое количество сложно получаемых солей), однако практически не расходуется в процессе выращивания. Современная сингапурская методика выращивания спирулины в проточных каналах миандрического типа позволяет получать большое количество готового сырья при минимальных затратах. Более современная технология вертикальных ферм для растительного биологического топлива позволяет выращивать спирулины в закрытых фермах тепличного типа вне зависимости от внешних факторов (изолированные тепличные условия).

II. Биодоступность. Биологическая доступность спирулины значительно более высокая, нежели у хлореллы, что значительно упрощает процесс обработки и превращения сырья в готовый композит. Хлорелла для получения биологического композита подвергается сложной обработке, в результате чего разрушается клеточная стенка. Это делает внутреннюю среду

более биодоступной, однако ухудшает общие показатели композита. Он получается нестабильным, в результате естественных процессов и окисления часть питательных веществ разрушается. Спирулина не имеет этого недостатка.

III. Фитокцианин. Особое соединение, содержащееся в спирулине и в некоторых цианобактериях, относящееся к фибриллярным протеидами имеет общую структурную структуру со всеми фикобилипротеинами. Его структура представляет собой полимер. Структура начинается со сборки мономеров фикобилипротеина, которые представляют собой гетеродимеры, состоящие из α - и β -субъединиц и их соответствующих хромофоров, соединенных тиоэфирной связью. Его применение в чистых формах началось относительно недавно, однако прогнозы учёных в этой области очень оптимистические. Кроме пищевых технологий фитокцианин является маркером токсичного цветения летом у нитчатых цианобактерий, однако наиболее ценной является фитокцианин из спирулины, так как именно она производит C-PC изомер данной макромалекулы. Он нетоксичен, стабилен, безопасен для употребления, что позволяет использовать его в качестве функциональной добавки в пищу.

Фитокцианин является уникальным соединением. На данный момент доказано множество положительных свойств данного пигмента, таких как:

а) Фитокцианин является не только антиокислительным и антиоксидантным средством, Фитокцианин C-PC обладает свойством поглощать пероксильные, аклоксильные и гидроксильные радикалы, связывает металлы (ртуть и свинец), при этом пероксильные радикалы стабилизируются хлороформом (функциональный элемент фитокцианина), что также препятствует развитию воспалительных процессов.

б) Фитокцианин служит гепатопротектором. Применение фитокцианина увеличивает количество сывороточной глутамино-пировиноградной трансминазы, что является функциональным антиэлементом P-450. Сывороточная глутамино-пировиноградная трансминаза и тетрахлорметан, синтезирующиеся при воздействии фитокцианина нарушают выработку ментофурана и ментофурана и α, β -ненасыщенного γ -кетальдегида, которые являются важными компонентами P-450, который синтезирует метаболит, который синтезирует токсины, когда связывается с печенью.

с) Фитокцианин является противораковым препаратом. Один из триггеров раковой опухоли является бесконтрольный рост клеток. Фитокцианин ингибирует этот рост, препятствуя развитию опухоли до S-фазы.

д) Редуцирование апоптоза. Образование в результате цикла АФК радикальных форм кислорода снижают выработку BCL₂, которая в свою очередь является частью цикла апоптоза, (ингибирует белки каспазы).

е) Нейропротекция. Выведение пероксидаз является протекцией для центральной нервной системы. Избыток кислорода формирует внутри нервного тела активные формы кислорода, которые нарушают работу нервов. Вытягивание из нервов избытка АФК приводит к снижению риска развития астроглиоза и глий. Снижение количества АФК приводит к ускорению восстановления нервной ткани. Наличие фитокцианина ускоряет выработку в

астроцитах коферментов роста BDNF и NDF, что увеличивает устойчивость к нервным нагрузкам за счёт ускорения процесса восстановления.

f) Одно из свойств, открытое лишь в 2017 году заключается в свойстве фитокцианина ускорять дифференцированное продуцирование стволовых клеток. Это позволяет напрямую ускорять процессы регенерации основных тканей и лечение, в том числе и в крайне сложных и запущенных ситуациях, в которых лечение классическими методами не является эффективным. Доказано, что повышенное продуцирование стволовых клеток является важным фактором при восстановлении нарушенных структур органов.

Наличие высококачественного белка с оптимальным сочетанием аминокислот. Большое количество белка во многих продуктах в некоторых ситуациях не делает их более ценными в питании. Одним из важных показателей качества белка является не только биологическая полноценность, но и соотношение аминокислот в белке. Этот показатель важен с точки зрения равномерности и равномерности белковых элементов и определяет оптимальность развития организма при его употреблении. Белок растительной пищи не является полноценным, – в составе отсутствует гистидин и аргинин. Белок же спиролины включает 18 аминокислот, без минорных форм.

γ -линоленовая кислота. Применение данной кислоты является спорным. Многие исследователи говорят о том, что применение данного компонента питания приводит к значительным улучшениям показателей крови. Согласно исследованиям γ -линоленовая кислота, содержащаяся также в большом количестве в семенах примулы вечерней и семенах огуречника, не порождает лейкотриены, однако способна ингибировать образование провосполительных лейкотриенов из арахидоновой кислоты (AA). Другое важное свойство данной кислоты – образование DGLA (дигомо- γ -линоленовую кислоту). Это вещество вступает в сложную цепочку превращений, приводящую к образованию PGE₁ (играет важную роль в механизме иммунного ответа) и TXA₁, (расширяет сосуды и ингибирует избыточную активность тромбоцитов, препятствуя развитию тромбозов). Также снижает активность TXA₂, уменьшая тем самым его провосполительные свойства. Следует также сказать и об обратном. Существует достаточно много теорий, не подтверждённых научно. Так в 2002 году доказано, что γ -линоленовая кислота не является лекарством при дерматитах, данный препарат был исключён из перечня лекарственных средств.

Список литературы

1. Чернова, Н.И. Микроводоросль спирулина как объект биотехнологии / Н.И. Чернова, Т.П. Коробкова, С.В. Киселева. – URL : <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200601304> (Дата обращения 03.08.2022).
2. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск : КГТЭИ, 2010. – 226 с.

3. Klochkova, Marina. Reproductive genes of *Fucus distichus* and *Fucus serratus*. – Дата обращения: 02.03.2018. (Reproductive genes of *Fucus distichus* and *Fucus serratus*. Masteroppgave i marin økologi - Nord universitet, 2016).
4. Коломийчук, В.П. Зелёные жемчужины Приазовья // Мелитопольский краеведческий журнал, 2018, №11, с. 58-65.
5. Андреева, В.М. Почвенные и аэрофильные зелёные водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales) / РАН. Ботан. институт им. В.Л. Комарова. - Санкт-Петербург: Наука, 1998.- С.202-203.- 352с.
6. Лукьянов В.А., Стифеев А.И. Прикладные аспекты применения микроводорослей в агроценозе. – Курск : Издательство Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2014. - 184 с.
7. Stifeev, A.I. Microalgae as innovative object in organic agriculture / A.I. Stifeev, E.A. Bessonova, V.A. Lukyanov // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2013. Т. 43. № 4. С. 26-27.
8. Лукьянов, В.А. Научно обоснованное культивирование микроводорослей / В.А. Лукьянов, А.И. Стифеев, С.Ю. Горбунова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 9. С. 55-57.
9. Лукьянов, В.А. Агроэкологические особенности одноклеточных фотосинтезирующих организмов в условиях Центрального Черноземья / В.А. Лукьянов, А.И. Стифеев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 1(9). С. 60-68.
10. Петраков, Е.С. Применение добавки на основе микроводорослей *Chlorella vulgaris* в кормлении цыплят-бройлеров / Е.С. Петраков, В.А. Лукьянов, М.М. Наумов, А.М. Овчарова, В.Г. Сафронова, М.Л. Полякова, Н.С. Петракова // Проблемы биологии продуктивных животных. 2016. №1. С.96-104.
11. Лукьянов, В.А. К вопросу использования *Chlorella vulgaris* для биологической доочистки сточных вод / В.А. Лукьянов // Актуальные проблемы агропромышленного производства. 2013. С. 49-51.
12. Горбунова, С.Ю. Экспериментально-теоретическое обоснование эффективности использования *Chlorella vulgaris* для утилизации сточных вод птицефабрик и мелиорация водной среды / С.Ю. Горбунова, В.А. Лукьянов // Водные ресурсы Украины и мелиорация земель. 2013. С. 30-31.
13. Горбунова, С. Ю. Потенциальная продуктивность микроводоросли *Chlorella vulgaris* на тёмно-серых лесных почвах Центрального Черноземья / С.Ю. Горбунова, В.А. Лукьянов // «Pontus Euxinus 2015». 2015. С. 48-49.
14. Eriksen NT (August 2008). Получение фикоцианина - пигмента, который находит применение в биологии, биотехнологии, пищевых продуктах и медицине. Прикладная микробиология и биотехнология. 80(1): 1-14. doi:10.1007/s00253-008-1542-у. PMID 18563408. S2CID 9638809.
15. Го Н, Чжан Х, Лу И, Сун Х (март 2007). Анализ факторов, влияющих на интенсивность запуска в восходящей последовательности гена бета-субъединицы фикоцианина из *Arthrospira platensis* с помощью сайт-направленного мутагенеза. Письма по биотехнологии. 29(3): 459-64. doi:10.1007/s10529-006-9266-5 . PMID 17242853. S2CID 23575772.

16. Лу И, Чжан Х (15 апреля 2005). Восходящая последовательность гена β -субъединицы фикоцианина из *Arthrospira platensis* регулирует экспрессию гена *gfr* в ответ на интенсивность света. Электронный журнал биотехнологии. 8 (1). doi:10.2225/том 8-выпуск 1-полный текст-9.
17. Ленивец Дж.К., Вибе М.Г., Эриксен Н.Т. (январь 2006). Накопление фикоцианина в гетеротрофных и миксотрофных культурах ацидофильной красной водоросли *Galdieria sulphuraria*. Ферментная и микробиологическая технология. 38 (1-2): 168-175. doi:10.1016/j.enzmictec.2005.05.010.
18. Чанева Г., Фурнаджиева С., Минкова К., Лукавский Дж. (23 марта 2007). Влияние света и температуры на цианобактерии *Arthronema africanum* - перспективный штамм, продуцирующий фикобилипротеин. Журнал прикладной физиологии. 19 (5): 537–544. doi:10.1007/s10811-007-9167-6. S2CID 32093759.
19. Венугопал В., Прасанна Р., Суд А., Джайсвал П., Каушик Б.Д. (2006). Стимуляция накопления пигмента у штаммов *Anabaena azollae*: влияние интенсивности света и сахаров. Фолия микробиологическая. 51 (1): 50-6. doi: 10.1007/bf02931450. PMID 16821712. S2CID 22719533.
20. Нараян М.С., Манодж Г.П., Ватчравелу К., Бхагьялакшми Н., Махадеवासвами М. (ноябрь 2005). Использование глицерина в качестве источника углерода для роста, производства пигмента и липидов в *Spirulina platensis*. Международный журнал пищевых наук и питания. 56 (7): 521–8. doi:10.1080/09637480500410085. PMID 16503562. S2CID 2352249.
21. Трокслер Р.Ф., Эрхардт М.М., Браун-Мейсон А.С., Оффнер Г.Д. (декабрь 1981). Первичная структура фикоцианина одноклеточного родофита *Cyanidium caldarium*. II. Полная аминокислотная последовательность бета-субъединицы. Журнал биологической химии. 256 (23): 12176-84. doi: 10.1016/S0021-9258(18)43250-4. PMID 7028751.
22. Ромай С., Арместо Дж., Ремирес Д., Гонсалес Р., Ледон Н., Гарсия И. Фикоцианин из водорослей и его применение. Масличные (январь 1998). Антиоксидантные и противовоспалительные свойства С-фикоцианина из сине-зеленых водорослей. Исследование воспаления. 47 (1): 36-41. doi:10.1007/s000110050256. PMID 9495584. S2CID 672069.
23. Ромай С., Гонсалес Р., Ледон Н., Ремирес Д., Римбо В. (июнь 2003). С-фикоцианин: билипротеин с антиоксидантным, противовоспалительным и нейропротекторным действием. Современная наука о белках и пептидах. 4 (3): 207–16. doi:10.2174/1389203033487216. PMID 12769719.
24. Ромай Ч., Арместо Дж., Ремирес Д., Гонсалес Р., Ледон Н., Гарсия И. (1998). Антиоксидантные и противовоспалительные свойства С-фикоцианина из сине-зеленых водорослей. Исследование воспаления. 47 (1): 36-41. doi:10.1007/s000110050256. PMID 9495584. S2CID 672069.
25. Ромай С., Ледон Н., Гонсалес Р. (август 1998). Дальнейшие исследования противовоспалительной активности фикоцианина на некоторых животных моделях воспаления. Исследование воспаления. 47 (8): 334–338. doi:10.1007/s000110050338. PMID 9754867. S2CID 24249892.

26. Patel, A., Mishra, S., & Ghosh, P. K. (2006). Антиоксидантный потенциал С-фикоцианина, выделенного из видов цианобактерий *Lyngbya*, *Phormidium* и *Spirulina* spp.
27. Zhou ZP, LIU, Chen XL, Wang JX, Chen M, Zhang YZ, Zhou BC (2005). Факторы, влияющие на антиоксидантную активность С-фикоцианинов из спирулины Платенсис. Журнал пищевой биохимии. 29 (3): 313-322. doi:10.1111/j.1745-4514.2005.00035.x.
28. Мин, С.К., Пак, Дж.С., Ло, Л., Квон, Ю.С., Ли, Х.К., Шим, Х.Дж., ... и Шин, Х.С. (2015). Оценка влияния С-фикоцианина на нейропротекцию, опосредованную астроцитами, против окислительного повреждения головного мозга с использованием 2D и 3D модели ткани астроцитов. Научные отчеты, 5, 14418.
29. Liu, Q., Huang, Y., Zhang, R., Cai, T., & Cai, Y. (2016). Медицинское применение С-фикоцианина, полученного из *Spirulina platensis*. Основанная на фактических данных комплементарная и альтернативная медицина, 2016.
30. Вадираджа Б.Б., Гайкванд Н.У., Мадьястха К.М. (1998). Гепатопротекторный эффект С-фикоцианина: защита от тетрахлорметана и R-(+)-пулегон-опосредованной гепатотоксичности у крыс. Коммуникации в области биохимических и биофизических исследований. 249 (2): 428-431. doi:10.1006/bbrc.1998.9149. PMID 9712713.
31. Баша О.М., Хафез Р.А., Эль-Аюти Им. М., Махрус К.Ф., Бареди М.Х., Салама А.М. (2008). С-фикоцианин ингибирует пролиферацию клеток и может индуцировать апоптоз в клетках HepG2 человека (PDF). Египетский журнал иммунологии. 15 (2): 161-7. PMID 20306699. S2CID 42395208.
32. Лю, Цянь; Хуан, Инхун; Чжан, Ронхуа; Цай, Тяньгэ; Цай, Юй. Медицинское применение С-фикоцианина, полученного из *Spirulina platensis*. Основанная на фактических данных комплементарная и альтернативная медицина. 1–14. doi:10.1155/2016/7803846. PMC 4879233. PMID 27293463.
33. Пардхасарадхи Б.В., Али А.М., Кумари А.Л., Редданна П., Хар А. (ноябрь 2003). Фикоцианин-опосредованный апоптоз в опухолевых клетках АК-5 включает подавление Bcl-2 и образование АФК. Молекулярная терапия рака. 2 (11): 1165-70. PMID 14617790.
34. Martelli G, Folli C, Visai L, Daglia M, Ferrari D (январь 2014). Улучшение термической стабильности синего красителя С-фикоцианина из *Spirulina platensis* для применения в пищевой промышленности. Биохимия процесса. 49 (1): 154-159. doi:10.1016/j.procbio.2013.10.008.
35. Чайкахан Р., Чирасуван Н., Баннаг Б. Стабильность фикоцианина, извлеченного из *Spirulina* sp.: влияние температуры, рН и консервантов. Биохимия процесса. 47 (4): 659-664. doi:10.1016/j.procbio.2012.01.010.
36. Композитная добавка для полимеров. Продукты серии «А-LEX». Оптическая технологически активная добавка. ПК-ТАД (белая). <https://kn-tech.ru/technology/Phycocyanin/> (Дата обращения 09.08.2022).
37. Integrated Marine Research for Sustainable Ocean Development <https://repository.marine-research.org/bitstream/299011/4887/1/12-16.pdf>.

ВРЕД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ

¹А.А. Шушаков, ¹В.Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹Е.Н. Холодова,
¹О.Н. Писаренко

¹© Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета,
Пятигорск, Россия

²© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрены вопросы особенностей ингредиентного состава энергетических напитков и их вредное влияние на системы организма человека.

Энергетические напитки (энергетики) – напитки, обладающие антиседативным эффектом, стимулирующие деятельность центральной нервной системы (ЦНС), содержащие в своем составе кофеин или другие тонизирующие компоненты [1]. В составе энергетических напитков, кроме кофеина содержатся и другие активные вещества, негативно влияющие на организм человека, что показано в работах Жакуповой С.Б., Алехиной Е.А. (табл.1) [1, 2].

Таблица 1

Пищевые добавки, оказывающие вредное воздействие на организм человека [1, 2]

Объекты исследования	Вредные для организма человека пищевые добавки
Red Bull	лимонная кислота (E 330)
«Берн» Оригинальный	лимонная кислота (E 330), сорбат калия (E 202), бензоат натрия (E 211)
Adrenaline rush	лимонная кислота (E 330), ортофосфат калия (E 340), сорбат калия (E 202)
Black monster	лимонная кислота (E 330), сорбат калия (E 202)
MTV UP	лимонная кислота (E 330), сахарный колер (E 150)
OZBERIN	лимонная кислота (E 330)
KAIF	лимонная кислота (E 330), сахарный колер (E 150)
EON	лимонная кислота (E 330)
Bum Bum	лимонная кислота (E 330), сахарный колер (E 150)
Coca Cola energy	лимонная кислота (E 330)
Powerking Regular	лимонная кислота (E 330), сахарный колер (E 150)

Благовещенской Д.Б. и Мерзляковым А.С. проведены исследования в научном эксперименте на лабораторной культуре из рода *Tetrahymena*, состоящий из 27 тысяч генов с проекцией на геном человека и 25 тысяч генов с учетом условий, соответствующих потреблению человеком в пищевых продуктах консервирующих соединений (бензоат натрия и сорбат калия) в концентрациях, рекомендуемых к применению в пищевой промышленности. Исследования проводили в сравнительном анализе с контрольным образцом, не содержащим добавок. Доказано, что в дозе, не превышающей 0,015%, данные соединения не оказывают острого токсичного действия. Однако в более высоких дозах они оказывают действие от слаботоксичного до токсичного действия пропорционально увеличению дозировки [3, 4, 5, 6].

^{1,2}© ¹Шушаков А.А., ¹Оробинская В.Н., ²Пушмина И.Н. и другие, 2023

Данные консерванты также приводят к гибели клеток микробиоты кишечника человека, а поскольку, являясь синергистами, усиливают действия друг друга [3, 4, 5, 6].

E338 (ортофосфорная кислота) – технологическая пищевая добавка, применение которой разрешено в странах Европейского союза, в России, Украине и США и согласно международным нормам, содержание данного соединения в пищевой продукции в концентрации 9 г на 1 килограмм готового продукта.

Ортофосфорная кислота вступает во взаимодействие с кальцием и выводит его из костей и зубов, провоцируя развитие остеопороза и кариеса. Среди других негативных последствий употребления продуктов с этим компонентом в составе медики отмечают появление заболеваний органов пищеварительного тракта, в том числе, гастрита и язвы желудка и кишечника, тошнота, диарея и рвота. Никакой информации о возможной пользе добавки у учёных на сегодняшний день нет. Также не подтверждены данные о возможной связи между употреблением кислоты в пище и появлением онкологических заболеваний, бесплодия или генных мутаций.

Ортофосфорная кислота – синтетический антиоксидант и стабилизатор, регулятор кислотности и компонент многих популярных продуктов и напитков. Несмотря на то, что продукту присвоен средний уровень опасности, он является ингредиентом газировок «Coca-cola» и «Pepsi», которые очень любят пить и взрослые, и дети.

В последнее время учёные всё чаще фокусируют внимание мировой общественности на тот факт, что пищевая добавка E338 – одна из распространённых причин появления кариеса, нарушений в работе желудочно-кишечного тракта, вымывания из организма кальция. Пока единственное, чего учёным удалось достичь, – установление максимально разрешённого количества вещества в качестве добавки в пищевые продукты. И сегодня продолжается изучение свойств и результатов употребления данной добавки в составе пищи, а также поиск аналогичной по цене и простоте получения альтернативы. Пока таковая не найдена, и в составе пищи по-прежнему можно встретить ингредиент под кодом «E338». Потребителю остаётся только внимательно изучать этикетки и решать для себя, стоит ли покупать продукты с этим регулятором кислотности [7].

Весьма распространена и другая добавка – бензоат натрия (E-211), относящаяся к категории запрещенных, так как вызывает развитие раковых опухолей и провоцирует аллергические реакции, а в сочетании с красителями оказывает негативное влияние на поведение и умственное развитие детей

Следует отметить, что зачастую маркировка энергетических напитков содержит неполные и/или неточные сведения об их составных ингредиентах. Так, например, напиток «Фанта» (производитель «Кока-кола ЭйчБиСи Евразия», г. Нижний Новгород) содержит лимонную кислоту E330 (ее индекс не указан), которая в принципе считается полезной. Однако при больших дозах употребления E-330 существует определенная опасность для здоровья: страдает

эмаль зубов, появляется угроза развития кариеса. Аскорбиновая кислота Е-300 (также индекс не указан) считается полезной. В состав данного напитка также входит подсластитель (без указания индекса). Такие стабилизаторы как глицерин и смоляные кислоты Е-445 (их индекс не указан) не входят в перечень опасных веществ, но могут приводить к раздражению слизистых оболочек организма и расстройству работы желудка [7].

Итак, проведенные аналитические исследования подтверждают необходимость формирования локуса информативности и расширения сведений, касающихся состава и применения энергетических напитков. Информация должна освещать все научные исследования по данному вопросу, и также крайне необходим пересмотр требований к маркировке энергетических напитков.

Список литературы

1. Шушаков А.А., Оробинская В.Н., Пушмина И.Н. Энергетические напитки: достоинства и недостатки // В сборнике: Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Красноярск, 2023. С. 283-289.

2. Жакупова С.Б. Исследование состава и качества энергетических напитков // Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации. Сборник статей по материалам второй Всероссийской научно-практической конференции. Белебей, 2021. Изд-во : Самарский государственный технический университет (Самара). С. 327-329.

3. Благовещенская Д.Б., Мерзляков А.С. Исследование токсических свойств распространенных современных консервантов // Вестник новых медицинских технологий – 2011. Т. XVIII, № 2 – С.501.

4. Богдан, А.С. Комплексная биологическая оценка объектов природного и искусственного происхождения на *Tetrahymena pyriformis* : метод. рекомендации / А.С. Богдан. – Минск, 1996.

5. Икрина, М.А. Сорбиновая кислота и её производные / М.А. Икрина, В.Д. Симонов – Москва, 1988.

6. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : Методические рекомендации (введ. взамен МР 2.3.1.2432-08 и утв. 22 июля 2021) [Текст]. – Москва : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. – 72 с. – URL : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/>.

7. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

8. Ортофосфорная кислота (Е338): сфера применения, вред и польза | Food and Health <https://foodandhealth.ru/dobavki/ortofosfornaya-kislota-e338/#vliyanie-na-zdorove-cheloveka> (дата обращения 01.10.2022).

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОБОВОГО СЫРЬЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

¹Д.С. Гринько, ¹В. Н. Оробинская, ²И.Н. Пушмина, ¹Т.Н. Лаврова

¹© *Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета, Пятигорск, Россия*

²© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

В статье проанализирована возможность использования в качестве растительной добавки бобовых культур при производстве хлебобулочных, кондитерских изделий, мясных, рыбных и молочных продуктов. Приведены научные данные о полезных и диетических свойствах зернобобовых.

Все больше и больше научных разработок в наше время посвящается поискам нового вида сырья, которое отвечало бы запросам человечества об обогащении пищевых продуктов основными нутриентами и биологически активными веществами. Для этих целей рассматриваются как уже давно известные пищевые продукты, так и нетрадиционные виды сырья. Учитывая, что среди растительного мира, бобовые культуры выделяются прежде всего, как источник белка и незаменимых аминокислот, а также пищевых волокон, витаминов группы В, минеральных веществ, использование их в качестве искомого сырья является одним из актуальных направлений [1, 2].

Бобовые культуры (фасоль, горох и чечевица) употребляются в пищу не менее 10 000 лет и являются одними из наиболее широко используемых продуктов питания в мире. В мире выращивается большое количество различных видов бобовых, что делает их одним из перспективных видов сырья, как с экономической, так и с питательной точки зрения.

Бобовые культуры содержат белок и клетчатку, а также являются важным источником фолиевой кислоты и минеральных веществ, таких как железо, цинк и магний.

Фитохимические вещества бобовых культур: сапонины, дубильные вещества обладают антиоксидантным и антиканцерогенным действием, что указывает на их лечебно-профилактическое действие [19].

Потребление зерен бобовых также улучшает липидный профиль сыворотки и положительно влияет на ряд других факторов риска сердечнососудистых заболеваний, таких как кровяное давление, активность тромбоцитов и воспаление.

Бобовые богаты клетчаткой и имеют низкий гликемический индекс, что определяет возможность их введения в питание людей, страдающих сахарным диабетом, нормализуя и поддерживая уровень глюкозы и инсулина в крови.

Новые исследования, изучающие влияние компонентов бобовых на ВИЧ и модели потребления среди стареющего населения, указывают на то, что бобовые могут оказывать дополнительное воздействие на здоровье [3].

^{1,2}© ¹Гринько Д.С., ¹Оробинская В.Н., ²Пушмина И.Н., ¹Лаврова Т.Н., 2023

Добавки бобовых в виде пюре, муки, экструдированных продуктов улучшают функционально-технологические свойства хлебобулочных, кондитерских изделий, мясных и молочных продуктов.

Присущие бобовым культурам пенообразующая, эмульгирующая и стабилизирующая способности позволяют использовать эти продукты взамен яичного белка при производстве сбивных блюд и десертов.

Обобщенные данные о влиянии ряда технологических факторов на пенообразующие свойства аквафабы (вязкой, полупрозрачной жидкости, получаемой при варке бобовых) стали основой для разработки ассортимента различных десертных кремов с высокими органолептическими и физико-химическими показателями на базе промышленных предприятий.

С предложением об использовании их в производстве систем, состоящих из смеси растительных масел, водной фракции со стабилизаторами и с аквафабой из нута в качестве эмульгатора, также известны разработки по использованию пюре чечевицы при выработке хлебобулочных изделий [4].

Было установлено, что разработанный продукт имеет хорошие органолептические показатели и повышенную пищевую ценность.

Казанцевой И.А. с соавторами проведены исследования по применению муки из зерна нута в технологии мучных кондитерских изделий [5]. Было изучено влияние добавки цельносмолотого нута на реологические показатели теста из композитной муки, включающей пшеничную муку высшего сорта и муку из зерна нута с включением последней от 5 до 50%.

Сделан вывод о влиянии добавки нутовой муки на водопоглотительную способность композитной смеси, время замеса, скорость разжижения теста и срок хранения готовых изделий.

Разработана технология мягкого сырного продукта с добавкой экструдированной нутовой муки [6]. Полученный продукт характеризуется повышенной пищевой и биологической ценностью, что позволило отнести данный продукт в разряд функциональных продуктов массового назначения. Также доказана целесообразность применения муки из цельно смолотого нута при производстве сбивных хлебобулочных изделий [7]. Установлена зависимость процесса ценообразования от концентрации яблочного сока в рецептуре (5%), дана рекомендация по оптимальному показателю рН полуфабриката (5,5).

Полученные изделия характеризуются хорошим органолептическими показателями, увеличением удельного объема хлеба. Готовые изделия удовлетворяют суточную потребность человека в белке на 17% (на 100г. изделия), в пищевых волокнах – 39%, железе – 30%, магнии – 21%, что позволило рекомендовать их для массового питания.

Медицинские исследования также подтверждают функциональные свойства бобовых культур. Чечевицу и горох рекомендуется включать в рацион людей с сердечнососудистыми заболеваниями, заболеваниями печени и почек, при остеопорозе; нут – для улучшения функции желудочно-кишечного тракта;

горох – для повышения иммунной защиты организма, рекомендуется при умственной усталости и функциональных сердечных расстройствах [8].

Как уже было сказано ранее, положительными свойствами бобовых являются их пенообразующая и эмульгирующая, а также стабилизирующая способности, что позволяет использовать их при производстве сбивных блюд и изделий, однако данных об этих свойствах сырья и его использования на сегодняшний день недостаточно.

Пенообразующая способность бобовых определяется наличием в их составе белков, в том числе растворимой альбуминовой фракции. Высокие поверхностно-активные свойства также проявляют сапонины. Устойчивость пены определяется наличием углеводов – крахмала, клетчатки, пектиновых веществ.

Пектиновые вещества также проявляют пенообразующую способность в комплексе с другими веществами, например, с аминокислотами. По повышению пенообразующей способности, стойкости пены и сокращению сроков приготовления молочно-крупяных десертов с использованием муки чечевицы проводились исследования [9], которые послужили основой для вывода о том, что, например, для чечевицы положительное влияние на эти факторы оказывает предварительного сухого нагревания муки из этой культуры при 100 °С в течение 4 минут.

Для сокращения сроков варки бобовых производят их предварительное замачивание, время которого определяется видом бобовых. Способность бобовых поглощать воду при замачивании определяется гидрофильными свойствами содержимого клеток и клеточных стенок.

Основными процессами, происходящими во время замачивания, является набухание белковых систем и углеводных комплексов, часть из которых растворяется. В воду частично переходят белки, крахмал, сахара и другие пищевые вещества. В процессе последующие варки бобовых происходит деструкция клеточных стенок, в результате которой в варочную среду переходят продукты деструкции растительного белка, крахмала, пектиновых веществ и гемицеллюлоза, сапонины, в результате отвары бобовых приобретают пенообразующие свойства при взбивании.

Пенообразующие свойства аквафабы, в первую очередь, зависят от вида бобовых. Также на них оказывает влияние время замачивания, гидромодуль при варке бобовых, время варки, температура и продолжительность взбивания.

Оптимальное значение гидромодуль составляет 1:20, оптимальной температурой для взбивания определили диапазон 35-40 °С. Высокие пенообразующие свойства сохраняются в системе с диапазоном рН среды от 4,5 до 3,5, поэтому аквафаба может использоваться для производства десертов со сбивной структурой, в том числе ягодных и творожных [10].

Определена пищевая ценность аквафабы из нута: белки 6,1 г, углеводы 14,9 г, энергетическая ценность 84 ккал. Также в ней присутствуют небольшие количества железа и кальция [11]. Содержание белка в консервированной аквафабе несколько выше и составляет 6,3 г [12].

Данные свойства аквафабы позволяют использовать ее при производстве различной сбивной пищевой продукции взамен яичного белка. Разработка таких продуктов особенно актуальна для людей, страдающих пищевой аллергией, особенно на белок куриного яйца.

Проведены исследования и доказана возможность, применения аквафабы в качестве заменителя яичных продуктов при производстве майонеза [13], молочных продуктов при производстве сливочного масла [14].

На базе Калининградского государственного технического университета исследована возможность использования аквафабы при производстве рыборастворимого мусса [15]. Авторами установлена прямо пропорциональная зависимость консистенции и содержания сухих веществ в пене от количества используемого стабилизатора концентрации отвара.

Наиболее популярными десертами среди потребителей являются пастильные кондитерские изделия с пенообразной структурой - пастила и зефир. Основными компонентами данных изделий является сахар, фруктово-ягодное сырье, загуститель (пектин, агар, камедь), яичный белок.

На базе ВГУИТ (Воронеж) [16] исследована возможность использования свежеприготовленных и консервированных белковых экстрактов (аквафабы) из белой фасоли, нута и чечевицы, взамен яичного белка при производстве зефира.

Установлено, что наилучшим пенообразующими свойствами характеризуются консервированные экстракты чечевицы и нута. Замена яичного белка на чечевичную аквафабу в количестве 19% (к общей массе), позволила получить изделие с хорошими органолептическими и физико-химическими показателями.

Ассортимент сбивных и эмульсионных продуктов можно расширить путем введения в их состав различных функциональных ингредиентов:

- пищевых волокон;
- витаминов;
- минеральных веществ;
- полиненасыщенных ω -3 и ω -6 жирных кислот;
- жирорастворимых антиоксидантов.

Структура эмульсионных продуктов позволяет обогащать их универсальными добавками, дающими дополнительную возможность снизить калорийные ингредиенты растительного происхождения, а также создать вегетарианские продукты [17].

На базе промышленных предприятий был разработан ассортимент десертных кремов на растительной основе с новыми потребительскими свойствами, которые обусловлены использованием систем, состоящих из смеси растительных масле (30 %) и водной фракции, стабилизированной альгинатом натрия и комплексным стабилизатором, полученным из грунтовых эндоспермов *Suamopsis tetragonolobus* [18].

Функцию эмульгатора выполняла аквафаба из нута, ее эмульгирующее воздействие определяется содержанием в ней шелково-углеводных

компонентов. В качестве наполнителей были выбраны пюре: банановое, яблочное, тыквенное и морковное.

При разработке рецептур жировой основы учитывали жирно-кислотный состав, физико-химические свойства и органолептические показатели различных масел. В качестве жировой основы при производстве кремов были подобраны смеси рафинированных подсолнечного и льняного масел.

При получении эмульсионного продукта в рецептуре полностью исключены продукты животного происхождения, что позволяет отнести разработанные кремы к постной продукции. Созданные продукты характеризуются высокими органолептическими и физико-химическими показателями.

Выводы:

1. Бобовые культуры являются наиболее перспективным источником белка, соответственно, и их применение, а также разработка на их основе новых продуктов питания является перспективным направлением в развитии пищевой индустрии.
2. Включение зерен бобовых в рацион питания является одним из способа снижения риска ряда хронических заболеваний.

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография/ И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.
2. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств.- 2010. - №3. - С.87-91.
3. Adriana N. Mudryj, Nancy Yu, and Harold M. Nutritional and health benefits of pulses// Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2014. <https://doi.org/10.1139/apnm-2013-055>.
4. Кайранова, А.Б. Использование чечевицы в выпечке хлеба // В сборнике: Азия-Россия-Африка: экономика будущего. Материалы IX Евразийского экономического форума молодежи. В 2-х томах. 2018. - С.137-138.
5. Казанцева, И.Л. К вопросу применения муки из зерна нута в технологии мучных кондитерских изделий / И.Л. Казанцева, Т.Б. Кулеватова, Л.Н. Злобина // Зерновые и крупяные культуры, 2018. - №1(25). - С. 76-82.
6. Чечеткина, А.Ю. Использование растительных компонентов при производстве мягких сыров / А.Ю. Чечеткина, Н.В. Яковченко, Л.А. Забодалова // Низкотемпературные и пищевые технологии в 21 веке. Материалы VIII Международной научно-технической конференции, 2017. - С. 255-257.
7. Магомедов, Г.О. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества сбивного теста и хлеба из муки цельно смолотых семян нута / Г.О

Магомедов, С.И. Лукина, М.К. Садыгова, А.А. Вавилова // Вестник ВГУИТ, 2015. - №2. - С. 122-125.

8. Марков, П. Полезные и диетические характеристики зернобобовых на основе медицинских доказательств / П. Марков, Д. Марков, А. Воденичарова // World Ecology Journal, 2016. - Т.6, №12. - С. 24-30.

9. Глебова, Н.В. Исследование пенообразующих свойств круп и бобовых для разработки технологии молочно-крупяных десертов. Автореферат на соискание ученой степени к.т.н. - Орловский гос.тех. ун-т. 2004. - 24 с.

10. Царевна, Н.И. Бобовые технологии продуктов питания со взбиваемой структурой: монография / Н.И. Царевна, Е.Н. Артёмова. - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК» 2014. - 133 с.

11. Meurer, Mariana Cassel. Effects of ultrasound on technological properties of chickpea cooking water / Mariana Cassel Meurera, Diana de Souza, Ligia Damasceno, Ferreira Marczak // Journal of Food Engineering 2020.- №16- С.3.

12. Starmer, D. The Effects of creating a vegan alternative to hard meringues by substituting aquafaba for egg whites / D. Starmer, K. Coate, P. Terry // Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics 2018. - №19. - С. 51.

13. Гайнуллин, И.Р. Производство постного майонеза с использованием аквафабы/ И.Р. Гайнуллин, Г.А. Гасимова, Д.С. Милина, А.Н. Волостнова// Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России», пенза 28-29 марта 2019 г., Том 2. – С. 119-122.

14. Jacqeline, V. Marcus. Aging, nutrition and taste / V. Marcus Jacqeline // Academic Press, 2019. – С. 324.

15. Ильницкая, А.М. Регрессионное моделирование и прогнозирование стойкости пены при производстве рыборастворимого мусса/ А.М. Ильницкая, А.В. Чернова// Вестник молодежной науки, 2019. - №5(22). – С. 21-23.

16. Плотникова, И.В. Способ получения зефира с использованием белковых экстрактов из бобовых культур/ И.В.Плотникова, В.В. Губковская, М.А. Колпакова, Д.С. Писаревский, В.Е. Плотников// Научные труды КубГТУ, 2019. - №9. – С. 154-163.

17. Милина Д.С., Гасимова Г.А. Применение аквафабы при производстве постного майонеза / Д.С. Милина, Г.А. Гасимова // Пищевые технологии и биотехнологии. XVI Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященной 150-летию Периодической таблицы химических элементов: в 3 частях., 2019. - С. 230-233.

18. Ershova T.A., Bozhko S.D., Chernyshova A.N., Pugachenko S.A. The Investigation of the Rheological Properties of Emulsion Products Based on Vegetable Oil / Ershova et.al.// Biology and Medicine, 2015, 7:4, Volume 7 Issue 4 BM-126-15.

19. Тамова, М.Ю. Связывающая способность пектина по отношению к свинцу и никелю в различных условиях / М.Ю. Тамова, Г.М. Зайко, Т.Б. Починок, Т.А. Белевич // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 1996. № 1-2 (230-231). - С. 31-32.

КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ *SORBUS AUCUPARIA*

К.Н. Нициевская

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, Новосибирск, Россия

В статье представлены данные физико-химических показателей как анализ качественных характеристик. В качестве объекта исследования взяты листья, ветки и плоды рябины красной в сухом виде. Исследованы показатели в зависимости от вида обработки растительного сырья.

Исследуемые вегетативные части растений (почки, листья, побеги), по мнению автора, не уступают по содержанию биологически активных компонентов плодам, а также обладают повышенной устойчивостью к различным негативным абиотическим и биотическим факторам окружающей среды [1, 2, 3, 4, 9, 11].

В работе автора исследуются свойства вегетативных частей рябины красной сорта Нежежинская, произрастающей в Новосибирской области. Сбор растительного сырья проводился в сухую погоду, период сбора – сентябрь 2022г. Сырье подвергалось сушке: листья и ветки при естественной сушке ($T=20\pm 2^{\circ}\text{C}$, влажность 75%), плоды при конвективной сушке ($T=55\pm 3^{\circ}\text{C}$, конвекции 100%), сушка сырья проводилась до содержания влаги в конечном продукте $6,0\pm 1,0\%$.

Для исследования взяты образцы растительного сырья в сухом измельченном виде (\varnothing фракций $\approx 0,5$ см) и в виде экстрактов. В качестве экстрактора выступала водяная баня фирмы «Loip», ультразвуковом аппарате «Волна» марки УЗТА-0,4/22-ОМ.

Экстрагентом выбрана дистиллированная вода (рН 6,5 е.д.). Параметры мацерации были следующие: продолжительность экстрагирования на водяной бане 20 минут при температуре $\approx 95^{\circ}\text{C}$, при обработке ультразвуковыми воздействиями 10 минут, при температуре $\approx 50^{\circ}\text{C}$. Кодировка образцов в следующем порядке: экстрагирование на водяной бане - №1 – ветки, №2 – листья, №3 – плоды; при обработке ультразвуковыми воздействиями - №4 – ветки, №5 – листья, №6 – плоды.

Качественные реакции на наличие флавоноидов и антоцианов проводили согласно методикам авторов, включали следующие реакции [2-6]:

✓ с хлоридом железа (III) - образуются окраски от зеленой (флавонолы) до коричневой (флаваноны, халконы, ауруны) и красновато-бурой (флавоны);

✓ с раствором аммиака - флавоны, флавонолы, флаваноны приобретают желтое окрашивание, при нагревании переходящее в оранжевое или красное, халконы и ауруны – оранжевое или красное окрашивание, антоцианы образуют синее или фиолетовое окрашивание;

✓ с ацетатом свинца средним - флавоны, халконы, ауруны, содержащие свободные орто-гидроксильные группы в кольце – В образуют осадки, окрашенные в ярко-желтый или красный цвета, антоцианы образуют осадки, окрашенные как в красный или синий цвет, наличие полисахаридов указывает на осадок, дубильных веществ (гидролизуемых танидов) – наличие осадка;

✓ с азотнокислым серебром - появляется красно-коричневое окрашивание или осадок моментально (орто-диоксизамещённые), через 2-3 мин. – пара-диоксизамещённые, после нагревания – мета-диоксизамещённые;

✓ с 10% раствора гидроксида натрия - в присутствии антоцианов появляется окрашивание оливково-зеленого цвета, наличие полисахаридов указывает на лимонно-желтую окраску. Исследования представлены на рис.1-3.

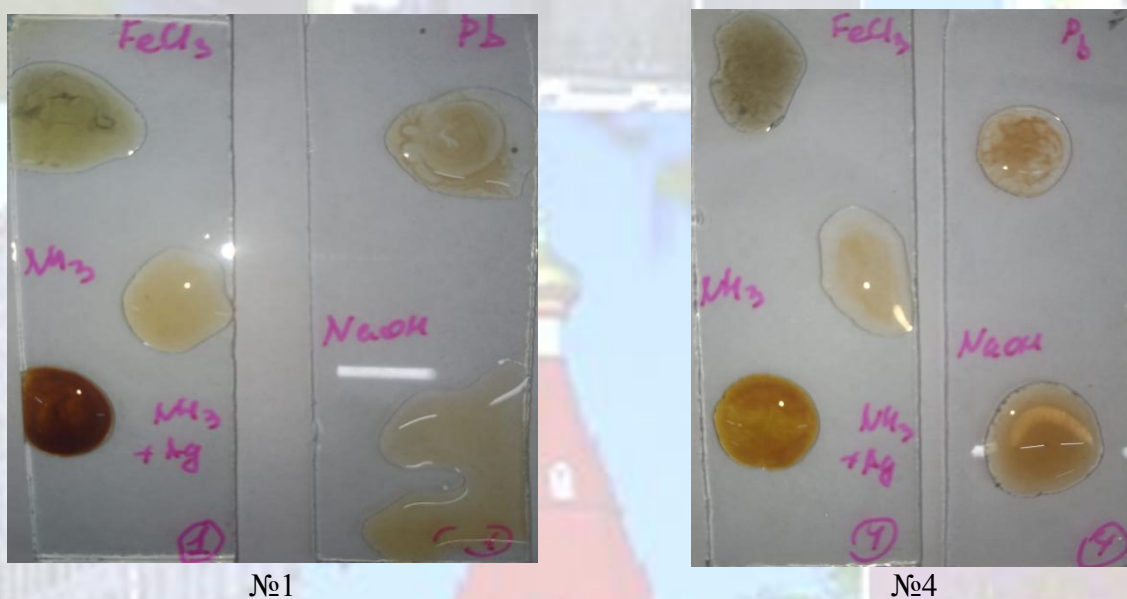


Рисунок 1. Качественные реакции на флавоноиды и антоцианы в образцах экстрактов их веток рябины красной (образцы №1 и №4 – образцы экстрактов из веток)

Данные рисунка 1 указывают на наличие реакции:

✓ с хлоридом железа (III) - образуются оттенки зеленого, указывает на присутствие флавонолов;

✓ с раствором аммиака - флавоны, флавонолы, флаваноны;

✓ с ацетатом свинца - флавоны, халконы, ауруны, содержащие свободные орто-гидроксильные группы в кольце В, так как образуются осадки, окрашенные в желто-коричневый цвет в образце №4 и светло-коричневый в образце №1, на наличие полисахаридов и дубильных веществ указывает нерастворимый осадок в образцах;

✓ с азотнокислым серебром - появляется красно-коричневое окрашивание наличие орто-диоксизамещённых флавоноидов наиболее выражено в образце №1;

✓ с 10% раствора гидроксида натрия - в присутствии антоцианов появляется окрашивание оливковый цвет, переходящий в ярко желто-коричневый, что указывает на наличие полисахаридов наиболее выражено в образце №1, в образце №4 сразу коричнево-зеленый цвет.

Исследование протекание качественных реакций в экстрактах из веток рябины красной различны, визуально они отличаются интенсивностью протекания химической реакции. Обобщение характеристик реакции указывают на изменения в процессе обработки, влияние ультразвуковой обработки снижает содержание флавоноидных соединений, при этом переход полифенольных соединений (дубильные вещества) и полисахаридов (реакция с NaOH) наиболее выражены. Обратная реакция отображена в образце №1, полученного с применением традиционных методов экстрагирования при температуре 95°C.

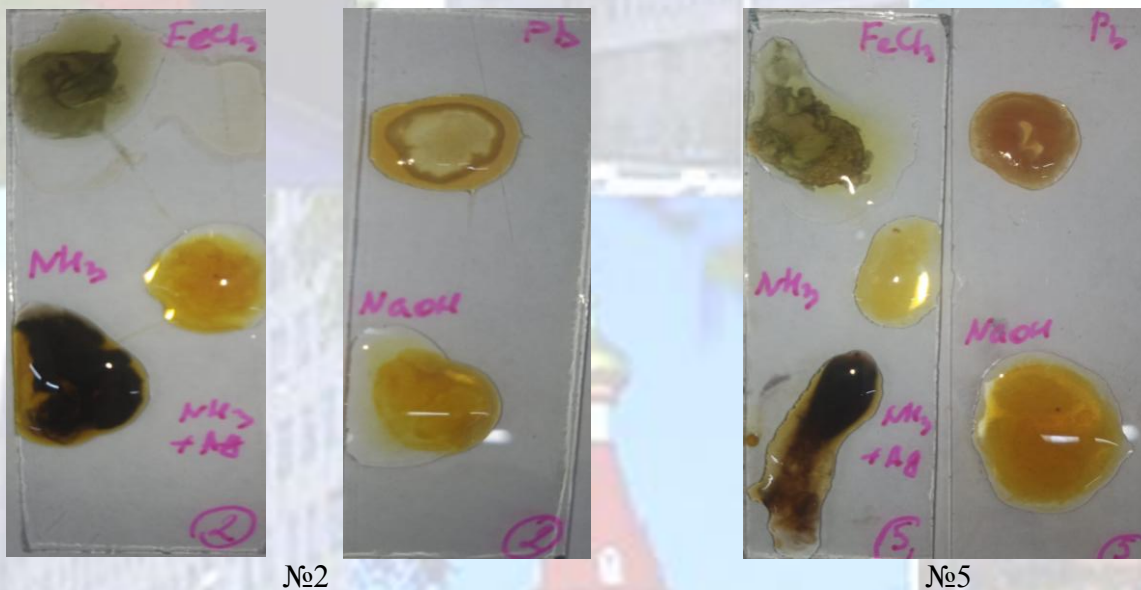


Рисунок 2. Качественные реакции на флавоноиды и антоцианы в образцах экстрактов их веток рябины красной (образцы №2 и №5 – образцы экстрактов из листьев)

Данные, представленные на рисунке 2, указывают на наличие следующих реакций:

- ✓ с хлоридом железа (III) - образуются оттенки зеленого, указывает на присутствие флавонолов;
- ✓ с раствором аммиака - флавоны, флавонолы, флаваноны;
- ✓ с ацетатом свинца - флавоны, халконы, ауроны, окрашенные в желто-коричневый цвет в образце №5 и светло-коричневый в образце №1, наличие полисахаридов и дубильных веществ дает нерастворимый осадок в образцах;
- ✓ с азотнокислым серебром - появляется красно-коричневая окраска наличие орто-диоксизамещённых флавоноидов в образцах №2 и 5;
- ✓ с 10% раствора гидроксида натрия - в присутствии антоцианов появляется окрашивание оливковый цвет, переходящий в ярко желтый, что указывает на наличие полисахаридов наиболее выражено в образце №5.

Исследование протекание качественных реакций в экстрактах из листьев рябины красной, также отличаются интенсивностью протекания химической реакции в образцах №1 и №4. Однако реакции наиболее выражены, что свидетельствует о большем переходе исследуемых фенольных соединений в процессе экстракции из растительного сырья.

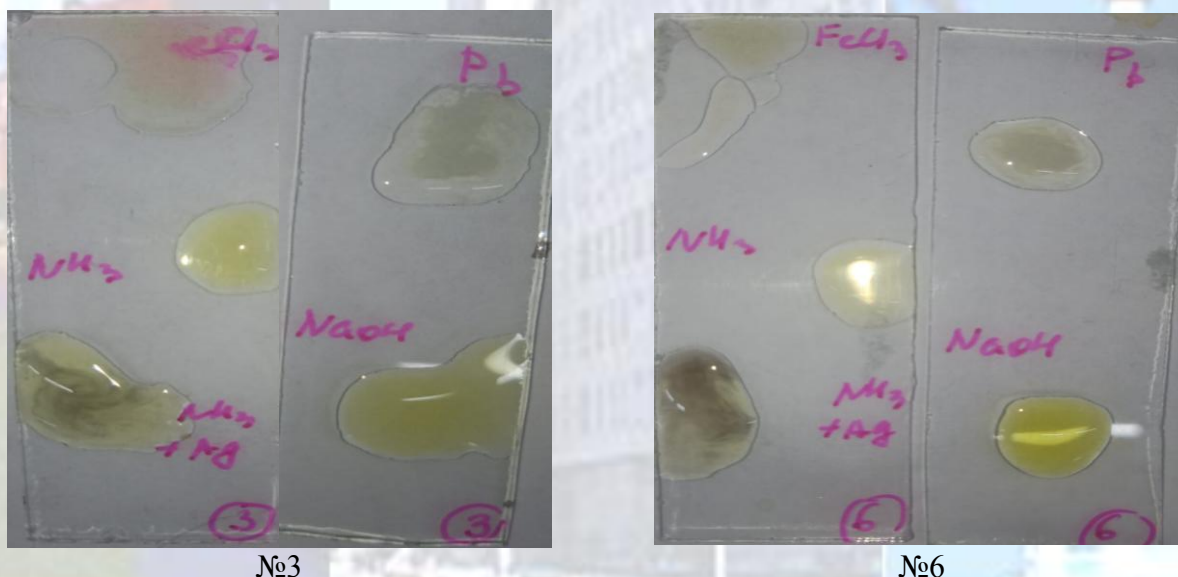


Рисунок 3 Качественные реакции на флавоноиды и антоцианы в образцах экстрактов их веток рябины красной (образцы №3 и №6 – образцы экстрактов из листьев)

Рисунок 3 иллюстрирует наличие следующих реакций:

- ✓ с хлоридом железа (III) - образуются оттенки коричневого, говорит о присутствии в экстрактах флаванонов и халконов;
- ✓ с раствором аммиака – реакция очень слабая и указывает на наличие флавоны, флавонолы, флаваноны;
- ✓ с ацетатом свинца – цвет отсутствует, наличие полисахаридов и дубильных веществ указывает нерастворимый осадок в образцах;
- ✓ с азотнокислым серебром - наличие орто-диоксизамещённых флавоноидов появлением черно-коричневого окрашивания в образцах №3 и 6;
- ✓ с 10% раствора гидроксида натрия - в присутствии ярко-желтого окрашивание указывает на переход халконов и полисахаридов наиболее выражено в образце №6.

Переход фенольных соединений в образцах экстрактов из плодов рябины красной минимальный, в сравнении с вышеуказанными образцами.

В целом экстракты из вегетативных частей растений рябины красной интересны для дальнейшего исследования при разработке пищевых продуктов.

Список литературы

1. Колесников, С.А. Биохимический состав вегетативных органов рябины (*Sorbus l.*) в средней полосе России // Научные ведомости. 2012. - № 21 (140). – С. 29-33.
2. Рожнов, Е.Д. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов / Е.Д. Рожнов, М.Н. Школьников, И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, А.Г. Галимова // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.

3. Пушмина, И.Н. Оценка токсикологической безопасности плодов *Sorbus sibirica Hedl.* как ингредиента функциональных напитков / И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, С.М. Мокроусов // Пища. Экология. Качество: тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 18-19 ноября 2020 г.) / Сиб. федер. науч. центр агробιοтехнологий РАН, Урал. гос. экон. ун-т; [отв. за вып.: Мотовилов О.К., Нициевская К.Н., Тихонов С.Л.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. – 814 с. – С. 537-540. – URL : <https://sfsca.ru/science/publications/>.
4. Пушмина, И.Н. Оценка потребительских свойств и гигиенической безопасности ягод облепихи (*Hippóphaë*) как ингредиента функциональных продуктов / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Инновации в индустрии питания и сервисе : Электронный сборник материалов III Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», 25 октября 2018 г. – Краснодар ; Изд.КубГТУ, 2018. – 631 с. – С. 596-599.
5. Хисматуллина, Д.И. Содержание флавоноидов в растительном сырье и их сохранность после термической обработки / Д.И. Хисматуллина, А.А. Нигматьянов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5(67). – С. 222-224.
6. Федосеева, Г.М. Фитохимический анализ растительного сырья, содержащего флавоноиды / Г.М. Федосеева, В.М. Мирович, Е.Г. Горячкина, М.В. Переломова – 2009. – 67 с.
7. Коренская И.М., Ивановская Н.П., Измалкова И.Е. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды, кумарины, хромоны : учеб.-метод. пособие для вузов. Воронеж : ИПЦ Воронеж. гос. ун-та, 2007. 82 с.
8. Кудашкина, Н.В. Фитохимический анализ : учебное пособие / Н.В. Кудашкина, С.Р. Хасанова, С.А. Мещерякова. - Уфа : БГМУ, 2019. - 193 с.
9. Тринеева О.В. Определение флавоноидов в плодах облепихи крушиновидной / О.В. Тринеева, И.И. Сафонова, Е.Ф. Сафонова, А.И. Сливкин // Фармация. - 2012. - № 7. - С. 18-21.
10. Научные основы и практическая реализация технологии кулинарной продукции функционального назначения: монография / Р.А. Журавлёв, М.Ю. Тамова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021.– 167с.
11. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
12. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

ПИТАНИЕ ПОЖИЛЫХ

К.Н. Скобейко

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор Л.Г. Климацкая

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Россия

Биологические процессы в организме пожилого человека имеют свои особенности, так как происходит изменение обменных процессов – хуже усваиваются полезные вещества, иначе идет расход энергии [1, 3].

В связи с этим, пожилым людям Роспотребнадзор рекомендует изменить свой рацион питания и дает пять рекомендаций, которые необходимо соблюдать при планировании меню для тех, кому за 60 [1, 2].

1. Пища должна содержать много белка, микроэлементов, витаминов, а рацион должен быть сбалансированным.

Старение организма связано с уменьшением количества клеток разного типа тканей, их деградацией. Это происходит из-за недостаточной усвояемости пищевых веществ, необходимых для регенерации. Поэтому, чем старше человек становится, тем больше он нуждается в микро- и макроэлементах, белках, жирах, углеводах и клетчатке.

Недостаточное потребление белка ведет к появлению чувства слабости и постоянной усталости. Под угрозу попадают ткани различных органов, в том числе, и головного мозга. Общие физические функции организма снижаются, возникает риск заразиться инфекциями.

Белок организм получает большей частью из мяса, в котором также содержится большое количество кальция и гемового железа. Недостаток кальция приводит к хрупкости костей, а из-за недостаточного количества железа возникает анемия. Поэтому употреблять мясо пожилым людям необходимо. Рекомендовано один раз в день съесть блюдо из мяса, рыбы или птицы, а один раз в неделю - из печени. Молоко, кисломолочные продукты, сыр и яйца также помогут восполнить недостаток протеинов, кальция и определенных витаминов.

Усвояемость витаминов - это серьезная проблема стареющего организма. Особенно пожилые люди нуждаются в витамине А. Он имеет антиоксидантные свойства и защищает клетки от разрушения. Основным источником получения витамина А - продукты животного происхождения такие, как печень, молоко и яичный желток. Растительные продукты - фрукты и овощи, содержат бета-каротин - вещество, из которого организм синтезирует витамин А [3, 4, 5, 6].

Особое внимание нужно уделить витамину D. Он необходим для усвоения кальция. Основным источником витамина D - это рыба. Можно дополнительно принимать соответствующие БАД и, конечно, чаще бывать на улице, гулять.

Витамин С необходим всем людям, особенно пожилым. Он поддерживает иммунитет и принимает активное участие в обмене веществ. Его много в болгарском перце, цитрусовых, брокколи, киви, клубнике и помидорах.

Для здоровья пожилых людей очень важен и витамин В12. Из-за нарушения секреции соляной кислоты в желудке он хуже усваивается из пищи. Его недостаток может привести к снижению жизненного тонуса, психологическим изменениям личности и нарушениям соединительной ткани.

2. Пища должна содержать количество калорий, которые обеспечивают энергетические затраты пожилого человека

Чем старше становится человек, тем меньше калорий он потребляет. Нормой считается 1 800 (у женщин) до 2 200 ккал (у мужчин). В пожилом возрасте люди из-за неправильного питания часто имеют избыточную массу тела или, наоборот, страдают истощением. Чтобы довести вес до нормы, необходимо правильное питание.

Иногда это сложно сделать, поскольку проблема носит психологический характер, - но такие проблемы также нужно решать.

3. С пищей должно поступать достаточное количество жидкости.

От количества жидкости в организме пожилых людей зависит выведение продуктов обмена веществ. С уменьшением количества слизи в толстом кишечнике и обезвоживанием у людей пожилого возраста нередко возникают запоры. По причине недостатка жидкости возникают и проблемы с мочевыделительной системой. Моча становится более концентрированной и ее меньше, чем нужно, а почки начинают работать усиленно.

Чтобы избежать этих проблем, нужно употреблять достаточное количество жидкости из воды, чая, соков, супов. Полезно также есть вареные или запеченные овощи и фрукты.

4. В еду при приготовлении можно и нужно добавлять небольшое количество разных специй.

Специи ускоряют обмен веществ, что помогает организму лучше усвоить пищевые вещества, а еще они делают еду вкусной и поддерживают аппетит. Конечно, со специями нужно быть осторожным, поскольку они могут иметь противопоказания к употреблению.

5. Нужно выдерживать режим питания.

Одно из главных правил питания в любом возрасте соблюдать режим. Пожилому человеку желательно принимать пищу 5 раз в день: завтрак, второй завтрак, обед, полдник и ужин. И лучше всего есть в определенные часы - так пища усваивается более тщательно.

В пожилом возрасте организм испытывает серьезные нагрузки. Не стоит усложнять себе жизнь неправильным питанием. Наладив рацион, пожилой человек будет чувствовать себя лучше, а сил для общения с детьми и внуками прибавится. Проявлять заботу к своему организму - это нормально, особенно когда ты уже не молод.

Эти рекомендации сохраняются и при организации рационального питания для организованных коллективов пожилых людей, проживающих в

стационарных учреждениях социального обслуживания. Кроме того, в этих учреждениях при назначении питания учитывается персонафицированный подход, направленный на профилактику основных возрастассоциированных заболеваний. Известно, что болезни, развитие которых связано с нарушениями питания, составляют около 70% в структуре причин общей смертности.

И так, при организации питания лиц пожилого возраста в учреждениях социального обслуживания рекомендуется учитывать следующие требования:

- обеспечение санитарно-эпидемиологической безопасности питания;
- соблюдение гигиенических требований к ассортименту продуктов и технологии приготовления блюд;
- включение в рацион питания пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения;
- обеспечение профилактики витаминной недостаточности;
- соблюдение требований к пищевой ценности (калорийности и содержанию основных пищевых веществ) рационов и их коррекции путем включения 10-20% легкоусвояемого белка специализированных продуктов питания (смесей белковых композитных сухих) и режима питания;
- недопущение длительных перерывов между отдельными приемами пищи, особенно между ужином предыдущего и завтраком последующего дня;
- включение в меню ежедневно мяса или рыбы, зерновых продуктов (крупы, макаронных изделий), хлебобулочных изделий, овощей, фруктов, молочных продуктов, сахара; еженедельно по семидневному меню - остальных продуктов.

Учреждениям социального обслуживания для самостоятельного составления меню с целью соблюдения пищевой ценности дневного рациона рекомендуется использовать нормативы и расчеты для организации рационально сбалансированного питания в соответствии с приложениями к Постановлению правительства Красноярского края от 17 декабря 2014 года N 607-п [2]. Расчеты расхода сырья, выхода готовых изделий следует осуществлять согласно сборникам рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.

При составлении меню для граждан пожилого возраста и инвалидов в учреждениях социального обслуживания следует:

- ограничить потребление жира (общее потребление - не более 30%; потребление насыщенных животных жиров - не более 10% от общей суточной калорийности рациона) и холестерина (не более 300 мг/день);
- обеспечить не менее трех раз в день потребление овощей и фруктов;
- поддерживать на умеренном уровне потребление белка;
- обеспечить баланс между количеством потребляемой энергии (количеством пищи) и физической активностью (затратами энергии);
- снизить потребление поваренной соли до 6 г и менее в день, при недостаточности йода использовать йодированную поваренную соль;

- поддерживать с профилактической целью достаточный уровень потребления кальция.

По решению создаваемой в учреждении социального обслуживания комиссии в составе руководителя учреждения, заведующего медицинской частью, заведующего пищеблоком с учётом медицинских показаний гражданам пожилого возраста и инвалидам рекомендуется назначение дополнительного питания и увеличение калорийности, пищевой ценности, количества продуктов и выхода блюд на 10-15%, а также допускается устанавливать индивидуальный объем выдаваемой пищи.

Список литературы

1. Рекомендации Роспотребнадзора при планировании меню для тех, кому за 60. – URL : <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/3261>.

2. Постановление правительства Красноярского края от 17 декабря 2014 года N 607-п. Об утверждении норм питания в краевых учреждениях социального обслуживания (с изменениями на 14 октября 2021 года) (в ред. Постановлений Правительства Красноярского края от 30.10.2015 N 579-п, от 29.11.2016 N 613-п, от 28.08.2018 N 485-п, от 24.12.2019 N 755-п, от 30.03.2021 N 164-п, от 14.10.2021 N 730-п).

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

4. Пушмина, В.В. Разработка концептуальной модели инновационного предприятия общественного питания в формате «Полезное Питание» с учетом социальных факторов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, А.В. Карелина // Инновации в индустрии питания и сервисе / Материалы II междунар. науч.-практ. конф., 20-21 октября 2016 г., Краснодар. – Изд. КубГТУ, электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», № 14 – 2016. – С. 69-85.

5. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027.10p. URL:<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

6. Orobinskaya, V N Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) / V.N. Orobinskaya, I.N. Pushmina, A.V. Permyakov, E.V. Galdin and D.A. Konovalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. – Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ШОКОЛАДА

Н.И. Святелик

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор М.Н. Школьникова

© *Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия*

Популярность шоколада обусловлена тем, что он помогает не только утолить голод, но и справиться с состоянием депрессии, снизить агрессивность, повысить активность организма, трудовую деятельность, хорошо снимает утомление и головную боль, за счет содержащегося в нем алкалоида – теобромина [1, 2].

Шоколад является одним из тех продуктов, который потребляют повсеместно и вне зависимости от возраста, пола, социального и материального положения [1, 2, 3].

Частота потребления шоколада высока – в среднем его едят 11 раз в месяц, причем наибольшее потребление приходится на Европу: во Франции этот показатель равняется 16, в Великобритании – 13. Частота потребления шоколада в России в целом соответствует среднемировому – россияне едят шоколад в среднем 10 раз в месяц [1, 2].

Кроме традиционных компонентов в рецептурах шоколада используются растительные добавки и наполнители, в том числе функциональные ингредиенты [4, 5, 6].

В связи с огромной популярностью, шоколад является объектом фальсификации, а для его идентификации применяются инструментальные методы физико-химического анализа [7, 8].

Однако на первом этапе идентификации возможно использование и экспресс-методов для обнаружения наличия какого-либо вещества, в частности – теобромина. Содержание теобромина в какао-бобах колеблется от 1 до 3%, но в шоколаде его содержание меньше – в среднем около 0,4% (т.е 4000 мг на 1 кг продукта).

Чем большее количество какао-продуктов используется при приготовлении шоколада, тем выше в нем содержание теобромина. Если он не обнаруживается, значит, его приготовили на заменителях.

Для обнаружения в шоколаде теобромина было проведено качественное определение через мурексидную пробу [9].

Для обнаружения теобромина небольшое количество растопленного на водяной бане шоколада помещали в фарфоровую чашку, прибавляли 10 капель 8 % соляной кислоты, 10 капель пероксида водорода и выпаривали на водяной бане досуха. Остаток смачивали двумя каплями раствора аммиака. Появлялось розовое окрашивание, которое свидетельствует о присутствии в пробе теобромина, что и наблюдалось в эксперименте (рис. 1).

На следующем этапе идентификации определили содержание теобромина с применением экстракционного извлечения аналита.

Далее экстракт анализировали методом УФ-спектрофотометрии [10]. Методика состоит в изучении возможности количественного определения теобромина в темном шоколаде с применением экстракционного извлечения аналита и последующего анализа экстракта методом УФ-спектрофотометрии на УФ-спектрофотометре SHIMADZU UV MINI-1240.



Рисунок 1. Качественная реакция мурексидной пробы на наличие теобромина

Далее построили график в координатах «Оптическая плотность – Концентрация раствора теобромина», из которого видно, что присутствуют «пиковые» точки, которые и свидетельствуют о наличии в образцах шоколада теобромина (рис. 2).

Наибольшее количество теобромина содержится в шоколаде марки «Galler» и «Коркунов».

В таблице приведено содержание теобромина в темных сортах шоколада при пересчете общего количества какао-продуктов на массу теобромина, а также полученные нами экспериментальные данные содержания теобромина в соответствующих образцах шоколада темных сортов.

Как видно из данных таблицы, теобромин содержится во всех образцах шоколада темных сортов в количестве, близком к заявленному содержанию какао-продуктов. Исключение составляет образец бельгийского шоколада «Galler».

Полученные данные свидетельствуют о подлинности и высоком качестве исследуемых образцов шоколада, о соответствии фактического содержания какао-продуктов заявленному их количеству.

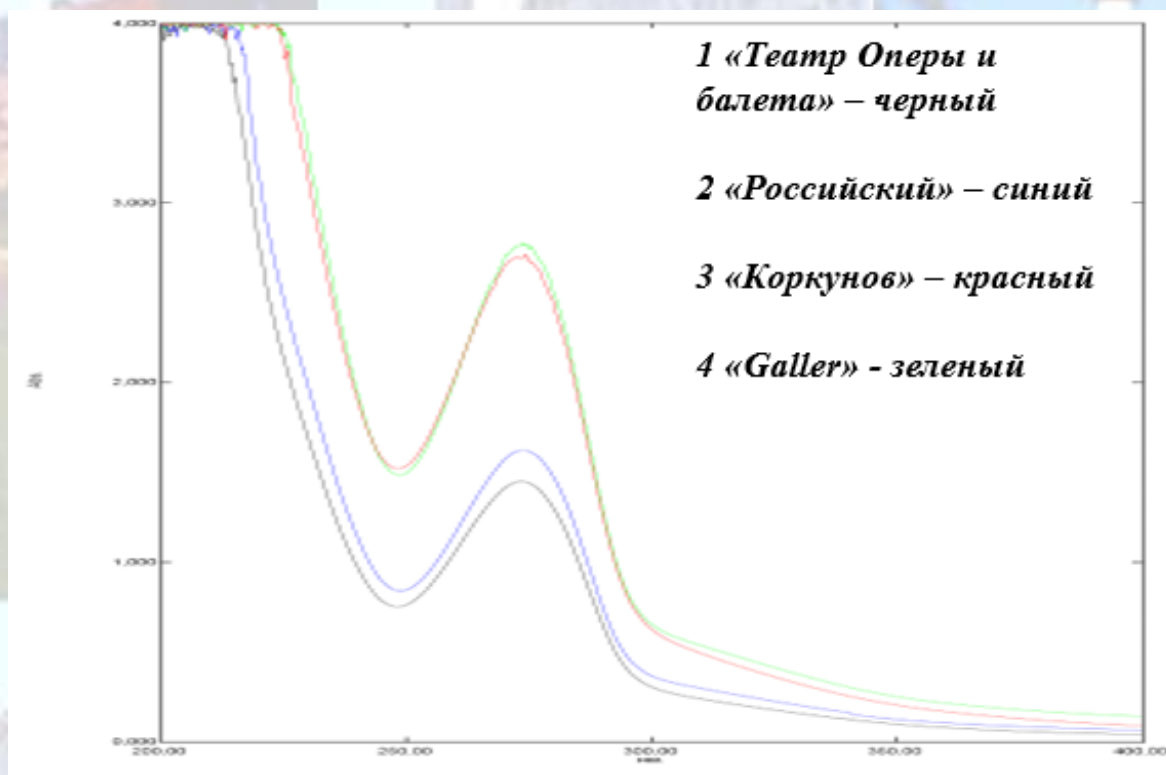


Рисунок 2. Концентрация теобромона в экстракте образцов шоколада

Таблица

Наличие теобромона в образцах темного шоколада (n =3, P=0,95)

Содержание теобромона	Образец 1 «Коркунов горький»	Образец 2 «Театр Оперы и балета»	Образец 3 «Российский»	Образец 4 «Galler»
Содержание какао-продуктов (по маркировке этикетки), %	72,0	не указано	44,0	85,0
Расчетное значение теобромона по содержанию какао-продуктов, г/кг	2,880	-	1,760	3,400
Установлено экспериментально, г/кг	2,683±0,250	1,442±0,170	1,604±0,200	2,746±0,250

Таким образом, для обнаружения теобромона в шоколаде возможно использование качественных реакций, отличающихся более быстрым исполнением по времени, меньшей трудозатратностью при подготовке пробы и высокой достоверностью.

Список литературы

1. Мотовилов, К.Я. Пища – главный фактор здоровья и долголетия человека К.Я. Мотовилов, В.М. Позняковский, О.К. Мотовилов, К.Н. Нициевская, В.В. Щербинин // /Пища. Экология. Качество : труды XIV междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 8-10 ноября 2017 г.) / ФАНО России, Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, СФНЦА РАН [отв. за вып.: Мотовилов О.К. и др.]. – Новосибирск, 2017. – в 3-х т. – Т. 1. – С. 8-12.
2. Пастушкова, Е.В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Е.В. Пастушкова, Д.С. Мысаков, О.В. Чугунова // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. - 2016. - Т. 18. - № 4. - С. 67-72.
3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012.– Т. 1.– № 8. – С. 101-107.
4. Пушмина, И.Н. Ресурсосберегающая схема производства сахаристых кондитерских изделий, обогащенных функциональными растительными ингредиентами / И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова, В.В. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 40. № 1. С. 51-60.
5. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.
6. Orobinskaya, V N Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) / V.N. Orobinskaya, I.N. Pushmina, A.V. Permyakov, E.V. Galdin and D.A. Konovalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. - Veliky Novgorod, 2021. - 012076. 14p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.
7. Beet pulp dietary fiber exposed to an extremely low-frequency electromagnetic field: detoxification properties /Foods and raw materials, 2021. № 1. Vol. 9. P. 2-9 (ISSN 2310-9599) // Tamova M.Yu., Barashkina E.V., Tretyakova N.R., Zhuravlyov R.A., Penov N.D.
8. Наумова, Н.Л. Определение подлинности горького шоколада отечественных производителей / Н.Л. Наумова, О.В. Снегирева, Т.А. Чернова // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 173–179.
9. Школьникова, М.Н. Оценка качества и идентификация какао-порошка и шоколада: методические рекомендации / М.Н. Школьникова, В.В. Елесина, К.В. Севодина, Е.В. Аверьянова; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2014. – 53 с.
10. Коренман, Я.И. Определение теобромину в темном шоколаде / Я.И. Коренман, Н.Я. Мокшина, О.А. Кривошеева // Аналитика и контроль. 2012. Т. 16. № 3. С. 285-288.

АДЕКВАТНОСТЬ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СТЕПЕНЬ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПИТАНИЕМ УЧАЩИХСЯ: АНАЛИЗ, ПУТИ, РЕШЕНИЯ

¹И.Н. Пушмина, ²Т.А. Давыдова, ³А.А. Левый

¹© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

²© ООО «КрасПит», Красноярск, Россия

³© Красноярский городской совет депутатов (постоянная комиссия по социальному развитию), Красноярск, Россия

В последние десятилетия резко увеличилось количество школьников, страдающих алиментарно-зависимыми заболеваниями, что напрямую связано с нарушениями в пищевом поведении и снижении пищевого статуса. Учитывая тот факт, что большую часть времени дети школьного возраста проводят в школе, то роль адекватного питания по месту учебы как важнейшего фактора формирующего и сберегающего здоровье ребенка-школьника бесспорна и огромна [1, 2-4, 7, 8]. Весьма актуальной задачей, требующей пристального внимания и неотложного решения, представляется обеспечение детей полноценным питанием в школе [6, 9, 10]. В связи с этим, **целью работы** явилось проведение анализа адекватности школьного питания и степени удовлетворенности питанием учащихся, а также выработка оптимальных решений для улучшения качества питания в школах города Красноярска.

В задачи работы входило:

- 1) проведение анализа адекватности школьного питания (на примере школ города Красноярска);
- 2) проведение анализа степени удовлетворенности питанием учащихся школ Красноярска;
- 3) выработка оптимальных решений для улучшения качества питания в школах и обеспечения удовлетворенности школьным питанием учащихся.

Объектами исследования явились: анкеты ежеквартального опроса учеников 5-11 классов и выборочного опроса детей 1-4 классов по выявлению удовлетворенности школьным питанием в ряде школ города Красноярска (8 школ Октябрьского и Советского районов).

Методы исследований. Применяли общепринятые стандартные и специальные методы исследований, указанные в литературе [11], а именно:

1. Распределение Гаусса для анализа нормальности распределения ответов на вопрос о качестве питания.
2. Кластерный анализ для выделения групп учеников с различными предпочтениями в питании.
3. Дисперсионный анализ для определения статистически значимых различий между группами учеников по удовлетворенности питанием.
4. Анализ результатов выборочного опроса детей 1-4 классов.

Результаты и обсуждение исследований. Опрос проводился на ежеквартальной основе по 30 человек на каждой школе в квартал. В общей выборке участвовало 2820 учеников.

Распределение ответов на вопрос о качестве питания близко к нормальному распределению, что говорит о том, что большинство учеников удовлетворены питанием. Качество питания в школах оценили положительно 92% учеников.

Кластерный анализ позволил выделить три группы учеников: те, кто предпочитает более здоровое питание (15%); те, кто удовлетворён стандартным школьным меню (70%); и те, кто выражает недовольство и желание иметь больше разнообразия в питании (15%).

Дисперсионный анализ показал статистически значимые различия между группами учеников по удовлетворённости питанием. Группа, предпочитающая более здоровое питание, оказалась наиболее удовлетворённой (98% положительных ответов), группа, удовлетворённая стандартным меню, имела уровень удовлетворённости около 95%, а группа, желающая больше разнообразия, была наименее удовлетворённой (85% положительных ответов).

Выборочный опрос детей 1-4 классов показал, что недоедание стандартных порций связано на 79% с тем, что дети уже поели дома, а 13% с тем, что порции слишком большие. Эти результаты говорят о том, что проблема недоедания среди младших школьников не связана с качеством питания в школах, а скорее с другими факторами, такими как домашнее питание и размер порций.

Другим важным фактором, влияющим на удовлетворенность питанием в школе, является привлекательность предлагаемых блюд. На основании опроса было выявлено, что не менее чем половина респондентов (около 55%) хотели бы вернуть в меню сосиски в тесте и пиццу с сосисками, которые сейчас запрещены в школьных столовых. Это свидетельствует о том, что школы могут улучшить удовлетворенность питанием, добавляя в меню популярные блюда, которые ученики любят. Однако, следует учитывать, что около 45% респондентов предпочитают на выделяемые родителями деньги покупать сладости и соки вместо блюд на линии раздачи. Это может быть связано с недостаточной информированностью родителей о том, какое питание предлагается в школах, или с тем, что ученики не считают школьное питание достаточно привлекательным.

Выводы: 1. Исследованиями установлено, что в целом, на основании результатов опроса можно сделать заключение, что школьное питание в большинстве школ удовлетворительное, но требует дополнительной работы по учету индивидуальных потребностей и предпочтений учеников, а также улучшению качества и привлекательности предлагаемых блюд.

2. Введение более здоровых опций и блюд, которые пользуются популярностью у школьников, позволит увеличить количество учеников, питающихся в школьных столовых, а также улучшить их удовлетворенность питанием в школе.

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (Постановление Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) // Государственная программа РФ - Развитие образования до 2030 г., pdf. – URL : <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/>.
2. Берг, А.О. Материалы социологических опросов, научно-практические разработки. Формирование навыков здорового образа жизни у детей и соблюдение его принципов в семье (на примере пермского края) / А.О. Берг, Е.В. Кравчук // Информационный бюллетень. 2012. Т. 39. № 4. С.27-33.
3. Елисеева Ю.В., Елисеев Ю.Ю., Войтович А.А. Гигиенические аспекты изучения состояния питания учащихся с различным уровнем здоровья // Профилактическая медицина. 2013. – Т. 16. – № 5. – С. 37-40.
4. История возникновения фаст-фуда [Электронный ресурс]. URL : https://studbooks.net/1416136/bzhd/istoriya_vozniknoveniya_fast_fuda.
5. Казиева М.А., Байранбекова М.А. «Фаст-фуд» как актуальная проблема питания. – Материалы VI Всероссийской недели науки с международным участием «Week of Russian Science – 2017». С. 1100-1101.
6. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
7. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Карелина А.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса // Региональный рынок в условиях кризиса [Эл. ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. – Красноярск : СФУ, 2017. - Загл. с экрана. - С.258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.
8. Пушмина, И.Н. Гигиеническая безопасность пищевой продукции как основа оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина // Науч.-практ. журнал ВАК Республики Беларусь «Здоровье для всех», 2010.- №4. - С.115-130.
9. Статистика ожирения. – URL : <https://vawilon.ru/statistika-ozhireniya/>.
10. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.
11. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов [Текст] // под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – Москва : Брандес, Медицина, 1998. – 340 с.

ЛИНГВОКУЛЬТУРА ПИТАНИЯ РОССИЙСКИХ НЕМЦЕВ

Т.В. Корбмахер, И.Н. Пушмина, Е.В. Задыхина, М.Е. Куранова

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Данная статья рассматривает лингвокультуру питания российских немцев и особенности их кулинарии в контексте исторических, географических и культурных факторов, которые влияют на традиционные блюда и обычаи людей этой национальности.

В статье описываются основные продукты, используемые в кулинарии российских немцев, а также национальное блюдо – «капустник». Отмечается, что общение за столом имеет большое значение в культуре питания российских немцев, а национальные немецкие рестораны и кафе, функционирующие на территории Российской Федерации, являются проявлением российско-немецкой культуры питания.

От поколения к поколению передавались традиции питания, а также опыт приготовления пищи. Люди бережно хранили и почитали все традиции, связанные с едой, понимая, что пища – это основа жизни, здоровья и благополучия. В том, что и как мы едим, ярко проявляются характерные черты бытового уклада жизни многих поколений людей. Еда и все, что с ней сопряжено, составляет важную часть культуры любого народа [1, 2].

Кулинария относится к сфере прикладного искусства. Ее истоки окунаются вглубь веков. За многовековую историю развития человечества в мировой кулинарной культуре сложились свои специфические особенности, национальные колориты и своеобразные жанры различных кухонь.

Национальная кухня – неотделимая и важная составляющая часть культуры любого народа, этноса. Самобытность этнической культуры можно рассмотреть на примере важного этнического элемента – культуры питания российских немцев. У немцев Сибири сохранились и передавались из поколения в поколение традиции, обряды, способы приготовления блюд и напитков.

Культура питания российских немцев имеет свои особенности, связанные с историческими, географическими и культурными факторами. Российские немцы – это потомки немецких колонистов, которые поселились на территории России в конце XVIII - начале XIX веков. На их культуру питания была оказано влияние местных условий и продуктов [2, 3, 4, 5].

В результате заимствования некоторых элементов из кухни соседних народов появляются смешанные рецепты. Заимствования наименований блюд происходят в основном из русского языка, например: *Plow* (рус. яз. плов), *Kwas* (рус.яз. квас), *Halwa* (рус.яз. халва), *Adshika* (рус.яз. аджика), *Manti* (рус.яз. манты), *Piregeljen* (рус.яз. пироги), *Warenje* (рус.яз. варенье), *Preinik* (рус.яз. пряник), *Warenik* (рус.яз. вареники) [4].

В кулинарных практиках российских немцев в качестве основных компонентов используется мясо крупных убойных животных, включая говядину, свинину, баранину, также широко используется рыба, овощи (картофель, морковь, свекла, капуста), зелень и фрукты. Традиционным блюдом является «капустник» (капустный суп с мясом и овощами). Кроме того, в кулинарии российских немцев используются различные виды молочных продуктов – творог, сметана, сыр.

Важную роль в культуре питания российских немцев играет общение за столом. В центре внимания всегда находятся не только блюда, но и сама застольная компания. Немцы любят собираться за столом с друзьями и родственниками, наслаждаться вкусной едой, вином, а также и приятным общением.

Одним из характерных проявлений российско-немецкой культуры питания являются национальные рестораны и кафе, где можно попробовать традиционные национальные блюда и напитки. Это атмосферные заведения, где можно буквально погрузиться не только в национальный кулинарный концепт, но и насладиться живой музыкой и прекрасным обслуживанием.

Таким образом, лингвокультура питания российских немцев представляет собой уникальное сочетание исторических, географических и культурных факторов, которые оказывают влияние на традиционные блюда и гастрономические обычаи этой национальности, на кулинарное творчество в целом. Результаты кулинарного творчества всех народов представляют большой исторический и культурный интерес.

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Национальные кулинарные традиции как фактор оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Суслова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – С. 421-424.

2. Вибе, П.П. Немецкие колонии в Сибири: социально-экономический аспект [Текст] / П.П. Вибе. – Омск : Наука, 2007. – 368 с.

3. Заболотская, Е.Д. К вопросу об истории немецкого кулинарного рецепта [Текст] / Е.Д. Заболотская // Материалы I Международного симпозиума «Традиционная культура в современном мире. История еды и традиции питания народов мира». – Москва : Центр по изучению взаимодействия культур, 2015. – С. 115-122.

4. Корбмахер, Т.В. Классификация наименований блюд в аспекте лингвокультуры российских немцев [Текст] // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – Тамбов : Грамота, 2019. – № 2. – С. 102-106.

5. Шмидт, В.В. Кухня российских немцев [Текст] / В.В. Шмидт. – Новосибирск : ГУЛ РПО СО РАСХН, 2003. – 260 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОВСЯНЫХ МУССОВ

А.А. Соколова, П.В. Мухаметчина

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Ж.А. Кох

© Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Растущий спрос на здоровую пищу и экологически чистые биопродукты оказывает непосредственное влияние на рынок продуктов питания [1, 2, 4, 6, 7].

Пищевая промышленность движется к разработке новых продуктов с использованием инновационных ингредиентов, полезных для здоровья [2, 3, 9]. Использование глобулярных белков из бобовых может быть очень интересной альтернативой животной пище. Разрабатываются новые виды продуктов, обогащенные отдельными компонентами и многофункциональными добавками. Молоко на растительной основе – хороший пример этой тенденции. В настоящее время растительное молоко продается в широком ассортименте: ароматизированное, сладкое, с низким содержанием жира, обогащенное, и т.д. Оно является хорошей альтернативой для людей с аллергией на коровье молоко аллергией или непереносимостью лактозы.

Кроме того, этот продукт может привлечь людей, которые не употребляют пищу животного происхождения по религиозным или другим причинам, например, вегетарианцев. Соя является лучшим источником растительного белка, содержащего около 40% белка (в сухом виде), что является самым высоким показателем среди всех бобовых и зерновых культур. Соя богата минералами и пищевыми волокнами. Белки ее хорошо усваиваются после соответствующей тепловой обработки, а аминокислотный профиль почти полностью сбалансирован, за исключением метионина, и отвечает требованиям питания человека. Соевые бобы могут превращаются в различные сорта соевых продуктов, обеспечивая вкусные и легко усваиваемые продукты [2, 5, 13].

Здоровый образ жизни постепенно перестает быть модной тенденцией и становится обыденностью. Учитывая спрос на эти продукты на продовольственном рынке и недостаток информации о них, мы задались целью расширить перспективы использования растительных материалов для производства новых видов продуктов питания [2, 3, 4, 6, 7, 9]. Мы выбрали овсяную муку как наиболее подходящий материал. Наш выбор был основан на ее доступности, химическом составе, пищевом и биологическом потенциале, а также распространенности среди населения России [1, 8, 10].

Овсяная мука получается в результате переработки овса. Она содержит витамины А, Е, К и группы В, а также калий, кальций, магний, фосфор, натрий и цинк. Овсянка богата клетчаткой и высококачественным растительным белком, который помогает строить клетки организма. Ее белок легко усваивается и имеет сбалансированный аминокислотный состав.

Кроме того, продукты на основе овса защищают стенки желудка и снижают кислотность желудочного сока, что важно для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта: гастритом, язвой или метеоризмом [10, 14, 15].

Особое внимание уделяется продуктам, которые оказывают положительное влияние на организм человека. Однако в настоящее время ощущается недостаток новых рецептур для продуктов питания с широким спектром применения, таких как десерты – муссы. Муссы могут улучшить химический состав и сенсорные свойства блюд, улучшать их усвояемость и т.д. В качестве основы экспериментальных образцов использовалось соевое молоко, овсяная мука и ягодные порошки [1, 11, 12].

Таким образом, использование овсяной муки и соевого «молока», как сырья для производства вязкого напитка обосновано двумя факторами: экономическим и биологическим. Под последним понимается химический состав зерновых ингредиентов, а именно высокое содержание белка и пищевых волокон, оптимальным аминокислотным составом. Под экономическим фактором понимается доступность и невысокая стоимость овсяной муки и сои. Анализ рынка, позволяет сделать вывод, что разработка технологии и производство десертов (муссов) является актуальной задачей, позволяющей создать вкусный, конкурентоспособный, а главное полезный продукт, со значительно более низкой стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами [11, 12].

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка технологии производства десертов (муссов) на зерновой основе.

Научная новизна. В работе дано экспериментальное обоснование способов и технологических приемов использования зерновых культур и нетрадиционного растительного сырья в производстве сладких десертов (муссов), расширение ассортимента, улучшения качества готовой продукции и повышения пищевой ценности.

Практическая значимость. Разработана технологическая схема производства десертов (муссов) на зерновой основе, установлены нормируемые показатели качества. Показана перспективность применения овсяной муки и соевого «молока», содержащих биологически активные вещества, а также белок, как перспективное сырье для производства десертов (муссов) с повышенной пищевой ценностью.

В качестве объектов исследований были выбраны овсяная мука традиционного помола, зерно сои сорта СибНИИК- 315, выращенное в 1991 г. в СибНИИ (Новосибирск) методом индивидуального отбора, размноженное в Удмуртской республике. Промежуточные продукты (соевое «молоко», белковый коагулят и окара – нерастворимый остаток), являющиеся основой для получения сладких десертов, готовили по следующей технологии. Вначале получали соевое «молоко» и окару. Для этого 100 г зерна сои замачивали в течение 13 часов при температуре воды 23°C. Набухшее зерно смешивали с рецептурным количеством воды (1300 г) и измельчали с одновременным

нагреванием. Полученную массу фильтровали, отделяя жидкую фракцию (соевое «молоко») от твердой фракции (окара).

Соевое «молоко» по внешнему виду – это однородная жидкая масса белого цвета с разными оттенками желтого и небольшим осадком, имеющая приятный, молочно-сладковатый вкус с разной степенью насыщенности, а также приятный специфический запах. Соевая окара – пюреобразная, рыхлая масса, с большим количеством мелкоизмельченных нерастворимых твердых частиц, равномерно распределенных по всей массе с однородной нежной волокнистой структурой. Вкус и запах приятный, специфический, слабовыраженный, без посторонних запахов, не свойственных данному продукту (рис.1).



а) соевое «молоко»

б) окара

Рисунок 1. Продукты переработки соевого зерна

Состав соевого молока зависит от процедуры экстракции молока, сорта сои, соотношения воды и бобов и так далее. Соевое молоко содержит большое количество белка и ненасыщенных жирных кислот, но низкое количество жиров и углеводов по сравнению с коровьим молоком (табл. 1).

Таблица 1

Состав соевого молока [6]

Пищевая ценность на 100 г	Соевое молоко
Энергия, Ккал	52,0±0,5
Белок (г)	3,9±0,08
Жир (г)	2,4±0,1
Насыщенные жирные кислоты (%)	14,0±1,2
Мононенасыщенные жирные кислоты (%)	21,6±0,7
Полиненасыщенные жирные кислоты (%)	63,5±0,9

Анализ литературных данных, представленных в таблице 1, показал, что соевое молоко содержит большое количество белка и ненасыщенных жирных кислот, но низкое количество жиров и углеводов.

Способность овсяной муки при разваривании в воде образовывать слизистую белково-крахмальную массу позволяет рассматривать ее как возможный структурообразователь для муссов, а использование соевого «молока» позволяет продукт обогатить белком и аминным азотом, что позволяет заменить в традиционной рецептуре десертов картофельный крахмал, повысив пищевую ценность и сохранив реологические характеристики десертов без сахара и картофельного крахмала. Показатели качества десертов (муссов) на зерновой основе из овсяной муки и соевого «молока» приведены в таблице 2.

Из приведенных в таблице 2 данных следует, что замена картофельного крахмала в составе мусса на муку овсяную и соевое «молоко» приводит к увеличению содержания белка, витаминов и β -глюкана. Отличительными особенностями зернового сырья является наличие витаминов группы В и токоферолов. Согласно полученным данным можно сделать вывод о существенном обогащении продукта с внесением овсяной муки витаминами Е и В1. Содержание рибофлавина меняется у сладких десертов на основе овсяной муки и соевого «молока». Замена картофельного крахмала в составе муссов на овсяную муку, соевое «молоко» и ягодные порошки, приводит к увеличению содержания пищевых волокон на 19 % и снижению крахмала.

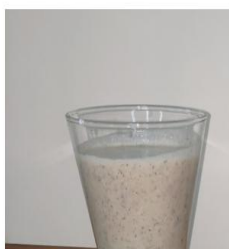
Таблица 2

Показатели качества сладких десертов (муссов) на зерновой основе из овсяной муки и соевого «молока»

Вид пищевого концентрата	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля белка, %	Аминный азот, мг/100 см ³	Кислотность, см ³ раствора щелочи концентрации 1 Моль/дм ³ /100 см ³	Крахмал, %	Пищевые волокна, %	Массовая доля β -глюкана, %	Витамин С, мг/100 см ³	Витамин В1, мг/100 см ³	Витамин В2, мг/100 см ³	Витамин Е, мг/100 см ³
Образец №1. Мусс на основе картофельного крахмала и сахара	7,8	0,07	0,01	1,0	16,88	2,33	-	-	-	-	-
Образец №2. Мусс на основе овсяной муки и порошка из ягод брусники	8,5	3,43	4,6	1,2	9,16	4,51	0,35	5,52,	0,5	0,25	2,28
Образец №3. Мусс на основе овсяной муки и порошка ягод черники	8,7	3,44	4,8	1,2	9,51	4,62	0,35	5,69	0,3	0,27	2,61
Образец №4. Мусс на основе овсяной муки, соевого «молока» и порошка ягод брусники	10,2	5,76	12,5	2,1	8,95	6,61	0,95	7,31	0,6	1,64	6,65
Образец №5. Мусс на основе овсяной муки, соевого «молока» и порошка ягод черники	10,4	5,77	12,6	2,1	8,90	6,74	0,98	7,12	0,7	1,69	6,63



Образец №1.



Образец №2.



Образец №3.



Образец №4.



Образец №5.

Рисунок 2 .Образцы полученных муссов

Полученные напитки на основе овсяной муки, а также овсяной муки и соевого «молока», обогащенные ягодными порошками, имеют высокое качество и могут быть внедрены на предприятиях перерабатывающей отрасли промышленности как напитки функционального назначения.

Список литературы

1. Барина, А.С. Целесообразность использования дикорастущего сырья для получения пищевых продуктов / А.С. Барина, С.В. Маневская // Science start up: students' meeting in Siberia: Материалы сибирского международного студенческого аграрного форума, Красноярск, 22-24 ноября 2022г. - Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 5-7.

2. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

3. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

4. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

5. Бендерский Ю.Г. Теоретические и прикладные аспекты оценки биоресурсного потенциала Красноярского края / Ю.Г. Бендерский и др. – Красноярск : Кларетианум, 2002. – 95 с.

6. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.

7. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

8. Веренев, Е.А. Обогащение пищевых концентратов биологически активными веществами / Е.А. Веренев, П.В. Мухаметчина // Science start up: students' meeting in Siberia: Материалы сибирского международного студенческого аграрного форума, Красноярск, 22-24 ноября 2022г. - Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 16-18.

9. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

10. . Захарова, Л.М. Кисломолочные белковые продукты с овсяными хлопьями / Л.М. Захарова, И.А. Мазеева, И.Н. Пушмина // Пищевая промышленность. – 2008. – №3. – С. 36-37.

11. Кох, Д.А. Сравнительная характеристика яблочных пектинов / Д.А. Кох, Ж.А. Кох // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной науч.-практ. конференции, посвящ. 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, Красноярск, 19-21 апреля 2022г. - Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. - С. 213-215.

12. Невзоров В.Н. Оптимизация состава рецептуры плодово-ягодных концентратов / В.Н. Невзоров, Ж.А. Кох, И.В. Мацкевич, А.А. Мальцев // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2021 года. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 411-415.

13. Ольховатов, Е.А. Работа по созданию соевых продуктов лечебно-профилактического назначения из сырьевых ресурсов переработки бобов сои современных отечественных сортов / Е.А. Ольховатов, В.Ю. Айрумян // Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 5. – С. 163–171.

14. Снегирева, А.В. Способ производства пищевого концентрата напитка на овсяном сырье / А.В. Снегирева, Л.Е. Мелешкина, М.П. Щетинин // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3-2. – С. 113-116.

15. Тарасенко, Д.К. Овсяная мука как пищевой обогатитель мучных изделий / Д.К. Тарасенко, А.Е. Ковалева // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания: сборник научных статей материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 12 апреля 2019 года. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 302-305.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *TARÁXACUM OFFICINÁLE* ОТ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Л.А. Рябоконева

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор И.Ю. Сергеева

© Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

Растительное сырье представляет собой комплекс сложных химических компонентов, которые несут различную функциональную нагрузку для нашего организма [1,2,4-7]. К ценным компонентам относят витамины, полифенольные вещества, органические кислоты, сахара, макро- и микроэлементы, пищевые волокна – так называемые биологически активные вещества, которые необходимы индивиду для различных физиологических процессов [3,8,9,11,12].

Одуванчик обыкновенный (*Taráxacum officinále*) так же обладает богатым нутриентным составом, благодаря чему обладает различными фармакологическими свойствами. Корневая часть содержит инулин, способный снижать уровень сахара в крови. Надземная часть содержит большое количество полифенольных веществ, витаминов и макро- и микроэлементов, а именно стерины, витамин С, каротиноиды, лютеин, тараксантин, флавоксантин, кумарин (эскулетин), спирты (фарадиол, арнидол), пектины, тритерпеноиды, водо- и жирорастворимые витамины [4, 5, 6, 13].

Водорастворимые витамины, в частности витамины группы В, входят в состав различных ферментов в качестве кофактора. Участвуют в большинстве обменных и энергетически процессах, а также оказывают благоприятное воздействие на центральную и периферическую нервную систему и способны оказывать выраженное регулирующее влияние на функциональное состояние многих органов человека [7].

Объектом исследований служили надземные части *Taráxacum officinále* (регион произрастания Кемеровская область, 2022 год сбора в период вегетации), которые были высушены при температуре $20\pm 2^\circ\text{C}$, без доступа прямых солнечных лучей в естественных условиях.

Надземные части *Taráxacum officinále* измельчали на вихревой мельнице с классификатором, и получили помол двух фракций: 20 мкм и 40-50 мкм. В каждой фракции по ОФС.1.2.3.0017.15 «Методы количественного определения витаминов» было определено содержание водорастворимых витаминов. Качественный и количественный витаминный состав изучили с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Полученные данные представлены на рисунке 1.

Отмечено, что для некоторых витаминов наблюдается прямая корреляция выхода от степени измельчения.

Так, для аскорбиновой кислоты повышенная доля выхода (74 мг/100 г) наблюдается при более тонком помолу - 20 мкм.

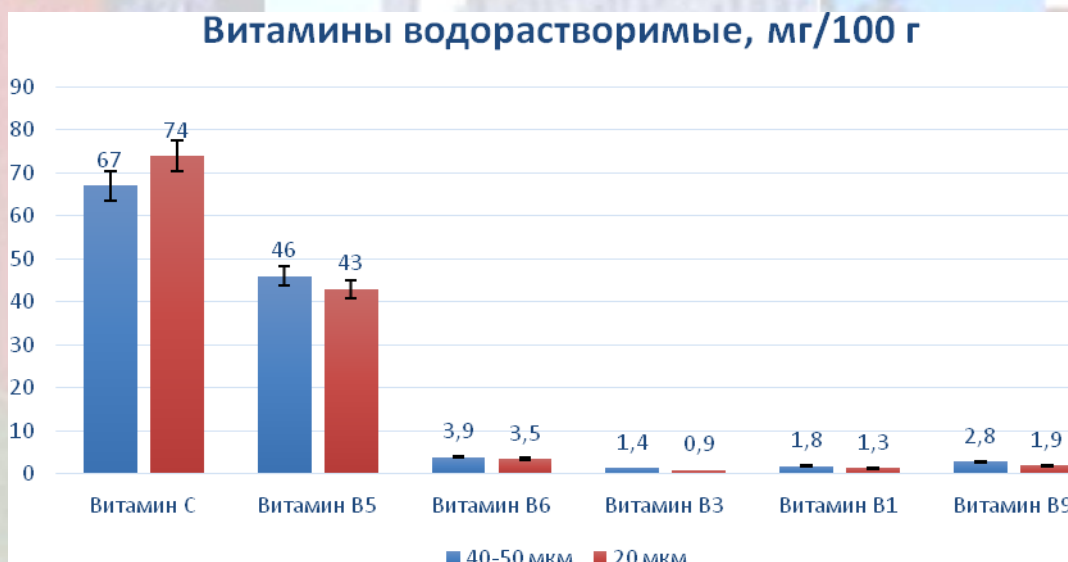


Рисунок 1. Витаминный состав *Taraxacum officinale*

Обратная зависимость прослеживается для витамина В9, который отвечает за важнейшие процессы в организме: биосинтеза пуриновых нуклеотидов и превращения уридинмонофосфата в тимидилат; метилирования ДНК и РНК.

Выход столь ценного нутриента при 40-50 мкм и 20 мкм, составляет 2,8 и 1,9 мг/100 г соответственно.

Выход витамина В6 и В1 не зависит от степени измельчения исследуемого сырья.

Выводы:

1. В надземных частях *Taraxacum officinale* обнаружено повышенное содержание витамина С и пантотеновой кислоты.
2. Определена зависимость количественного выхода биологически активных нутриентов – витаминов группы В, от степени измельчения растительного сырья.
3. *Taraxacum officinale* является потенциальным источником водорастворимых витаминов, и может служить сырьем для извлечения данных биологически активных веществ.

Список литературы

1. Хамицаева А.С. и др. Использование растительного сырья для производства функциональных продуктов // Достижения науки сельскому хозяйству. – 2016. – С. 227-230.
2. Захарова, Л.М. Изучение химического состава и содержания экстрактивных веществ и полисахаридов в клубнях и листьях стахиса / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, А.В. Дятлов // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – Т.30. - №3. – С. 76-79.

3. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017. – №3. – С. 137-149.
4. Храмова Е.П. Особенности накопления фенольных соединений в растениях *potentilla fruticosa* (rosaceae) в течение суток // Химия растительного сырья, 2017. - № 4. - С. 97-106.
5. Тулаганов, А.А. Биоэкологические свойства одуванчика лекарственного *Taraxacum officinale* Wigg / А.А., Тулаганов, С.Ш. Юлдашева // Вестник науки и образования. – 2020. – № 12-2 (90). – С. 7-9.
6. Граузо, Л. Одуванчик обыкновенный: обзор его ботанического, фитохимического и фармакологического профилей. / Л. Граузо, С. Эмрик, де Б. Фалько, В. Ланцотти //Обзоры по фитохимии. – 2019. – С. 1115-1132.
7. Кукушкин, М.Л. Витамины группы В (В1, В6, В12) в комплексной терапии болевых синдромов // Российский журнал боли. – 2019. – Т. 17. – № 3. – С. 39-45.
8. Рожнов, Е.Д. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов / Е.Д. Рожнов, М.Н. Школьникова, И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, А.Г. Галимова // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
9. Пушмина, И.Н. Оценка токсикологической безопасности плодов *Sorbus sibirica* Hedl. как ингредиента функциональных напитков / И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, С.М. Мокроусов // Пища. Экология. Качество: тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 18-19 ноября 2020 г.) / Сиб. федер. науч. центр агробιοтехнологий РАН, Урал. гос. экон. ун-т; [отв. за вып.: Мотовилов О.К., Нициевская К.Н., Тихонов С.Л.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. – 814 с. – С. 537-540. – URL : <https://sfsc.ru/science/publications/>.
10. Кудашкина, Н.В. Фитохимический анализ : учебное пособие / Н.В. Кудашкина, С.Р. Хасанова, С.А. Мещерякова. - Уфа : БГМУ, 2019. - 193 с.
11. Научные основы и практическая реализация технологии кулинарной продукции функционального назначения: монография / Р.А. Журавлёв, М.Ю. Тамова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021.– 167с.
12. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
13. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

КОНЦЕПЦИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ» В ИНДУСТРИИ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

А.Ю. Ларионова, Я.Г. Маслова

Научный руководитель: кандидат медицинских наук, доцент О.Ю. Шик

© *Красноярский государственный медицинский университет имени профессора
В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия*

По мнению большинства специалистов, несоответствия и ошибки в структуре питания, круглогодичные дефициты в рационах питания эссенциальных макро- и микроэлементов стали одним из ведущих факторов риска сохранения здоровья, нарушения деятельности адаптационно-регулирующих систем организма, а также развития и хронизации неинфекционных заболеваний [1, 2].

Наиболее уязвимой категорией населения являются дети, подростки и молодежь [4, 5, 6]. Рост, развитие, напряженная умственная деятельность связана со значительными затратами энергии. Поэтому у детей школьного возраста нарушения питания приводит к нарушению роста, снижению работоспособности, снижению устойчивости к инфекциям и нарушению функций органов и систем, приводит целого заболеваний желудочно-кишечного тракта, костно-мышечного аппарата, эндокринной и кроветворной систем [1, 2, 7, 9].

В нашей стране по данным литературы заболевания органов пищеварения и эндокринной системы у школьников занимают соответственно 2 и 3 место после болезней органов дыхания. Причем за последние десять лет отмечается их неуклонный рост [3, 11, 12].

Оценка фактического питания учащейся молодежи, основанная на анализе результатов мониторинга состояния их питания, социологических опросов, итогов Всероссийской диспансеризации, показала, что пищевые рационы данной категории обследуемых не обеспечивают адекватные потребности в энергии.

Для питания учащейся молодежи в настоящее время характерно избыточное потребление углеводов, дефицит витаминов, белка, минеральных веществ и микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон.

Формирование дефицита белка в суточном пищевом рационе зависит не только от количества потребляемого белка, но и от его качества, а также от уровня вариабельности содержания белка в животных и растительных продуктах:

- При содержании белка в продукте более 3 % (в мясных, рыбных, бобовых, зерновых и в большинстве молочных) величина вариабельности белка (CV) колеблется в пределах 3–7 %.

- В продуктах с содержанием белка менее 3 % (как правило, в растительных продуктах) биологическая изменчивость, вариабельность белка примерно в 2 раза выше – в пределах 6–14 %.

Для восполнения физиологической потребности человека в белке в настоящее время разработаны специализированные продукты питания – смеси белковые композитные сухие (СБКС) (ГОСТ Р 53861-2010 «Продукты диетические [лечебно-профилактические]. Смеси белковые композитные сухие») [3].

Условием достижения оптимальной потребности организма в белке является проведение белковой коррекции пищевого рациона смесями белковыми композитными сухими [3, 8, 9].

Оптимальная потребность в белке обеспечивается минимальным уровнем потребления белка, ниже которого невозможно нормальное существование организма человека.

Таким образом, обязательно необходимо потребление основного количества белка с пищей в соответствии с нормами его суточного потребления для детей различных возрастных групп. Рекомендуемые физиологические нормы питания, в том числе и для детей, представлены в Методических рекомендациях 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации», утвержденных Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 года.

Список литературы

1. Шик О.Ю., Иванова О.Ю. Питание как здоровьесберегающая мера в сохранении и укреплении здоровья обучающейся молодежи // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Васильевского, П.А. Шестерня [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2023. – С. 322-327. ISBN 978-5-94285-230-6.

2. Шик О.Ю. Оценка пищевого статуса и нутриентной достаточности питания детского населения города Красноярска / Васильевский А.М., Иванова Е.А., Шиляева Е.Д. // Материалы международной научно-практической конференции «Международный опыт и законодательство в обеспечении безопасности пищевой продукции» : в рамках гранта Erasmus+ Jean Monnet Module (600244-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE) (27-28 апреля 2021 года) / Под ред. Т.А. Шебзуховой, А.А. Варгумяна, Пятигорск. – Изд. ПИ (филиал) СКФУ. – 2021. (ISBN: 978-5-6045434-9-8).

3. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 г.) https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979 (дата обращения 08.04.2023).

4. Пушмина, И.Н. Национальные кулинарные традиции как фактор оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 700 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb Ram ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана. – С. 421-424.

5. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.

6. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе. – Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №3. – С.87-91.

7. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов [Текст] / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.

8. Гращенков, Д.В. Инновационные подходы к формированию рационов питания детей дошкольного возраста / Гращенков Д.В., Чугунова О.В., Крюкова Е.В. // Пищевая промышленность. - 2014. - №2. - С. 28-31.

9. Пушмина, В.В. Разработка концептуальной модели инновационного предприятия общественного питания в формате «Полезное Питание» с учетом социальных факторов / В. В. Пушмина, И. Н. Пушмина, О. Я. Кольман, А. В. Карелина // Инновации в индустрии питания и сервисе / Материалы II междунар. науч.-практ. конф., 20-21 октября 2016 г., Краснодар. – Изд. КубГТУ, электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», № 14 – 2016. – С. 69-85.

10. Пастушкова, Е.В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Пастушкова Е.В., Мысаков Д.С., Чугунова О.В. // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. - 2016. - Т. 18. - №4. - С. 67-72.

11. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, №4 (536). С. 6-19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19.

12. Здравоохранение в России. 2021: статистический сборник / Росстат. Москва, 2021. 171 с. URL : <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2021.pdf> (дата обращения: 12.03.2023).

ПРОБЛЕМА ПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Е.А. Тимошкова, Т.С. Шалгинов, К.П. Тимошенко

Научный руководитель: кандидат медицинских наук, доцент О.Ю. Шик

© Красноярский государственный медицинский университет имени профессора
В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

Человек испытывает стресс на протяжении всей своей жизни. Если организм не справляется со стрессом, то возникают различные реакции, способствующие его старению, возникновению различных заболеваний.

Особую социальную группу с повышенным уровнем риска заболеваний составляют студенты. При этом необходимо учитывать, что большинство абитуриентов на момент поступления в институты уже имеют различную патологию [1, 3, 4].

Уровень разрушительного воздействия этих реакций, зависит, прежде всего, от уровня защиты организма, который возможно повысить в том числе, за счет рационального питания [1, 3, 4].

Целью нашего исследования является изучение роли питания в укреплении здоровья обучающейся молодежи, организм которой находится еще в незавершенном периоде онтогенеза.

Факторами риска для здоровья студентов в период обучения в Вузе по данным ученых являются: физические, психические и химические нагрузки. По результатам проведенного нами анкетирования у 876 студентов-медиков, установлено в спектре факторов риска для здоровья студентов-медиков на первом месте стоят психологические, которые обусловлены трудными жизненными ситуациями обыденной их жизни в первые годы обучения в вузе.

Особую социальную группу с повышенным уровнем риска заболеваний составляют студенты. Ритм студенческой жизни не всегда позволяет сбалансировать рацион питания [3, 4, 6]. При оценке режима питания студентов были получены результаты, свидетельствующие, что менее 25% опрошенных принимают пищу 2-3 раза в день, у большей части студентов кратность составляет два раза, а 24% ответивших респондентов указали всего на один прием пищи. У большинства студентов-респондентов основной прием пищи по объему и калорийности приходится на вечернее время. Следует отметить, что потребление основных нутриентов в суточных рационах студентов только в 68,3% случаев соответствовало физиологическим потребностям.

Годы студенчества совпадают с периодом достижения физической зрелости, социального взросления, выбором и овладением профессией, формированием молодой семьи, что сопровождается повышенными психическими, физическими, интеллектуальными нагрузками на фоне низкой социальной защищенности. При этом необходимо учитывать, что большинство абитуриентов на момент поступления в вузы уже имеют различную патологию.

Учитывая важность формирования здоровья нации, на Государственном уровне разрабатываются Программы и Регламенты в области регулирования питания молодежи, которые направлены на реализацию государственной политики по обеспечению здоровья нации и укреплению здоровья молодежи.

Формирование здоровья молодежи должно обеспечиваться с соблюдением принципов и правил рационального питания, которые базируются на основных законах питания.

Современные тенденции пищевой промышленности так же могут рассматриваться факторами риска для здоровья молодежи в случае не соблюдения гигиенических требований по продовольственной безопасности. А также в случаях не соблюдения режимов или пищевого поведения самой молодежи.

По мнению большинства специалистов: ошибки в структуре питания, круглогодичные дефициты в рационах питания эссенциальных макро- и микроэлементов стали одним из ведущих факторов риска сохранения здоровья, нарушения деятельности адаптационно-регулирующих систем организма, а также развития и хронизации неинфекционных заболеваний. Создают необходимость в Программах и Регламентах в области регулирования питания молодежи.

Заключение.

Для решения вопросов, связанных с укреплением здоровья студентов в период их обучения, согласно данным литературы, используется множество приемов, важнейшим из которых является изменение и улучшение образа жизни студенческой молодежи [2, 3, 5, 7].

Поскольку здоровый образ жизни на 70 % и более связан с питанием, ему надо уделять особое внимание в вопросах укрепления здоровья молодежи, организм которой находится еще в незавершенном периоде онтогенеза [2, 8, 9].

Список литературы

1. Шик О.Ю., Иванова О.Ю. Питание как здоровьесберегающая мера в сохранении и укреплении здоровья обучающейся молодежи // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Васильевского, П.А. Шестерня [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2023. – С. 322-327. ISBN 978-5-94285-230-6.

2. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 г.) https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979 (дата обращения 08.04.2023).

3. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник

материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.

4. Пушмина, И.Н. Анализ фактического питания и разработка концепции оптимизации питания студентов с использованием функциональных ингредиентов / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Восток–Россия–Запад. Здоровьеформирующие факторы и качество жизни людей разного возраста в XXI веке : материалы XVIII традиц. междунар. симп., проводимого в рамках междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева), г. Красноярск, Россия) (16–19 октября 2015 г., Красноярск) / отв. за вып. Л. Г. Климацкая, В. А. Кузьмин ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т : Красноярск, 2015. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,78 Мб) – Систем. требования : Internet Explorer; Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf). – URL : <http://www.sibsau.ru/index.php/nauka-i-innovatsii/nauchnyemeropriyatiya/materialy-nauchnykh-meropriyatij>. – Загл. с экрана. – С.318-323.

5. Попова А.Ю., Тутьельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, №4 (536). С. 6-19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19.

6. Пушмина, И.Н. Вариант коррекции рационов питания студентов с использованием нетрадиционного растительного сырья / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, А.А. Волкова, А.Ю. Голозубова // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. /отв. за вып. Ю. Ю. Сулова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – С. 446-449.

7. Истомин А.В., Ключевые гигиенические проблемы структуры питания населения на региональном уровне / Истомин А.В., Шик О.Ю., Климацкая Л.Г. // сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Васильевского, П.А. Шестерня и др. Красноярск: тип. КрасГМУ, 2023. С.95-99.

8. Пастушкова, Е.В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Пастушкова Е.В., Мысаков Д.С., Чугунова О.В. // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. - 2016. - Т. 18. - №4. - С. 67-72.

9. Здравоохранение в России. 2021: статистический сборник / Росстат. Москва, 2021. 171 с. URL : <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2021.pdf> (дата обращения: 12.03.2023).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИОРИТЕТНОСТИ ЗАЩИТЫ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Е.А. Тимошкова, В.О. Юркова

Научный руководитель: кандидат медицинских наук, доцент О.Ю. Шик

© *Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия*

Рациональное питание детей и подростков является одним из важнейших условий, обеспечивающих их гармоничный рост, своевременное созревание морфологических структур и функций различных органов и тканей, оптимальные параметры психомоторного и интеллектуального развития, устойчивость организма к воздействию инфекций и других неблагоприятных внешних факторов [1, 4, 6, 8].

Питание ребенка должно быть оптимальным. При составлении меню обязательно учитываются потребности организма, связанных с его ростом и развитием, с изменением условий внешней среды, с повышенной физической или эмоциональной нагрузкой. При оптимальной системе питания соблюдается баланс между поступлением и расходом основных пищевых веществ. В основу меню должно быть положено ежедневное использование таких продуктов как хлеб, молоко, масло, мясо, сахар, овощи, фрукты. Рыбу, яйца, сыр, творог, кисломолочные продукты рекомендуется включать 1 раз в 2-3 дня [1, 2, 3, 4, 7, 8].

Фактический рацион питания во многом зависит от того, какие навыки здорового питания родители успели привить своим детям [5]. Ведь именно в школьном возрасте начинается повальное увлечение детей «фаст-фудом» [9], а у девочек-старшекласниц – еще и нездоровыми диетами для снижения веса [1, 4, 6, 11].

В зависимости от возраста рекомендуемый рацион будет отличаться по своему химическому составу (калорийность, количество белков, жиров, углеводов и др.) [2, 7, 10]. Принципами здорового питания, согласно законодательству в области питания, установленных нормативных требований, являются основные правила и положения, способствующие укреплению здоровья человека и будущих поколений, снижению риска развития заболеваний и включающие в себя [2, 8, 11, 12]:

- обеспечение приоритетности защиты жизни и здоровья потребителей пищевых продуктов по отношению к экономическим интересам индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, осуществляющих деятельность, связанную с обращением пищевых продуктов;
- соответствие энергетической ценности ежедневного рациона энергозатратам;

- соответствие химического состава ежедневного рациона физиологическим потребностям человека в макронутриентах (белки и аминокислоты, жиры и жирные кислоты, углеводы) и микронутриентах (витамины, минеральные вещества и микроэлементы, биологически активные вещества);
- наличие в составе ежедневного рациона пищевых продуктов со сниженным содержанием насыщенных жиров (включая трансизомеры жирных кислот), простых сахаров и поваренной соли, а также пищевых продуктов, обогащенных витаминами, пищевыми волокнами и биологически активными веществами;
- обеспечение максимально разнообразного здорового питания и оптимального его режима;
- применение технологической обработки и кулинарной обработки пищевых продуктов, обеспечивающих сохранность их исходной пищевой ценности;
- обеспечение соблюдения санитарно-эпидемиологических требований на всех этапах обращения пищевых продуктов;
- исключение использования фальсифицированных пищевых продуктов, материалов и изделий.

Список литературы

1. Шик О.Ю., Иванова О.Ю. Питание как здоровьесберегающая мера в сохранении и укреплении здоровья обучающейся молодежи // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Васильевского, П.А. Шестерня [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2023. – С. 322-327. ISBN 978-5-94285-230-6.

2. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 г.) https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979 (дата обращения 08.04.2023).

3. Ткаченко Е.И., Питание, микробиоценоз и интеллект человека / Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенский. - СПб. : СпецЛит, 2006. - 590 с. : ил.

4. Истомина А.В., Ключевые гигиенические проблемы структуры питания населения на региональном уровне / Истомина А.В., Шик О.Ю., Климацкая Л.Г. // сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Васильевского, П.А. Шестерня и др. Красноярск: тип. КрасГМУ, 2023. С.95-99.

5. Пушмина, И.Н. Национальные кулинарные традиции как фактор оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – С. 421-424.

6. Тимошкова Е.А., Роль питания в здоровье студенческой молодежи / Тимошкова Е.А., Будыльский И.А., Карпухно А.С. // Фестиваль молодежной науки «Трамплин в науку» : сборник тезисов студенческой научно-практической конференции (Красноярск, 11-31 мая 2022 года) / ред. П.А. Шестерня, О.А. Белова, П.В. Алябьева [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2022. - С. 45-46. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=bpoizw>.

7. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.

8. Пушмина, И.Н. Гигиеническая безопасность пищевой продукции как основа оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина // Науч.-практ. журнал ВАК Республики Беларусь «Здоровье для всех», 2010.- №4. - С.115-130.

9. Кorbмахер, Т.В. Фаст-фуд как актуальная проблема питания у детей младшего школьного возраста / Т.В. Кorbмахер, И.Н. Пушмина, Н.А. Колчин, М.В. Глотова, Н.Е. Кузнецова // Проспект Свободный-2022 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVIII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, 25-30 апреля 2022 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2022. – 313 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,91 Мб). – С. 110-114. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49860616>.

10. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, №4 (536). С. 6-19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19.

11. Здравоохранение в России. 2021: статистический сборник / Росстат. Москва, 2021. - 171с. - URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2021.pdf> (дата обращения: 12.03.2023).

12. Федеральный закон от 02.01.2000 N29-ФЗ (ред. от 13.07.2020) «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (с изм. и доп., вступ. 01.01.2022) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/efaa8841551e1fcaea7bf10c4c512f61aa256f8a (дата обращения 12.04.2023).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИОРИТЕТНОСТИ ЗАЩИТЫ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Е.А. Тимошкова

Научный руководитель: кандидат медицинских наук, доцент О.Ю. Шик

© *Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия*

Современное состояние науки о питании и биохимии питания позволяет расширить понимание физиолого-биохимических механизмов, формирующихся под воздействием внутренних и внешних факторов окружающей среды. Оценка структуры питания, влияния его на состояние здоровья, рационализация питания, контроль за безопасностью питания, являются основными задачами в вопросах организации питания [1, 2, 8].

Одним из наиболее важных внешних факторов, поддерживающих жизнедеятельность организма, является питание. Роль в поддержании гомеостаза происходит в целостном организме с участием формирующихся в процессе физиологических, биохимических, морфологических и других адаптивных реакций [3, 5].

При этом важнейшие глобальные вызовы, характеризующиеся нерациональным соотношением основных пищевых веществ, дефицитом микронутриентов, ростом распространенности избыточной массы тела, ожирения и других факторов риска неинфекционных заболеваний, остаются для большинства стран, в том числе Российской Федерации, крайне актуальными, что также требует дальнейшего совершенствования структуры потребления [2].

Правильное представление о метаболизме, мембранных образованиях и ферментной структурированности объясняет механизмы ассимиляции пищевых веществ в организме человека. Нарушение метаболического звена как на уровне мембранного пищеварения и всасывания, так и на уровне клеточного метаболизма приводит к расстройству ассимиляции нутриентов с нарушением клеточного гомеостаза [2].

Согласно современной концепции питания, процесс ассимиляции представляет собой метаболический конвейер, где пищевое вещество подвергается метаболическим изменениям, активность которых определяется общей концентрацией соответствующих ферментов и деятельностью регулирующих их функциональных систем.

В процессе ассимиляции нутриентов функциональные системы участвуют в определенной последовательности: система переваривания пищи, система всасывания пищевых веществ, система клеточного метаболизма, система выведения из организма продуктов обмена веществ и токсических компонентов [2, 3].

Важно отметить, что пищевые технологии ранее в основном базировались на балансном подходе, учитывающем энергетическую ценность и ограниченный набор нутриентов продуктов питания. Негативным следствием такого положения явилось повсеместно распространенная недостаточность балластных веществ, пищевых волокон, минорных компонентов пищи [1,4, 6,7].

Кроме того, в процессе пищевого производства чрезвычайно широко используются различные ксенобиотики (ароматизаторы, консерванты, стабилизаторы, антиоксиданты и т.д.), действие которых при длительном, в течение десятилетий, поступлении в организм малоизучено. В этих условиях, по-видимому, первичной мишенью воздействия различных ксенобиотиков является нормальная микрофлора (микробиота) [4, 5, 6].

Нормальная микрофлора распределена неравномерно по общему количеству и видовому разнообразию в организме человека. Было подсчитано, что кожные покровы колонизируют около 10^{12} микроорганизмов, ротовую полость – около 10^{10} , в желудочно-кишечном тракте общее количество микробных тел достигает 10^{14} - 10^{15} . Последняя цифра примерно в 1-100 раз превышает общее число эукариотических клеток организма человека [2, 3, 8].

Тем не менее, в последние десятилетия начинает приходить понимание того, что человек и его нормальная микрофлора (микробиота) являются единой системой, и постулат А.М. Уголева о том, что в реальных условиях высший организм существует как надорганизм, состоящий из доминирующего многоклеточного организма и специфической бактериальной поликультуры, получил дальнейшее теоретическое и практическое развитие [1, 2, 5, 8].

Такие подходы на современном этапе согласуются с результатами систематических исследований состояния питания всех групп населения на всей территории страны. В настоящее время получен и накоплен ряд важнейших фактов, по-новому освещающих роль пищевых и биологически активных веществ. В этой связи в новые методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 г.) впервые включены положения о кишечном микробиоме как базисе для оценки пищевых воздействий, а также рекомендации по поддержанию оптимального состава и биологической активности кишечного микробиома с помощью алиментарных факторов (в том числе пробиотиков и пребиотиков) [2, 10].

Список литературы

1. 1. Шик О.Ю., Иванова О.Ю. Питание как здоровьесберегающая мера в сохранении и укреплении здоровья обучающейся молодежи // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (15 октября 2022 г.) / под ред. О.Ю. Шик, А.М. Василевского, П.А. Шестерня [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2023. – С. 322-327. ISBN 978-5-94285-230-6.

2. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Главным санитарным врачом Российской Федерации от 21.07.2021 г.) https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18979.

3. Ткаченко Е.И., Питание, микробиоценоз и интеллект человека / Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенский. - СПб. : СпецЛит, 2006. - 590 с. : ил.

4. Пушмина, И.Н. Национальные кулинарные традиции как фактор оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – С. 421-424.

5. Тимошкова Е.А., Роль питания в здоровье студенческой молодежи / Тимошкова Е.А., Будыльский И.А., Карпушно А.С. // Фестиваль молодежной науки «Трамплин в науку» : сборник тезисов студенческой научно-практической конференции (Красноярск, 11-31 мая 2022 года) / ред. П.А. Шестерня, О.А. Белова, П.В. Алябьева [и др.]. – Красноярск : тип. КрасГМУ, 2022. - С. 45-46. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=bpoizw>.

6. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.

7. Пушмина, И.Н. Гигиеническая безопасность пищевой продукции как основа оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина // Науч.-практ. журнал ВАК Республики Беларусь «Здоровье для всех», 2010.- №4. - С.115-130.

8. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, №4 (536). С. 6-19. DOI: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19.

9. Здравоохранение в России. 2021: статистический сборник / Росстат. Москва, 2021. - 171с. - URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravoohran-2021.pdf> (дата обращения: 12.03.2023).

10. Orobinskaya, V.N. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) / V.N. Orobinskaya, I.N. Pushmina, A.V. Permyakov, E.V. Galdin and D.A. Konovalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. – Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>

ПРОТИВОВИРУСНЫЕ СВОЙСТВА ПЕПТИДА МОЛОЗИВА КОРОВ

Н.В. Мерзлякова, Н.В. Тихонова, Д.С. Головина, С.Л. Тихонов

© Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

В последнее время короткие пептиды привлекают все большее внимание в биотехнологии, биологии, химии и медицине из-за их специфических особенностей. Они ценятся как новые и более эффективные терапевтические средства с уменьшенными побочными эффектами. Структурное разнообразие пептидов в сочетании с гибкостью конформации используется для контроля взаимодействий с конкретными рецепторными сайтами.

Пептиды проявляют высокую селективность благодаря специфическим взаимодействиям с их мишенями. Более того, количество коротких пептидов, участвующих в важных биологических процессах, неуклонно возрастает [1].

Прежде всего, короткие пептиды имеют многочисленные преимущества по сравнению с их более крупными аналогами. В частности, экономически эффективный синтез как в малых, так и в больших масштабах, широкое химическое разнообразие, простота модификации, высокая биологическая активность, абсорбируемость, доступность, настраиваемая функционализация, высокая селективность и специфичность, способность к биологическому разложению и биосовместимость, высокая безопасность, низкая токсичность (благодаря их безопасным метаболитам – аминокислотам, ограниченная возможность накопления в организме) или низкую иммуногенность [2].

Пептиды обладают разнообразными биофункциональными свойствами своих компонентов (аминокислот) и хорошим распознаванием биомолекул. Как следствие, они обладают высокой аффинностью к связыванию с широким спектром специфических мишеней. Недавние исследования авторов [3] подчеркивают функцию пептидов проявлять активность против широкого спектра вирусов. Источниками пептидов могут быть молочные продукты [4].

Цель исследования – дать оценку пептида молозива коров, выделенного, из трипсинового гидролизата молозива коров.

Материалы и методы. Для изучения пептида на интеграцию в геном и проникновением в мембрану лентивирусных частиц в качестве модельного объекта использовали клеточные линии С6 (ATCC CCL-107™) и НЕК 293Т (ATCC CRL-3216™). Культивирование вели на питательной среде DMEM.

Результаты исследований и их обсуждение. В пепсиновом гидролизате молозива коров выделен пептид, состоящей из 9 аминокислот. Данный пептид имеет последовательность аминокислот MRKAKCCIR и молекулярную массу 35 кДа, идентифицирован как Dual specificity protein phosphatase, Bos taurus.

Данный пептид получил условное название RR4. Согласно баз данных Protein NCBI участвует в регуляции иммунных ответов и активации врожденного иммунитета.

В результате исследований установлено, что количество клеток с интегрированным в геном вирусом в присутствии пептида RR4 ниже на 63 %, проникновение вируса через мембрану клетки - на 52,1%. Можно предположить, что пептид RR4 относится к мембраноактивным пептидам. Полученные данные согласуются с исследованиями [5], в которых доказано, что короткие пептиды проявляют противовирусные свойства. Такие пептиды проникают в клетки и составляют собой группу мембраноактивных пептидов.

Пептидномембранные взаимодействия изучаются с помощью биофизических оптических методов с последующей обработкой полученного изображения. Структурное исследование мембраноактивных пептидов в присутствии мембраны свидетельствует о влиянии мембранной среды на конформации пептидов. Методы визуализации в реальном времени дают возможность исследовать противовирусное действие пептидов на уровне одной клетки или одной молекулы. В дополнение к этим экспериментальным биофизическим методам моделирование молекулярной динамики дает представление о пептиднолипидных взаимодействиях и динамике процесса проникновения в клетку с атомарной детализацией.

Выводы:

1. В результате исследований из пепсинового гидролизата молозива коров, выделен и идентифицирован полипептид, состоящий из 8 аминокислот.
2. Полученный пептид относится к известным пептидам и идентифицируется как пептид Dual specificity protein phosphatase, *Bos taurus*.
3. Выделенный пептид участвует в регуляции иммунных ответов и активации врожденного иммунитета.
4. Доказано, что полученный пептид проявляет противовирусные свойства.

Список литературы

1. Muheem, A.; Shakeel, F.; Jahangir, M.A.; Anwar, M.; Mallick, N.; Jain, G.K.; Warsi, M.H.; Ahmad, F.J. A review on the strategies for oral delivery of proteins and peptides and their clinical perspectives. *Saudi Pharm. J.* 2016, *24*, 413-428.
2. Soudy, R.; Kimura, R.; Patel, A.; Fu, W.; Kaur, K.; Westaway, D.; Yang, J.; Jhamandas, J. Short amylin receptor antagonist peptides improve memory deficits in Alzheimer's disease mouse model. *Sci. Rep.* 2019, *9*, 10942 – 10953.
3. Crack LR, Jones L, Malavige GN et al (2012) Human antimicrobial peptides LL-37 and human β -defensin-2 reduce viral replication in keratinocytes infected with varicella zoster virus. *Clin Exp Dermatol* 37:534-543. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2230.2012.04305.x>.
4. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2019. – Т. 19. – № S1. – С. 128-136.
5. Antimicrobial and human cancer cell cytotoxic effect of synthetic angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitory peptides. *Food Chemistry*, 107(1), 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.036>.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ПЕПТИДА МОЛОЗИВА КОРОВ

Н.В. Мерзлякова, Д.А. Шестакова, А.С. Ожгихина, С.Л. Тихонов

© Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

Молозиво коров содержит большое количество биологически активных пептидов, антиоксидантов, противовоспалительных веществ и факторов способствующих росту, которые существенно отличаются от зрелого молока [1]. Молозиво содержит более высокое общее содержание белка, чем зрелое молоко, в основном из-за более высоких уровней иммуноглобулинов и казеина. Общая концентрация белка в молозиве составляет около 15% от молозива первого дня (вес / вес), снижаясь примерно до 3% в зрелом молоке. С учетом этих наблюдений молозиво является новым нутрицевтиком, и разрабатываются инновационные функциональные пищевые продукты [2, 3].

Из-за преобладания в молозиве биоактивных компонентов, включая иммуноглобины (IgG, IgA и IgM), лактоферрин, факторы роста и многие другие, усовершенствованные технологии позволили исследователям создавать инновационные продукты, такие как сыры, трибиотики, пробиотики, мороженое, конфеты и йогурты, которые обеспечивают разнообразие полезных для здоровья продуктов, в частности, антиоксиданты. Рейес-Портильо и др. [4] синтезировали комплекс бычьего α -лактальбумина, смертельного для опухолевых клеток, из олеиновой кислоты и коровьего молозива (второго и третьего доения) для разработки функционального сырного спреда. Спред, приготовленный из второго доения коровьего молозива, показал выход около 40% с высоким содержанием белка, т.е. 13,56%, по сравнению с спредом, приготовленным из третьего доения. Тем не менее, оба спреда показали хорошую ингибирующую активность, гипотензивную способность, низкую адгезивность и однородную мягкую текстуру с удовлетворительной сенсорной приемлемостью.

Цель исследования – дать оценку антиоксидантных свойств пептида, выделенного, из трипсинового гидролизата молозива коров.

Материалы и методы. Антиоксидантную активность (АОА) пептида определяли методом ABTS. Все спектрофотометрические измерения проводили с использованием микропланшетного ридера CLARIOstar (BMG Labtech, Германия).

Результаты исследований. В трипсиновом гидролизате молозива коров выделен пептид, состоящий из 20 аминокислот со следующей последовательностью SQKKKNCP NGTRIRVPGPGP. Его молекулярная масса 16 кДа.

Выделенный пептид идентифицирован как «POSSUM_01-POSSUM-C-EMBRYO-2KB, *Trichosurus Vulpecula*» функции которого не изучены.

Установлено, что антиоксидантная активность пептида составляет $0,183 \pm 0,014$ ммоль эквивалентов Тролокса/л. Согласно литературным данным антиоксидантная активность пептидов обусловлена несколькими факторами. Низкомолекулярные пептиды проявляют более высокую антиоксидантную активность по сравнению с высокомолекулярными [5].

Проявление пептидом антиоксидантной активности в отношении ABTS радикалов указывает на то, что смесь пептидов и аминокислот способна подавлять ABTS, вероятно, за счет спаривания одного неспаренного электрона, присутствующего в данных радикалах.

Другим важным фактором, обуславливающим антиоксидантную активность пептидов, является аминокислотный состав пептидных последовательностей. Согласно литературным данным более высокую антиоксидантную активность проявляют пептиды, богатые такими гидрофобными аминокислотами, как аланин (Ala), лизин (Lys), пролин (Pro), лейцин (Leu), гистидин (His), тирозин (Tyr) и метионин (Met) [6].

Выводы. В результате исследований из трипсинового гидролизата молозива коров, выделен и идентифицирован полипептид, состоящий из 20 аминокислот. Полученный пептид относится к известным и идентифицируется как пептид «POSSUM_01-POSSUM-C-EMBRYO-2KB, *Trichosurus Vulpecula*» функции которого не изучены. Доказано, что выделенный пептид обладает незначительными антиоксидантными свойствами.

Список литературы

1. Buttar, H.S.; Bagwe, S.M.; Bhullar, S.K.; Kaur, G. Health Benefits of Bovine Colostrum in Children and Adults. In *Dairy in Human Health and Disease Across the Lifespan*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2017; pp. 3-20.
2. Pluske, J.R. Invited Review: Aspects of Gastrointestinal Tract Growth and Maturation in the Pre - And Postweaning Period of Pigs. *J. Anim. Sci.* 2016, 94, pp. 399-411.
3. Reyes-Portillo, K.A.; Quintero-Lira, A.; Piloni-Martini, J.; Fajardo-Espinoza, F.S.; Hernández-Sánchez, H.; Soto-Simental, S. Using BAMLET Complex in a Functional Spreadable Cheese Elaborated with Bovine Colostrum. *J. Food Sci. Technol.* 2021, 2021. 58, pp. 3465–3472.
4. Tkaczewska, J., Borawska-Dziadkiewicz, J., Kulawik, P., Duda, I., Morawska, M., & Mickowska, B. The effects of hydrolysis condition on the antioxidant activity of protein hydrolysate from *Cyprinus carpio* skin gelatin // *Lwt*, 2020, 117, 108616.
5. Wang, Y.Y., Wang, C.Y., Wang, S.T., Li, Y.Q., Mo, H.Z., & He, J.X. Physicochemical properties and antioxidant activities of tree peony (*Paeonia suffruticosa* Andr.) seed protein hydrolysates obtained with different proteases // *Food Chemistry*, 2021, 345, 128765.
6. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2019. – Т. 19. – № S1. – С. 128-136.

ПИЩЕВАЯ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПРИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

В.А. Гриднева, Ю.А. Дыхно

© Красноярский государственный медицинский университет имени профессора
В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

Питание обеспечивает важнейшую функцию организма человека, поставляя ему энергию, необходимую для покрытия затрат на процессы жизнедеятельности [1, 2, 3].

Обновление клеток и тканей также происходит благодаря поступлению в организм с пищей «пластических» веществ – белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных солей. Наконец пища – источник образования ферментов, гормонов и других регуляторов обмена веществ в организме [2, 3].

При белковой (другое название – нутритивная) недостаточности организм страдает от выраженного дефицита органических соединений – аминокислот, нехватки белка, а также жиров, углеводов, важнейших микроэлементов часто сопровождается клиническую картину онкопроцесса [1, 4, 5, 6].

Белки служат основным строительным материалом для тканей организма. Именно они оказывают благотворное влияние на формирование мышц, костей.

Белок выполняет целый ряд различных задач:

1. Строительные функции – все клетки организма содержат белок.
2. Каркасный функционал. Белки благотворно влияют на состояние связок, хрящей, костей, волос, ногтей, зубов. Даже гладкость человеческой кожи напрямую связана с количеством белка в организме.
3. Двигательные функции. Белки считаются основным компонентом мышечной ткани, поэтому без них не сможет сохраняться мышечный корсет.
4. Транспортная способность. Белки переносят по разным частям организма человека питательные вещества. Самый известный пример такого транспортировочного белка – гемоглобин.
5. Защита от вредоносных факторов. Недостаток белка напрямую влияет на сопротивляемость организма вирусам и бактериальным инфекциям.
6. Ферментативная роль. Белки принимают участие в переваривании пищи и других важных обменных процессах.
7. Гормональная функция. Большая часть гормонов имеет белковую составляющую.

Организм использует белки в качестве строительного материала, поэтому даже при легкой форме белковой недостаточности, которая может проходить без всяких внешних симптомов, кожа становится слишком сухой, а рост волос и ногтей замедляется.

При тяжелой форме дефицита белка нарушается нормальная работа всех систем и органов.

Для детей белковая недостаточность особенно опасна: она может спровоцировать замедление роста, повлиять на формирование мышц и на развитие умственных способностей.

Причины БЭН при онкологических заболеваниях:

- отвращение к еде во время химиотерапии и токсические последствия воздействия лекарственных средств на слизистые оболочки, кровь и железы внутренней секреции;
- болезненные локальные осложнения облучения, особенно ротовой полости, органов брюшной полости и прямой кишки;
- тяжелые комбинированные операции с удалением нескольких органов и длительным периодом
- восстановления с неизбежными диетическими ограничениями;
- повышающаяся потребность растущей опухоли в строительном и энергетическом материале с обкрадыванием всех здоровых органов, что неминуемо снижает их функциональные возможности;
- активизация распада циркулирующих в крови белковых молекул под влиянием агрессивных продуктов и токсинов опухолевых клеток;
- невозможность достаточного питания при поражении органов желудочно-кишечного тракта.

Халатное отношение онкобольных пациентов к необходимости соблюдения правильного режима питания во время лечения и реабилитации.

Начальные проявления недостатка органических соединений – выраженная слабость и быстрая утомляемость. Человек жалуется на нехватку сил даже после длительного и качественного отдыха.

Клиника при тяжелой БЭН:

- понижается температура тела;
- алопеция (частичное или полное выпадение волос);
- частые простудные заболевания – следствие ослабленного иммунитета;
- ухудшение аппетита, вздутие, тошнота, расстройство стула.

Снижение аминокислот до 30 г в литре плазмы характеризуется нарушением функций всех органов и систем:

- выраженная отечность тканей, маскирующая истощение мышечных структур;
- сознание пациента заторможено, значительно страдает умственная деятельность;
- слабость настолько выраженная, что большую часть времени больной проводит в постели.

Агрессивное течение онкопатологии приводит к выраженной белковой недостаточности и ослаблению мышечного массива (кахексия). Распад белковой составляющей мышечных тканей в комплексе с потерей аппетита называется «синдром анорексии-кахексии».

В среднем частота встречаемости синдрома анорексии-кахексии (САС) составляет около 60-80%: при локализации опухоли в верхнем отделе ЖКТ –

95% САСС - является непосредственной причиной смерти у 4 из 20 онкологических больных.

Мультифакторный синдром с нарастающей потерей массы скелетной мускулатуры в результате снижения потребления пищи и дисбаланса метаболических процессов в организме, что сопровождается нарушением белкового и энергетического обменов.

Эти изменения полностью необратимы и приводят к прогрессивному ухудшению функционального статуса пациента.

Лечение белково-энергетической недостаточности:

Алгоритм:

1. Определить показания к назначению нутритивной поддержки (оценка нутритивного статуса).
2. Определить потребности пациента в основных нутриентах (энергия, белок).
3. Выбрать способ проведения нутритивной поддержки (энтеральное / парентеральное / смешанное питание; пероральное, зондовое питание или питание через стому);
4. Выбрать препарат для нутритивной поддержки.
5. Осуществлять мониторинг

Оценка белковой недостаточности:

1. Индекса Массы Тела (ИМТ, индекс Кетле)

$ИМТ = m/h^2$, где m – вес в кг, h – рост в метрах.

2. *Индекс Нутритивного Риска (Nutritional Risk Index). NRI* рассчитывают по формуле:

$NRI = 1,519 \times \text{альбумин плазмы (г/л)} + 0,417 \times (\text{масса тела 1 (кг)} / \text{масса тела 2 (кг)} \times 100)$,

где масса тела 1 – масса тела в момент обследования, масса тела 2 – обычная масса тела. На основании значения NRI нутритивный статус больных классифицируют как:

- без нутритивной недостаточности ($NRI > 97,5$)
- умеренная нутритивная недостаточность ($97,5 > NRI > 83,5$)
- тяжелая нутритивная недостаточность ($NRI < 83,5$).

Для определения потребности пациента в основных нутриентах могут использоваться следующие методы:

1. Опрос пациента о его обычном рационе питания, включая частоту и количество употребления различных продуктов.
2. Анализ рациона пациента на основе дневника питания или записей о приеме пищи.
3. Уровень антропометрических данных пациента (вес, рост, индекс массы тела), что может помочь определить его потребность в калориях и некоторых других питательных веществах.

4. Анализ уровня некоторых питательных веществ в крови пациента (например, железа, витаминов, минералов), что может указывать на дефицит или избыток нутриентов в его рационе питания.

5. Оценка функционирования органов пищеварительной системы пациента, таких как желудок, кишечник, печень и поджелудочная железа, поскольку это может повлиять на абсорбцию и использование питательных веществ.

Нутритивную поддержку можно провести следующими способами:

- 1) энтеральное питание;
- 2) парентеральное питание;
- 3) смешанное питание.

Энтеральное питание является наиболее предпочтительным способом проведения нутритивной поддержки, поскольку обеспечивает попадание нутриентов в желудочно-кишечный тракт и поддерживает синтез белка, регуляцию обмена веществ в висцеральных органах, а также биохимических процессов, протекающих в стенке кишечника. Энтеральное питание поддерживает всасывательную функцию слизистой оболочки тонкой кишки и участвует в сохранении защитного барьера, отделяющего патогенные микроорганизмы кишечника от системной циркуляции

Способы проведения энтерального питания:

- Сиппинг (sip feeding) – пероральный прием питательной смеси через трубочку мелкими глотками, при этом предпочтительно использовать специализированные смеси, содержащее максимальное количество питательных веществ в минимальном объеме.

- Энтеральное зондовое питание (через назогастральный или назоинтестинальный зонд).

- Энтеральное питание через стому (чрескожную эндоскопическую, лапароскопическую, лапаротомную) при длительности более 6 недель.

При отсутствии возможности пациента питаться перорально в достаточном объеме (например, при развитии дисфагии) целесообразно проведение нутритивной поддержки через зонд или гастроеюностому.

Под парентеральным питанием (ПП) понимают способ введения необходимых организму нутриентов непосредственно в кровь, минуя желудочно-кишечный тракт.

Основными составляющими парентерального питания являются:

- Источники энергии – растворы углеводов и жировые эмульсии.
- Источники пластического материала для синтеза белка – растворы кристаллических аминокислот.

Режимы парентерального питания:

Круглосуточное введение сред:

- оптимально для больных в стационаре;
- наилучшая переносимость и утилизация субстратов;

Продленная инфузия в течение 18-20 часов:

- хорошая переносимость;

– в интервалах рекомендуется введение 5 % глюкозы;

Циклический режим – инфузия в течение 8-12 часов:

– удобно при домашнем парентеральном питании;

– хорошая переносимость после периода адаптации.

Нутритивная поддержка при проведении химиолучевой терапии:

1. Нутритивная поддержка должна начинаться одновременно с началом лучевой / химиолучевой терапии.

2. Предпочтительный способ проведения нутритивной поддержки – пероральное питание (сиппинг).

3. При невозможности перорального питания (локализация опухоли, осложнения противоопухолевой терапии, например стоматит III–IV степени, невозможность перорального питания в адекватном объеме) целесообразно проводить нутритивную поддержку с использованием назогастрального или назоинтестинального зонда (при предполагаемой длительности питания не более 6 недель).

4. Если предполагается, что в течение 6 недель пациент не сможет вернуться к адекватному пероральному питанию, необходимо рассмотреть вопрос об установке гастро- или еюностомы для питания.

5. Выбор препарата для проведения нутритивной поддержки должен отвечать потребностям пациента в белке и энергии. Использование высокобелкового питания для сиппинга является более предпочтительным.

6. У больных в случае развития мукозита на фоне лучевой терапии целесообразно включать питательные смеси, обогащенные омега-3 жирными кислотами и пищевыми волокнами.

7. Мониторинг нутритивного статуса и коррекция нутритивной поддержки должны проводиться на всем протяжении противоопухолевой терапии. У больных в постлучевом периоде необходимо проводить мониторинг питательного статуса до его нормализации и, соответственно, продолжать нутритивную поддержку.

При минимальном лечении за день онкологический пациент с пищей должен получать по 1 грамму белка на каждый килограмм собственного веса, но учитывая активность злокачественной опухоли при «отлучении» аминокислот от нормальных тканей, желателно потреблять полграмма. **ВАЖНО:** исключением является то, что пациентам с почечной недостаточностью рекомендуют максимальную дозу белковых продуктов не более 1.2 граммов на 1 кг веса в сутки.

Поскольку белково-энергетическая недостаточность всегда является следствием неадекватного потребления или потери белка при эвакуации жидкости, то вряд ли остановить патологическое состояние можно естественным путем – увеличением количества пищи.

При потере веса на 5% при первоначальном ИМТ ниже 20, снижении общего белка в литре плазмы до 60 г и глобулина до 30 г при невозможности нормального питания необходимо решить вопрос о назначении специализированных белковых смесей.

Выводы:

1. Правильное белковое питание и нутритивная поддержка являются крайне важными для онкобольных, так как помогают справляться со многими проблемами, с которыми сталкиваются пациенты во время лечения, сохранять мышечную массу, улучшают работу иммунной системы, снижают риск инфекций и ускоряют заживление ран.
2. Онкологические больные, получающие достаточное количество белка, обычно имеют лучший прежварительный прогноз, и лучше переносят лечение, поэтому грамотное питание играет важную роль в процессе лечения онкологических заболеваний.

Список литературы

1. Гамеева, Е.В. Нутритивная недостаточность и терапия онкологических пациентов. Современный взгляд на проблему. [Текст] / Е.В. Гамеева, В.Э. Хороненко, М.М. Шеметова // Сибирский онкологический журнал.- 2020, Том 19, - № 2, С. 24. – URL : <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2020-19-2-116-1>.
2. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
3. Писаренко, О.Н. Совершенствование технологии производства диетических продуктов питания / О.Н. Писаренко, И.С. Арутюнян, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Среда обитания и здоровье человека : сборник науч. трудов Всеросс. науч.-практ. конференции с междунар. участием, посвящ. 80-летию КрасГМУ им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, 15 октября 2022 г.– Красноярск: КрасГМУ, 2022. – С. 214-222.
4. Дыхно, Ю.А., О.П. Боброва, А.Д. Еремеев Нутритивная поддержка онкологических пациентов // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электрон. ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021.- С.29-32.- URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
5. Комаров, А.Н. Медицинская и социальная реабилитация в паллиативной практике. Практические рекомендации / А.Н. Комаров // Публичное право сегодня. – 2021. - № 1. – С. 84-99.
6. Сытов, А.В. Практические рекомендации по нутритивной поддержке онкологических больных. Злокачественные опухоли: Практические рекомендации. [Текст] / А.В. Сытов, С.А. Зузов, И.Н. Лейдерман, А.Ж. Хотеев // RUSSCO #3s2, 2020 (том 10).43.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОУСОВ-ГЕЛЕЙ С АНТИОКСИДАНТНЫМ ДЕЙСТВИЕМ

Г.С. Бугай, Е.Г. Дунец

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

В последние годы в индустрии питания сохраняется тенденция к стабильному увеличению производства различных видов соусных композиций. Соуса, как составные части блюда, придают им особый вкус, аромат, текстуру, улучшают органолептические показатели, обогащают химический состав изделий в целом [1]. Благодаря наличию ароматических, экстрактивных и вкусовых веществ, возбуждающих секрецию пищеварительных желез, соусы способствуют лучшему усвоению основных компонентов блюда [2].

Современные методы приготовления кулинарных соусов подразумевают использование новых видов технологических приемов и рецептурных компонентов, позволяющих формировать новую структуру продукта и его вкусовое восприятие. В последнее время, как в мировой, так и в отечественной кулинарной практике широкое распространение получили сложные соуса-гели. Данные композиции имеют значительное преимущество перед традиционными соусами. Так они способствуют формированию особого дизайна блюда, благодаря тому, что имеют насыщенный цвет и аромат, хорошо удерживают форму и не растекаются по поверхности изделия. Гелеобразная текстура соуса позволяет сохранить концентрированный вкус участвующих в его приготовлении рецептурных ингредиентов, которые высвобождаются непосредственно при дегустации. Учитывая это, на кафедре общественного питания и сервиса Кубанского государственного технологического университета ведутся разработки по созданию рецептур и технологий сложных кулинарных соусов-гелей функционального назначения [2].

Целью настоящей работы являлась обоснование выбора пищевых ингредиентов для включения в композиционные составы соусов-гелей с антиоксидантным действием.

Проблема повышения антиоксидантного статуса человека связана с тем, что из-за ухудшения экологического состояния окружающей среды и изменения характера питания, связанного с использованием большого количества пищевых добавок синтетического происхождения, нарушается антиоксидантный баланс организма, что ведет к увеличению в нем числа свободных радикалов [3, 4]. Свободные радикалы и реакции с их участием сопутствуют многим патологиям человека и старению организма в целом. Средством противостояния разрушительному действию свободных радикалов в организме человека выступают антиоксиданты – вещества, предотвращающие зарождение и развитие свободнорадикальных процессов окисления [5, 6].

В соответствии с ГОСТ Р 54059-2010 на сегодняшний день известно несколько групп функциональных пищевых ингредиентов, оказывающих антиоксидантное действие, – витамины С и Е, каротиноиды и флавоноида (антоцианы). Основным источником данных антиоксидантов являются продукты питания растительного происхождения: овощи, фрукты, ягоды.

С целью обоснования выбора пищевых компонентов, обладающих антиоксидантными свойствами, проведен анализ растительного сырья, районированного на территории Краснодарского края РФ. На основании полученных данных в качестве основного сырья, выбранного для производства соусов-гелей с направленным антиоксидантным действием, были приняты черная смородина и крыжовник. Для обоснования выбора определенного сорта растительного сырья исследован химический состав и выход сока ягод черной смородины (сортов «Нара», «Муравушка», «Изюмная») и крыжовника (сортов «Черномор», «Черный Негус», «Русский желтый»). В таблице приведены средние данные химического состава сортов сырья (урожай ягод 2021–2022 гг.).

Таблица 1 – Химический состав ягод черной смородины и крыжовника

Наименование показателя	Черная смородина			Крыжовник		
	«Нара»	«Изюмная»	«Муравушка»	«Черный Негус»	«Черномор»	«Русский желтый»
Массовая доля сухих веществ, %	14,00	14,10	15,80	15,00	14,10	14,20
Содержание общих сахаров, %	8,80	8,45	8,90	10,80	10,10	10,20
Содержание витами-на С, мг/100 г	154,00	112,50	169,30	43,50	42,60	32,00
Содержание антоцианов, мг/100 г	309,50	235,60	498,10	–	–	–
Сумма пектиновых веществ, %	0,90	0,85	0,90	0,90	0,72	0,81
Общая кислотность в пересчете на яблочную кислоту, %	0,69	0,67	0,68	2,50	2,40	1,90

Из приведенных данных видно, что наибольшее содержание витамина С и антоцианов, как основных показателей, определяющих антиоксидантное действие продукта, отмечено в сорте черной смородины «Муравушка» и в сорте крыжовника «Черный Негус».

На рисунке представлены данные по исследованию выхода сока из ягод указанных сортов черной смородины и крыжовника. Анализ данных, показал, что сорт черной смородины «Черный Негус» и сорта крыжовника «Нара» и «Муравушка» обладают максимальным выходом сока, что подтверждает целесообразность их использования в качестве компонентов соусов-гелей.

При анализе результатов информационно-патентного поиска отмечена перспективность использования в составе соусов-гелей геллановой камеди как компонента, формирующего гладкую консистенцию и требуемое структурно-вязкостное поведение соусных композиций. Геллановая камедь – гетерополисахарид с высокой молекулярной массой, полученный путем ферментации чистой культуры углеводов штаммами *P. elodea*.

Проведены исследования по определению оптимальной концентрации выбранного гидроколлоида, способного обеспечить желаемую текстуру соусов-гелей на основе соков из черной смородины и крыжовника. Установлено, что

количество геллана в зависимости от требуемой границы текучести продукта варьируется в пределах от 0,25% до 1,0% от массы основы соуса.

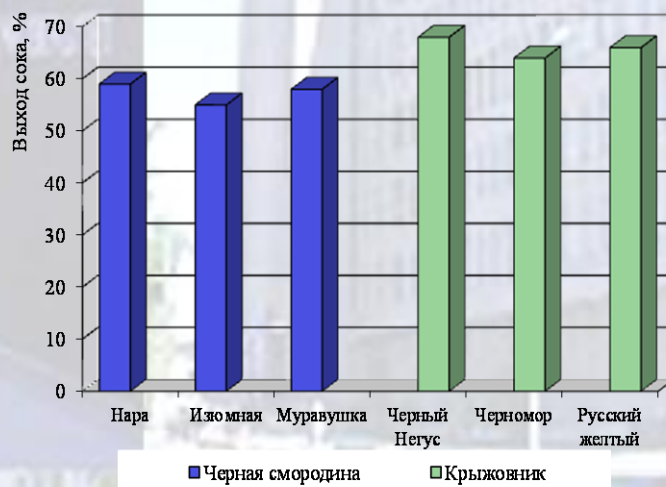


Рисунок. Зависимость выхода сока от сорта черной смородины и крыжовника

Проведенные исследования доказали возможность использования предложенных пищевых ингредиентов при производстве соусов-гелей антиоксидантного действия для предприятий ресторанной индустрии.

Список литературы

1. Наймушина, Е.Г. Теоретическое обоснование и разработка технологии плодоовощных пектиносодержащих соусов: дис. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2002 г. – 212 с.
2. Дунец Е.Г., Зайко Г.М. Новые плодоовощные соусы // Пищевая промышленность. – 2001 – № 6 – С. 52-53.
3. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск : КГТЭИ, 2010. – 226 с.
4. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента специпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
5. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017. – №3. – С. 137-149.
6. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА

В.Д. Паршукова

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Н.Т. Шамкова

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

Лён – одно из первых, одомашненных первобытным человеком растений, Семена льна и продукты их переработки являются источником биологически активных веществ и функциональных ингредиентов, их лечебные свойства признаны официальной медициной. Семена льна содержат все необходимые для жизнедеятельности человека макро- и микронутриенты: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины [1].

Рынок продуктов на основе льна начал развиваться около 20 лет назад. Продукты переработки семян льна могут быть использованы как в пищевой, так и в фармацевтической, медицинской промышленности [1, 3, 4, 5, 6].

В России в промышленных масштабах получают только льняное масло и льняную муку. У нас не осуществлены технологии глубокой переработки семян льна, которые позволяют получать целый ряд функциональных ингредиентов (белки, пищевые волокна, лигнаны, фенолокислоты) и их использовать для расширения ассортимента продуктов здорового питания, биологически активных добавок и фармпрепаратов.

В настоящее время актуальным является формирование ассортимента и разработка технологии функциональных продуктов питания с использованием продуктов переработки семян льна (мука, отруби, масло, крупка).

Функционально-технологические свойства пищевых ингредиентов семян льна позволяют улучшить технологические и органолептические свойства пищевых продуктов, а также повысить их пищевую ценность. Множество научных исследований семян льна являются обоснованным подтверждением необходимости широкого внедрения этой многофункциональной культуры в пищевые технологии 21 века.

Целью исследований явилось обоснование технологии и рецептур низкокалорийных десертов, обогащенных продуктами переработки семян льна.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- обосновать выбор сырья, перспективного для использования в производстве десертов;
- разработать модельные образцы с целыми и измельченными семенами льна;
- разработать рецептуры и технологии приготовления десертов;
- провести комплексную оценку органолептических показателей;

– разработать технологическую документацию, провести апробацию разработанной продукции в условиях предприятия общественного питания.

Для достижения целей работы и решения поставленных задач необходимо выполнить комплекс научных исследований, в основу которых положен, во-первых, системный подход, использующий логически взаимосвязанные методы анализа многоуровневого производства переработки сельскохозяйственного сырья с получением функциональных продуктов питания нового поколения, выявление и изучение инновационных проблем на всех уровнях иерархии. Во-вторых, изучение физико-химических, биохимических, структурно-механических, функционально-технологических характеристик рецептурных модулей в зависимости от способа их получения и обработки нативного сельскохозяйственного сырья. В-третьих, применение методов физического и математического моделирования, оптимизации технологических параметров базовых технологических операций. В-четвертых, разработка рецептур и технологий функциональных продуктов питания, оценка показателей их качества и безопасности. В-пятых, разработка технологической документации, проведение технико-экономической оценки полученных результатов, реализация разработок в технических и охраняемых документах, внедрения результатов НИР в образовательный процесс.

Одним из перспективных и значимых направлений использования продуктов переработки семян льна являются десерты, которые занимают особое положение в питании людей. Продукция, изготовленная только с добавлением пшеничной муки, обеспечивает потребности человека в белках на 25-30%, в углеводах – на 30-40%, а следовательно, следует уделять особое внимание пищевой и биологической ценности именно этих продуктов. Главный путь обогащения структуры питания – это использование нетрадиционных культур, одной из которых является лён, отличающийся от других масличных и зернобобовых культур по своему химическому составу.

Химический состав семян льна, свидетельствует о том, что семена льна содержат все необходимые для жизнедеятельности человека макро- и микронутриенты: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, что позволяет рассматривать их в качестве сырьевого источника для производства пищевых продуктов функционального назначения. Уникальность семени льна в том, что оно содержит одновременно три группы веществ, важных для здоровья человека: альфа-линоленовую кислоту (растительные омега-3 жирные кислоты), лигнаны и растворимую клетчатку [2]. Продукты переработки семян льна могут служить функциональными ингредиентами при производстве десертов, что обосновывается следующими факторами:

- льняная мука проявляет свойства загустителя при производстве десертов
- оригинальный вкус и запах изделий из льняной муки, свойственный жареному миндалю с корицей
- нежность изделий, вызванная жировой составляющей
- хрустящий характер изделия, придаваемый зерновой оболочкой.

Химический состав семян льна представлен в таблице.

Химический состав семян льна

Компоненты	Масса на 100 г съедобной части
Белки	18,29
Жиры	42,16
Углеводы	1,58
Пищевые волокна, в том числе:	27,30
Клетчатка	7,00
Зола	3,72
Вода	6,96
Моно- и дисахариды	1,55
Насыщенные жирные кислоты	3,66

Учитывая химический состав и полезные свойства семени льна, его можно рекомендовать для использования в пищевой промышленности в качестве функционального ингредиента. Полученные продукты переработки семян льна можно добавлять в молочную продукцию, кондитерские и мучные изделия, зерновую продукцию, сахаристые изделия, каши и прочее. Также продукты переработки семян льна можно использовать в производстве веганских десертов, на которые с каждым днём растёт спрос.

Список литературы

1. Зеленцов, С.В. История культуры льна в мире и России//ISSN 2412–608X. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. Вып. 1 (169), 2017.
2. Чернакова О.В., Забодалова Л.А. Функциональный молочный продукт, обогащенный льняной мукой // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2013. № 3. С. 40-43.
3. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона : монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск : КГТЭИ, 2010. – 226 с.
4. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
5. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.
6. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ФЕЙХОА В ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

М.А. Сидорчева, Р.А. Журавлев

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Направления инновационных разработок в сфере общественного питания, прежде всего, исходят из спроса потребителя [1, 2, 3, 5], желания максимально сохранить все питательные свойства продукта (сократить количество потерь), прийти к оптимизированному производству с избеганием большого количества отходов, а также из полезных качеств разрабатываемого продукта и доступности используемого сырья [6, 7].

В большинстве регионов России проблема йододефицита остается актуальной уже на протяжении нескольких десятилетий. Суточная норма йода для взрослого человека составляет 150 мкг/сут, в то время как реальное потребление йода в России составляет 40-80 мкг, что в 2-3 раза ниже нормы.

Основополагающим способом профилактики йододефицита является пропаганда здорового образа жизни, и использование в пищу продуктов питания, обогащенных йодом.

Известно, что плодово-ягодная продукция является источником многих биологически активных соединений, способствующих нормальному полноценному функционированию организма. Среди всех высокоценных культур, наиболее отличающееся своим богатым химическим составом, является фейхоа. Родина фейхоа – субтропические районы Южной Америки. В России культура фейхоа распространена в субтропических регионах (Крыму, Краснодарском крае).

Плоды фейхоа плотные, сочные и ароматные, с приятным вкусом ананаса и земляники. В мякоти плодов содержится от 20,0% до 22,1% сухих веществ, из которых от 3,6 % до 4,5 % сахаров, в преимуществе сахарозы. Помимо этого, в плодах фейхоа содержится относительно большое количество пектиновых веществ – 1,1-3,1%, клетчатки – 5,8-7,9%, белковых веществ – 1,2 -3,3%, а также до 40 % пищевых волокон. Кроме того, плоды фейхоа содержат ряд биоактивных компонентов, таких как фенольные кислоты и флавоноиды, пищевые волокна, витамин С, калий и эфирные масла. Эти соединения способствуют ряду заявленных эффектов для здоровья, включая антиоксидантную, противовоспалительную и противомикробную активность экстрактов фейхоа.

Уникальная особенность плодов фейхоа заключается в способности накапливать легкоусвояемые организмом человека водорастворимых соединений йода, их содержание достигает 3 мг на 100 г плодов фейхоа. В отличие от многих субтропических культур, культура фейхоа является гиппоаллергенной для человеческого организма.

Плоды фейхоа обладают огромным потенциалом для исследований и разработки продуктов, которые могут стать социально-экономическими важными для населения. Кроме того, устойчивое использование этого фрукта может принести пользу окружающей среде на участках, засаженных фейхоа. Также это соответствует новой тенденции потребительских предпочтений, которые ищут уникальные сенсорные впечатления, которые, как правило, можно найти только в оригинальных местных продуктах [1].

Технологическое использование плодов фейхоа возрастает. Фейхоа добавляется в различные продукты с учетом вышеупомянутого воздействия на здоровье и привлекательных вкусовых качеств. Проведя анализ рынка продуктов питания функционального назначения с добавлением плодов фейхоа были выделены: питьевой йогурт с фейхоа, лимонад из фейхоа, варенье из фейхоа, а также смузи с добавлением фейхоа. Кроме того, встречаются различные сладкие блюда (желе, муссы), мучные кондитерские и сахаристые кондитерские изделия с добавлением плодов фейхоа [2].

Плоды фейхоа полностью перерабатываются, так как они не содержат сердцевин, затрудняющей переработку. Перспективным представляется использование муки из фейхоа в качестве функционально-технологической добавки при производстве хлебобулочных изделий с целью обогащения их пищевыми волокнами и особо важными микроэлементами, в том числе и соединениями йода, фенольными соединениями [3].

Объектами исследований являлись сушеные плоды фейхоа, произрастающей на территории Краснодарского края. Технология производства порошка из фейхоа предусматривала следующие технологические операции. Сухофрукты перебирали, удаляя некачественные экземпляры, заливали холодной водой и оставляли на 15 минут, затем промывали для удаления механических примесей. После этого промытые сухофрукты подвергают сушке. Сушка фейхоа для получения порошка производилась в мягком режиме при интервале температуры от 60 °С до 80 °С в сушильном шкафу, предназначенном для сушки растительного сырья до содержания влаги в сырье (9,5±0,1) %. Сушеные плоды измельчают на машине кухонной КМ-1 «Кубань», просеивают полученный порошок через сито с диаметром ячеек 0,5 мм и используют. Исследовали химический состав муки, полученной из плодов фейхоа. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Химический состав муки, полученной из плодов фейхоа

Наименование показателя	Содержание
рН	3,40±0,10
Белки (г/100 г)	2,10±0,10
Жиры (г/100 г)	1,30±0,30
Влажность (г/100 г)	9,5±0,10
Зола (г/100 г)	2,05±0,05
Нерастворимые пищевые волокна (г/100 г)	35,3±0,10

Пищевые волокна фейхоа в основном представлены целлюлозой и гемицеллюлозой, которые в большей степени содержатся в кожуре плодов.

Благодаря высокой массовой доле пищевых волокон, мука из плодов фейхоа имеет потенциал для использования в качестве функционального ингредиента. Наличие нерастворимых пищевых волокон в рационе питания человека является необходимым условием для развития полезной микробиоты желудочно-кишечного тракта, профилактики и контроля ожирения, сердечных заболеваний, колоректального рака и диабета [4].

Таким образом, плоды фейхоа и продукты их переработки активно используются в пищевой промышленности и имеют огромный потенциал для изучения их свойств и дальнейшего проектирования и разработки рецептур и технологий продуктов функционального назначения.

Список литературы

1. Плоды фейхоа – источники повышенного содержания питательных и биологически активных веществ / Т.Г. Причко, М.Г. Германова, М.Д. Омаров, З.М. Омарова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2015. – № 53. – С. 120-126.
2. Дяченко, А.А. Расширение ассортимента десертов с использованием фейхоа / А.А. Дяченко // II Международная научно-практическая конференция студентов и школьников, Астрахань, 15 марта 2019 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2019. – С. 68-70.
3. Характеристика плодов фейхоа как функционального ингредиента в хлебопечении / Л.Х. Тохтиева, Э.А. Тохтиева, В.Б. Цугкиева [и др.] // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всерос. научно-практической конференции в честь 90-летия факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 14-16 ноября 2019 года. Том 2. - Владикавказ: Горский гос. аграрный ун-т, 2019. – С. 58-61.
4. Детоксикационные свойства комбинированных пищевых волокон, полученных из вторичного сырья свеклосахарного производства / М.Ю. Тамова, Е.В. Барашкина, Р.А. Журавлев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 5-6(371-372). – С. 107-110.
5. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография. - Красноярск: КГТЭИ, 2010. - 226с.
6. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies(WEFT-V-2021)June 17-18, 2021. Volgograd, 2021. 012027. - 10p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
7. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ВКЛЮЧЕНИЕМ ОВСЯНОЙ КЛЕТЧАТКИ

А.С. Тютиков, Р.А. Журавлев

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

По данным многолетних исследований Всемирной организации здравоохранения, средний уровень потребления пищевых волокон составляет менее 50% от физиологической нормы. Столь незначительный уровень потребления пищевых волокон рассматривается как фактор риска в развитии ряда серьезных заболеваний [1, 3, 4, 5, 11]. Данные обстоятельства приводят к необходимости создания продуктов, обогащенных отдельными компонентами или композициями пищевых волокон, источниками которых служат как традиционные, так и нетрадиционные виды пищевого сырья [1, 6, 7, 9, 10, 13].

Потребление населением мучных кондитерских изделий неизменно растет из-за их высоких вкусовых качеств и ценовой доступности. Так как в производстве мучных кондитерских изделий используется мука высшего сорта, то и содержание пищевых волокон в них очень низкое. Актуальным представляется разработка мучных кондитерских изделий, обогащенных пищевыми волокнами.

Наиболее популярными позициями среди мучных кондитерских изделий являются торты и пирожные. Часто в качестве основы в них используют бисквитный полуфабрикат. Перспективным является включение в рецептурный состав мучных кондитерских изделий овса и продуктов его переработки, в том числе овсяной клетчатки.

Овсяная клетчатка состоит из нерастворимых пищевых волокон (целлюлоза, лигнин) и растворимых (гемицеллюлоза, пектин, β -глюкан). Также в её составе присутствуют минеральные вещества, такие как цинк, магний, фосфор; витамины В1, В2. Особенную ценность овсяной клетчатки обуславливает растворимая клетчатка овса – β -глюкан [2, 8, 12].

Таким образом, модификация нутриентного состава бисквитного полуфабриката путем введения в рецептурный состав овсяной клетчатки является одним из перспективных способов повышения пищевой ценности.

Целью настоящего исследования является оптимизация волокон по нутриентному составу и органолептическим показателям рецептуры бисквитного полуфабриката с добавлением овсяных пищевых.

За основу была взята рецептура бисквита основного [14], в которой часть пшеничной муки заменяется на волокна овсяные.

При моделировании целевого продукта необходимо учитывать пищевую ценность, содержание в нем пищевых волокон, а также следить, чтобы в ходе оптимизации состава не ухудшались органолептические показатели готового изделия [15].

Были разработаны 10 рецептов бисквитного полуфабриката с различным соотношением муки и овсяных волокон (таблица).

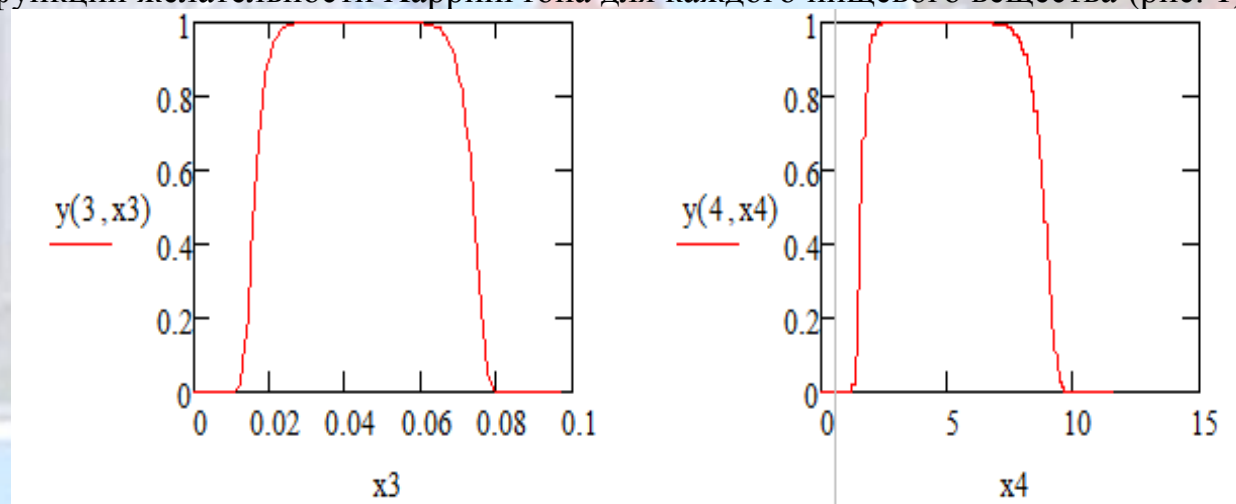
Таблица

Рецептуры бисквитного полуфабриката с включением овсяных волокон

Наименование ингредиента	Номер образца									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мука пшеничная высшего сорта, г	22,0	20,8	19,6	18,4	17,3	16,1	14,9	13,8	12,6	11,4
Крахмал картофельный, г	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
Яйца или меланж, г	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2
Сахар-песок, г	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1
Эссенция, г	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Волокна овсяные, г	0,0	1,2	2,3	3,5	4,7	5,9	7,0	8,2	9,4	10,5
Итого, г	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Выход, г	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1

Установлено, что при содержании овсяных волокон в бисквитном тесте в количестве более 4,7% органолептические свойства изделия выпечного заметно снижаются.

На следующем этапе исследований оптимизировали рецептуру бисквитного полуфабриката с включением овсяных пищевых волокон, учитывая химический состав продукта и эталонные значения содержания пищевых нутриентов. Рассчитали критерии качества. Для этого построили функции желательности Харрингтона для каждого пищевого вещества (рис. 1).



$x_3 := 0,0.001. 1.3B_3$ – пищевые волокна

$x_4 := 0,0.01. 1.3B_4$ - энергетическая ценность

Рисунок 1. Функция желательности Харрингтона для бисквитного полуфабриката с включением овсяных волокон

Произвели расчет оптимального состава для объекта исследования. Установлено, что содержание пшеничной муки в образце должно составлять 19,6 %, крахмала – 5,5%, яиц – 47,1%, сахара – 27,5%, овсяных волокон – 3,1%, эссенции – 0,3%. Критерий сбалансированности, К, для данного рецептурного состава составил 92,344.

График сбалансированности бисквитного полуфабриката представлен на рисунке 2, где видно, что ключевой компонент (пищевые волокна) превысил эталонное значение в 15% от суточной нормы.

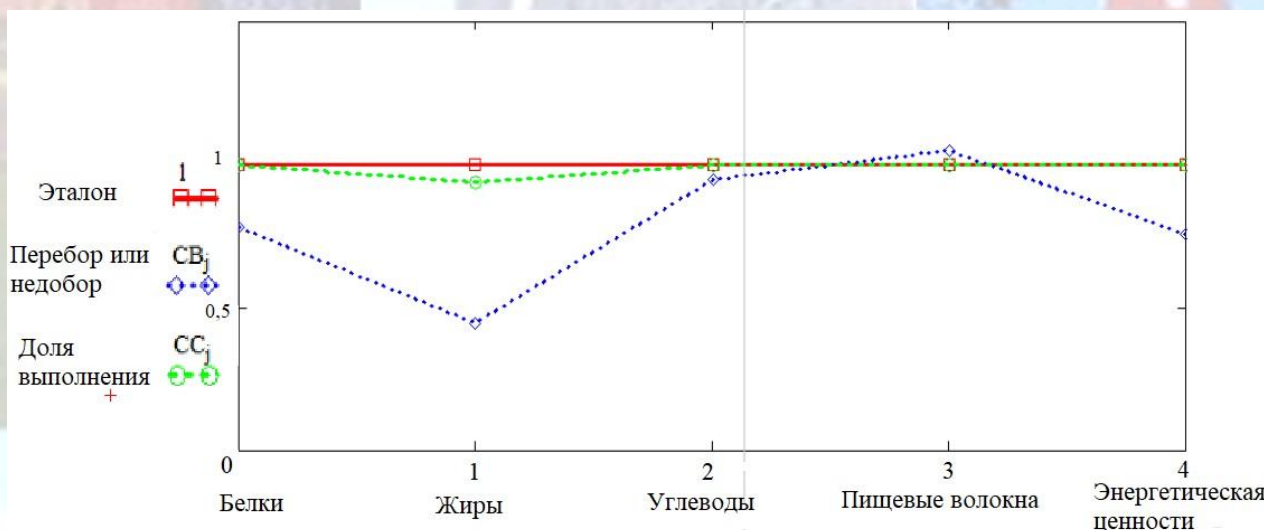


Рисунок 2. График сбалансированности бисквитного полуфабриката с включением овсяных пищевых волокон

По итогам исследования разработана рецептура бисквитного полуфабриката с включением овсяной клетчатки, позволяющая при употреблении 75 г кондитерского изделий удовлетворить 15% от суточной потребности в пищевых волокнах. Полученные результаты исследований рекомендуются к внедрению на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания.

Список литературы

1. Детоксикационные свойства комбинированных пищевых волокон, полученных из вторичного сырья свеклосахарного производства / М.Ю. Тамова, Е.В. Барашкина, Р.А. Журавлев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 5-6(371-372). – С. 107-110.
2. Осипова, М.В. Разработка технологии и исследование потребительских свойств сдобного булочного изделия, обогащенного β -глюканом из концентрата овсяных отрубей / М.В. Осипова, Е.В. Барашкина, Р.А. Журавлев // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». - 2019. - № S9. - С. 440-448.
3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона / И.Н. Пушмина // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
4. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

5. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

6. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017. – №3. – С. 137-149.

7. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

8. Захарова, Л.М. Кисломолочные белковые продукты с овсяными хлопьями / Л.М. Захарова, И.А. Мазеева, И.Н. Пушмина // Пищевая промышленность. – 2008. – №3. – С. 36-37.

9. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

10. Orobinskaya, V N Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) / V.N. Orobinskaya, I.N. Pushmina, A.V. Permyakov, E.V. Galdin and D.A. Konovalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. - Veliky Novgorod, 2021. - 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

11. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

12. Иванова, Г.В. Особенности национальных кухонь народов Севера и Юго-Восточной Сибири / Г.В. Иванова, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 200 с.

13. Журавлёв, Р.А. Научные основы и практическая реализация технологии кулинарной продукции функционального назначения: монография / Р.А. Журавлёв, М.Ю. Тамова. – Краснодар : Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021. – 167 с.

14. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий / Составитель : Павлов А.В. - Москва : Гидрометеиздат, 1998. - 299 с.

15. Чугунова, О.В. Теоретическое обоснование и практическое использование дескрипторно-профильного метода при разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами / Чугунова О.В. // диссертация ... доктора технических наук : 05.18.15 / ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности». Кемерово, 2012. – 306с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ОТНОШЕНИИ МЯСНОЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ МЯСА НУТРИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

В.В. Метальникова

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Н.Т. Шамкова

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

С целью определения возможности расширения ассортимента мясной кулинарной продукции из мяса нутрии проводили маркетинговые исследования потребительских предпочтений обучающихся Государственного автономного профессионального образовательного учреждения краснодарского края «Краснодарский гуманитарно-технологический колледж» (ГАПОУ КК КГТК).

Маркетинговые исследования являются надежным инструментом, позволяющим удовлетворять потребности предприятия в информации и принимать обоснованные решения, направленные на эффективное продвижение продукции [1, 2, 3, 4, 5].

На первом этапе был разработан план реализации исследований: постановка цели исследований – выявление потребительских предпочтений обучающихся с целью определения возможности расширения ассортимента кулинарной продукции из мяса; отбор источников информации – обучающиеся с 1 по 4 курс ГАПОУ КК КГТК; выявления методов сбора данных – метод опроса с помощью одномоментного анкетирования; способ сбора информации – составление анкеты для проведения опроса, проведение опроса; систематизация и анализ полученной информации; оформление результатов – формулирование выводов.

Маркетинговые исследования проводили с помощью опроса, а именно одномоментным анкетированием обучающихся ГАПОУ КК КГТК с 1 по 4 курса в возрасте от 17 до 20 лет. Объем выборки составил 173 человека. Группа респондентов была представлена тремя возрастными категориями: от 17 до 18 лет; от 18 до 19 лет; от 19 до 20 лет (рис. 1).

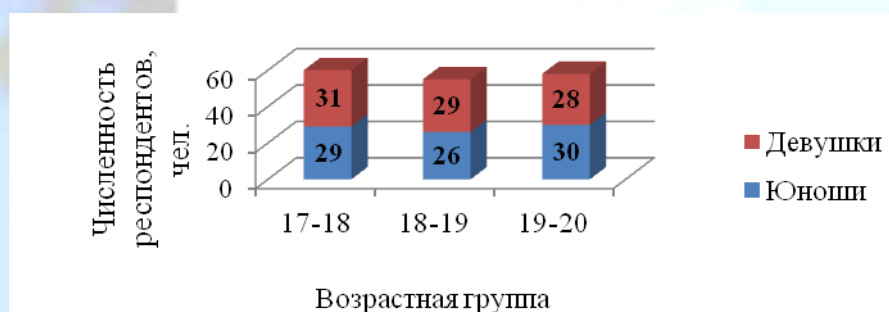


Рисунок 1. Возрастной состав респондентов

Доля юношей в выборочной совокупности составляла 49,1%, девушек – 50,9%.

Был изучен ассортимент существующей кулинарной продукции для питания студентов (рис. 2).

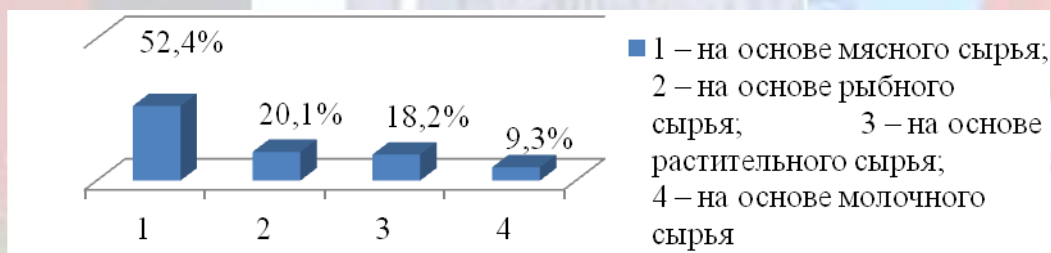


Рисунок 2. Существующий ассортимент кулинарной продукции

По результатам анкетирования установлено, что ассортимент кулинарной продукции, реализуемой в условиях студенческой столовой, представлен в основном изделиями из мясного сырья (52,4%).

Далее в анкете респонденту нужно было выбрать вид мяса, блюду из которого он отдал бы предпочтение из существующей кулинарной продукции.

Большинство респондентов предпочитают видеть в кулинарных изделиях говядину (телятину) – 25,2%, 61,0% – курицу, 8,6% – свинину и 5,2% - другие, различные варианты. При этом 45,8% опрошенных остановили свой выбор на мясных рубленых изделиях (рис. 3).



Рисунок 3. Предпочтения респондентов по отношению вида мясного сырья для формованных кулинарных изделий, %

У респондентов спросили, какие виды мясной рубленой продукции вы чаще всего употребляете в столовой. Выявлено, что более половины респондентов употребляют в своем рационе мясные рубленые изделия, чаще всего котлеты, биточки (рис. 4).

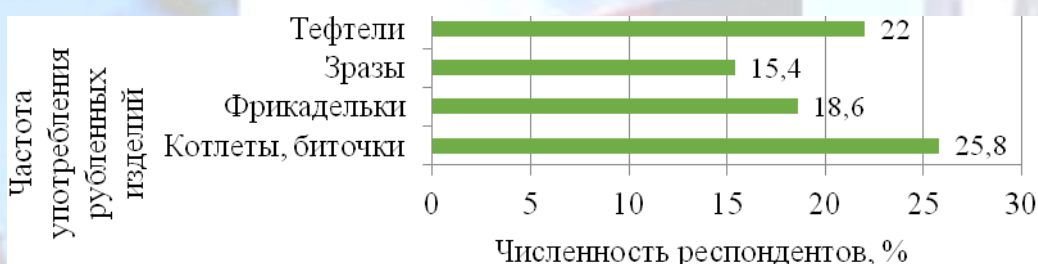


Рисунок 4. Частота употребления рубленых изделий в рационе респондентов

Для понимания отношения студентов к новой нетрадиционной продукции, а именно к рубленой кулинарной продукции из мяса нутрии, был задан вопрос – «Будете ли вы потреблять в пищу мало распространённые виды мясных рубленых кулинарных изделий например из мяса нутрии?». Ответы на этот вопрос разделились следующим образом:

- 25% респондентов уверенно дали положительный ответ на данный вопрос,
- 50% сомневались в ответе и сказали: «Не знаю»,
- 25% уверенно заявили о том, что не будут потреблять такую продукцию (рис. 5).

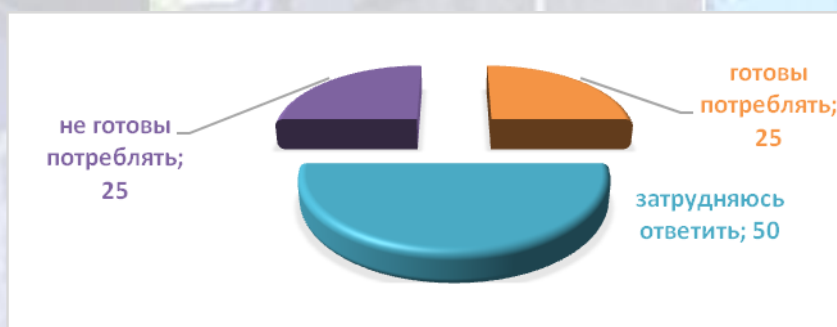


Рисунок 5. Готовность студентов употреблять в пищу мало распространённые виды мясных рубленых кулинарных изделий, %

Таким образом, можно сделать выводы:

- Обучающиеся Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Краснодарского края «Краснодарский гуманитарно-технологический колледж» имеют потенциальный интерес к предлагаемой продукции, а именно к кулинарной продукции из малораспространённых видов мясных рубленых кулинарных изделий.
- Кулинарная продукция на основе рубленой массы из мяса нутрии позволит расширить ассортимент и разнообразить вкусовую гамму кулинарных рубленых изделий.
- Практический интерес может иметь разработка и внедрение мясных формованных рубленых изделий из мяса нутрии [6, 7].

Список литературы

1. Маркетинговые исследования покупательских предпочтений в выборе и продвижении мясных полуфабрикатов [Электронный ресурс] / В.К. Лукин, Д.Д. Кушнир // Вестник Академии знаний. - 2017; № 22 (3). - С. 114-120. Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-issledovaniya-pokupatelskih-predpochteniy-v-vybore-i-prodvizhenii-myasnyh-polufabrikatov>.
2. Пушмина, В.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, А.В. Карелина //

Региональный рынок в условиях кризиса [Электронный ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Сусловой. – Электрон. текст. дан. (pdf, 13,8 Мб). – Красноярск : СФУ, 2017. – Загл. с экрана. – С. 258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.

3. Пушмина, И.Н. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания / И.Н. Пушмина, А.А. Волкова, А.Ю. Голозубова // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю. Ю. Сулова. – Электрон. дан. (9,1 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 718 с. – Загл. с экрана. – С. 478-481.

4. Пушмина, И.Н. Формирование качества рыбных полуфабрикатов на основе анализа сырьевого рынка и предпочтений потребителей / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Пища. Экология. Качество : труды XV Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 28-30 июня 2018 г.) / Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН, [отв.за вып. : Мотовилов О. К., Нициевская К. Н., Щербинин В. В.]. – Новосибирск, 2018. – Москва : Издательство «Перо», 2018. – 807 с. – 22 Кбайт. [Электронное издание]. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. – Загл. с экрана. – С. 505-509.

5. Пушмина, И.Н. Анализ фактического питания и разработка концепции оптимизации питания студентов с использованием функциональных ингредиентов / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Восток–Россия–Запад. Здоровьеформирующие факторы и качество жизни людей разного возраста в XXI веке : материалы XVIII традиц. междунар. симп., проводимого в рамках междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева), г. Красноярск, Россия) (16–19 октября 2015 г., Красноярск) / отв. за вып. Л. Г. Климацкая, В. А. Кузьмин ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т : Красноярск, 2015. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,78 МБ). – URL : <http://www.sibsau.ru/index.php/nauka-i-innovatsii/nauchnyemeropriyatiya/materialy-nauchnykh-meropriyatij>. – С. 318-323.

6. Пастушкова Е.В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Пастушкова Е.В., Мысаков Д.С., Чугунова О.В. // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. - 2016. - Т. 18. - № 4. - С. 67-72.

7. Аксенова, К.Н. Физико-химические показатели мяса нутрий [Электрон. ресурс] // Сборник статей по материалам IX Всерос. конференции молодых ученых. - 2016. – URL : <https://moluch.ru/archive/92/20376/>.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ В ИОРДАНИИ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

^{1,4}И.М.И. Алдиабат, ^{1,4}Х.Т.А. Алдиабат, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев

¹© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия;

²© Сибирский юридический институт МВД России, Красноярск, Россия;

³© Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия;

⁴© Университет «Ярмук» город Ирбид, Королевство Иордания

Одним из важных факторов повышения работоспособности и выносливости спортсменов является питание. Благодаря правильной организации питания у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, вырабатывается устойчивость организма к различного рода воздействиям, а также организм быстро адаптируется к разнообразным условиям внешней среды. Факторы питания помогают сохранению силы, стойкости здоровья, а также укреплению и выносливости во время круглогодичных тренировочных процессов. Питание студентов-спортсменов имеет ряд особенностей, взаимосвязанных с учебными занятиями, нагрузкой, спортивной деятельностью, а также с физическим и нервным напряжением, которое может возникать в течение учебного процесса [1, 3, 4, 6, 7, 10, 14].

Снабжение организма определенным количеством энергии и питательных веществ должно соответствовать расходом организма на учебную и спортивную деятельность. Энергозатраты, которые происходят у студента в условиях учебной и физической нагрузки, зависят от уровня мастерства студента и от его антропометрических характеристик.

Для того чтобы сориентироваться в средних представлениях о величинах энергозатрат студентов во время занятий физкультурой и спортом в таблице 1 приведены среднестатистические элементы распределения контингента на четыре группы, отличающихся разным уровнем энергозатрат [1, 2, 5, 8, 9].

В рамках каждой выделенной группы энергозатраты могут быть как выше так и ниже, всё это зависит от нагрузки на студента и от того вида, спорта, которым он занимается, от периода времени года и напряженности тренировочного процесса. Калорийность рациона студента, относящегося к определённой группе должна соответствовать затратам энергии, которую он вкладывает в тренировку. Рацион питательных веществ рассчитывается с учётом процентов калорийности и суммируется с общей калорийностью рациона. Процентное соотношение между белками, жирами и углеводами необходимо содержать в пропорции 14:30:56 [12, 13].

Как показывают исследования, такое соотношение калорийности при рационе до 4500 калорий в сутки и при более высокой калорийности свыше 4500 калорий в сутки, является оптимальным [11].

Обусловлено данное разделение тем, что при высоком потреблении белков, в связи с ростом энергозатрат, и, следовательно, с общей калорийностью питания, возможно неполное их усвоение. Могут начинаться процессы гниения в кишечнике и возникновения дисбаланса аминокислот.

При этом процент калорийности, который будет обеспечиваться употреблением углеводов, вырастает до 50%, а потребления жира остается прежним. Но для увеличения и наращивания мышечной массы, а также для усиления выносливости, содержание белков питания должно составлять 16% от общей калорийности.

Таблица 1

Средние величины энергозатрат студента килокалорий в сутки

Группы	Общие энергозатраты группы	Энерготраты	
		Мужчины	Женщины
Студенты, занимающиеся физическим воспитанием по вузовской программе	2800-3000	3000-3200	2800-3000
Студенты-спортсмены, занимающиеся в отделениях спортивного совершенствования	3200-4000	3500-4000	3200-3500
Студенты-спортсмены старших разрядов, занимающиеся в отделениях спортивного совершенствования, а также студенты вузов физкультурного профиля	3500-4500	4000-4500	3500-4000
Студенты-спортсмены старших разрядов, занимающиеся в объединённых (межвузовских) учебных отделениях по спортивному совершенствованию	4500-6000	5000-6000	4500-5000

Согласно проведённым исследованиям [11, 13], величины калорийности рассчитываются по энергетической ценности каждого пищевого вещества и также с помощью энергетических коэффициентов. При этом благодаря такой методике вычисляется содержание основных ингредиентов пищи в весе потребности студента, который занимается физической культурой и спортом, в энергии и питательных веществах и зависит от энергозатрат.

Стоит заметить, что для полного обеспечения организма взрослого человека белком необходимо, чтобы животный белок составлял 50% от общего рациона белков, возрасту студентов, который соответствует периоду их физического формирования и роста, а также значительным нагрузкам и напряжениям. При усиленных нагрузках количество белка животного происхождения должно составлять 55% от количества белка в рационе питания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13].

Спортсменам-студентам необходимо обратить внимание на ценность жира, который определяется не только, как высокие калории, но и как отдельные полиненасыщенные жирные кислоты, которые содержатся в растительном жире. Они не могут синтезироваться организмом, поэтому студентам в рацион включается 25% растительного масла от общего количества

жира, при этом углеводная часть рациона состоит в виде полисахаридов. В основном, это крупы, хлебобулочные и макаронные изделия картофель другие продукты, а также в углеводной части построение должны присутствовать простые с сахаром, дисахариды. Это может быть обычный сахар, варенье, глюкоза, мёд, конфеты.

Определённым соотношением белков, жиров и углеводов в организме создаются наибольшие благоприятные условия для того, чтобы эти элементы правильно переварить, тем не менее, не стоит студентам забывать и про употребление витаминов.

В возрасте студенчества и при занятиях спортом необходимы такие витамины, как А, Е, В, В₂, В₆, РР. Эти витамины играют важную роль в настраивании обмена веществ при физической нагрузке, а также способствуют рабочей умственной системе и повышают выносливость и работоспособность, Однако количество употребляемых витаминов необходимо рассчитать с учетом того рациона питания, который составил себе студент.

Минеральные вещества в рационе студентов также представляют интерес для составления равновесия в организме и для успокоения нервной и мышечной ткани. Во время их возбуждённого состояния они играют важную роль в жизни спортсмена и в его развитии.

При составлении правильного рациона и выбора определенного набора продуктов следует учитывать скорость эвакуации продуктов из желудка в кишечник. Для того, чтобы правильно распределить приёмы пищи перед и после тренировки, а также во время учебного процесса, утром и перед сном. Недопустимо выступать в соревнованиях и принимать серьёзные физические нагрузки натошак.

Помимо всего прочего необходимо учитывать особенности места, где студенты занимаются спортом, обязательно в рацион должны включаться сезонные продукты, фрукты, ягоды, овощи, поэтому рацион питания студентов и в других странах существенно отличается. Так, к примеру, в Иордании для того, чтобы спортсмены получали определённый набор витаминов, обязательно включаются такие продукты, как яблоки, арбузы, дыни, многочисленные ягоды, что способствует усвоению витаминов в их натуральном виде. Таким же образом составляется рацион питания по потреблению мяса, рыбы и прочих белковых продуктов, которые имеют своё определённое свойство в Иордании.

Выводы:

1. Особенности тренировок и физических мероприятий у студентов зависят не только от вида спорта, но и от того региона, где он проживает и питается.
2. Расчёт калорийности основывается на тех продуктах, которые продаются и производятся в определённой местности.
3. Составление специализированного питания для студента, который занимается физкультурой и рассчитывается с использованием продуктов, у которых наибольшая ценность, именно они направлены

на обеспечение правильного обмена веществ, а также с учётом нагрузки во время занятий спортом и в период отдыха.

4. Ознакомление и представление с основными требованиями к питанию спортсменов – это залог эффективных тренировок, успешной соревновательной и учебной деятельности студента.

Список литературы

1. Дибиров М.И., Магомедова Р.М., Тилиев К.М. Основные требования к питанию студентов, занимающихся физической культурой и спортом // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. 2020. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-trebovaniya-k-pitaniyu-studentov-zanimayuschih-sya-fizicheskoy-kulturoy-i-sportom>.
2. Пушмина, И.Н. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков / И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, М.Д. Кудрявцев, В.К. Кулиев, А.Ю. Осипов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 5. – С. 25-28.
3. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Суслова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
4. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
5. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
6. Пушмина, И.Н. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания / И.Н. Пушмина, А.А. Волкова, А.Ю. Голозубова // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю. Ю. Суслова. – Электрон. дан. (9,1 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 718 с. – Загл. с экрана. – С. 478-481.
7. Pushmina, I.N. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes / I.N. Pushmina, O.Ya. Kolman, S. G. Marchenkova, M.D. Kudryavtsev, A.G. Galimova, A.A. Akhmatgatin // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.

8. Рожнов, Е.Д. М.Н. Школьникова, И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, А.Г. Галимова Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.

9. Krotova, I.V. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products / I.V. Krotova, I.N. Pushmina, O.K. Motovilov, V.V. Sherbinin, S.M. Mokrousov // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

10. Пушмина, В.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, А.В. Карелина // Региональный рынок в условиях кризиса [Электронный ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Сусловой. – Электрон. текст. дан. (pdf, 13,8 Мб). – Красноярск : СФУ, 2017. – Загл. с экрана. – С. 258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.

11. Парастаев С. Питание спортсменов. Рекомендации для практического применения (на примере футбола). М. : Спорт, 2018. 102 с.

12. Пушмина, И.Н. Анализ фактического питания и разработка концепции оптимизации питания студентов с использованием функциональных ингредиентов / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Восток–Россия–Запад. Здоровьеформирующие факторы и качество жизни людей разного возраста в XXI веке : материалы XVIII традиц. междунар. симп., проводимого в рамках междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева», г. Красноярск, Россия) (16–19 октября 2015 г., Красноярск) / отв. за вып. Л.Г. Климацкая, В.А. Кузьмин ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т : Красноярск, 2015. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,78 МБ). – URL : <http://www.sibsau.ru/index.php/nauka-i-innovatsii/nauchnyemeropriyatiya/materialy-nauchnykh-meropriyatij>. – С. 318-323.

13. Заборова В.А. Энергообеспечение и питание в спорте: учебно-методическое пособие. М. : Физическая культура. 2011. 107 с.

14. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУШИ ЛЕСНОЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.А. Василенко

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Р.А. Журавлев

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

Рацион питания – один из определяющих факторов, оказывающих влияние на здоровье отдельных людей и всей нации в целом. Для населения России основным источником различных пищевых веществ являются зерновые продукты (крупы, отруби), а также все виды хлеба и хлебобулочных изделий. Они способны обеспечить потребность человека в основных пищевых веществах в следующей величине: белки – 25-30% от суточной нормы, жиры и углеводы – 30-40% от суточной нормы, витамины, минеральных веществах и пищевых волокнах – 20-25% от суточной нормы.

Хлеб и хлебобулочные изделия играют особую роль в питании населения, так как они являются важной составляющей ежедневного рациона. Следовательно, их пищевая ценность обладает первостепенной важностью.

За последние несколько десятилетий в России из-за обилия промышленных предприятий наблюдается значительное ухудшение экологической обстановки (загрязнение атмосферы и гидросферы), что является ведущей причиной роста случаев так называемых «заболеваний цивилизации»: сердечно-сосудистых патологий, эндокринных заболеваний, онкологии различных видов и т.д. Совокупность всех этих факторов приводит к преждевременному старению человеческого организма и сокращению продолжительности жизни [1].

В настоящее время актуальным представляется разработка продуктов функционального назначения, способных снизить отрицательное влияние на системы органов человека свободных радикалов, а также вывести из организма ионы тяжелых металлы. Ведущую роль в выполнении данной функции играют продукты растительного происхождения – плоды и ягоды [2, 3, 4].

Среди плодовых культур лидирующие позиции по содержанию антиоксидантов занимают груши различных сортов. Высокой популярностью среди населения пользуется груша-дичка. Она является разновидностью груши обыкновенной. Плоды дички отличаются небольшими размерами, сладкие на вкус с небольшой терпкостью.

Дикая (лесная) груша имеет широкий ареал распространения на территории Краснодарского края и Республики Адыгея и является подвидом груши обыкновенной. Этот дикий сорт богат на витамины А, группу витаминов В, Е, С, Р и РР. Кроме витаминов плоды содержат лимонную, яблочную и фолиевую кислоты, а также сахара и микроэлементы.

В дичке много металлов: цинк, медь, никель, молибден, йод, марганец, железо, фтор, поэтому ее фрукты часто используют для лечения анемии и щитовидной железы, когда организму не хватает собственных запасов питательных веществ. В диких мелких грушах присутствует ценный витамин Р, а также обнаружена хлорогеновая кислота и арбутин. Плоды груши-дички обладают рядом полезных свойств. Плоды грушки-дички снижают температуру при различных заболеваниях, улучшают функции органов выделения. Дубильные вещества, содержащиеся в плодах, благотворно влияют на пищеварительную систему. Плоды отличаются высоким содержанием витаминов А, В1, В2, Е, РР, С, фолиевой кислоты, а также макро- и микроэлементов. Дикая груша способна создать угнетающую обстановку для болезнетворных бактерий желудка. Пектиновые и дубильные компоненты, содержащиеся в дичке способны лишить их подвижности. Дикие груши содержат в себе природный антибиотик – арбутин. Он убивает вредоносные микробы, вызывающие воспалительные процессы в почках и мочевом пузыре, а также оказывает положительное влияние на микрофлору кишечника [5].

Целью данного исследования стала разработка порошка из грушки-дички, изучение его основных характеристик для дальнейшего применения в качестве дополнительного ингредиента в производстве хлебобулочных изделий.

Для производства порошка из груши-дички сухофрукты перебирали, удаляя некачественные экземпляры, замачивали на 15 минут в холодной воде, затем промывают для удаления механических примесей. После этого промытые сухофрукты подвергали сушке в мягком режиме при интервале температуры от 60°C до 80°C в сушильном шкафу, предназначенном для сушки растительного сырья до содержания влаги в сырье $15,8 \pm 0,2\%$. Сушеные плоды измельчают на машине кухонной КМ-1 «Кубань», просеивают полученный порошок через сито с диаметром ячеек 0,5 мм. Органолептическая характеристика порошка из груши лесной представлена в таблице 1.

Таблица 1

Органолептическая характеристика порошка из груши лесной

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя
Внешний вид	Порошкообразная однородная масса, без комков
Вкус и запах	Специфичный, характерный данному виду сырья, без посторонних привкусов и запаха
Цвет	Светло-коричневый
Металлопримеси	Отсутствуют
Наличие вредителей	Отсутствуют

Для обоснования выбора растительного сырья для дальнейшего его использования при производстве хлебобулочных изделий был исследован химический состав порошка из плодов груши лесной и пшеничного хлеба (таблица 2). Установлено, что грушевый порошок отличается повышенным содержанием пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ, отсутствующих в пшеничной муке, а также минеральных веществ: калия, кальция, магния и фосфора. Основная доля углеводов в муке представлена крахмалом, а в порошке из груши – комплексом моно- и дисахаридов.

Таблица 2

Сравнительный химический состав, пищевая и энергетическая ценность грушевого порошка и муки пшеничной высшего сорта

Показатели	Массовая доля в 100 г	
	Наименование образцов	
	грушевый порошок	мука пшеничная высшего сорта
Вода, г	15,8	14,0
Белок, г	3,2	10,3
Жир, г	0,15	1,1
Общее количество углеводов, г	68,8	69,0
- крахмал, г	20,7	68,7
Пищевые волокна, г	18,9	2,7
Зола, г	3,0	0,5
Минеральные вещества, мг%		
Натрий	8	3
Калий	872	873
Кальций	107	18
Магний	66	16
Фосфор	92	86
Железо	1,8	1,2
Энергетическая ценность, ккал	307	331

Полученные данные свидетельствуют о высоком потенциале использования порошка из грушки-дички в рецептурном составе и технологии производства хлебобулочных изделий с целью обогащения их физиологически активными веществами, в том числе пищевыми волокнами.

Список литературы

1. Детоксикационные свойства комбинированных пищевых волокон, полученных из вторичного сырья свеклосахарного производства / М.Ю. Тамова, Е.В. Барашкина, Р.А. Журавлев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 5-6(371-372). – С. 107-110.
2. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
3. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.
4. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017. – №3. – С. 137-149.
5. Джабоева А.С., Коков З.Н., Шаова Л.Г. Пищевая ценность и безопасность порошка из дикорастущей груши // Функциональное питание и проблемы специфических заболеваний: сборник II международной научно-практической конференции. – Владикавказ: 2018. – С. 125-128.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БУРУНДИ

Н. Диомед

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Н.А. Бугаец

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

Продовольственная безопасность является неотъемлемой частью социально-экономического развития страны, обуславливающаяся обеспечением населения качественными продуктами питания [1, 2, 3]. Без решения проблемы продовольственной безопасности будет затруднительным решение других острых экономических и социальных проблем. Значимость данной проблемы определяется тем, что в структуре потребностей человека, потребность в пище относится к первой группе, а степень ее удовлетворения недостаточна [1, 2].

Оценка состояния продовольственной безопасности в Бурунди неоднозначна. Авторы утверждают, что продовольственная безопасность Бурунди находится под угрозой. Проблема качества и количества потребляемой пищи берет верх над проблемой частоты и разнообразия приемов пищи, отчасти оправдывая хроническую нехватку продовольствия и крайне острое хроническое недоедание [4]. Отчет SMART за 2018 г., данные которого собраны в период сбора урожая (февраль-март), показывает, что минимально допустимое потребление суточного рациона характерно 28,5% домохозяйств, это означает, что большая часть населения испытывает дефицит в питании [5].

Глобальный индекс голода IFRI составляет 38,8%, что делает Республику Бурунди самой голодающей страной (1600 ккал против рекомендуемых 2100 ккал) [1]. Ситуация с питанием в Бурунди, несмотря на усилия, предпринятые за последние пять лет в борьбе с недоеданием, по-прежнему вызывает тревогу во всех регионах, особенно в отношении наиболее уязвимых слоев населения, а именно детей в возрасте до пяти лет, беременных и кормящих женщин.

Фактически, 57% детей в возрасте до пяти лет по-прежнему страдают от хронического недоедания, а еще 5% страдают от острого недоедания. Недоедание влияет не только на здоровье и смертность, но и на социально-экономическое развитие стран, в которых оно возникает. Потери производительности для недоедающих людей оцениваются более чем в 10% заработка в течение всей жизни, в то время как потери национальной производительности, связанные каждый год только с недоеданием, составляют не менее 11% валового внутреннего продукта в Африке и Азии [6].

В Бурунди каждое третья семья испытывает дефицит калорий, то есть примерно 4,6 миллиона человек. Среднее потребление калорий на одного жителя составляет 2534 ккал/чел./сутки против 2806 ккал/чел./сутки рекомендованных ВОЗ. Процент детей в возрасте до 5 лет с задержкой роста остается почти стабильным, увеличившись с 58% в 2010 г. до 57% в 2017 г.

Выявлено, что у детей, страдающих хронической недостаточностью питания, отмечается неблагоприятное воздействие на их психомоторный рост с необратимыми последствиями для когнитивного развития ребенка. Рост и интеллектуальное развитие этих детей крайне скомпрометированы, что имеет пагубные последствия для социально-экономического развития страны.

По данным Медико-демографического обследования 2016-2017 гг. распространенность анемии увеличилась с 45% до 61% у детей в возрасте от 6 до 5 лет и с 19% до 39% у женщин в возрасте от 15 до 49 лет соответственно в период с 2010 по 2017 год [6]. Так, в Бурунди от анемии страдают более 1 млн. детей в возрасте до 5 лет и более 900 000 женщин в возрасте от 15 до 49 лет.

Согласно данным анализа Всемирного банка Республика Бурунди занимает последнее место в рейтинге глобального индекса голода (GHI) и относится к странам, где голод вызывает тревогу (GHI = 35,0-49,9).

Основными причинами голода являются конфликты, климатический кризис и экономические последствия пандемии COVID-19. Эти факторы лежат в основе таких явлений, как бедность, неравенство, неадекватное управление. Ситуация продолжает ухудшаться в условиях накладывающихся друг на друга глобальных кризисов. Ситуация с питанием детей в Республике Бурунди на государственном уровне является «неустойчивой» из-за острого недоедания (4,9%), «серьезной» из-за недостаточного набора веса детей (30,0%) и «критической» из-за задержки их роста (57%) [5]. В период с 1987 по 2017 г. не отмечено значительных изменений в режиме питания дети в возрасте до 5 лет.

Необходимо найти решения для сокращения масштабов голода и обеспечения продовольственной безопасности в Республике, чтобы обеспечить здоровье, безопасность и благополучие всех граждан. Это требует многогранного подхода, включающего обеспечение доступа к продуктам питания, увеличение производительности сельского хозяйства, инвестирование в образовательные программы по вопросам питания.

Список литературы

1. Анализ ИРС острой продовольственной безопасности и острого недоедания, Бурунди, сентябрь 2021 г.
2. Пушмина И.Н. Гигиеническая безопасность пищевой продукции как основа оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина // Науч.-практ. журнал ВАК Республики Беларусь «Здоровье для всех», 2010.- №4. - С.115-130.
3. Pushmina I.N., Marchenkova S.G., Krotova I.V., Pastushkova E.V., Krukova E.V. Innovative solution for ensuring the safety and quality storage of vegetable oils // AIP Conference Proceedings 2419 : International Conference on Food Science and Biotechnology (FSAB 2021) 20–20 April, 2021. – Ekaterinburg, 2021. – 0070939. – 6 p. – URL : <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0070939>.
4. Министерство общественного здравоохранения и борьбы со СПИДом, Стратегический план питания (2019-2023 гг.), Бужумбура, февраль 2019 г.
5. Национальное обследование состояния питания и смертности (ENSNMB, 2018 г.), Бурунди, 2018 г.
6. Медико-демографическое обследование в Бурунди, 2016-2017 гг.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ

К.Я. Кечин, Т.Г. Назина

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Т.А. Джум

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

По своей природе пектиновые вещества являются растительными полисахаридами. В тканях растения пектиновые вещества выполняет функцию своеобразного «цемента»: вместе с волокнами целлюлозы и гемицеллюлозы они формируют устойчивость стенок отдельных клеток, а также являются связующим элементом в межклеточном пространстве растительной ткани. Важно отметить, что помимо связующих пектинов растительная ткань содержит и растворимые пектины. Так, в ходе определенных биологических процессов (например, созревания плодов) связующий пектин постепенно переходит в растворимую форму, что заметно снижает локальную механическую прочность растительных тканей.

Помимо этого пектиновые вещества выполняют определенную функцию в процессе метаболизма растения. Благодаря своему полимерному строению и неравномерному заряду молекулы, пектины обладают способностью к связыванию воды и набуханию. Поэтому пектиновые структуры растительной ткани несут функцию водозапасающей прослойки. Этим специфическим свойством пектиновых веществ определяется «лежкость» фруктов и ягод – устойчивость их тканей при длительном хранении.

Название «пектиновые вещества» было образовано от греческого слова «pektos», что дословно значит «застывший». В первой половине 20-го века были выполнены более подробные исследования химической природы пектиновых веществ и сформирована их основная номенклатура, установлены метаболические и структурные функции исследуемых полисахаридов, хотя и сейчас остаются некоторые неразрешенные вопросы, связанные с составом и классификацией пектиновых веществ.

По своей химической природе «пектиновые вещества» – это группа высокомолекулярных полисахаридов растительного происхождения, некоторые из которых наряду с целлюлозой и гемицеллюлозой относятся к пищевым волокнам. Эти вещества обладают разнообразным строением, однако в основе всегда находится длинная молекула полигалактуроновой кислоты, фрагменты которой могут быть замещены моно или олигосахаридами, что создает периодические изгибы или разветвления исходной структуры. Отметим, что подобные примеси и разветвления образуются в ходе биоорганического синтеза пектиновых полимеров в растительной клетке, поэтому говорить о постоянном составе той или иной пектиновой структуры нельзя.

Тем не менее, существуют определенные классы пектиновых веществ, которые выделяют в зависимости от специфики строения их молекул [1]:

– пектовая кислота – это исходная молекула чистой полигалактуроновой кислоты, карбоксильные группы которой полностью свободны. Растворима в воде. Соли этой кислоты называют пектатами. Потеря растворимости происходит только при образовании поливалентных солей. На связывание пектовой кислоты можно влиять посредством введения соответствующих поливалентных катионов металлов (Ca, Mg, Zn, Pb, Fe);

– пектиновая кислота – это производное пектовой кислоты, подвергнутой частичной этерификации по свободным карбоксильным группам. Соли этой кислоты называют пектинатами. В случае пектиновой кислоты, растворимость будет определяться степенью этерификации имеющихся карбоксильных групп. Помимо этого, повышенная степень этерификации снижает «чувствительность» пектиновой кислоты при воздействии катионов металлов, из-за меньшего количества свободных карбоксильных групп. Усилить гидрофобные взаимодействия также можно с помощью добавления сахаров, как дегидратирующего агента. Особенно сильно эффект проявляется для высокоэтерифицированных пектинов. В общем случае, повышенное содержание этерифицированных карбоксильных групп снижает полярность молекулы, что уменьшает восприимчивость полимера к полярному растворителю и провоцирует процессы гидрофобной ассоциации;

– протопектин – это нерастворимое вещество, образующееся в результате ассоциации молекул пектиновой и пектовой кислот, за счет гидрофобных взаимодействий или образования хелатных связей через многовалентные катионы металлов. Структура молекулы протопектина дополнительно осложнена включениями сахаридов. Протопектин не обладает растворимостью в воде. Эта особенность осложняет усвояемость протопектина – пищеварительные ферменты человека не способны обрабатывать такие высокомолекулярные структуры, поэтому данный полисахарид относят к пищевым волокнам. Ферментативные процессы разложения протопектина также происходят при созревании или хранении плодов. В свою очередь, процессы термического разложения протопектина обуславливают размягчение растительной ткани при ее тепловой обработке, что вызвано частичным разрушением хелатных структур и гидролизом гликозидных связей. Причем устойчивость к подобным гидролитическим процессам напрямую определяется степенью этерификации полимолекулярных структур – чем меньше свободных карбоксильных групп, тем меньше восприимчивость к полярному растворителю. Это свойство определяет продолжительность тепловой обработки для доведения до готовности разных видов растительного сырья.

Растворимость, во многом определяющая гелеобразующую способность – это основное технологическое свойство пектиновых веществ, используемых в кулинарной практике при производстве продукции, такой как желе, самбуки, кремы, мармелад, пастила, мороженое, конфитюр, джем, повидло, йогурты, начинки для пирогов. Одним из положительных качеств пектина является

прочная текстура и отсутствие лишнего привкуса по сравнению с аналогичными желирующими агентами. Пектин существует в разных формах выпуска – порошок и жидкий, а также различается по видам – яблочный, жёлтый, NH, наппаж, NH plus, FX, бескислотный, slow set [2].

Другим важным свойством пектиновых веществ является комплексообразование. Такая способность основана на взаимодействии молекулы пектина с ионами тяжелых металлов и радионуклидов. Что интересно, благодаря наличию в молекулах большого количества свободных карбоксильных групп именно низкоэтерифицированные пектины проявляют наибольшую эффективность. Это свойство позволяет использовать препараты пектина как энтеросорбент, что важно при организации функционального питания для людей, работающих с радионуклидами или на металлургических предприятиях с вредным производственным фактором [3, 4, 5].

В России единственным надежным источником пектина является яблочный жом. Хотя за последнее десятилетие производство яблочного пектина существенно сократилось по причине дефицита качественного сырья. В настоящее время поставщики яблочного жома применяют при отжиме ферментативную обработку, для повышения эффективности собственного производства, что обедняет получаемый жом. Однако отказ от яблочного пектина практически невозможен, так как все лечебно-профилактические препараты производятся на его базе. Было проведено много исследований по поиску альтернативы яблочному жому, но пока промышленно реализованных технологий нет. Потенциально интересными вариантами являются и тыква, и свекловичный жом, которые требуют отработки в пилотных масштабах.

Итак, химическое строение пектина определяет множество применений в технологиях, связанных с организацией питания, что является мотивирующим фактором для разработки инновационных методов его производства.

Список литературы

1. Джум Т.А., Дунец Е.Г. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания: учебное пособие / Т.А. Джум, Е.Г. Дунец. – Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2023. – 181 с.
2. Куткина М.Н. Инновации в технологии продукции индустрии питания / М. Н. Куткина, С.А. Елисеева. - СПб.: Троицкий мост, 2016. – 168 с.
3. Технология продукции общественного питания: учеб. пособие / под ред. А.И. Мглинц. – СПб.: Троицкий мост, 2015. – 736 с.
4. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
5. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

МЕТОД СФЕРИФИКАЦИЯ КАК ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГАСТРОНОМИИ

М.А. Сидорчева

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Т.А. Джум

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

На сегодняшний день есть множество различных методов и способов приготовления пищи, используемые в кулинарной практике для того, чтобы сделать подачу блюда более эффектной и проявить интерес у потребителя [1,2].

С некоторого времени гости приходят в предприятие общественного питания не только ради удовлетворения своих физиологических потребностей, которые занимают первую ступень в пирамиде А. Маслоу, но и ради атмосферы, которая создается путем организации гастрономического шоу. Существует такое понятие, как «суггестия» – это особый способ воздействия на потребителя, связанный с повышением потребительского интереса к предлагаемым услугам конкретного предприятия, особенно если речь идет о молекулярной кухне, являющейся сильным мотивационным воздействием.

Развитие ресторанного бизнеса сложно представить без ведения новейших технологий приготовления разнообразных видов блюд, специфических способов и техник, используемых в кулинарной практике, постоянно модернизирующихся с учетом изменений потребительских запросов, а иногда и опережающих их [2,3]. Начиная с 1999 года и по сей день популярно такое направление, как молекулярная гастрономия, которая не просто новая технология приготовления пищи и модный тренд, но и течение, связанное с точными фундаментальными науками, а именно, с органической химией, и развитием аппаратно-аналитической базы современной индустрии питания.

Молекулярная кухня – это направление экологии питания, которое основывается непосредственно на анализе и изучении физико-химических изменений, происходящих в сырье в процессе доведения его до кулинарной готовности, а также применение полученных данных для составления технологии приготовления продукции с заданными параметрами [1].

Благодаря широкому распространению молекулярной кухни, появились и такие техники как использование жидкого азота при подаче ряда блюд и напитков, применение фермента транскляминазы, метод эспумизации, эмульсификации, низкотемпературный метод, вакуумизация, желефикация и сферификация. Термин «сферификация» основывается на стремлении отдельных капель разного рода жидкостей принять форму сферы, а также процесс создания гетерогенных систем в форме сфер, имеющих жидкое агрегатное состояние, в жидкой среде, являющейся гомогенной. В 2003 году Ферран Андрия, являясь шеф-поваром ресторана «Эль Булли», находящегося на побережье Коста-Брава, впервые представил метод сферификации.

В процессе контролируемого гелеобразования, который является основой данного метода, на поверхности капли образуется оболочка при погружении подготовленной жидкости в специальный раствор. Благодаря оболочке (мембране) жидкость удерживает свою форму. Процесс сферификации имеет обоснование с физико-химической точки зрения. При смешении жидкостей, имеющих одинаковую плотность, образуется граница раздела фаз. Именно на этом участке происходит снижение сил поверхностного натяжения, а именно избыточной потенциальной энергии, которая затрачивается на совершение работы. В силу совершения этой работы жидкость принимает сферическую форму, имеющую наименьшую площадь поверхности, и наиболее выгодную с точки зрения сбережения совершаемой работы [4].

До обретения популярности метода сферификации в молекулярной гастрономии, в фармакологии и пищевой индустрии, широко применялся метод капсулирования. Так, инкапсуляция является процессом, в ходе которого один материал претерпевает включение в другой. При этом важно учитывать, что в ходе инкапсуляции происходит образование частиц, имеющих размер от нескольких микрометров до нескольких миллиметров, так как именно размер частиц, оказывает влияние на структуру и состояние образовавшейся фазы.

Микрокапсуляция является одной из технологий инкапсуляции в пищевой промышленности. Благодаря этому методу можно изолировать фазу, являющуюся капсулируемой, от внешней среды, причём до момента высвобождения материала. В классическом методе сферификации используют альгинат натрия, который смешивают с подготовленной жидкостью. Важно, чтобы жидкость, являющаяся основой, не содержала свободных ионов кальция.

Альгинат натрия является солью альгиновой кислоты и извлекается из бурых водорослей путём экстракции при 60-70°C в течение 40-60 минут после предварительного извлечения из водорослей методом спиртовой экстракции вещества – маннит. Альгинаты являются хорошими структурообразователями, что активно применяется в кулинарной практике. При этом образование геля происходит при контакте карбоксильных групп альгината с многозарядными неорганическими ионами, источниками которых служат соли кальция.

Технологическая суть процесса сферификации заключается в том, что исходный подготовленный раствор, составляющий основу молекулярного блюда, путём создания капель помещают в емкость, наполненную разбавленным раствором соли кальция. Далее происходит гелеобразование на поверхности жидкости, в ходе которого образуется мембрана (оболочка), прочность которой в некоторой степени зависит от времени нахождения в кальциевом растворе. Центр же полученной сферы будет оставаться жидким. Гелеобразование в виде сферы обусловлено реакцией комплексообразования.

После образования сферы, через некоторое время с помощью перфорированной ложки, её извлекают и помещают в чистую воду. Также важно отметить, что гелеобразование, соответственно и комплексообразование не прекращаются. Остановка произойдёт, если коллоидную систему нагревать при температуре 85°C на водяной бане около 10 минут. Концентрация

альгината натрия играет важную роль: при извлечении сферы и нахождении ее в течение определенного времени на воздухе происходит старение геля – синерезис, степень которого обратно пропорциональна концентрации альгината натрия и принимает максимальное значение при низких его концентрациях (от 0,2 до 0,5%). Наиболее удачными для образования устойчивого геля на поверхности сферы являются концентрации от 1,0 до 1,5% альгината натрия [5].

Таким образом, с помощью физико-химической теории можно в полной мере описать суть процессов, протекающих в микрогетерогенных системах, а, следовательно, и провести расчёты, благодаря которым можно спрогнозировать поведение этих систем, что является важной частью в технологической схеме приготовления блюд молекулярной гастрономии. В результате различных приемов кушанье претерпевает глубокие изменения: разрушаются одни вещества, другие, наоборот, образуются, третьи – остаются без изменений. Главная идея молекулярной кухни: яство должно «разложиться» на молекулы, а потом собраться обратно, как конструктор. Среди особенностей молекулярного подхода к еде можно выделить разнообразие форм, связанных с необычностью подачи, что и используют в качестве удивления потребителей. При этом очень важно соблюдать точность пропорционального соотношения ингредиентов и временной период изготовления блюд. Молекулярная пища – это не еда на каждый день и скорее всего таковой не станет. Но с другой стороны, людям всегда хочется «хлеба и зрелищ», в том числе необычных вкусовых ощущений.

Список литературы

1. Тамова, М.Ю. Внедрение инноваций в индустрию питания и гостиничный бизнес – важная составляющая успешного развития сферы гостеприимства / Инновации в индустрии питания и сервисе: Электронный сборник материалов IV Междунар. научно-практич. конф., 27 ноября 2020 г. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2020 г., С. 5-6.

2. Pushmina, I.N. Innovative solution for ensuring the safety and quality storage of vegetable oils / I.N. Pushmina, S.G. Marchenkova, I.V. Krotova, E.V. Pastushkova, E.V. Krukova // AIP Conference Proceedings 2419 : International Conference on Food Science and Biotechnology (FSAB 2021) 20–20 April, 2021. – Ekaterinburg, 2021. 0070939. 6p. URL:<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0070939>.

3. Бурминский А.В., Оробинская В.Н., Пушмина И.Н., Лаврова Т.Н. Предпосылки развития и внедрения инноваций в отечественную индустрию питания (исторический аспект) // Инновации в индустрии питания и сервисе : электронный сборник материалов V Международной научно-практической конференции, 11 ноября 2022 г. – Краснодар : Изд. КубГТУ, 2022. – С. 356-360.

4. Джум Т.А., Дунец Е.Г. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания: учеб. пособие / Т.А. Джум, Е.Г. Дунец. – Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2023. – 181 с.

5. Куткина, М.Н. Инновации в технологии продукции индустрии питания / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева. – СПб. : Троицкий мост, 2016. – 168 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ – МЕТОД SOUS-VIDE

Е.Д. Кулькова

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Т.А. Джум

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

В индустрии питания сочетаются искусство и традиции, национальный колорит и классическая элегантность, этика и этикет, опыт и новейшие технологии обслуживания. Основная услуга в ресторанном бизнесе связана с питанием, поэтому инновационные технологии в основном затрагивают способы обработки сырья, ассортимент исходных ингредиентов, нацеленных на качество готовой продукции с максимальным сохранением ее химического состава [1, 2, 3]. Использование инновационного оборудования, которое позволяет с наименьшими энергетическими затратами довести продукцию до готовности, становится востребованным среди рестораторов.

Одним из способов тепловой обработки с использованием инновационного оборудования является метод Sous-vide. Внедрение данной технологии является актуальной, так как инновации способствуют повышению конкурентоспособности предприятий на рынке услуг питания. Данная технология связана с низкотемпературной (65-95°С) длительной тепловой обработкой продуктов, предварительно упакованных с помощью вакуума.

Вакуумирование – это способ получения давления ниже атмосферного в специальных сосудах (аппаратах) посредством удаления газообразной фазы (пара). Данный способ приготовления продукции оказывает особое влияние на формирование различных показателей: органолептических, сохранность биологической и пищевой ценности, что формирует качество готовой продукции. Способ вакуумирования подразумевает извлечение воздуха из пакета, в котором находится непосредственно полуфабрикат (продукт), далее полуфабрикат готовят при относительно низкой, и, что важно, постоянной температуре, находящейся под особым контролем. Однако, при использовании данного способа температура воды не достигает температуры кипения, а, следовательно, продукт будет приготовлен при температуре ниже 100°С. Такой способ приготовления положительно влияет на сохранность в продукте витаминов и других биологически активных веществ.

Технология Sous-vide изобретена во Франции шеф-поваром Джорджем Пралусом, впервые приготовившим фуа-гра в вакуумном пакете. При этом готовая печень имела более нежный вкус и лучшую текстуру. Продукт сложно переварить при температуре ниже 100°С. Способ тепловой обработки с помощью вакуума имеет ряд преимуществ. С технологической точки зрения данный способ более стабильный, что позволяет получить готовую продукцию с минимальными потерями и стабильным качеством.

Следует отметить, что продукт сохраняет практически весь свой нативный сок, а также продукт сохраняется в вакуумной упаковке дольше. Минимальная температура при тепловой обработке в вакуумном пакете равна $+65^{\circ}\text{C}$, в то время как максимальная температура $+93 / 95^{\circ}\text{C}$. Sous-vide имеет следующие биокинетические температурные зоны обработки [1]:

- зона гарантированной условной пастеризации – не ниже $+63^{\circ}\text{C}$;
- начало зоны пастеризации – $+60 \div 63^{\circ}\text{C}$;
- зона возможного приготовления – $+55 \div 60^{\circ}\text{C}$;
- опасная зона – $+50 \div 55^{\circ}\text{C}$, при которой риск распространения или

сохранности всевозможных бактерий и микроорганизмов возрастает, например, санитарно-показательных, к которым относятся мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАНМ), потенциально-патогенные (кишечная палочка, коагулазо-положительный стафилококк, бактерии рода протей), патогенные микроорганизмы (сальмонеллы и другие).

Для предотвращения и профилактики биологического риска опасности, важно соблюдать технологию приготовления, зафиксированную в нормативной и технологической документации, а также соблюдение рекомендаций по предотвращению всевозможной опасности для организма человека. Так, повысить безопасность готовых изделий можно выдерживанием их после низкотемпературной варки в течение 3-5 мин. при повышенной температуре до достижения 85°C в центре продукции. Предварительное обжаривание продукта, копчение, бланширование или маринование так же обеспечит безопасность.

Особое внимание требуется уделить текстуре и толщине готовящегося продукта. Увеличение толщины продукта приводит к необходимости готовить при более низких температурах, поэтому толщина продукта, превышающая 5 см при нарезке, потребует увеличения времени приготовления. В связи с этим, для быстрого приготовления максимальная толщина нарезки не более 5 см.

После тепловой обработки продукта, например, мяса, рекомендуется обжарить его на разогретой сковороде с небольшим количеством жира в течение 30 секунд, что необходимо для получения золотистой корочки.

В кулинарной практике Sous-vide позволяет уменьшить потери минеральных и экстрактивных веществ. При классических способах тепловой обработки потери минеральных веществ и водорастворимых витаминов больше из-за термомассопереноса, выравнивания градиента внутреннего потенциала, что снижает пищевую и биологическую ценность готового блюда, например:

- при жарке основным способом или во фритюре идет контакт жира, который находится на разогретой поверхности и кислорода воздуха, что влечёт за собой интенсивную реакцию окисления, а это ухудшает качество продукта;
- при варке происходит процесс эмульгирования жира и его последующий гидролиз, повышающий кислотное и ацетильное число [4].

В кулинарной практике осуществлять контроль во избежание окисления и гидролиза жиров сложнее, в отличие от тепловой обработки способом вакуумирования. Данный способ позволяет исключить реакции, способствующие отрицательно повлиять на качество готовой продукции, так

как исключается контакт с кислородом, что соответственно доказывает превосходство над другими способами тепловой обработки.

Независимо от выбранной технологии качество готовой продукции после регенерации должно соответствовать требованиям, предъявляемым к свежеприготовленной кулинарной продукции. Оценивается оно в соответствии с СанПиН 2.3/2.4.3590-20 по трем группам показателей: органолептическим (внешний вид, цвет, текстура, вкус, запах); физико-химическим (общая и активная кислотность, содержание жира, поваренной соли, сахара и сухих веществ); микробиологическим (количество МАФАНМ, КОЕ/г – не более 104; отсутствие бактерий группы кишечной палочки и коагулазоположительных стафилококков в 1 г продукта и бактерий рода сальмонелл в 25 г продукта).

Помимо практической значимости метод *Sous-vide* помогает задействовать маркетинговое продвижение блюд. В пример можно привести знаменитую утиную ножку «конфи», которая в последнее время уступает место утиной ножке *Sous-vide*. Согласно концепции здорового образа жизни, потребители заботятся о своём здоровье, поэтому информация о том, что любимое блюдо приготовлено с помощью технологии, позволяющей не только улучшить вкус, но и сохранить пищевую ценность, повысит спрос на блюдо [5].

Итак, метод *Sous-vide* позволяет значительно снизить потери массы, повысить пищевую ценность готовой продукции, обеспечить производство полуфабрикатов высокой степени готовности, повысить хранимоспособность.

Список литературы

1. Технология продукции общественного питания: учеб. / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева, И.В. Симакова, О.И. Иринаина.- СПб.: Троицкий мост, 2022. 672с.
2. Pushmina, I.N. Innovative solution for ensuring the safety and quality storage of vegetable oils / I.N. Pushmina, S.G. Marchenkova, I.V. Krotova, E.V. Pastushkova, E.V. Krukova // AIP Conference Proceedings 2419 : International Conference on Food Science and Biotechnology (FSAB 2021) 20–20 April, 2021. – Ekaterinburg, 2021. 0070939. 6p. URL:<https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0070939>.
3. Пушмина, И.Н. Обоснование композиционного профиля инновационного поликомпонентного полуфабриката из рыбы / И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман, С.М. Мокроусов // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании [Текст] : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 12 октября 2020 г.) / [отв. за вып. : С.Л. Тихонов и др.]. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. - С.126-134.
4. Джум Т.А., Дунец Е.Г. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания: учебное пособие / Т.А. Джум, Е.Г. Дунец. – Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2023. – 181 с.
5. Джум Т.А., Тамова М.Ю., Любимова М.Ю. Разработка и внедрение кулинарной продукции на базе инновационных технологий // Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли» (30 апреля 2021 года). Нальчик: Изд. КБГАУ, 2021. С. 44-47.

РОЛЬ МАРИНАДОВ В РАСШИРЕНИИ АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ БЛЮД

Э.С. Медведева, Р.Э. Тащян

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Т.А. Джум

© Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия

Целью исследования является изучение видов маринадов, используемых в кулинарной практике при приготовлении мясных блюд. Разнообразие кулинарных традиций во всем мире является свидетельством человеческого воображения и изобретательности [1, 2, 3, 5]. Одним из самых популярных и универсальных способов приготовления мяса является жарка, используемая для различных видов мяса, но только тех его частей, для которых характерно небольшое количество простой по строению соединительной ткани, с пониженной гидротермической устойчивостью коллагена. Структура мышечной и соединительной ткани сырого мяса играет решающую роль в текстуре, вкусе и качестве готовой мясной продукции [2, 3, 5]. На консистенцию и сочность продукции оказывает влияние состав и расположение мышечных волокон в мясе. Так, мясо с более короткими волокнами нежнее мяса с длинными волокнами. Сочность и вкус мясной готовой продукции зависит от распределения жира в исходном сырье. Поэтому для разработки рецептов мясных блюд, которые удовлетворят разные вкусы и предпочтения, с учетом способа тепловой обработки, большое значение имеет понимание структуры мышечной и соединительной тканей мяса. Одним из распространенных способов размягчения мяса перед термической обработкой является маринование для достижения желаемых органолептических и физико-химических показателей качества готовой продукции. Слово «маринад» происходит от латинского слова «*marinare*», что означает «замачивать в рассоле». Так, выдерживание мяса в рассоле с концентрацией от 3 до 10% повышает влагоудерживающую способность мяса на 10-25% [1].

Внесение маринада дает более кислую среду с значениями рН, лежащими значительно ниже изоэлектрической точки белков мяса. Это приводит:

- к повышению влагоудерживающей способности мышечных белков;
- меньшей деформации коллагеновых волокон;
- увеличению скорости превращения коллагена соединительной ткани в растворимую его форму – глютин;
- сокращению продолжительности тепловой обработки;
- получению более сочного готового изделия [4].

Тип кислоты, используемой в маринаде, может повлиять на вкус мяса. Такие кислоты как уксус, лимонный сок или вино, придут кисл-острый вкус, а кислоты, содержащиеся в таких продуктах, как пахта или йогурт, добавят выраженный сливочный вкус. Выбор зависит от желаемого вкусового профиля.

Среди преимуществ маринадов можно выделить: придание аромата мясу, улучшение вкусовых качеств, увеличение срока хранения, уменьшение жесткости мяса и количества канцерогенных веществ при приготовлении на открытом огне. Когда мясо готовится при высоких температурах, могут образовываться канцерогенные соединения, такие как гетероциклические амины (ГЦА) и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Однако исследования показали, что маринады предотвращают образование этих соединений до 90% [6].

Для улучшения вкуса, текстуры, нежности мяса, птицы и рыбы используют широкий спектр ингредиентов: травы, специи, цитрусовые соки, пиво, вино, сахар, мед.

Ингредиенты, используемые в маринадах, сильно различаются, вкус маринада может варьироваться от сладкого до соленого, пикантного до острого. Ароматы маринада проникают в мясо, придавая ему глубину и сложность. Маринад также может добавить влаги к мясу, помогая во время приготовления сохранить его сочным. Так, чем дольше мясо маринуется, тем более насыщенным становится вкус готового мясного изделия. Количество жидкости зависит от вида маринада: «влажный» или «сухой» [7].

Меньше жидкости содержится в «сухих» маринадах, которые наносятся в виде пасты на полуфабрикаты из мяса, включающей следующие пряности: смесь молотых перцев, гвоздику, измельченные можжевеловые листья, лавровый лист, измельченные сушеные травы и др. Поэтому перед обжариванием мяса панировка может наноситься поверх пряного слоя.

«Мокрые» маринады включают в свой состав продукты, содержащие органические кислоты разной концентрации: лимонный или лаймовый сок (раствор лимонной кислоты), сухое вино или винный уксус, бальзамический уксус, ягодные и фруктовые соки (ананас, киви), молочнокислые продукты, квас, сок граната и др.

Текстура продукта, концентрация кислоты и ее соотношение с другими ингредиентами отражается на продолжительности процесса маринования, который может длиться от нескольких минут до нескольких часов (дней).

Одни маринады перед использованием варят, другие нет. Мясо разных животных имеет различный вкус, и некоторые виды мясного сырья больше подходят для определенных типов маринадов. Например, говядина может обрабатываться жирными, крепкими маринадами, а для курицы и рыбы лучше подходят более легкие маринады на основе плодов цитрусовых. Различные маринады, имеют особенности и применяются к определенным видам мяса [7]:

1. Маринад на основе оливкового масла подходит для мяса с низким содержанием жира, например, курицы или индейки. Оливковое масло помогает сохранять влагу в мясе, а также придает ему богатый вкус.

2. Маринад на основе соевого соуса используется для мяса с высоким содержанием жира, такого как говядина или свинина. Соевый соус содержит много соли и помогает мясу сохранять влагу.

3. Маринад на основе лимонного сока хорошо подходит для рыбы и

морепродуктов, так как лимонный сок нивелирует специфический рыбный запах и придает рыбе нежный вкус, мягкую, сочную консистенцию.

4. Маринад на основе вина подходит для красного мяса (говядины или баранины), добавляет богатый вкус, аромат, а также помогает размягчить мясо.

5. Маринад на основе йогурта обычно используется для крольчатины или баранины, так как йогурт содержит молочную кислоту, которая размягчает мясо. Йогурт также придает мясу кремовую текстуру и богатый вкус.

6. Маринад на основе имбиря подходит для свинины или курицы. Имбирь содержит ферменты, размягчающие мясо; добавляет пикантный вкус и аромат.

Кулинарные техники и ингредиенты продолжают развиваться, также развивается и искусство маринования. Маринады являются важным компонентом кулинарной индустрии – это и кислотные маринады, и ферментативные маринады, и маринады на масляной основе, которые предоставляют при организации технологического процесса широкие возможности для экспериментов со вкусами и текстурами. Кислота в маринаде делает мясо более нежным, подвергая изменениям структуру соединительной ткани, за счет чего оно легче пережевывается. Ферменты в маринаде также способствуют размягчению мяса. Масло в маринаде предупреждает высыхание мяса при приготовлении, сохраняя его влагу, придавая сочность продукту.

Итак, применение маринадов помогает размягчить соединительную ткань мяса в процессе его нагревания. Это позволяет расширить ассортимент блюд за счет использования частей туши, не предназначенных для жарки.

Список литературы

1. Куткина М.Н. Инновации в технологии продукции индустрии питания / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева. – СПб.: Троицкий мост, 2016. – 168 с.

2. Пушмина И.Н. Формирование качества и потребительских свойств функциональных мясных изделий с использованием растительных добавок / И.Н. Пушмина // Товаровед продовольственных товаров. - 2010. - №.9 - С.47-52.

3. Иванова, Г.В. Особенности национальных кухонь народов Севера и Юго-Восточной Сибири / Г.В. Иванова, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 200 с.

4. Джум Т.А., Дунец Е.Г. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания: уч.пособие. Краснодар: КубГТУ, 2023. 181с.

5. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

6. Василенко З.В. Технология производства продукции общественного питания: теоретические основы / З.В. Василенко, О.В. Мацикова, Т.Н. Болашенко. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 304 с.

7. Научно-практические аспекты технологии продукции индустрии питания: учебник / М.Н. Куткина, С.А. Елисеева, Н.В. Барсукова, И.В. Симакова. – СПб.: Троицкий мост, 2022. – 424 с.

РОЛЬ СПЕЦИЙ, ПРЯНОСТЕЙ В УСИЛЕНИИ АРОМАТОВ И ВКУСОВ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

А.О. Козина, К.Г. Невзорова

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент Т.А. Джум

© *Кубанский государственный технологический университет, Краснодар, Россия*

Целью исследования является выявление роли специй в усилении вкусов и ароматов кулинарной продукции, что положительно отражается в органолептической оценке ее качества. Специи и пряности представляют собой химические вещества, отдельные части растений, а также смеси указанного [1].

В настоящее время известно более 150 видов пряностей, но наиболее широко применяется около 40. Зачастую используют высушенные и размолотые части растений, в которых в наибольшей степени накапливаются вкусовые и ароматические вещества [2, 3, 5]. В зависимости от применения той или иной части растения, пряности делят на категории: семенные (горчица, мускатный орех, кардамон); плодовые (анис, бадьян, тмин, кориандр, кардамон, перец, ваниль, укроп, фенхель); цветочные (гвоздика, шафран); листовые (лавровый лист, мята перечная); корковые (корица); корневые (имбирь, куркума, петрушка, сельдерей); трава (майоран, душица, укроп, петрушка, эстрагон) [1]. Наиболее используемыми в кулинарной практике являются соль, сахар, уксус, перец чёрный молотый, перец красный острый (чили), паприка, перец белый, горчица, мускатный орех, лавровый лист, куркума, гвоздика и др.

При правильном сочетании специй и пряностей можно придать блюдам лучшие вкусовые и ароматические качества, сделав их более интересными и приятными, подчеркивая естественные ароматы и создавая уникальный вкусовой профиль. Ароматические свойства пряностей обусловлены их эфирными маслами, гликозидами, алкалоидами и другими соединениями.

К удачным комбинациям для говядины относятся смеси разных перцев, эстрагон, тимьян и розмарин. Свинину лучше готовить с добавлением тмина, розмарина и майорана. Гвоздика, имбирь и тимьян раскроют вкус баранины и ягнятины. Курица сочетается с мятой, шалфеем и базиликом [4, 6]. Вкусовые и ароматические качества жареной рыбы подчеркнет кардамон, фенхель, укроп и кориандр, а рыбы на гриле – белый перец, куркума, паприка и шафран.

С овощами и крупами гармонируют все пряности и специи, поэтому опытные повара могут позволить себе экспериментировать с различными сочетаниями. Удачной вариацией будет смесь паприки, листьев лайма, кинзы и куркумы, которая внесет в блюда из овощей и бобовых освежающие нотки.

Для фруктов и мучных кондитерских изделий подойдут любые композиции пряностей и специй, включающие кардамон, корицу, гвоздику, мускатный орех, шафран, бадьян, ваниль и мяту. Горький и сладкий миндаль придаст блюдам пикантную нотку и впишется в любые комбинации специй.

Смеси специй и пряностей целенаправленно составляемые кулинарами, представляют собой приправы, которые определяют направление кухни. Так, хмели-сунели (набор приправ, в который входит майоран, мята, петрушка, красный перец, базилик и шафран) ассоциируется с грузинской кухней, а букет гарни (смесь из сухих душистых трав в виде петрушки, тимьяна, лаврового листа, базилика, сельдерея, розмарина, эстрагона) – с французской [4].

Традиционная кавказская кухня не обходится без черемши, базилика, кинзы, корицы, петрушки, шафрана, имбиря, аджики, барбариса, хмели-сунели. Аджика используется для мясных блюд, рыба и мясо готовятся с добавлением шафрана. Корицу добавляют к овощам и выпечке, барбарис – соусам и плову.

Немецкая кухня славится своей любовью к тмину. Его используют при приготовлении выпечки, мяса и различных колбасок. Любисток позволяет усилить вкус супов, а котловник лимонный – добавляется в десерты и сыры.

Традиционную русскую кухню невозможно представить без петрушки, укропа, лаврового листа, чеснока и кориандра. Часто используется мята, хрен, гвоздика и душистый перец для придания блюдам яркого вкуса и аромата.

Итальянские пряности занимают особое место среди специй мира. Различные пасты и овощные салаты получают уникальный вкус благодаря базилику и орегано. Розмарин и пепперони (стручковые перцы, используемые как в свежем, так и в сушеном или маринованном виде) придают пикантности блюдам из рыбы и мяса. Также широко используются каперсы, чабер и чеснок.

Свой изысканный вкус и аромат блюда французской кухни получают благодаря правильному сочетанию ароматных специй и пряностей. Наиболее распространенными считаются лук-порей, эстрагон, чеснок, майоран, корица, цедра лимона, имбирь и розмарин. Нельзя не отметить популярность травяных пряностей, произрастающих в Провансе, а именно майоран, кервель, базилик и тимьян, которые добавляют почти во все блюда, особенно в рыбные и мясные.

В Индии особое отношение к приправам. Индусы используют специи не только для придания еде особого аромата и вкуса, но и для улучшения здоровья и продления жизни. Кумин, добавляемый в блюда из риса и овощей, является самой распространенной приправой в индийской кухне. В салаты чаще всего добавляют фенхель и манговый порошок, а в десерты – анис. Куркума и аджавин используются для улучшений вкуса различных подлив и соусов.

Кухня Испании сходна с французской и итальянской кухней, но имеет отличительные особенности. Почти во все традиционные испанские блюда входит паприк, каперсы – в состав соусов, а корица и ваниль – в десерты.

Использование пряностей и специй в кулинарной практике имеет свои плюсы и свои минусы. В качестве плюсов можно выделить их уникальные противовирусные, противовоспалительные и антибактериальные свойства. Они являются природными антиоксидантами. Активно воздействуют на пищевой центр через органы обоняния, вызывая условнорефлекторное отделение желудочного сока и возбуждая аппетит, на чём и основан аромаркетинг, используемый в кулинарной практике для привлечения потребительского внимания к предлагаемым ассортиментным позициям. Среди их химического

состава можно выделить наличие в них минералов, витаминов и фитонутриентов, что и объясняет их использование в профилактических и лекарственных целях. Например, для ускорения обменных процессов, нормализации массы тела, улучшения перистальтики кишечника, профилактики запоров, восстановления работы выделительной системы, очистки организма от шлаков и токсинов. Но, необходимо соблюдать чувство меры, так как специи и пряности являются сильными раздражителями и могут спровоцировать болезненное состояние. Этим объясняется отказ от них при гастрите, язве, аллергических реакциях, бронхиальной астме и цистите. При передозировке специй при приготовлении кулинарной продукции, а это от 5-6 г и выше, специи и приправы могут нанести вред здоровью, а именно избыток:

- мускатного ореха, корицы, шалфея приводят к судорогам;
- розмарина и шафрана отрицательно влияет на беременность;
- гвоздики связан со снижением активного тонуса.

Использование специй несовместимо с приемом медикаментов, так как их свойства нивелируют действие лекарства [6].

Таким образом, вкус и аромат кулинарной продукции придают специи и пряности, делая ее аппетитной и разнообразной, благоприятно, с точки зрения физиологии, влияя на организм человека при условии четкого соблюдения норм вложения в процессе приготовления. В современной кулинарной практике без использования специй и пряностей сложно довести до вкуса любое блюдо, которое должно отвечать потребительским запросам и ожиданиям.

Список литературы

1. Василенко З.В. Технология производства продукции общественного питания: теоретические основы / З.В. Василенко, О.В. Мацикова, Т.Н. Болашенко. – Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 304 с.
2. Пушмина И.Н. Формирование качества и потребительских свойств функциональных мясных изделий с использованием растительных добавок / И.Н. Пушмина // Товаровед продовольственных товаров. - 2010. - №.9 - С.47-52.
3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
4. Технология продукции общественного питания: учеб. / А.С. Ратушный, Б.А. Баранов, Т.С. Элиарова [и др.]; под ред. А.С. Ратушного. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 336 с.
5. Иванова, Г.В. Особенности национальных кухонь народов Севера и Юго-Восточной Сибири / Г.В. Иванова, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 200 с.
6. Джум Т.А., Дунец Е.Г. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания: учебное пособие / Т.А. Джум, Е.Г. Дунец. – Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2023. – 181 с.

АНЧАН КАК ОСНОВА РЕЦЕПТУРЫ ШОКОЛАДНОГО ЧАЯ

М.О. Магомедова, А.И. Чекалина, Д.С. Евсеева

Научный руководитель: кандидат химических наук, доцент Т.А. Шипаева

© Волгоградский государственный университет», Волгоград, Россия

Фитонапитки набирают популярность среди любителей здорового образа жизни и употребления натуральных продуктов [1, 3, 4, 8, 9, 10].

Один из эффективных рецептов фитонапитков – напиток, состоящий из синего чая, шоколада и апельсина. В качестве основного ингредиента выбран синий чай, так как он оказывает положительное действие на организм и не дает побочных эффектов.

С интенсификацией ритма жизни мегаполисов, люди не могут уделять достаточное количество времени своему питанию, что приводит к дисбалансу микроэлементов в организме, негативному состоянию и заболеваниям. В связи с этим, возникает интерес к продуктам, богатым полезными веществами, и особенно к азиатской культуре питания как одной из наиболее древних и традиционных [3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15].

Мы обратили внимание на необычный напиток из Тайваня - синий чай анчан и рассмотрели его сочетание с растительным сырьем, произрастающим в России. Наш напиток содержит микроэлементы, характерные для растений из разных климатических зон и поэтому является максимально полезным. Он будет эффективен как средство профилактики и лечения простудных заболеваний, так и общеукрепляющее средство.

В рецептуру входят ингредиенты: синий чай анчан, шоколад тёмный, апельсин/малина. Всё сырьё отвечает требованиям ГОСТ: апельсин – ГОСТ 4427-82, малина – ГОСТ 33915-2016, тёмный шоколад – ГОСТ 31721-2012.

Синий чай или клитория (*Clitoria ternatea*) принадлежит семейству (*Fabaceae*), род *Clitoria*. Вечнозеленое растение высотой 2-3 м. Его голубые или белые цветки используют для приготовления чая. Синий чай имеет ноотропное, антидепрессантное действие, применяется при заболеваниях центральной нервной системы в Индии, обладает антимикробной активностью [1].

Апельсины содержат большое количество лимонной кислоты, биологически активных веществ, витамина С, калия, магния; флавоноиды – антиоксиданты, защищающие от сердечнососудистых заболеваний. Ежедневное употребление плодов цитрусовых благоприятно действует на здоровье [1, 6, 7].

Тёмные сорта шоколада содержат антиоксиданты, защищающие организм человека от ряда патологий и новообразований, также комплексно воздействует на ткани головного мозга, поддерживая его работу и снижая риск развития заболеваний, облегчает течение и предупреждает развитие гипертонии [2].

Малина широко используется в питании, содержит летучие антибиотики, салициловую кислоту, витамин С (30-70 мг%), антоцианы, железо [1, 7, 13, 15].

Материалы и методы. Рецептура чая, включающая синий чай анчан, тёмный шоколад, апельсин/малина. Всё сырьё отвечало требованиям ГОСТов.

Результаты. Приготовленный напиток обладает нижеперечисленными органолептическими свойствами:

- Цвет шоколадный с оттенком синего.
- Запах шоколада с нотками апельсина.
- Вкус: напоминает продаваемый в магазинах шоколад со вкусом апельсина. Помимо этого, слабо отдает травяным вкусом.

В случае замены апельсина малиной изменяется запах и вкус. Запах приобретает сладкую фруктовую нотку, а вкус более приторно-терпкий.

Способ приготовления.

1. Подготовить ингредиенты. Нарезать шоколад и апельсин на мелкие кусочки.
2. Довести воду до кипения
3. Добавить в воду синий чай и варить на медленном огне еще 1-2 минуты.
4. Не убирая с огня, добавить в смесь кусочки шоколада. Тщательно перемешать, снять с огня.
5. Дать напитку остыть до комнатной температуры.
6. Добавить дольки апельсина, а затем перемешать.
7. Подавать напиток следует в горячем виде. По желанию можно добавить мед.
8. Фитонапиток готов. Он вкусный, при этом является натуральным и полезным. Употреблять в любое время дня, вместо обычного чая или кофе.

Список литературы

1. Поиск новых эффективных антиоксидантов для импрегнирования товарных форм витамина А с целью кормления сельскохозяйственных животных / Т.К. Каленик, Т.А. Сенотрусова, Е.В. Добрынина [и др.] // Вестник ВГУИТ. – 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poisk-novyh-effektivnyh-antioksidantov-dlya-impregnirovaniya-tovarnyh-form-vitamina-a-s-tselyu-kormleniya-selskohozyaystvennyh/viewer> (дата обращения: 3.04.2023).

2. Шелестун А., Елисеева Т. Еда для сердца: 15 лучших продуктов для защиты от сердечных заболеваний [Эл. ресурс]. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/eda-dlya-serdtsa-15-luchshih-produktov-dlya-zaschity-ot-serdechnyh-zabolevaniy/viewer>.

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Актуальность производства фитонапитков для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [Электронный ресурс] / Н.В. Бабий, Н.Н. Степакова, Е.Н. Соловьева // Техника и технология пищевых производств. 2015. №3 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnost-proizvodstva-fitonapitkov-dlya-profilaktiki-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy> (дата обращения: 11.04.2023).

5. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.
6. Роль плодов и ягод в обеспечении человека жизненно важными биологически активными веществами / М.Ю. Акимов, В.Н. Макаров, Е.В. Жбанова // Достижения науки и техники. - 2019. - № 2. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-plodov-i-yagod-v-obespechenii-cheloveka-zhiznenno-vazhnymi-biologicheski-aktivnymi-veschestvami>.
7. Медицинское значение апельсина [Эл. ресурс] / И.Д. Кароматов, Г.Х. Ражабова, Н. Хошимова // Биология и интегративная медицина. - 2016. - №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskoe-znachenie-apelsina>.
8. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.
9. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
10. Пушмина, В.В. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов / В.В. Пушмина, И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова // Известия ДВФУ. Экономика и управление.– 2017. – №3. – С. 137-149.
11. Фитотерапия: учебное пособие / авт.-сост. Э.А. Манвелян. – Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2016. – 308 с.
12. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.
13. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.
14. Orobinskaya, V N Filler for Confectionery Based on the Probiotic Medusomyces Gisevii (Tea Fungus) / V.N. Orobinskaya, I.N. Pushmina, A.V. Permyakov, E.V. Galdin and D.A. Konovalov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. - Veliky Novgorod, 2021. - 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.
15. Иванова, Г.В. Особенности национальных кухонь народов Севера и Юго-Восточной Сибири / Г.В. Иванова, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 200 с.

СОСТАВЛЕНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ФИТОНАПИТКА НА ОСНОВЕ СИНЕГО ЧАЯ

А.И. Чекалина, М.О. Магомедова, Д.С. Евсеева

Научный руководитель: кандидат химических наук, доцент Т.А. Шипаева

© *Волгоградский государственный университет», Волгоград, Россия*

В связи с неуклонным ростом интереса к натуральным напиткам возникает потребность в пересмотре и обработке старых, а также создании новых укрепляющих и тонизирующих составов чаев [1, 3, 5, 6, 7]. Авторы обратили особое внимание на синий чай как основу составления рецепта общеукрепляющего напитка и дополнили его ингредиентами, имеющими выраженное положительное влияние на организм человека.

Благодаря богатому природными элементами составу данный чай может с успехом использоваться как общеукрепляющее средство, а также в комплексе с лекарствами при простудных заболеваниях.

Напиток имеет насыщенный фиолетовый цвет. Чай обладает приятным травяным запахом с легкими нотами чабреца и плодов цитрусовых. Вкус чая сладковатый с кислинкой, немного терпкий.

В настоящее время в связи с постоянно нарастающим темпом жизни, люди не успевают тщательно следить за своим питанием, что зачастую обуславливает функциональные сбои в организме, а также плохое самочувствие и даже болезни. Вот почему в последние годы возрос интерес к природным продуктам, богатым полезными веществами. Формирующиеся новые пищевые привычки, обусловленные принципами здорового образа жизни, позволили многим потребителям обратить свой взгляд на продукты из Азии, в частности, с острова Тайвань – родины синего чая анчана. Мы попытались синтезировать отечественные традиции чаепития с дальневосточными принципами заваривания чая. В итоге, составленный нами напиток сочетает в себе микроэлементы растений, происходящих из различных климатических зон, благодаря чему этот укрепляющий напиток подойдет для использования при простудных заболеваниях и для их профилактики.

Предлагаемый рецепт включает такие компоненты, как синий чай анчан, листья мяты перечной, плоды черной смородины, ягоды малины, свежевыжатый апельсиновый сок, траву чабреца ползучего, имбирь аптечный, свежесрезанную цедру лимона. Синий чай или клитория (*Clitoria ternatea*) принадлежит семейству (*Fabaceae*), род *Clitoria*. Вечнозеленое растение высотой 2-3 м. Имеет голубые или белые цветки, которые и используются для приготовления чая. Синий чай имеет ноотропное, антидепрессантное действие, благодаря чему используется при заболеваниях центральной нервной системы в Индии, обладает антимикробной активностью, что доказано экспериментально [1].

Листья мяты перечной (*Mentha piperita* L.) имеют болеутоляющие, спазмолитические, желчегонные свойства, используются при проблемах с желудочно-кишечным трактом [3, 6, 8].

Ягоды черной смородины (*Ribes nigrum*) используются при заболеваниях горла желудка и кишечника. В 100 граммах плодов содержится 200 мг витамина С, 350 мг калия, 31 мг магния. При этом смородина низкокалорийна – в 100 г продукта содержится всего 44 ккал [1, 3, 6].

Ягоды малины (*Rubus idaeus*) широко используются при простудных заболеваниях, так как содержат летучие антибиотики с салициловой кислотой, витамин С (30-70 мг%), антоцианы, железо [1, 3, 6,].

Апельсины (*Citrus sinensis*) обладают большим количеством лимонной кислоты, биологически активных веществ, аскорбиновой кислоты (в связи с чем один апельсин может обеспечить дневную норму витамина С), калия, магния, биофлавоноидов. Этот цитрус нашел широкое применение как средство от гиповитаминоза и авитаминоза [1, 4].

Чабрец ползучий (*Thymus serpyllum*). С древнейших времен люди замечали, что листья и цветки этого растения обладают противовоспалительным, антисептическим действием, используется при нарушениях работы сердца, наружно – для полоскания горла при ангине, а также для снятия зуда, также в народной медицине некоторых стран трава тимьяна используется в качестве успокоительного [1, 3, 6,].

Корень имбиря (*Zingiber officinale*) содержит многочисленные витамины, эфирные масла, большое количество магния, что способствует достижению более эффективного уровня функционирования нервной системы, выведению токсинов и свободных радикалов из организма в связи с чем напитки, содержащие имбирь в составе могут употребляться как диетические, в том числе и при сахарном диабете [4].

Лимоны (*Citrus limon*) помимо лимонной кислоты содержат витамины А, В, Р, в кожуре содержится эфирное масло, магний и калий. Потребление цитруса помогает заживлению ран, переломов костей. Также отмечается усиление питания мозга и нервных клеток [1].

Материалы и методы. Был составлен рецепт чая, включающий синий чай – анчан, листья мяты перечной, плоды черной смородины, ягоды малины, свежевыжатый апельсиновый сок, траву чабреца ползучего, имбирь аптечный, свежесрезанную цедру лимона. Все растительное сырье отвечает требованиям ГОСТ: ГОСТ 23768-94 для мяты перечной, ГОСТ 21450-75 для плодов черной смородины, ГОСТ 33915-2016 для малины, ГОСТ 4427-82 для апельсина, ГОСТ 21816-89 для травы чабреца, ГОСТ 29046-91 для имбиря, ГОСТ 4429-82 для лимона.

Способ приготовления напитка. В прогретый чайник помещаются листья анчана, которые следует залить горячей водой температурой 90°C. Затем добавляются измельченные плоды смородины, малины, а также свежевыжатый сок мякоти апельсина. Полученный напиток оставляют на 5 минут, а затем в него вливают заранее приготовленный отвар травы чабреца, который

заваривали 10 минут, залив кипящей водой. К получившейся смеси добавляют немного натертого свежего имбиря и цедру лимона. Получившийся чай настаивают 5-10 минут и процеживают. Пить можно как горячим, так и прохладным.

Результаты. Составленный напиток имеет хорошие органолептические свойства. Чай представляет собой прозрачную жидкость насыщенного фиолетового цвета. Запах травяной, приятный с примесью чабреца и плодов цитрусовых, присутствуют едва уловимые ноты имбиря. Вкус: сладковатый с кислинкой, немного терпкий с привкусом смородины. Напиток можно пить горячим как общеукрепляющее средство при вирусных заболеваниях. В прохладном виде чай имеет выраженное освежающее действие.

Список литературы

1. Поиск новых эффективных антиоксидантов для импрегнирования товарных форм витамина А с целью кормления сельскохозяйственных животных / Т.К. Каленик, Т.А. Сенотрусова, Е.В. Добрынина [и др.] // Вестник ВГУИТ. – 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poisk-novyh-effektivnyh-antioksidantov-dlya-impregnirovaniya-tovarnyh-form-vitamina-a-s-tselyu-kormleniya-selskohozyaystvennyh/viewer> (дата обращения: 3.04.2023).

2. Фитотерапия сегодня / Половинко А.Е. [и др.] // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2022. – №9. – С. 89-96.

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Велямов Ш.М., Велямов М.Т., Курасова Л.А. Новые рецептуры фитонапитков на основе меда и имбиря [Эл. ресурс] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2022. - № 3. - С.13-24. - URL : <https://e.lanbook.com/journal/issue/329681>.

5. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

6. Orobinskaya V.N., Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. - Veliky Novgorod, 2021. - 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

7. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

8. Фитотерапия: учебное пособие / авт.-сост. Э.А. Манвелян. – Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2016. – 308 с.

ПАСТИЛА ИЗ ОБЛЕПИХИ СОРТА ЖЕМЧУЖНИЦА, ОБОГАЩЕННАЯ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ

¹Е.И. Шаламова, ¹Л.В. Наймушина, ¹И.Д. Зыкова, ²Н.М. Микова

¹© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

²© Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск, Российская Федерация

В Сибири очень популярна ценная и полезная плодово-ягодная культура – облепиха (*Hippophae*). Для сибирского региона выведено несколько культурных сортов этой культуры, характеризующихся высокой урожайностью и неприхотливостью при выращивании. Среди специалистов особо ценится сорт облепихи Жемчужница за крупные овальные ягоды насыщенного яркоранжевого цвета и маленькой внутривуточной косточкой [1, 2, 5, 6].

В России производство функциональных и обогащенных продуктов постепенно год от года нарастает, но все еще находится на низком уровне [1]. В связи с тем, что среди потребителей особой популярностью пользуются сахаристые кондитерские изделия, исследования, направленные на разработку изделий повышенной пищевой ценности, являются необходимыми и актуальными [2, 3, 4]. Одним из важных ингредиентов, применяемых для обогащения, является янтарная кислота. Янтарная кислота и ее соли (сукцинаты) физиологически необходимы для организма человека, так как эти вещества участвуют в клеточном дыхании, высвобождении энергии, проявляют высокую антиоксидантную и антирадикальную активность. Также янтарная кислота является пищевой добавкой (Е 363), т.е. регулятором кислотных свойств. Суточная норма потребления Е363 установлена 200 мг янтарная кислота как добавка считается безвредной и её разрешено давать детям.

Целью исследования являлась разработка рецептуры функционального кондитерского сахаристого изделия – облепиховой пастилы обогащенной янтарной кислотой. Задачи исследования: изучение химического состава плодов облепихи сорта Жемчужница, разработка рецептуры пастилы из облепихи с введением янтарной кислоты, проведение органолептической и дегустационной оценки, определение ее физико-химических показателей, ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия».

Материалы и методы. Для исследования брали свежие замороженные ягоды облепихи сорта Жемчужница, собранные в конце сентября 2022 г. в Емельяновском районе, в 70 км от г. Красноярска. Химический состав, как плодов облепихи, так и разработанной пастилы с этой культуры изучали с применением традиционных методов и методик ГОСТ 6441-2014 [4,7].

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены данные химического состава ягод облепихи сорта Жемчужница. Плоды богаты флавоноидами (58% от рекомендуемой суточной нормы – РСН), витамином С (311% от РСН), каротиноидами (136% от РСН), катехинами (58% от РСН).

^{1,2}© ¹Шаламова Е.И., ¹Наймушина Л.В., ¹Зыкова И.Д., ²Микова Н.М., 2023

Таблица 1

Химический состав плодов облепихи сорта Жемчужница

Компоненты, единицы измерения содержания	Содержание в свежих ягодах	В пересчете на сухое вещество	Для свежих ягод –% от рекомендуемой суточной нормы (РСН)
Вода, г/100 г	79,5	-	-
Жирное масло, г/100 г	2,1	10,24	3
Сахара, г/100 г	2,7	13,17	2,0
Пектин, г/100 г	1,8	8,78	12
Пищевые волокна, г/100 г	1,8	8,8	9
Органические кислоты, г/100 г	4,2	20,5	21
Флавоноиды, мг/100 г	580	2829,3	58
Каротиноиды, мг/100 г	6,8	33,17	136
Дубильные вещества, мг/100 г	192	936,5	-
Витамин С, мг/100 г	280	1368,8	311
Витамин РР, мг/100 г	1	4,8	5

Согласно ГОСТ 6441-2014 пастила – это пастильное изделие на основе структурообразователя или без него, массовая доля фруктового (овощного) сырья в котором составляет не менее 20%, массовая доля влаги – не более 25%, плотность – не более 0,9 г/см³. В таблице 2 представлена разработанная рецептура сахаристого кондитерского изделия – облепиховой пастилы с добавлением янтарной кислоты. Для получения правильной консистенции облепиховое пюре необходимо сперва уваривать с сахаром до загустения, а затем сушить в жарочном шкафу при невысокой температуре. Дополнительные структурообразователи в данную рецептуру не вводили, так как сахар обеспечивает нужную консистенцию.

Таблица 2

Рецептура сахаристого кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты»

Наименование сырья	Норма закладки сырья	
	Масса брутто, г	Масса нетто, г
Облепиха	240	140 ¹
Сахар	60	60
Янтарная кислота	0,2	0,2
Выход	-	100

¹-масса пюре из облепихи

В таблице 3 отражены результаты проведенной органолептической оценки облепиховой пастилы с добавлением янтарной кислоты.

Таблица 3

Органолептические показатели качества сахаристого кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты»

Показатель	Характеристика
Вкус	Кисло-сладкий, облепиховый, слегка маслянистый, без постороннего привкуса.
Запах	Запах облепихи, без посторонних ароматов
Цвет	Равномерный по всей толщине, темно-оранжевый
Консистенция	Пластичная, затяжистая
Структура, форма поверхности	Поверхность глянцевая, пастила свернута рулетиком

Выводы. Проведенное исследование химического состава ягод облепихи сорта «Жемчужница» показало наличие ценных биологически активных веществ: флавоноидов, каротиноидов, клетчатки, масла, органических кислот, витамина С. На основе ягодного пюре из облепихи разработана рецептура изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты». Органолептическая и дегустационная оценка позволили оценить хорошие перспективы производства изделия. Таким, образом, применение ягод облепихи для производства обогащенного кондитерского изделия «Облепиховая пастила с добавлением янтарной кислоты» является перспективным направлением пищевой промышленности, хорошо вписывающимся в концепцию разработки пищевых продуктов повышенной биологической ценности.

Список литературы

1. Тутельян, В.А. Нутриом как направление «главного удара»: определение физиологических потребностей в макро и микронутриентах, минорных биологически активных веществах пищи / В.А. Тутельян, Д.Б. Никитюк, А.К. Батурин [и др.] // Вопросы питания. – 2020. – № 4. – С. 24-34.
2. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
3. Пушмина И.Н., Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова, В.В. Пушмина Ресурсосберегающая схема производства сахаристых кондитерских изделий, обогащенных функциональными растительными ингредиентами // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - Т. 40. - № 1. - С. 51-60.
4. Табаторович А.Н., Резниченко И.Ю. Разработка и оценка качества диабетического желеиноного мармелада «Каркаде», обогащенного янтарной кислотой /Техника и технология пищевых производств.2019.Т.49.№2.С.320-329.
5. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
6. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3. - С.87-91.
7. Методы анализа минорных биологически активных веществ пищи / под ред. В.А. Тутельяна, К.И. Эллера. М. : Династия, 2010. 180 с.
8. Наймушина, Л.В. Современные методы исследований свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и пищевой продукции : учеб. пособие / Л.В. Наймушина, И.Д. Зыкова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2023. – 116 с.

РАЗРАБОТКА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ НУТРИЦИОЛОГИИ

Т.С. Свица, Л.В. Наймушина

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

В Российской Федерации, согласно статистическим данным, ежегодно увеличивается рост людей, страдающих диабетом. Анализируя рацион питания современного человека, специалисты пришли к выводу, что он перенасыщен углеводами, особенно легкоусвояемыми, среди которых особое место занимают крахмал и сахароза. Для профилактики диабета необходимо сокращение потребления общего количества углеводов, особенно быстрых углеводов, вызывающих резкие скачки уровня сахара в крови, повышение количества клетчатки, которая помогает контролировать сахар, потребление большего количества витаминов и других полезных веществ, укрепляющих организм. Вследствие этого возникает проблема разработки пищевых продуктов со сниженным содержанием углеводов. В эту же концепцию хорошо вписывается направление обогащения продуктов питания различными биологически активными веществами и добавками растительного происхождения, направленными на укрепление общего иммунитета и оздоровление организма [1, 2, 4, 6, 7, 10, 12].

Недавние разработки ученых выявили, что перспективным растительным сырьем, которое идеально подходит для данных целей, является топинамбур (в России растение носит название «земляная груша») [3,5,8,9,13]. Исследователи в странах СНГ, активно занимающихся выведением новых сортов топинамбура, выявили, что в его клубнях содержится большое количество сухих веществ, содержание которых варьируется от 20 до 25%. Показано, основная масса клубня топинамбура состоит из углеводов с преобладанием фруктозанов, самым ценным из которых является полисахарид инулин (полифруктозного типа). Инулин способен расщепляться до фруктозы, но фруктоза не повышает уровень сахара в крови у человека [13]. В связи с этим, мучные кондитерские изделия на основе универсальной безглютеновой муки с применением большого количества порошка топинамбура можно внедрять в рацион для профилактики и лечения сахарного диабета [11, 14, 15].

Исследования показали, что топинамбур проявляет пребиотические свойства, позволяющие понижать уровень глюкозы в крови, регулирует среду (рН) кишечника, влияет на липидный профиль плазмы и иммунную систему [16]. Кроме того, состав клубней топинамбура богат макро- и микроэлементами: К – 47,71%, Са – 3,52 %, Р – 3,72%, Сl – 3,41%, Si-10,03% и витаминами: С- от 41 до 319 мг%, холин – 193-3101 мг%, РР – 10,8-27,3 мг%, каротин – 13-51 мг%; В1 – 7,72, В2 – 0,9-4,0 мг% [5].

Маркетинговые исследования продовольственного рынка Красноярска и края показали, что в ассортименте мучных кондитерских изделий для диабетического питания изделия на основе безглютеновой муки с добавлением порошка топинамбура в настоящее время отсутствуют, хотя есть рекомендации нутрициологов по применению его в безглютеновой диетотерапии [16, 17].

Целью исследования являлось изучение возможности применения сухого порошка топинамбура в составе универсальной безглютеновой муки для разработки мучных кондитерских изделий пониженной калорийности.

Задачами исследования являлись: разработка рецептуры мучного кондитерского изделия из универсальной безглютеновой муки с применением порошка топинамбура, определение физико-химических и органолептических показателей разработанного изделия на соответствие нормированных показателей в ГОСТ 5052-2014. Кексы. Общие технические условия [18].

Объекты и методы исследования. Для разработки мучных кондитерских изделий приобретали безглютеновую универсальную муку линии «Garnec», порошок из клубней топинамбура бренда «Кладовая Селигера», сахарозаменитель «Fit Parad», овсяное молоко «Ne moloko», сливочное масло «Простоквашино» с жирностью 72,5 %, куриные яйца. Объектами исследования являлись новые мучные кондитерские изделия - «Маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура», приготовленные по рецептуре.

Органолептический и дегустационный анализ нового изделия, определение физико-химических показателей проводили по ГОСТ 5052-2014.

Результаты и их обсуждение. В заявленной рецептуре приготовления маффинов пониженной калорийности использовали мучную смесь «безглютеновая мука – порошок топинамбура» в соотношении 70 : 30 (табл. 1).

Таблица 1

Рецептура изделия «Маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура»

Ингредиенты	Масса брутто, г	Масса нетто или п/ф, г
Масло сливочное	80	80
Fit Parad (заменитель сахара)	20	20
Мука безглютеновая универсальная	70	70
Порошок топинамбура	30	30
Овсяное молоко «Ne moloko»	15	15
Яйцо СО	40	40
Выход 1 шт. - 25 г		

Технологический процесс изготовления, оформления и подачи, условия и сроки реализации изделия «Безглютеновые маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура». Охлаждённое сливочное масло взбить с сахарозаменителем Fit Parad. Добавить яйцо. Взбить. Добавить смешанные ингредиенты: мука универсальная безглютеновая, порошок топинамбура, аккуратно перемешать, влить «Ne moloko». Вновь перемешать, разделить по формам, выпекать 15 минут при t170°C в пароконвектомате Abat.

Исследование органолептических свойств на соответствие показателям ГОСТ 5052-2014. «Кексы. Общие технические условия» выявило, что готовые изделия имеют правильную круглую форму, без дефектов; цвет изделия –

золотистый светло-коричневый, присутствует корочка. На разрезе изделия имеют хорошую пористую структуру, сырая субстанция в мякише отсутствует. Изделия имеют сладковатый вкус, присутствует специфичность аромата и вкуса, свойственные земляной груше. Свежесть сохраняется в течение суток. В таблице 2 представлены физико-химические характеристики нового изделия «Маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура».

Таблица 2.

Физико-химические характеристики изделия «Маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура»

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значение показателя</i>
Массовая доля влаги, %	19,00 ± 3,0
Массовая доля жира, %	13 ± 3
Плотность, г/см ³	55 ± 2
Щелочность, в градусах, не более	1,5 ± 0,3
Массовая доля золы, %	0,2 ± 0,05

Показано, что значение показателей соответствует диапазонам, регламентируемым ГОСТ 5052-2014. «Кексы. Общие технические условия».

Выводы. Применение порошка топинамбура в ингредиентном составе рецептуры изделия «Безглютеновые маффины пониженной калорийности с добавлением топинамбура» позволило получить обогащенные инулином, клетчаткой, витаминным и минеральным комплексом мучные кондитерские изделия диабетической линии, что, безусловно, является перспективным направлением диабетической нутрициологии.

Список литературы

1. Кольман, О. Я., Пушмина И.Н., Пушмина В.В. Новые виды мучных кондитерских изделий функционального назначения для диетического питания // Труды XIV международной науч.-практ. конференции «Пища. Экология. Качество». Новосибирск, 8-10 ноября 2017г. Новосибирск, 2017. Т.3. С.299-303.
- 2.Иванова Т.В., Кольман О.Я. Новые виды мучных кондитерских изделий пониженной калорийности // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2011. № 1 (1). С. 159-160.
3. Сергиенко Е.В., Наймушина Л.В., Зыкова И.Д. Применение плодов лимонника китайского для обогащения мучных кондитерских изделий // Торговля, сервис, индустрия питания. 2022. Т.2. № 4. С. 303-315. [Электронный ресурс] URL: <https://tsfi-mag.ru/ru/storage/viewWindow/103986>.
4. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Первышина Г.Г., Захарова Л.М. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2017. № 3. С. 137-149.
5. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

6. Пушмина И.Н., Г.Г. Первышина, Л.М. Захарова, В.В. Пушмина Ресурсосберегающая схема производства сахаристых кондитерских изделий, обогащенных функциональными растительными ингредиентами // Техника и технология пищевых производств. - 2016. - Т. 40. - № 1. - С. 51-60.

7. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

8. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.

9. Решетник Л.А., Кочнев Н.К. Лечебно-диетические свойства топинамбура Иркутск : ТОО «Биотек», 1997. 58 с.

10. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

11. Тиунов В.М., Чугунова О.В. К вопросу разработки безглютеновых пищевых продуктов // Материалы международной научно-практической конференции «Прикладные, поисковые и фундаментальные исследования: интеграция науки и практики». Самара, 31 октября 2019 г. С. 235-240.

12. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

13. Ермош Л.Г. Мука из топинамбура как структурообразователь замороженных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Хлебопечение. 2013. № 1. С. 23-25.

14. Ходус Н.В., Росляков Ю.Ф., Красина И.Б. Мучные кондитерские изделия лечебно-профилактического назначения // Современные наукоемкие науки. 2004. № 8. С. 168-173.

15. Тиунов, В.М., Чугунова О.В., Дворяжкина Е.Б. Особенности рынка полуфабрикатов для производства мучных кулинарных изделий // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности: АПК – продукты здорового питания. 2019. № 6(14). С. 32-41.

16. Зяблицева Н.С., Зяблицева Н.С., Белоусова А.Л., Компанцев В.А., Кисиева М.Т. Возможности использования топинамбура в медицинских целях // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. [Электронный ресурс]. URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13658>.

17. Лобосова Л.А., Малютина Т.Н., Нестерова И.Ю. Кексы функциональной направленности // Кондитерская индустрия. - 2020. - № 2 (44). - С. 30-31.

18. ГОСТ 15052-2014. Кексы. Общие технические условия (введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19.11.2014 № 1660-ст).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АМАРАНТОВОЙ МУКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

С.В. Кокоуров, А.И. Ананенко, К.А. Жаринова, Л.В. Наймушина

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

Исследователями продолжается изучение перспектив применения для производства хлеба и хлебобулочных изделий безглютеновой муки [1,2,3,4,5], получаемой из семян продовольственной культуры – амарант. Известно, что зерна амаранта содержат до 20 масс.% белка, до 60 масс.% крахмала, до 10 масс.% липидов, до 10 масс.% пищевых волокон [1]. Учитывая уникальные и полезные свойства амарантовой муки, более целесообразным и рентабельным представляется ее использование в качестве добавки, например к пшеничной или ржаной муке для повышения пищевой ценности готовой выпечки.

Целью данного исследования являлось изучение возможности применения комбинированной пшенично-амарантовой муки для создания мучных кондитерских изделий – маффинов – кексов с плодами аронии. Задачами исследования являлись: разработка рецептуры мучного кондитерского изделия – маффинов с применением амарантовой муки и плодов аронии; проведение органолептической и дегустационной оценки изделия; определение его физико-химических показателей и расчет пищевой ценности.

Материалы и методы. Для исследования использовали амарантовую муку торговой марки С. Пудовъ (ISO 22000); пшеничную муку высшего сорта торговой марки «Беляевская» (ГОСТ 26574-2017); творог обезжиренный «Простоквашино», меланж, замороженные ягоды черноплодной рябины – аронии, сливочное масло 72,5% «Простоквашино». За базовую взята рецептура приготовления кекса «Столичный» (рецептура № 425 сборника [6]), в которой изюм заменили на плоды аронии, а творог 18% жирности на творог обезжиренный. Исследование физико-химических и органолептических показателей вели по ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия».

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлена рецептура изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии».

Технология производства маффинов. Размягченное сливочное масло взбивают в течение 7-10 мин, добавляют сахар песок и взбивают еще 5-7 мин, постепенно вливая меланж. К взбитой массе добавляют подготовленные плоды аронии, разрыхлитель, соль. Все тщательно перемешивают, добавляют комбинированную пшенично-амарантовую муку в соотношении 80:20 и замешивают тесто. Из размороженных плодов аронии удаляют лишнюю влагу, обсыпают мукой и вводят в тесто. Влажность теста не превышает 23-25%.

Тесто раскладывают в формы, предварительно смазанные маслом или выстланные бумагой, и выпекают при температуре 180°C в течение 25-30 мин. Выпеченные и охлажденные кексы посыпают рафинадной пудрой.

Таблица 1

Рецептура изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 штук готовых изделий (масса изделия – 75 г), г	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	65,4	1942,4	1660,7
Мука амарантовая высшего сорта	17,1	486,7	415,8
Сахар-песок	99,85	2468,0	2464,3
Масло сливочное	84,00	1305,0	1096,2
Меланж	27,00	1397,0	377,2
Соль	96,50	7,1	6,9
Плоды аронии	80,00	1754,0	1403,2
Творог обезжиренный	35	2175,0	761,3
Натрий двууглекислый	50,00	9,6	0,0
Аммоний углекислый	0,00	15,7	0,0
Итого	-	11860,3	8449,5
Выход	79,0	10000,0	7900,0

Физико-химические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» соответствуют ГОСТ 15052-2014 (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» в соответствии с ГОСТ 15052-2014

Наименование показателя	Значение по ГОСТ 15052-2014	Измеренное значение
Массовая доля влаги, %	19,00 ± 3,0	18,5
Массовая доля жира, %	13 ± 3	10,2
Плотность, г/см ³	55 ± 2	54,0
Щелочность, в градусах,	1,5 ± 0,3	1,3
Массовая доля золы, %	0,2 ± 0,05	0,2
Массовая доля начинки, %,	15 ± 3	18

Таким образом, показано, что значения физико-химических показателей соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014. Органолептические показатели новых изделий соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014 (таблица 3).

Таблица 3

Органолептические показатели изделия «Маффины с применением амарантовой муки и плодов аронии» в соответствии с ГОСТ 15052-2014

Наименование показателя	Характеристика показателя
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом и характерным ореховым ароматом амаранта и плодов аронии, без посторонних привкусов и запахов
Поверхность	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, различными видами отделки или без нее, с наличием явно выраженной боковой поверхности. Поверхность маффинов посыпана сахарной пудрой. Не имеет оголенных мест, вздутий. Намокание поверхности после обсыпки сахарной пудрой отсутствует. На нижней и боковой поверхностях наличие пустот, подгорелостей, разрывов и неровностей отсутствует
Вид в изломе	Кексы с начинкой имеют менее развитую пористость и более влажный мякиш в местах, соприкасающихся с начинкой. Начинка - плоды аронии равномерно распределены по всему объему мякиша кексов
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин

Проведенный дегустационный анализ позволил положительно оценить органолептические характеристики разработанного изделия. Определена пищевая и энергетическая ценность изделия: в 100 г содержание белков составило – 8 г, жиров – 11 г, углеводов – 38 г. Изделие имеет пониженную калорийность – 283 ккал/100 г по сравнению с калорийностью контрольного кекса «Столичный», имеющего 398 ккал/100 г. Снижение калорийности изделия обеспечивается не только заменой творога, но и более низким значением калорийности плодов аронии (55 ккал/100 г) по сравнению с изюмом – ингредиентом базовой рецептуры (299 ккал/100 г). Также изделие обогащено витаминами, полифенолами и пищевыми волокнами амаранта и плодов аронии.

Вывод. Проведенное исследование показало перспективность применения амарантовой муки для создания мучных кондитерских изделий с пониженным содержанием глютена и обогащенных пищевыми волокнами, полифенолами, антоцианами и витаминно-минеральным комплексом растительного сырья.

Список литературы

1. 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.

2. Кольман О.Я., Пушмина И.Н., Соловьев Д.А. Новые безглютеновые мучные кондитерские изделия с добавлением продуктов переработки дикоросов // Проспект Свободный-2022 (по науч. направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVIII Междунар. конференции студ., аспирантов и молодых ученых, посвящ. Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, 25-30 апреля 2022г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2022. С. 80-84. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49860616>.

3. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

4. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

5. Pushmina I.N., Orobinskaya V.N., Kolman O.Ya., Deibert I.S. Substantiation of optimized formula and technological scheme of obtaining gluten-free bread with seeds mung bean and chia // Современная наука и инновации. - 2022. - № 4 (40). - С. 51-58.

6. Павлов, А.В. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. СПб: Гидрометеиздат, 1998. 294 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АМАРАНТОВОЙ МУКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИНГРЕДИЕНТА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

К.А. Жаринова, Л.В. Наймушина, И.Д. Зыкова

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

Одним из перспективных направлений пищевой промышленности является создание продуктов, в которых будут отсутствовать ингредиенты (или их содержание будет минимальным), непереносимые некоторыми группами людей [1,2,3,5]. Глютен – растительный белок, содержащийся в злаковых растениях, – один из таких компонентов. Для пищевой инженерии безглютеновых мучных изделий многообещающим считается использование амарантовой муки – продукта переработки семян амаранта, обладающего ценными химическими свойствами и высокой биологической ценностью [1].

Целью работы являлось изучение химических свойств амарантовой муки, сравнение ее характеристик с другими видами муки. Для исследования использовали амарантовую муку торговой марки С.Пудовь. Для определения химического состава амарантовой муки применяли химические и физико-химические методы анализа, которые включали в себя: весовой анализ, титриметрические методы и оптические методы [6]. Результаты исследования химического состава амарантовой муки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования химического состава амарантовой муки

Показатель	Амарантовая мука
Массовая доля влаги, %	3,50 ± 0,17
Массовая доля золы, %	2,0 ± 0,1
Массовая доля клетчатки, %	4,0 ± 0,2
Массовая доля жиров, %	5,0 ± 0,3
Содержание витамина С, мг	13,20 ± 0,65
Содержание биофлавоноидов, мг	0,91 ± 0,05
Содержание сахаров	Не обнаружено
Содержание дубильных веществ	Не обнаружено

Одним из важнейших параметров является влажность муки: с помощью этого показателя можно установить срок хранения продукта, влажность также учитывается при составлении рецептур. Например, повышение влажности муки всего на 1% при производстве хлебобулочных изделий приводит к снижению выхода продукции на 1,5%. В результате исследования выяснилось, что влажность амарантовой муки торговой марки С.Пудовь составляет 3,50%.

С помощью весового анализа определили также зольность и содержание сырой клетчатки. Для определения зольности брали точные навески исследуемого сырья, обугливали при 500°C в течение 2 часов, затем давали остыть, после взвешивали на аналитических весах.

Зольность амарантовой муки составила 2%, что является высоким значением по сравнению с другими видами муки: так зольность гречневой муки составляет лишь 1,4%, а для пшеничной муки высшего сорта значение зольности составляет 0,55% [7]. Результат исследования дает сделать вывод, что в амарантовой муке высокое значение содержания минеральных веществ.

Для определения массовой доли клетчатки использовали метод Геннеберга и Штомана – навеску муки амаранта помещали в термостакан и прибавляли 4% раствор серной кислоты, кипятили 30 мин, далее охлаждали и давали отстояться осадку, а затем с целью удаления кислоты фильтровали через бумажный фильтр, получившийся осадок для нейтрализации промывали горячей водой. После достижения нейтральной реакции к осадку приливали раствор щелочи и кипятили 30 мин, после удаляли жидкость, а осадок снова доводили до нейтральной реакции. Затем для удаления жира осадок промывали эфиром, потом его вместе с фильтром сушили в термошкафу 4 часа при 105°C. Содержание пищевых волокон в амарантовой муке составило 4%, что является высоким показателем, для пшеничной муки этот параметр равен около 3% [7].

Для определения массовой доли липидов использовали метод экстрагирования жиров неполярным растворителем. Навеску амарантовой муки поместили в коническую колбу, добавили 100 миллилитров диэтилового эфира. Жир экстрагировали в течение часа, затем охлаждали и отфильтровали полученную смесь через бумажный фильтр, полученный осадок высушивали в сушильном шкафу при 105°C. Содержание жира в муке составило 5%.

С помощью титриметрических методов анализа определили содержание витамина С. Для этого навеску муки заливали смесью кислот (0,1 М HCl и 2% щавелевой кислотой), выдерживали 15 мин, затем смесь фильтровали. Полученный фильтрат титровали раствором 2,6 - дихлор-фенолиндофенола до появления розовой окраски. Витамина С в данной муке содержится 13,17 мг%.

Исследовали муку на содержание биофлавоноидов. Для этого измеряли оптическую плотность раствора, состоящего из навески сырья, этанола 95% и хлорида алюминия, при 410 нм. Массовое содержание флавоноидов – 0,91 мг%.

Биологическая ценность белков определена по методике [8], результаты исследования аминокислотного сора белков амарантовой муки – в таблице 2.

Таблица 2

Определение биологической ценности белков амарантовой муки

Незаменимая аминокислота	Содержание аминокислот в белках, г/100 г			Аминокислотный скор (АС), %	
	Идеальный белок	Пшеничная мука [7]	Амарантовая мука [4]	Пшеничная мука	Амарантовая мука
Валин	5	4,01	4,2	80	84
Изолейцин	4	3,45	3,3	86	83
Лейцин	7	6,87	6,5	98	92
Лизин	5,5	2,21	5,9	40	107
Метионин + цистеин	3,5	1,77	4,2	51	120
Треонин	4	2,72	4,1	68	103
Триптофан	1	1,22	0,6	122	60
Фенилаланин + тирозин	6	5,03	7,4	84	123

В сравнении с пшеничной мукой выяснили, что амарантовая мука превышает пшеничную по показателям лизина в 2,6 раза, метионина + цистина – в 2,35 раза, треонина – в 1,5 раза, фенилаланина + тирозина – в 1,46 раза.

Также провели исследование амарантовой муки на содержание сахаров и дубильных веществ, которое показало их отсутствие в составе.

Таким образом, исследование свойств амарантовой муки с помощью экспериментальных методов и данных литературы позволило сделать вывод о перспективности применения амарантовой муки в пищевой промышленности, а в особенности ее использования в создании безглютеновых продуктов линии диабетического и лечебно-профилактического направлений.

Список литературы

1. Масалова В.В. Оботурова Н.П. Перспективы использования безглютенового растительного сырья в производстве пищевых продуктов для диетического и профилактического питания // Пищевая промышленность. 2016. № 3. С. 16-20.

2. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

3. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

4. Жаркова, И.М., Мирошниченко Л.А, Звягин А.А., Бавыкина И.А. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения // Вопросы питания. 2014. Т. 83. № 1. С. 67-73.

5. Pushmina I.N., Orobinskaya V.N., Kolman O.Ya., Deibert I.S. Substantiation of optimized formula and technological scheme of obtaining gluten-free bread with seeds mung bean and chia // Современная наука и инновации. - 2022. - № 4 (40). - С. 51-58.

6. Наймушина Л.В., Зыкова И.Д. Современные методы исследований свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и пищевой продукции : учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2023. 116 с.

7. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛипринт, 2008. 276 с.

8. Соколова Т.Н., Прохоров В.М., Карташов В.П. Определение показателей биологической ценности продуктов питания расчетным методом. Нижний Новгород : Новг. гос. техн. ун-т, 2015. 17 с.

СРАВНЕНИЕ ЭКСТРАКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ИЗВЛЕЧЕНИИ АНТОЦИАНОВ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ

В.В. Эльберт, Л.В. Наймушина, И.Д. Зыкова

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

Антоцианы – водорастворимые пигменты класса биофлавоноидов, являющиеся одними из наиболее эффективных антиоксидантов. Главный компонент молекулы антоциана – это его агликон (антоцианидин), или часть молекулы, не содержащая сахар. В кислой среде антоцианидины наиболее устойчивы, так как находятся в форме тетра-, пента- или гексазамещенных производных катиона флавилия (рис. 1).

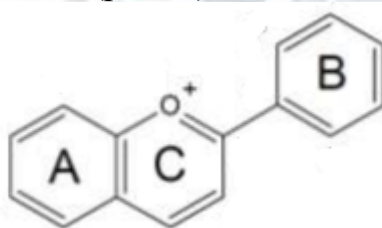


Рисунок 1. Катион флавилия

Источниками антоцианов являются преимущественно темноокрашенные плодово-ягодные культуры, среди которых особо выделяются черноплодная рябина, черника, ежевика, смородина, вишня [1, 3, 4, 5, 7]. Для извлечения антоцианов из растительного сырья используют экстрагенты различной природы и полярности. Достаточно эффективными показали себя водные растворы, подкисленные соляной или лимонной кислотами, а также водно-спиртовые растворы различной концентрации; также есть данные о применении для экстракции эвтектических смесей [1]. Перспективным для исследования антиоксидантной активности плодово-ягодным сырьем является культура *Aronia Mitschurinii* – арония или черноплодная рябина, ее зрелые плоды имеют насыщенную фиолетово-черную окраску, обусловленную наличием антоцианов – цианидин-3-глюкозид, цианидин-3-галактозид, цианидин-3-арабинозид [2, 6].

Целью исследования являлось изучение экстрактивной способности водно-этанольных растворов различной концентрации в извлечении антоцианов плодов черноплодной рябины. Достижению цели способствовало выполнение следующих задач: 1) получение экстрактов плодов черноплодной рябины с использованием водно-спиртовых растворов различной концентрации; 2) количественное определение содержания антоцианов в экстрактах рН-дифференциальным спектрофотометрическим способом; 3) спектрофотометрическое измерение антиоксидантной активности экстрактов с использованием модельного радикала-окислителя 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (ДФПГ).

Объекты и методы. Объектами исследования являлись замороженные плоды культуры *Aronia Mitschurinii*, урожая 2022 года, собранные в сентябре в сельскохозяйственных угодьях совхоза «Сибиряк» Емельяновского района Красноярского края. Для получения экстрактов в качестве экстрагентов выбраны 40%, 70% и 95% водно-этанольные растворы. Гидро модуль экстракции составлял 5 : 100. 5 г размороженных плодов аронии заливали 100 г растворителя и вели экстракцию в течение 30 мин с использованием обратного холодильника. После охлаждения и фильтрования отбирали аликвоту экстракта и определяли содержание антоцианов на приборе Юнико 1201 методом рН-дифференциальной спектрофотометрии по ГОСТ 32709-2014 «Продукция соковая. Методы определения антоцианинов». Содержание антоцианов определяли в мг эквивалента цианидин-3-гликозида на 100 г плодов аронии.

Антирадикальная/антиоксидантная активность экстрактов (АРА) определялась с использованием сканирующего спектрофотометра Shimadzu UV – 1700 и применением модельного радикала-окислителя ДФПГ. АРА экстрактов рассчитывали, определяя значение оптической плотности полосы поглощения радикала при 517 нм в течение 2,5,10,15,30 мин после смешивания раствора ДФПГ и исследуемого экстракта.

Результаты и обсуждение. Результаты определения содержания антоцианов в водно-спиртовых экстрактах различной концентрации методом рН-дифференциальной спектрофотометрии представлены в табл. 1.

Таблица 1

Определение содержания антоцианов в экстрактах, полученных с применением водно-спиртовых растворов различной концентрации

Объект	Оптическая плотность D, (отн. ед.)	Концентрация C, (мг%)
40% спиртовой раствор	0,168	141,1 ±
70% спиртовой раствор	0,556	461,5 ±
95% спиртовой раствор	0,816	336,0 ±

Показано, что применение 40% водно-спиртового раствора позволяет извлечь из плодов аронии наименьшее количество антоцианов, применение наиболее концентрированного 95% водно-спиртового раствора, позволило увеличить выход более чем в два раза. Но наилучший результат (461,5 мг%) достигнут при использовании 70% водно-спиртового раствора (табл.1).

Данные экстракты изучены на проявление антиоксидантной активности при взаимодействии с модельным радикалом ДФПГ, обладающим окислительными свойствами. Снижение величины поглощения УФ- и видимого излучения радикалом при 517 нм свидетельствовало о проявлении экстрактами антиоксидантных свойств. Снижение оптической плотности раствора радикала ДФПГ от исходного значения при добавлении к нему 40%, 70% и 95% водно-спиртовых экстрактов аронии косвенно отражает уменьшение концентрации радикала (табл. 2). Установлено, что в течение 30 мин взаимодействия радикала ДФПГ с веществами восстановительной природы в составе экстрактов – для 40% экстракта концентрация ДФПГ снизилась на 14%, для 95% - на 37%, а для 70% экстракта – почти на 70% от исходной величины. Проведенный анализ выявил хорошую корреляцию между содержанием антоцианов в экстрактах и

проявлением экстрактами антиоксидантной активности. Логично предположить: антиоксидантная активность экстрактов плодов аронии, в большей степени, обусловлена наличием антоцианов.

Таблица 2

Результаты исследования антиоксидантной активности водно-спиртовых экстрактов аронии различной концентрации

Время экспозиции, мин	Снижение значения оптической плотности радикала ДФПГ от исходного значения (%) при добавлении		
	40% водно-этанольный экстракт плодов аронии	70% водно-этанольный экстракт плодов аронии	95% водно-этанольный экстракт плодов аронии
0	100	100	100
2	90,45	59,24	74,5
5	89,90	43,03	71,2
10	87,51	38,48	68,1
15	87,18	35,58	66,8
30	85,66	30,23	63,2

Выводы. Результаты исследования показали, что лучшим экстрагентом для извлечения антоцианов из плодов *Aronia Mitschurinii* является 70% водно-этанольный раствор. Экстракты плодов с применением данного растворителя проявляют высокую антиоксидантную активность, – снижение концентрации радикала-окислителя практически на 70% от исходного значения.

Список литературы

1. Перова И.Б. Исследование содержания специфического профиля антоцианинов лекарственного растительного сырья. Дис-ция на соискание уч. степ. канд. фарм. наук / I Московский гос. мед. ун-т, Москва, 2015. – 171 с.
2. Стрюкова А.Д., Макарова Н.В. Замороженные ягоды – эффективный антиоксидант в течение всего года//Пищевая промышленность,2013.№3.С.28-31.
3. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Первышина Г.Г., Захарова Л.М. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2017. № 3. С. 137-149.
4. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
5. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств.- 2010. - №3. - С.87-91.
6. Терлецкая В.А., Рубанка Е.В., Зинченко И.Н. Влияние технологических факторов на процесс экстракции плодов рябины черноплодной // Техника и технология пищевых производств, 2013. – № 4 (31). – С. 127-131.
7. Кольман О.Я., Пушмина И.Н., Иванова Г.В. Использование выжимок ирги в производстве обогащенных мучных кондитерских изделий // Торговля, сервис, индустрия питания. – 2021. – Т. 1, № 3. – С. 248-257.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕМЯН АМАРАНТА

А.И. Ананенко

Научный руководитель: кандидат химических наук, доцент Л.В. Наймушина

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

Исследованы семена амаранта, его химические свойства. Проведено сравнение с мукой из амаранта. Изучен химический состав семян.

Благодаря значительному содержанию полезных биологически активных веществ пищевое растительное сырье и продукты его переработки являлись неотъемлемой составляющей рациона питания на протяжении всей истории человечества, и сейчас, на современном этапе остаются важными и незаменимыми компонентами питания [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Амарант – это древнее растение, зерно которого издавна было широко распространено среди индейцев и цивилизаций Центральной и Южной Америки [1].

Сегодня амарант используется в качестве пищевого продукта и содержит большое количество полезных веществ, изучается возможность использования амаранта в качестве функционального продукта, который может быть полезен для профилактики и лечения различных заболеваний [1, 11, 12].

До сих пор существуют споры о пользе или вреде семян амаранта. Целебные свойства напрямую зависят от химического состава [1, 12]. Именно поэтому, целью данной работы было изучение химического состава семян и дальнейший анализ результатов.

Задачами исследования являлись: изучение влажности, зольности, количественного содержания витамина С, определение содержания биофлавоноидов, сырой клетчатки и редуцирующих сахаров, липидов.

Материалы и методы. Экспериментальное исследование проводили методами для растительного сырья [13]. Для исследования использовали семена амаранта торговой марки ESORO.

Результаты и обсуждение. Исследование на определение влажности сырья показал, что в крупе около 9% влажности. Что является хорошим показателем, для круп, ведь при высокой влажности нарушается хранение крупы. Определен процент влажности путем высушивания навески массой 1 г в термошкафу при температуре 100°C в течении 2 часов. После высушивания масса изменилась, это позволило определить влажность.

Исследование зольности (питательных веществ) в семенах амаранта, путем сжигания навески массой 0,5 г. В процессе сжигания остаются лишь питательные вещества (несгораемый осадок) массой 0,02 г.

Определение витамина С проводилось через определение массовой доли аскорбиновой кислоты, проявляющей редуцирующие свойства. Навеску массой 5 г вместе с щавелевой кислотой 1% в объеме 10 мл растирали в ступке.

Затем растворяли содержимое в растворе 10% $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. После этого проводили титрование раствором 2,6-дихлор-фенилдофенола 0,001 н до появления розовой окраски, которая должна держаться в течении 1 мин. Выявлено, что в семенах амаранта содержание витамина С равно 10,5.

Определение содержания биофлавоноидов проводилось на навеске массой в 1 г, которая вместе с 70% этанолом нагревали с использованием обратного холодильника и кипящей водяной бани. Затем фильтровали и с использование спектрофотометра СФ-46 проводили измерения оптической плотности про 410 нм. Массовое содержание биофлавоноидов составляет 0,4.

Для определения содержание сырой клетчатки (пищевых волокон) была взята навеска массой 2,03 г, которая подвергалась кипячению в течении 30 минут в 200 мл серной кислоты, после чего фильтровали. Сам осадок промывали, после кипятили в 200 мл 1,25% NaOH в течении 30 минут. Осадок промывали спиртом и эфиром для удаления жира, затем высушивали в течении 4 часов. Таким образом, содержание сырой клетчатки составляет 76,35.

Анализ на содержание редуцирующих сахаров в семенах амаранта показал, что их нет. Анализ проводился на навеске массой 15,01 г вмешанной вместе с растворами 2 мл $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и 2 мл сегнетовой соли, затем нагревали на водяной бане. После чего измеряли оптическую плотность про 670 нм.

Определение содержания дубильных веществ вели при экстрагировании семян амаранта навеска 2,49 г в 200 мл дистиллированной воды, при помощи обратного холодильника и водяной бани. После чего раствор фильтровали и охлаждали, пробиркой отобрали аликвоту. Проводили титрование раствора вместе с индигокармином, в качестве титранта 0,1 н раствор перманганата марганца. Цвет должен меняться на желтый с золотистым оттенком. В результате выявлено, что дубильных веществ в семенах амаранта нет.

Определение массовой доли сырого жира (липидов) проводилось на навеске массой 2 г, проводили экстракцию липидов на водяной бане с диэтиловым эфиром, после фильтровали и высушивали колбу и осадок в сушильном шкафу. Было выявлено, что масса жиров равна 0,2 г.

Вывод. Исследования химического состава амаранта показали, что данная крупа может стать отличным источником полезных веществ для организма.

Список литературы

1. 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.
2. Пушмина, И.Н. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. - 2010. - №3.- С.87-91.
3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

5. Pushmina I.N., Orobinskaya V.N., Kolman O.Ya., Deibert I.S. Substantiation of optimized formula and technological scheme of obtaining gluten-free bread with seeds mung bean and chia // Современная наука и инновации. - 2022. - № 4 (40). - С. 51-58.

6. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Первышина Г.Г., Захарова Л.М. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2017. № 3. С. 137-149.

7. Пушмина, И.Н. Теоретические и практические аспекты формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: монография / И.Н. Пушмина. – Красноярск: КГТЭИ, 2010. – 226 с.

8. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

9. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

10. Кольман О.Я., Пушмина И.Н., Соловьев Д.А. Новые безглютеновые мучные кондитерские изделия с добавлением продуктов переработки дикоросов // Проспект Свободный-2022 (по науч. направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVIII Междунар. конференции студ., аспирант. и молодых ученых, посвящ. Международному году фундаментальных наук в интересах устойчивого развития, 25-30 апреля 2022г. / отв. за вып. Ю.Ю. Суслова, И.Н. Пушмина и др. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2022. С. 80-84. URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49860616>.

11. Позняковский, В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки : учебник / В.М. Позняковский, О.В. Чугунова, М.Ю. Тамова. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2017. – 143 с.

12. Жаркова, И.М., Мирошниченко Л.А., Звягин А.А., Бавыкина И.А. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения // Вопросы питания. 2014. Т. 83. № 1. С. 67-73.

13. Наймушина Л.В., Зыкова И.Д. Современные методы исследований свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и пищевой продукции : учебное пособие. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2023. 116 с.

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ОРГАНИЗМ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД РОССИИ

К.О. Духовникова

Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Е.В. Панов

© Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия

Негативное влияние на состояние организма курсантов оказывают достаточно большое количество факторов, например таких как: отсутствие здорового сна, присутствие в жизни молодежи большого количества так называемого «фаст-фуда», малая физическая активность, загрязненная экологическая среда вокруг, наличие вредных привычек и множество других.

В итоге, когда все отрицательные факторы складываются воедино, это очень пагубно отражается на здоровье обучающихся образовательных организаций МВД России. Но курсанты способны снизить уровень негативного влияния вышеперечисленных факторов на свое здоровье путем изменения некоторых привычек, например рассчитывать дневную активность так, чтобы сон составлял необходимое организму для восстановления количество часов, также изменить рацион питания и отказаться от вредных привычек. На наш взгляд, самым сложным в данном случае является составление здорового и сбалансированного рациона питания, так как у большинства людей сформировано неправильное представление «здорового питания».

В данной работе мы попробуем разобраться, что же такое «здоровое питание», и какое оно положительное влияние в перспективе окажет на физическое и моральное состояние курсантов.

Для многих из нас еда представляет собой не только удовольствие, но и, конечно же, источник энергии, необходимой для жизнедеятельности организма. И для того, чтобы эта энергия, получаемая из еды, была наполнена необходимыми организму микроэлементами, витаминами и минералами, продукты питания должны быть качественными и правильно подобранными под рацион питания отдельного представителя образовательных организаций МВД России. По статистике, состояние организма курсантов примерно на 60% зависит именно от качественного питания и образа жизни в целом, соответственно пренебрежение качеством еды, дефициты микроэлементов приводят в дальнейшем к печальным последствиям в виде развития серьезных заболеваний [1, 2, 6, 9, 10, 11].

К большому сожалению, в настоящее время курсанты предпочтительно питаются так называемым «фаст-фудом», т.е. быстро приготавливаемой и также быстро усваиваемой организмом пищей, например шаурмой, пиццей, бургерами, чипсами, газировками и т.д.

По нашему мнению, выбор такого питания у курсантов связан с тем, что достаточно большое количество времени уходит на выполнение служебных обязанностей, учебу, бытовые задачи, соответственно на приготовление качественной пищи практически не остается сил, а «фаст-фуд» позволяет съесть что-то на ходу, практически не отрываясь от своих задач

Легко усваиваемые элементы быстро расщепляются в организме и не насыщают его в полной мере, из-за чего в скором времени курсант вновь станет испытывать чувство голода. Мы считаем, что правильное и сбалансированное питание – это подбор качественных продуктов, расчет объема поступающих в организм белков, жиров и углеводов, а также общей суммы калорий и необходимой жидкости, в то время как под «жидкостью» понимается непосредственно количество воды, поступающей в организм.

Под качественными продуктами подразумеваются те, в которых содержание микроэлементов, витаминов и минералов преобладающее количество, например, овощи (свежий картофель, свекла, морковь, редис и т.д.), фрукты (яблоки, бананы, груши, виноград, апельсины и т.д.), мясо (говядина, курица и др.), а также обязательно рыба. Стоит учитывать, что сбалансированным питание будет таковым в том случае, когда потребитель станет максимально сочетать продукты питания, например, к мясу (в котором высокое содержание белков) необходимо добавить гарнир в виде крупы (которая является источником сложных углеводов (моносахаридов)), а также обязательным элементом приема пищи станет большое количество клетчатки, т.е. овощей (всем известно, что они полезны благодаря высокому содержанию витаминов) [3, 6, 9, 10, 11]. На примере Сибирского юридического института МВД России можно сделать вывод о том, что питание, предусмотренное довольствием образовательной организации, является сбалансированным, ведь меню разработано диетологами с учетом особенностей несения службы и нагрузки во время учебного процесса.

Рекомендуемое в рационах питания соотношение белков, жиров и углеводов соответственно 1:1:4 [1, 2, 10, 11], что позволяет восполнить потребности растущего организма в основных пищевых веществах и энергии. При соблюдении данной рекомендации прием пищи насытит организм, и у потребителя выработается нужное количество энергии на долгое время [1,9,11].

В том числе стоит учитывать, что необходимое количества белка, в рационе курсантов способствует росту мышечной массы, показателей силовых качеств, но, могут возникать трудности при наборе белка, такие как: употребление продуктов, в которых содержание белка недостаточное, поэтому стоит употреблять различные пищевые добавки на основе сухих белково-углеводных концентратов. Доказана целесообразность включения в рационы спортивного питания специализированных продуктов с функциональными ингредиентами в составе [3], в том числе функциональных напитков на основе сухих белково-углеводных концентратов из растительного сырья для быстрого восстановления потребности организма в основных пищевых веществах, повышения выносливости, адаптивности, спортивной работоспособности [2].

Многие из нас также любят перекусить чем-то сладким или закончить прием пищи за чаем с шоколадкой, но не подозревают, что такая вредная привычка может стать причиной развития диабета и инсулинорезистентности, т.е. резкий подъем сахара и инсулина в крови, в дальнейшем это может привести к серьезным проблемам со здоровьем, а именно: инфаркт, инсульт, потеря зрения. Для того чтобы уменьшить риск развития таких заболеваний, но не отказываться от привычки, следует заменить шоколад на иные сладости с натуральным составом (например, пастила и заранее вымоченные сухофрукты).

Подводя итог всего вышесказанного, можно смело сделать вывод о том, что правильное и сбалансированное питание приводит к улучшению уровня жизни [4,5,7,8,12], дает качественную энергию для продуктивных будней, что очень необходимо обучающимся образовательных организаций МВД России. Также важно помнить, что забота о здоровье заканчивается не только составлением рациона правильного питания и потреблением здоровой пищи, а это совокупность многих действий на пути к здоровому телу, таких как активный образ жизни, здоровый сон, отсутствие вредных привычек и т.д.

Список литературы

1. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
2. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
3. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
4. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
5. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.

6. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю. Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.

7. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.

8. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V, Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

9. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Карелина А.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса // Региональный рынок в условиях кризиса [Эл. ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. - Красноярск : СФУ, 2017. - Загл. с экрана. - С.258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.

10. Пушмина И.Н., Пушмина В.В. Анализ фактического питания и разработка концепции оптимизации питания студентов с использованием функциональных ингредиентов / Восток–Россия–Запад. Здоровьеформирующие факторы и качество жизни людей разного возраста в XXI веке : материалы XVIII традиц. междунар. симп., проводимого в рамках междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева», г. Красноярск, Россия) (16–19 октября 2015 г., Красноярск) / отв. за вып. Л.Г. Климацкая, В.А. Кузьмин ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т : Красноярск, 2015. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,78 МБ). – URL : <http://www.sibsau.ru/index.php/nauka-i-innovatsii/nauchnyemeropriyatiya/materialy-nauchnykh-meropriyatij>. – С. 318-323.

11. Мотовилов К.Я., Позняковский В.М., Мотовилов О.К., Нициевская К.Н., Щербинин В.В. Пища - главный фактор здоровья и долголетия человека // Пища. Экология. Качество: труды XIV междунар. науч.-практ. конф. 2017. С.8-12.

12. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

И.А. Пузий

Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Е.В. Панов

© Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия

Правильное питание – совокупность рекомендаций необходимых для нормализации рациона питания человека. При правильном питании нет необходимости прибегать к голоданию, а также диетам, то есть отказу от определенного перечня продуктов [1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Правильное питание позволяет поддерживать положительное состояние организма.

Правильное питание является одним из составляющих компонентов для занятий спортом и физической культурой. Занятия спортом и физической культурой являются неотъемлемой частью жизни определенного населения планеты. Физическая культура и спорт являются видом деятельности, в результате которого у человека затрачивается большое количество сил и энергии. Для того, чтобы занятия физической культурой и спортом были успешными, приносили положительный результат, необходимо соблюдать определенный перечень рекомендаций, одной из них является правильное и сбалансированное питание.

Рассматриваемая тема особо актуальна для всех студентов образовательных организаций. На протяжении всего периода обучения обучающиеся осваивают физическую культуру. В особенности данная тема касается курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России, которые на протяжении пяти лет обучения осваивают физическую подготовку, в которую входят боевые приемы борьбы, бег, лажная подготовка и другое [2].

Правильное питание состоит в сбалансированном употреблении продуктов, в которых содержатся необходимые питательные вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, вода, витамины, которые восполняют в организме энергию, соответственно, повышая работоспособность. Пища является не только основным источником энергии, а также «строительным материалом» для новых клеток. Цель правильного питания – установление такого режима питания человека, который станет для него нормой. Для этого необходимо соблюдать ряд рекомендаций:

- завтрак, насыщенный белками, жирами и углеводами, так как белки помогут организму восстановиться после сна, а углеводы, в свою очередь, дадут энергию до следующего приема пищи;
- употребление пищи каждые 2-3 часа;
- разнообразие овощей и фруктов;

- употреблять нежирное мясо (филе птицы);
- определённое количество воды;
- ограничить в употреблении соль и сахар;
- отказаться от фастфуда, магазинных полуфабрикатов.

Каждый день организму необходимо получать определённое количество питательных веществ, которое зависит от различных показателей, таких как: вес, состояние здоровья и другое. Большая часть рациона, безусловно, должна включать продукты, обладающие необходимыми питательными веществами: продукты растительного происхождения, крупы, фрукты и т.д.

Невозможно отказаться от употребления продуктов, содержащих вредные вещества, но для того, чтобы не ухудшить состояние организма, их потребление необходимо свести к минимуму. Фастфуд не только не решает эти задачи, а создает проблемы связанные со здоровьем. Нередки ситуации, особенно в летний период времени, когда нет возможности реализовать всю продукцию, приготовленную на определенный промежуток времени, в результате чего происходит ее порча. Употребление такой пищи может привести к отравлению, а в некоторых случаях – к различным осложнениям. Высокая популярность фастфуда среди студентов уже давно привела к увеличению числа лиц с лишним весом, риску развития болезней сердца, печени, желудка, поджелудочной железы и других органов [3, 5, 7, 12].

Таким образом, можно сделать вывод, что правильное питание является одним из важных аспектов здорового образа жизни, оно позволяет чувствовать себя лучше, обладать повышенной работоспособностью, высоким уровнем сил. Правильное питание состоит из получения организмом питательных веществ, содержащихся в таких продуктах, как крупы, овощи, фрукты, мясо и т.д. При соблюдении данных рекомендаций в большей степени возможно избежать болезней.

Список литературы

1. Буриков, А.В. Оценка результатов коррекции рационов питания // Международный журнал гуманитарных и естественных наук 2018. Т.1 №6 С.8-10.
2. Моськин, С.А. Роль физической подготовки в профессиональном обучении курсантов и слушателей для практической деятельности в ОВД // Наука-2020. 2018. № 1-1 (17). С. 104-109.
3. Воронов Н.А. Еда и здоровый образ жизни // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. Т. 1. – № 6. – С. 64-67.
4. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.
5. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.

6. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
7. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021.- С.41-44.- URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
8. Рожнов, Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
9. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
10. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
11. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Карелина А.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса // Региональный рынок в условиях кризиса [Эл. ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. - Красноярск : СФУ, 2017. - Загл. с экрана. - С.258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.
12. Пушмина И.Н., Пушмина В.В. Анализ фактического питания и разработка концепции оптимизации питания студентов с использованием функциональных ингредиентов / Восток–Россия–Запад. Здоровьеформирующие факторы и качество жизни людей разного возраста в XXI веке : материалы XVIII традиц. междунар. симп., проводимого в рамках междунар. науч.-образоват. форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева», г. Красноярск, Россия) (16–19 октября 2015 г., Красноярск) / отв. за вып. Л.Г. Климацкая, В.А. Кузьмин ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т : Красноярск, 2015. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,78 МБ). – URL : <http://www.sibsau.ru/index.php/nauka-i-innovatsii/nauchnyemeropriyatiya/materialy-nauchnykh-meropriyatij>. – С. 318-323.

РОЛЬ ПРАВИЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ЖИЗНИ КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД РОССИИ

А.С. Попельшко

Научный руководитель: кандидат педагогических наук, доцент Е.В. Панов

© Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия

Бесценный дар, данный каждому человеку – это его здоровье. Нужно дорожить здоровьем, применяя усилия для его сохранения и укрепления. Помнить о здоровье нужно каждый день, ведь это помогает не доводить свое состояние до таких ситуаций, когда человек вынужден обращаться к медицине.

Правильное питание является одной из основных составляющих здорового образа жизни. Интерес к этому вопросу и понимание его свойственны, к сожалению, не всем жителям нашей страны. Ускоряющийся темп жизни, дефицит времени, неосведомленность в вопросах культуры питания, все это является причиной создавшейся в стране неблагоприятной ситуации, когда человек не задумывается над тем, а полезен ли приобретенный им продукт [1-4, 5, 6, 8].

К сожалению, именно среди курсантов образовательных организаций МВД России больше всего пользуются популярностью продукты питания быстрого приготовления, так как из-за постоянного выполнения служебных обязанностей, самой учебы и домашних дел, соответственно на приготовление качественной пищи практически не остается сил, а «фаст-фуд» позволяет съесть что-то на ходу, практически не отрываясь от своих задач. Усилители вкуса, ароматизаторы, красители и другие вредные вещества – непременные составляющие этих продуктов. Также в последние годы среди молодежи увеличился процент заболевания сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта. Способ борьбы и предотвращения этих явлений – здоровый образ жизни и, конечно, правильное питание. Хотя питание, предусмотренное образовательными организациями МВД России, является сбалансированным, однако ряд курсантов все равно предпочитают перекусить в ресторанах быстрого приготовления. Для того чтобы узнать, что курсанты считают главным составляющим здорового образа жизни, был проведен опрос [7, 9]. По результатам опроса первокурсников Сибирского юридического института МВД России (СибЮИ МВД России) именно правильное питание (45% опрошенных) названо главным в соотношении основных составляющих здорового образа жизни. Физические нагрузки (30% опрошенных) заняли второе место в этом списке, здоровый сон занял третью позицию (20% опрошенных), рациональное распределение времени оказалось на последней позиции (5% опрошенных). Белки, жиры, углеводы, микроэлементы, витамины должны сбалансированно поступать в организм для обеспечения здоровья жизнедеятельности организма.



Рисунок 1. Соотношение основных составляющих здорового образа жизни

Должно быть соответствие между индивидуальными особенностями организма (возраст, рост, вес, степени различных нагрузок) и энергетическими затратами человека. Разнообразие полезных продуктов является обязательным принципом организации питания курсанта для выполнения в дальнейшем служебных задач.

Так основным источником белка являются яйца, мясо, рыба, бобовые, морепродукты и молочные продукты. Белок играет роль строительного материала, способствует росту и восстановлению клеток в организме.

Жиры правильнее применять в виде растительных масел для приготовления разнообразных салатов. Употребление рыбы обязательно для улучшения деятельности головного мозга и для профилактики.

Картофель, хлеб, сахар, кондитерские изделия, каши – это основные источники углеводов, которые при избытке переходят в жиры, становясь жировыми отложениями. Например, 100 г карамели дают организму около 300-400 ккал, а выпечка, торты и т.д. – еще больше. Избыток «пустых» калорий может привести не только к увеличению веса, но и к ухудшению памяти.

Фрукты, овощи, зелень – это источники витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, их лучше употреблять в сыром виде в салатах. Например, 100 г овощей дают всего лишь 20-40 ккал.

Система питания – это оптимальное соотношение групп потребляемых питательных веществ, а именно белков, жиров и углеводов. Для здорового функционирования организма необходимо равномерное поступление всех необходимых веществ.

Общее состояние организма, работоспособность, активность, общее состояние организма зависят от режима питания. Прием пищи необходимо осуществлять не реже 3-4 раз в сутки, желательно в одно и то же время. Завтракать нужно обязательно, завтрак должен быть достаточно плотным. Обед должен быть представлен полноценной горячей пищей, вредно вместо полноценной еды употреблять продукты быстрого приготовления (вермишель, картофельное пюре и разнообразные пакетированные супы). На ужин хорошо употреблять легкоусвояемые молочные, крупяные или овощные блюда. Мясо, а также крепкий чай, кофе, принимать вечером нежелательно. Во время экзаменов в пищевой рацион можно внести некоторые изменения: употребление в этот период дополнительно 10-15 г растительного масла в свежем виде в салатах значительно увеличивает концентрацию внимания и

улучшает работоспособность. Молочный белок (при употреблении творога, сыра, кисломолочных напитков) снижает уровень стресса. С переутомлением помогает бороться стакан зеленого чая с ложкой меда и соком половинки лимона. В зимний период нужно включать в свой рацион сухофрукты.

Для оценки питания использовался метод опроса. Опрос проводился несколько дней, в период с 5 по 8 апреля, среди курсантов СибЮИ МВД России в возрасте 18-20 лет, было опрошено 78 респондентов.

Можно сделать вывод, проведя анализ ответов, что курсанты в основном не соблюдают режим питания, не следят за правильностью питания и употребляют в пищу вредные продукты, вредя своему здоровью (табл.1).

Из табличных данных следует, что 74,5% курсантов употребляют нездоровую пищу, 53,5% готовы потратить свои деньги в ресторанах быстрого питания, 10% опрошенных не завтракают по утрам, что приводит к замедленному развитию организма, сердечно-сосудистым, кишечным и даже онкологическим заболеваниям.

Таблица 1

Результаты опроса курсантов о питании

Вопросы/Ответы (%)	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда
Завтракаете ли Вы по утрам?	46,5	6	13	24,5	10
Часто ли Вы употребляете нездоровую пищу?	17	33	24,5	13	12,5
Часто ли Вы едите в ресторанах быстрого питания?	29	24,5	32	9	5,5
Как часто вы употребляете фрукты и овощи?	25	30	25	20	0

Основные причины отказа курсантов от рационального питания: переезд из привычной домашней обстановки молодых людей в общежития и съемное жилье, нехватка времени на перерывах для полноценного обеда; отсутствие грамотно предоставленной устной и письменной информации о правильном питании курсантам; отсутствие навыков приготовления блюд, состоящих из полезных продуктов в правильном соотношении полезных веществ.

Больше внимания необходимо уделять удовлетворению физиологических потребностей курсантов в пищевых веществах, часто являющихся дефицитными, а именно в витаминах: С, А, В, В2, В12, а также соблюдению рекомендуемых соотношений кальция и фосфора (1:1,5). Нужно избегать частого употребления блюд и продуктов, содержащих много поваренной соли (соления, копчености, маринады, соленая рыба). В качестве источников витамина С необходимо использовать отвар шиповника, зеленый лук, капусту белокочанную в сыром виде, а также цитрусовые.

Помимо продуктов животного происхождения, необходимо систематически употреблять источники бета-каротина, такие, например, как морковь (с жирами) для обеспечения организма витамином А.

Чтобы пополнить запасы кобаламинов, следует есть рыбу. Сардина, скумбрия, моллюски и лосось - вот некоторые виды, которые способны обеспечить суточную дозу этого витамина.

Печень говядины – это богатейший источник витаминов группы В, включая В1, В2, В3, В5, В6, В9. Также эти витамины содержатся в курице, бананах, шпинате, орехах и семенах, бобах.

Залог поддержания организма в хорошей форме – правильное питание и физическая нагрузка. Хотя физической нагрузки и достаточно, однако стоит не забывать и про полезное, сбалансированное питание. Своевременное проведение мероприятий с курсантами, нацеленных на поднятие уровня культуры питания, многих молодых людей подвигло бы на переосмысление своего образа жизни в плане отношения к здоровью.

Список литературы

1. Рольф Унзорг. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание. - М. : «Кристина и Ко», 2008. - 30 с.

2. Питание - один из важнейших процессов в жизни человека [Электронный ресурс]. - М, 2013-2019. URL : <https://www.syl.ru/article/295208/>.

3. Питание в жизни человека [Электронный ресурс] // Волшебный храм. М, 2018. URL : <https://magictemple.ru/pitanie-v-zhizni-cheloveka/>.

4. Правильное питание студентов [Электронный ресурс]. - СПб., 2016-2019. URL : <http://firsthealth.ru/pravilnoe-pitanie>.

5. Марченков Д.И., Пушмина И.Н., Баев Н.В. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» // Проспект Свободный – 2021 (по науч. направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.

6. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.

7. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.

8. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.

9. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.

ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ В СПОРТИВНОМ ПИТАНИИ

¹Мунхболд Мунхсулд

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор ²М.Д. Кудрявцев

¹© Университет внутренних дел Монголии, Улан-Батор, Монголия

²© Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия

Статья посвящена изучению питьевого режима в спортивном питании. Целью исследования является акцентирование важности питьевого режима в спортивном питании и раскрытие его содержания. В задачи исследования входило исследование питьевого режима в спортивном питании и установление наиболее подходящего режима для людей с разными физиологическими качествами. В ходе исследования установлен средний объем потери жидкости спортсменами и рекомендации по регидратацию.

Питьевым режимом считается наиболее рациональный порядок потребления воды в течение суток, устанавливающий его объём и периодичность, а также химический состав и физические свойства выпиваемых жидкостей с учётом вида деятельности человека, климатических условий окружающей среды и состояния организма [1, 5, 6, 7, 9]. Иными словами это рекомендации по-необходимому для организма количество воды для поддержания его благоприятного функционирования [2-4, 8, 10, 11].

Следует учесть, что отсутствует единый режим, соблюдаемый всеми, так как из разновидности профессий, рода занятий и уникальности образа жизни самого индивида, его потребности будут разные. В данном исследовании будем рассматривать эту разновидность, особенно в части спортивного питания.

Повседневный питьевой режим

Повседневный питьевой режим является наиболее универсальным для человека, который не занимается спортом, либо деятельностью, где нет тяжёлой физической нагрузки. В отношении данного режима мнение профессионалов не единое, но существует самый распространенный вариант, которого начали считать подходящим для любого человека в результате исследование питьевых режимов в Гарвардском университете. Этот вариант предлагает 3 основные правила:

- Выпивать стакан воды за полчаса перед каждым приемом пищи.
- Выпивать стакан воды через час после каждого приема пищи.
- Пить в течение всего дня по половине или целому стакану, независимо от приемов пищи.

Разумеется, что среднестатистическим показателем человеку необходимо пить не менее 2 л воды, в которую входит и воды, содержащиеся в пище. Минимальное количество воды зависит от характера и тяжести выполняемой работы, возраста и телосложения человека, а также от климатических условий.

¹© Мунхболд Мунхсулд, 2023

Питьевая норма для человека, выполняющему тяжёлую работу на открытом воздухе достигает 6,5л воды в сутки.

Питьевой режим в спорте

Особое внимание уделяется в регидратации спортсменов, так как они систематично тренируются в результате которого потеряют существенный объем жидкости из организма. В медицине считается, что потеря 1% воды уже является признаком обезвоженности, а потеря 7% и более от общего количества жидкости в организме считается катастрофой.

При умеренной физической нагрузке за час спортсмен среднему потеряет 1,5-2 л воды (масса тела около 70 кг и при температуре 20-25°C). А если это усиленная нагрузка, то он может потерять и больше. А для человека с весом 70кг в теле находится немного больше 42 л воды. То есть спортсмен потеряет более 4% воды в процессе тренировки. Естественно это является состоянием обезвоженности и поэтому рекомендуется способы возмещения жидкости. Основной рекомендацией по питьевому режиму для спортсменов является:

1. Увеличение потребляемой жидкости в зависимости от интенсивности и объема нагрузки.
2. Дробное потребление напитков небольшими порциями по 25-50 мл во время тренировок.
3. Возмещение потери жидкости после тренировки в объеме до 350-400 мл.
4. Употребление дополнительного объема воды перед тренировкой.

Следует учесть, что для каждого спортсмена может быть отдельный режим учитывая его вес, вид спорта, нагрузку в тренировке, а также климатические условия. Правильное регулирование жидкости в теле влечёт за собой позитивное влияние на здоровье и результаты тренировок будут улучшаться, так как организму не будет необходимости выполнять дополнительные функции для регидратации.

Заключение. В результате исследования можно делать вывод, что питьевой режим является неотъемлемой частью благоприятного функционирования человеческого организма. Он является уникальным для каждого человека в зависимости от его физиологических качеств, окружающей среды и образа жизни. Существует различные рекомендации по данному режиму в зависимости от рода деятельности человека и при продолжительном несоблюдении данных рекомендаций влечёт за собой ухудшение здоровья. Особое внимание уделяется для питьевого режима в спорте, так как у спортсменов тяжёлая физическая нагрузка, постоянные тренировки, соревнований, диеты и иные факторы, влияющие на его организм. При успешном регулировании жидкости в организме результаты тренировок будут существенно лучше.

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.

2. Академия спортивного питания С. Малютин, С. Самарин – Том 1. – Москва : 1997 г.
3. Kovacs EM, SchmahIRM, SendenJM, Brouns F: Effect of high and low rates of fluid intake on post-exercise rehydration. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* - 2002 г.
4. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров. - 3-е изд. – Москва : 1978 г.
5. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.
6. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
7. Марченков Д.И., Пушмина И.Н, Баев Н.В. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021.- С.41-44.- URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
8. Рожнов, Е.Д., Школьников М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
9. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
10. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
11. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Карелина А.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса // Региональный рынок в условиях кризиса [Эл. ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. - Красноярск : СФУ, 2017. - Загл. с экрана. - С.258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.

ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

²М.Д. Исмоилзода

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев

¹© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

²© *Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия*

³© *Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия*

«Здоровый образ жизни» как понятие появилось в современном мире не так давно. В настоящее время интерес к этой теме набирает все большую популярность в связи с желанием увеличить продолжительность жизни.

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) – образ жизни отдельного человека с целью профилактики болезней и укрепления здоровья. Здоровый образ жизни может помочь ставить и достигать определенные цели, быть самодостаточным и успешным человеком, справляться с жизненными преградами и сильнейшими перегрузками. Если здоровье человека крепкое, это позволяет ему прожить более долгую и счастливую жизнь. Здоровье самый важный ресурс каждого человека, а также всего социума, так как это залог полноценной жизни.

Одним из лучших способов укрепить свое здоровье, улучшить в целом состояние организма является физическая нагрузка. По данным исследований, люди, которые включают в свой образ жизни физические упражнения, намного меньше подвержены разного рода заболеваниям. Оптимальным временем для занятий физической культурой принято считать время около 30-60 минут. Обязательно включайте в программу отжимания – они способствуют лучшей работе легких и сердца. Делайте упражнения на пресс – это улучшит работу желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы. Все физические упражнения дают колоссальную пользу телу, растворяют соли в организме, укрепляют суставы и артерии, расширяют кровообращение. Перед основными упражнениями нужно разогреть тело, привести мышцы в рабочее состояние.

Для того чтобы вести здоровый образ жизни помимо физических нагрузок необходимо здоровое питание [1, 2, 3, 4]. В настоящее время специалисты рекомендуют свести к минимуму употребление животных жиров и сделать упор на растительные продукты. Необходимо исключить из своего питания различного вида сладостей, газировки, фаст-фуд и т.д.

В настоящее время в государственной политике Таджикистана большое значение отводится формированию здорового образа жизни. Только путем всеобщих усилий можно обеспечить здоровый образ жизни и здоровую окружающую среду. Президент Республики Таджикистан Эмомали Рахмон неоднократно заявлял, что «здоровье общества – это богатство государства».

По мнению Абу Али Ибн Сино, выраженное в книге «Закон медицины»:

²© ²Исмоилзода М.Д., 2023

«первым способом сохранения здоровья является спорт, затем еда, после этого сон». Абу Али Ибн Сино описывал спорт следующим образом: «Спорт – это движение воли, заставляющее глубоко и последовательно дышать, и кто сумеет уравновешенно и своевременно заниматься спортом, тому не нужно никакое лечение» [1]. Также чтобы сохранить свое здоровье намного дольше крепким, нужно отказаться от вредных привычек: курение, алкоголь, наркотики, токсикомания, несбалансированное употребление пищи, переедание.

В Таджикистане принято несколько национальных программ по здоровому образу жизни. Реализуется уже третья Национальная программа по развитию здорового образа жизни на 2022-2026 годы. Первая программа носила ознакомительный характер, вторая позволила объединить министерства и ведомства в координационный совет, потому что развитием здорового образа жизни не может заниматься только Минздрав, все должны работать в тандеме.

Третья программа направлена на обучение населения, для этого по всей республике действуют 70 центров здорового образа жизни, которые непосредственно работают с населением. Все три программы направлены на пропаганду ЗОЖ, предотвращение и профилактику инфекционных и неинфекционных заболеваний среди детей и взрослого населения. Людям важно донести, что профилактика и ЗОЖ обходятся дешевле, чем диагностика и лечение. В настоящее время даже ребятам в школе рассказывают о важности ЗОЖ, чем опасны вредные привычки, курение, алкоголь и другие. Хочу отметить, что поменять мышление населения, заставить людей задуматься о состоянии своего здоровья – это титанический труд. С реализацией необходимых мер у населения меняется и отношение к ЗОЖ.

Список литературы

1. Маттиев, И.Б. Взгляды Ибн Сина о здоровом образе жизни. - Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной педагогики : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2011 г.). - Уфа : Лето, 2011. - С. 47-49. – URL : <https://moluch.ru/conf/ped/archive/18/685/> (дата обращения: 11.03.2023).

2. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. Volgograd, 2021. - 012008. - 5 p. URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.

3. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.

7. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.

СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ В ЖИЗНИ СПОРТСМЕНА

А.С. Баротов

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор М.Д. Кудрявцев

© *Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия*

Спортивное питание играет ключевую роль в оптимизации благотворного воздействия физической активности, независимо от того, являетесь ли вы бодибилдером, профессиональным спортсменом на тренировках или занимаетесь спортом для улучшения своего психического и физического здоровья [1, 2, 4, 5, 7, 8].

Спортивное питание – это изучение и внедрение диеты / плана, который разработан для повышения спортивных результатов. Наилучшие результаты достигаются за счет правильного питания (белки, углеводы, жиры, клетчатка и т.д.), жидкости и питательных веществ, которые обеспечивают максимальный приток энергии и способствуют спортивному восстановлению. Это наиболее распространено в видах спорта на выносливость.

Спортивное питание отличается от обычного питания, – спортсменам требуется другой уровень питательных веществ, обеспечивающий выносливость и укрепление мышц [3, 6, 9, 10].

Потребление правильного баланса продуктов питания и напитков важно для всех, и те, кто активно занимается спортом, должны знать, что это также может повлиять на работоспособность. Например, спортсменам может потребоваться больше калорий, чем среднестатистическому человеку, или людям, готовящимся к соревнованиям по бодибилдингу, может потребоваться увеличить потребление белка: правильный план питания – ключ к успеху.

Для спортивных результатов необходимо подпитывать свой организм правильными продуктами, особенно жирами, белками и углеводами, которые поддерживают энергию организма.

- Углеводы являются основным топливом, используемым работающими мышцами, поэтому их адекватное потребление необходимо для предотвращения мышечной усталости.

- Важно следить за потреблением жиров, вам не следует полностью исключать их из своего рациона. Жиры содержат жирные кислоты, которые можно использовать в качестве источника энергии, особенно если ваши тренировки длятся более одного часа. Жиры также являются строительными блоками для гормонов и формирования клеточных стенок.

- Белок может быть использован в качестве источника энергии и имеет решающее значение для построения новой мышечной ткани. Если вы принимаете участие в силовых тренировках, вашему организму потребуется дополнительное количество белка.

Питательные вещества – это топливо для организма. Для того, чтобы физическое и психическое здоровье оставалось крепким и здоровым, необходимо употреблять сбалансированную диету, содержащую питательные вещества, которые помогут вам в повседневной жизни. Не только во время занятий спортом, но и до и после. Важные питательные вещества включают углеводы.

Существует две основные формы углеводов – крахмалистые, или сложные, и простые сахара. Простые сахара – это углеводы, содержащиеся в рафинированных продуктах и придающие сладкий вкус таким продуктам, как белый хлеб и сладкие злаки. Они естественным образом содержатся в молочных продуктах, фруктах и овощах, а также могут быть добавлены в такие продукты, как белый сахар, коричневый сахар, мед, патока, кленовый сироп и т.д. Хотя все сахара, которые мы употребляем в пищу (независимо от того, содержатся они в природе или добавляются с добавлением), используются организмом одинаково, лучше получать простые сахара из продуктов, в которых они содержатся естественным образом, поскольку эти продукты также содержат клетчатку – важное питательное вещество.

Сложные углеводы, также известные как крахмалы, включают такие злаки, как хлеб, макаронные изделия и рис. Подобно простым сахарам, есть некоторые сложные углеводы, которые лучше других. Обработанные рафинированные зерна, такие как белый рис и белая мука, менее полезны, поскольку из них удаляются питательные вещества и клетчатка.

Прежде чем люди решат принимать какую-либо форму добавок, они должны убедиться, что их рацион является здоровым, сбалансированным и соответствует их виду спорта. Тем, кто все-таки решил принимать дополнительные питательные вещества в виде добавок, всегда следует проконсультироваться с аккредитованным спортивным диетологом или дипломированным диетологом, специализирующимся на спортивном питании. Они смогут оценить вашу пригодность для конкретной добавки.

Распространенные спортивные добавки включают следующее:

Креатин – это высокоэнергетическое соединение, которое помогает накапливать и обеспечивать организм энергией. Он вырабатывается в организме естественным образом, содержится в рыбе и мясе, а также может приниматься в виде пищевых добавок. В качестве пищевой добавки креатин используется спортсменами, а также спортсменками и женщинами для увеличения мышечной силы и взрывной мощи. Он предназначен для того, чтобы помочь тренироваться дольше, а также повысить производительность во время частых высокоинтенсивных упражнений.

Сывороточный протеин – это натуральный белок, присутствующий в молоке, содержащий все незаменимые аминокислоты и очень мало жира, углеводов или лактозы. Еще одним преимуществом сывороточного протеина является то, что он легко усваивается организмом и может обеспечить мгновенное питание мышц.

Виды продуктов для оптимального спортивного питания включают:

- овощи
- цельные злаки
- фрукты
- источники постного белка, а нежирные молочные продукты
- полезные жиры.

Конкретное спортивное мероприятие подвергает ваш организм стрессу, тем более, если ваши потребности в питании не удовлетворяются, диетолог может проконсультировать вас и предложить стратегические планы, которым вы должны следовать для достижения оптимальной производительности.

Даже если в вашей игре все пошло не по плану или вам пришлось пройти последние полмили пробежки из-за усталости, вы не должны пренебрегать своими потребностями в питании. Это должно быть приоритетом, независимо от того, каков будет результат. Спортсмены, случайные бегуны, футболисты и так далее обычно не потребляют достаточного количества жидкости, когда они принимают участие в соревнованиях или даже тренируются. Поэтому восстановление баланса после события имеет решающее значение.

При занятиях спортом крайне важно поддерживать уровень гидратации: недостаточное потребление жидкости приводит к обезвоживанию, поскольку организм пытается остыть за счет потоотделения. Это не только влияет на вашу работоспособность, но и может быть чрезвычайно опасно для вашего здоровья и привести к дальнейшим осложнениям. Хотя обезвоживание может произойти при любой деятельности, оно более распространено при занятиях спортом в жарких и влажных условиях.

Вода идеально подходит для регидратации, но если вы занимаетесь физической активностью дольше одного часа, вам могут помочь спортивные напитки, содержащие электролиты, или натуральная кокосовая вода. Электролиты, крошечные заряженные частицы, необходимы для поддержания здорового баланса натрия и калия в организме. Они помогают утолить жажду, побуждают к питью, повышают способность организма удерживать воду.

Список литературы

1. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
2. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.

3. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
4. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
5. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
6. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю. Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.
7. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
8. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V, Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012027. – 10 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
9. Пушмина В.В., Пушмина И.Н., Карелина А.В. Формирование направлений оптимизации пищевой ценности функциональных продуктов на основании результатов социологического опроса // Региональный рынок в условиях кризиса [Эл. ресурс] : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Сиб. федер. ун-т, Торг.-эконом. ин-т, 23 декабря 2016 г.); под общ. ред. Ю.Ю. Суловой. - Красноярск : СФУ, 2017. - Загл. с экрана. - С.258-264. – URL : <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/b65/free/i-709723861.pdf>.
10. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic Medusomyces Gisevii (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

ПОЛЬЗА И ВРЕД СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ: УЛУЧШАЮТ ЛИ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ФИЗИЧЕСКУЮ ФОРМУ

¹А.Д. Абдурахмонова, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев, ²О.В. Морозова

¹© Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия

²© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

³© Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

В настоящее время актуально изучение пользы и вреда спортивного питания для физической формы занимающихся физической культурой и спортом и, в целом, для организма человека. Цель данного исследования: выяснить, улучшают ли пищевые добавки физическую форму спортсмена. Для этого изучены польза и вред спортивного питания на организм человека.

Особое внимание в исследовании уделяется таким видам пищевых добавок, как протеин, аминокислоты, гейнеры, также рыбий жир и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты.

Повышенная физическая активность требует от организма много энергии. Если тренироваться регулярно, то восполнить потерю энергии и добиться желаемого результата можно, дополнив свой рацион спортивным питанием [1].

Спортивное питание – это пищевые добавки, которые дают возможность организму спортсменов поддерживать высокий уровень работоспособности во время тренировок и быстрее восстанавливаться после них. Однако их следует применять с осторожностью из-за побочных эффектов [2, 5, 6, 9, 10].

Протеин – самый популярный вид спортивного питания. Он отвечает за рост и восстановление мышечной ткани, а также за синтез гормонов, в том числе гормона роста, который способствует набору мышечной массы [7, 8].

Считается, что белок является самым важным питательным веществом, необходимым спортсмену для повышения производительности. Вы можете получать белок, как из продуктов питания, так и из спортивного питания. В форме пищевых добавок белок чаще всего содержится в порошках, а иногда и в таблетках. Протеиновые порошки получают из различных источников, таких как сыворотка, яичные белки или соя, и у каждого из них есть плюсы и минусы. Сывороточный протеин, например, обычно используется для наращивания мышечной массы, поскольку он быстро усваивается, что способствует развитию мышечной массы. Он также может обуздать чувство голода и способствовать потере жира. Недостатком является то, что многие компании сосредоточены на том, чтобы сделать протеиновые порошки вкусными, а не питательными, и их продукт может содержать тонны сахара и других вкусовых добавок, контрпродуктивных для развития мышечной массы. Чрезмерное потребление белковых смесей увеличивает нагрузку на почки и печень.

Это чревато подагрой и проблемами, связанными с потерей кальция, такими как мышечные боли, судороги или даже остеопороз. Другие негативные последствия включают желудочно-кишечные расстройства и обезвоживание. Чем выше нагрузка на почки, тем больше жидкости требуется организму [3].

Чтобы точно узнать, сколько воды нужно, вам нужно разделить вес на специальный коэффициент. Он равен 32 – для тренировок низкой интенсивности, 25 – для средних, 21 – для высоких нагрузок. Таким образом, если человек весит 80 кг и тренируется со средней интенсивностью, то ему необходимо выпивать 3,2 литра жидкости в день.

Аминокислоты (ВСАА) – это вещества, из которых состоит белок. Они не вырабатываются в организме, но составляют треть мышечного белка. Эти аминокислоты играют важную роль в предотвращении мышечного катаболизма – расщепления белка в ответ на интенсивные физические нагрузки. Кроме того, по некоторым данным, они участвуют в регулировании уровня гормона лептина, который отвечает за чувство голода и сытости.

Здоровому молодому человеку студенческого возраста не нужно пить добавки с аминокислотами, так как они содержатся в пище. Если вы хотите принимать такие биологически активные добавки, лучше сдать необходимые анализы и проконсультироваться со специалистом. Превышение суточной дозы ВСАА может привести к нарушению усвоения других аминокислот [4].

Препараты, улучшающие работоспособность организма. Они помогают ускорить восстановление после тренировки и уменьшить катаболические процессы в мышцах. Сегодня в основном используется креатин, потому что он наиболее эффективен и безопасен. Препараты с этим веществом показаны для занятий спортом, которые характеризуются повторяющимися движениями, такими как теннис или бокс. Побочные эффекты включают диарею и задержку поступления воды в мышечную ткань.

Рыбий жир и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Эти вещества дают организму энергию, но не увеличивают жировую массу. Они участвуют в выработке гормонов, в том числе тестостерона, положительно влияют на состояние связок и структурных элементов суставов, а также уменьшают боль после тренировки. В последние годы в научных кругах разгорелись дебаты о том, насколько целесообразно принимать добавки с омега-3. Организм синтезирует полиненасыщенные жирные кислоты “по требованию”, то есть каждый орган вырабатывает их столько, сколько ему необходимо. Кроме того, их не хранят про запас, потому что они окисляются уже при температуре 4°C. Рациональнее получать эти вещества из пищевых продуктов: скумбрии, лосося, трески, сельди, тунца, форели, грецких орехов, льняного масла.

Заключение. Таким образом, установлено, что повышенная физическая активность требует от организма много энергии. Если тренироваться регулярно, то восполнить потерю энергии и добиться желаемого результата можно, дополнив свой рацион спортивным питанием. Спортивное питание позволяет организму спортсменам поддерживать высокий уровень работоспособности во время тренировок и быстрее восстанавливаться после них.

Список литературы

1. Епишкина, Ю.М., Журавлева А.С., Рощина М.Б., Тараканова Г.И. Спортивное питание и вред от неадекватного выбора режима его употребления [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnoe-pitanie-i-vred-ot-neadekvatnogo-vybora-rezhima-ego-upotrebleniya/viewer>.
2. Ермакова, Е.Г. Спортивное питание, критерии выбора спортивного питания. Вред и польза организму занимающихся физической культурой и спортом [Электронный ресурс]. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnoe-pitanie-kriterii-vybora-sportivnogo-pitaniya-vred-i-polza-organizmu-zanimayuschih-sya-fizicheskoy-kulturoy-i-sportom/viewer>.
3. Лопатина О.А., Приходько Ю.С. Актуальность спортивного питания при тренировках в тренажерном зале. – URL : <http://journal.asu.ru/zosh/article/view/8135>.
4. Международный студенческий научный вестник [Электронный ресурс]. URL : <https://eduherald.ru/en/article/view?id=20174>.
5. Марченков Д.И., Пушмина И.Н., Баев Н.В. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» // Проспект Свободный – 2021 (по науч. направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
6. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
7. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848:V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. Volgograd, 2021. - 012008. 5p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
8. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.
9. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.
10. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ В ПЕРИОД АКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ

Л.Г. Аракелян

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор М.Д. Кудрявцев

© *Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика
М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия*

Питание является важным фактором повышения работоспособности спортсменов, устойчивости их организма к экстремальным воздействиям, адаптации к различным условиям внешней среды, служит сохранению и укреплению здоровья на всех этапах круглогодичной тренировки [1-3]. В свете этих представлений, определяющих значение питания для спортсменов вообще, питание студентов, занимающихся физической культурой и спортом, имеет свои особенности, обусловленные влиянием учебных занятий и спортивной деятельности, сочетание которых сопровождается значительным физическим и нервным напряжением [4,5,7,8,9]. Крайне важно при этом снабжение организма необходимым количеством энергии, соответствующим её расходу в процессе учебной и особенно спортивной работы. Энерготраты в этих условиях зависят от характера, интенсивности и объёма физических нагрузок, от уровня мастерства студента-спортсмена, от его антропометрических характеристик [6].

Цель – рассмотреть основы питания при занятиях физической культурой и спортом, проанализировать требования к питанию студентов, занимающихся спортом. **Методы** – анализ научной литературы, наблюдение, обобщение.

Результаты и обсуждение. Для ориентировочного представления о средних величинах энерготрат студентов в процессе занятий физической культурой и спортом в табл. 1 приводится условное распределение данного контингента на четыре группы, отличающиеся разным уровнем энерготрат.

В рамках каждой группы энерготраты могут быть и более высокими, особенно у представителей отдельных видов спорта, в зависимости от объёма и интенсивности выполняемой работы, периодов спортивной деятельности, а также в условиях исключительно напряжённого тренировочного режима. Калорийность рационов студентов, отнесённых к рассмотренным выше группам, должна соответствовать затратам их энергии. С общей калорийностью рационов тесно связана и потребность в основных пищевых веществах. Она рассчитывается с учётом процента калорийности, обеспечиваемой каждым пищевым веществом в общей калорийности рациона. При этом оптимальное процентное соотношение между белками, жирами и углеводами – 14:30:56. Это соотношение правильно при калорийности рациона до 4500 ккал, при более высокой калорийности доля белка снижается в калорийном обеспечении рациона: при калорийности 4500 ккал – до 13,5%, 5000 ккал – до 13%, 6000 ккал – до 12%.

Средние величины энерготрат студентов-спортсменов, ккал в сутки

Группы	Общие энерготраты группы	Энерготраты	
		Мужчины	Женщины
Студенты, занимающиеся физическим воспитанием по вузовской программе	2800-3000	3000-3200	2800-3000
Студенты-спортсмены, занимающиеся в отделениях спортивного совершенствования	3200-4000	3500-4000	3200-3500
Студенты-спортсмены старших разрядов, занимающиеся в отделениях спортивного совершенствования, а также студенты вузов физкультурного профиля	3500-4000	4000-4500	3500-4000
Студенты-спортсмены старших разрядов, занимающиеся в объединённых (межвузовских) учебных отделениях по спортивному совершенствованию	4500-6000	5000-6000	4500-5000

Обусловлено это тем, что при чрезмерном потреблении белков в связи с ростом расхода энергии и, следовательно, общей калорийности питания возможно неполное их усвоение, что приводит к усилению процессов гниения в кишечнике и к возникновению экзогенного имбаланса аминокислот. Наряду с эти процент калорийности, обеспечиваемый углеводами, возрастает до 57-58, когда как потребление жира остаётся прежним.

В тоже время при обеспечении скорости наращивания мышечной массы и увеличения силы содержание белков в питании студентов-спортсменов необходимо повысить до 16% по калорийности. На основании приведённых величин рассчитывается энергетическая ценность каждого из пищевых веществ в рационе, и с помощью уточнённых энергетических коэффициентов (для белков – 4,00 ккал/г, для жиров – 9,00 ккал/г, для углеводов – 4,00 ккал/г) легко вычисляется содержание основных ингредиентов пищи в весовых единицах.

Выводы:

- Специализированное питание студентов-спортсменов с использованием продуктов повышенной биологической ценности оказывает направленное влияние на обмен веществ в организме, как во время выполнения физических нагрузок, так и в период отдыха между ними и после них. Благодаря этому создаются лучшие условия для пластического и энергетического обеспечения мышечной деятельности.

- Обоснована необходимость сбалансированного питания при занятиях спортом, а также раскрыты особенности организации рациона, в зависимости от интенсивности физической нагрузки.

- Современные представления об основных требованиях к построению питания студентов-спортсменов и точное их выполнение повышает эффективность тренировочной, соревновательной и учебной деятельности студентов, а также отвечает интересам сохранения и укрепления здоровья обучающихся.

Список литературы

1. Заборова В.А. Энергообеспечение и питание в спорте: учебно-методическое пособие. М. : Физическая культура. 2011. 107 с.
2. Магомедов М.Г., Юсупов Н.А. Теоретические основы снижения веса перед соревнованиями и удержание его в пределах весовой категории у борцов // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2019. Т. 13. № 3. С. 47-51.
3. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Электронный ресурс] : сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021. – 236 с. – Электрон. текстовые дан. (PDF, 10,39 Мб). – С. 41-44. – URL : <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
4. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
5. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
6. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
7. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
8. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
9. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ЗАНЯТИЯХ БАСКЕТБОЛОМ

¹М.К. Захаров, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев, ¹А.С. Сундуков

¹© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

²© *Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия*

³© *Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия*

Специальные продукты питания для студентов-спортсменов, занимающихся баскетболом, обязательно должны сопрягаться с их состоянием здоровья, учитывая антропометрические данные и уровень двигательной активности [1, 2, 4, 5, 7].

В баскетболе успех связан с огромным физическим и психоэмоциональным напряжением студентов-спортсменов, что предвосхищает контроль уровня биологического состояния организма спортсмена с помощью сбалансированного питания. Спортсмены должны быть обеспечены сбалансированными по составу продуктами питания, что гарантирует достижение высоких результатов [2, 3, 6].

Доказано, что использование специальной спортивной диеты значительно повышает работоспособность студентов-спортсменов. В России и за рубежом накоплен огромный объем информации по созданию рационов питания для спортсменов разных специализаций и направлений [2, 3, 5, 6].

В Сибирском федеральном университете (СФУ) активно развивается баскетбол. Спортивная база СФУ является одной из лучших в Красноярском крае. Тренеры сборных женских и мужских команд по баскетболу уделяют большое внимание не только физической и тактической подготовке студентов-спортсменов, но и режиму, а также и рациону питания своих подопечных. Выстраивается новая система подготовки баскетболистов, основанная на том, что все студенты-спортсмены придерживаются заданной диеты.

В ходе исследований в области питания спортсменов было установлено, что рацион спортсмена должен содержать определенный набор продуктов с учетом индивидуальных особенностей организма каждого баскетболиста. Важным свойством является большой запас углеводов [2, 3]. Он накапливается с помощью гликогеновых клеток печени и мышц. В обзоре научной литературы по проблеме питания спортсмена дается определение соотношения белков, жиров и углеводов в различных диетах (рис. 1).

Перед тренировкой студентам-спортсменам, занимающимся баскетболом, рекомендуется употреблять в пищу сложные углеводы, так как они медленно перевариваются, тем самым постепенно доставляя в организм необходимое количество энергии.

^{1,2,3}© ¹Захаров М.К., ^{1,2,3}Кудрявцев М.Д., ¹Сундуков А.С., 2023

Рекомендуется баскетболистам после тренировки есть простые углеводы, потому что они быстро усваиваются и пополняют запасы энергии. Многодневные тренировки истощают организм, а также ухудшают процесс его восстановления. Обычный студенческий образ жизни редко позволяет планировать оптимальный рацион питания и его необходимые пропорции. Здесь специалисты по разработке методики питания баскетболистов рекомендуют добавлять в рацион специализированное спортивное питание, порошок изолята белка коровьего молока, который также содержит все необходимые аминокислоты [2, 3, 4, 5, 6]. Они помогают баскетболистам восстановить утраченные запасы гликогена и восполнить потерю белков.

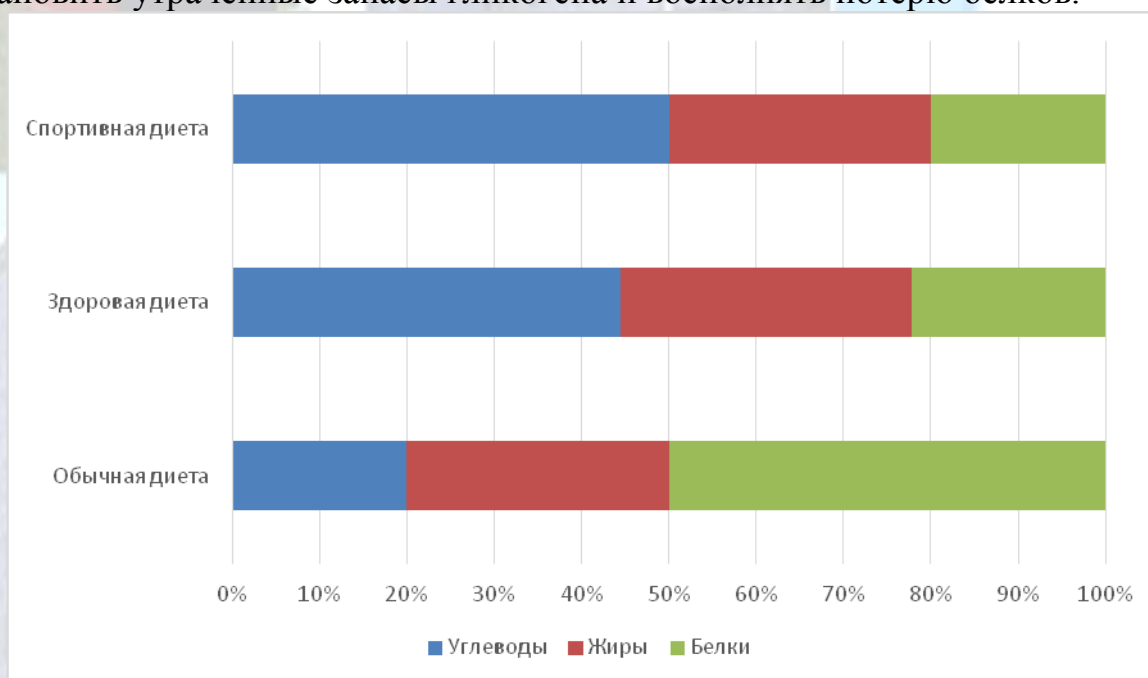


Рисунок 1. Соотношение белков, жиров и углеводов в различных диетах

Важнейшая часть подготовки современных баскетболистов – правильно подобранный рацион питания. Только те спортсмены, которые уделяют особое внимание питанию, могут добиваться высоких результатов в баскетболе без вреда для организма.

Известно, что строгая диета без учета физиологических характеристик баскетболиста может привести к потере жира и мышц, в результате чего он не сможет полноценно выполнять активные физические нагрузки. При помощи обработки более ста анкет был определен средний уровень потребления белков, жиров и углеводов студентами-баскетболистами (таблица 1).

Таблица 1

Уровень потребления пищевых веществ студентами - баскетболистами на 1 кг массы тела спортсмена

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
1,7-2,2	1,7-2,2	1,7-2,2	71

Для увеличения уровня физической подготовленности баскетболистам следует придерживаться такого баланса питания в процентном соотношении: углеводы 58-63%, жиры 18-23%, белки 10-15%.

Таким образом, установлено, что рацион баскетболиста должен содержать определенный набор продуктов с учетом индивидуальных особенностей организма. В игровые соревновательные дни баскетболистам рекомендуется употреблять в пищу тушёное или отварное мясо птицы, куриный бульон и овощной гарнир, яйца, цельнозерновые продукты и йогурт. После тренировки баскетболистам рекомендуется употреблять отварную или запеченную рыбу, овощной салат, тушеные овощи и свежие фрукты. В среднем, процентное соотношение ежедневного рациона питания при занятиях баскетболом должно быть таким: завтрак 20%, обед 40%, полдник и ужин 40%.

Список литературы

1. Дибиров М.И., Магомедова Р.М., Тилиев К.М. Основные требования к питанию студентов, занимающихся физической культурой и спортом // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. 2020. №2 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-trebovaniya-k-pitaniyu-studentov-zanimayuschih-sya-fizicheskoy-kulturoy-i-sportom>.
2. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
3. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. – 5 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
4. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
5. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
6. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
7. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic *Medusomyces Gisevii* (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ТРЕНИРОВКАХ ПО БОКСУ

¹С.Ю. Ежов, ^{1,2,3}М.Д. Кудрявцев, ¹Л.В. Захарова

¹© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

²© *Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, Красноярск, Россия*

³© *Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия*

Бокс – это один из самых физически требовательных видов спорта. Боксеры должны иметь хорошую силу, выносливость и скорость, чтобы достичь успеха на ринге. Для того чтобы добиться этих результатов, боксеры должны придерживаться правильного питания [1-4]. Особенности спортивного питания боксеров для достижения максимальной физической формы [5,7,9]:

1. Увеличение потребления белков. Белки являются основой строительных блоков для мышц, и поэтому они особенно важны для боксеров. Боксеры должны увеличить потребление белков, чтобы помочь восстановлению и росту мышц после тренировок. Рекомендуется употреблять от 1,2 до 1,5 граммов белка на 1 килограмм массы тела в день.

2. Увеличение потребления углеводов. Углеводы – это основной источник энергии для нашего организма. Они необходимы для того, чтобы обеспечить боксера энергией во время тренировок и матчей. Рекомендуется употреблять в пищу от 6 до 10 г углеводов на 1 кг массы тела в день.

3. Питательные добавки. Питательные добавки могут помочь боксерам достичь максимальных результатов. Они могут включать в себя белковые коктейли, креатин, аминокислоты и другие добавки. Боксеры должны обязательно проконсультироваться с тренером или диетологом, прежде чем начинать принимать любые питательные добавки [4, 6, 10].

4. Увеличение потребления воды. Боксеры должны увеличить потребление воды от 3 до 4 литров воды в день, чтобы избежать обезвоживания и оставаться гидратированными во время тренировок и матчей.

5. Ограничение жиров в рационе. Жиры являются важным источником энергии для нашего организма, но их потребление должно быть ограничено у боксеров. Избыток жиров может привести к набору веса.

Рацион питания для боксеров является важной частью подготовки к тренировкам и соревнованиям. Рацион должен быть сбалансированным и содержать необходимое количество питательных веществ, чтобы обеспечить организм энергией и позволить поддерживать высокую физическую активность. Сейчас мы рассмотрим идеальный пример рациона питания для боксеров [2]. Завтрак является самым важным приемом пищи для боксеров, он обеспечивает организм энергией и питательными веществами на начало дня.

^{1,2,3}© ¹Ежов С.Ю., ^{1,2,3}Кудрявцев М.Д., ¹Захарова Л. В., 2023

Идеальный завтрак для боксера должен состоять из продуктов, содержащих белки, сложные углеводы и незначительное количество жиров.

Хорошими источниками белка являются яйца, молочные продукты, творог, курица, говядина и рыба. Они помогут поддерживать мышечную массу, что является ключевым аспектом для боксеров. Сложные углеводы, такие как овсянка, хлеб из цельного зерна, фрукты и овощи, также должны быть включены в завтрак, они обеспечат длительную энергию для организма.

Обед должен содержать умеренное количество белка, углеводов и незначительное количество жиров. Источниками белка являются рыба, курица, говядина, фасоль, чечевица, тофу и горох. Сложные углеводы картофеля, кукурузы, брокколи и зеленых овощей также должны быть включены в обед.

Перекус является важным приемом пищи для боксеров, так как он помогает поддерживать высокую физическую активность и предотвращает переизбыток на следующем приеме пищи. Вариантом перекусов являются орехи, семена, фрукты, творог, йогурт и батончики с высоким содержанием белка.

Ужин должен быть легким и содержать небольшое количество белка и углеводов. Хорошими вариантами являются рыба, курица, индейка, овощи и зеленые салаты. Они обеспечивают организм необходимыми питательными веществами, при этом, не перегружая его перед сном. Важно избегать тяжелых и жирных блюд, так как это может привести к плохому сну и утренней усталости. Оптимальное время ужина для боксера – за 2-3 часа до сна, чтобы организм успел переварить еду и готов был к нагрузке на следующий день.

Однако, так же важно знать, какие продукты следует избегать, чтобы избежать вреда для здоровья и достижения желаемых результатов. Далее мы разберем продукты, которые не следует употреблять боксерам.

Жирная пища может повысить уровень холестерина в крови, что может привести к различным заболеваниям сердца. Боксерам необходимо контролировать свой вес и держать его под контролем, поэтому жирная пища не является оптимальным вариантом.

Фастфуд, такой как гамбургеры, горячие сэндвичи и фри, обычно содержит большое количество калорий, жиров и сахара. Эти продукты могут навредить здоровью, вызывая увеличение веса, повышение уровня холестерина, сахара и артериального давления. Так же, фастфуд не обеспечивает организм боксера необходимыми питательными веществами.

Сладости и газированные напитки обладают высоким содержанием сахара и калорий. Они могут привести к увеличению веса и повышению уровня сахара в крови, что может вызвать серьезные проблемы со здоровьем. Так же они не обеспечивают необходимую энергию и питательные вещества, которые требуются для тренировок боксеров. Алкоголь может навредить здоровью, особенно если его употребление превышает умеренный уровень. Он может привести к ослаблению мышц, снижению рефлексов и координации движений, что может привести к травмам при тренировках и боях.

Выбор самого полезного продукта является сложной задачей, так как каждый продукт имеет свои уникальные свойства и питательную ценность.

Однако, существует продукт, который считается наиболее полезным для здоровья – это овощи [3]. В целом, овощи являются незаменимой частью здорового и сбалансированного питания. Рекомендуется употреблять не менее пяти порций овощей в день, чтобы обеспечить свой организм необходимыми питательными веществами и поддерживать оптимальное состояние здоровья.

Список литературы

1. Линдовер С. МегаМасса. Комплекс тренировок, питания и дисциплины для достижения идеальной фигуры. - М.: 2019.
2. Как правильно питаться при тренировках по боксу // Академия Бокса [Электронный ресурс]. URL : <https://boxing-academy.ru/articles/kak-pravilno-pitatsya-pritrenirovках-po-boksu/> (дата обращения: 8.04.2023).
3. Здоровая диета боксера // ExpertBoxing.ru [Электронный ресурс]. URL : <https://www.expertboxing.ru/boks-trenirovka/zdorovaya-dietaboksera>.
4. Питание при занятиях боксом – правильное питание для боксера // Boxing.ru.- URL : <https://boxinggu.ru/pitanie-boksera-sportivnoe-pitanie-dlyabokserov>.
5. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.
6. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848:V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies(WEFT-V-2021)June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. 5p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
7. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77–89.
8. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.
9. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
10. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic Medusomyces Gisevii (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.

ВНЕДРЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ БЛЮД В МЕНЮ СТОЛОВОЙ ИНСТИТУТА ТОРГОВЛИ И СФЕРЫ УСЛУГ СФУ

О.Д. Джураев, З.А. Степанова

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г.В. Иванова

© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

В настоящее время в СФУ обучается довольно большое количество иностранных студентов из различных стран мира. В традициях каждой страны есть свои культурно-исторически сложившиеся особенности питания [1, 2, 4], к которым каждый студент привык с самого детства. После приезда в нашу страну, у многих студентов возникает проблема в подборе питания, соответствующего их привычному рациону. Каждый из них сталкивается с ограничениями, связанными с запретом в употреблении продуктов, таких как свинина, которая используется для приготовления блюд в столовой. Многие фарши изготавливают из нескольких видов мяса, делая блюдо «запрещённым» по причинам вероисповедания. И так, возникают 2 серьезные проблемы:

1. Проблема грамотного питания иностранных студентов СФУ, что, как известно, влечет за собой решение проблем со здоровьем, хорошей успеваемостью, позитивным мышлением иностранных студентов, проживающих вдали от дома [3, 4]. В начале обучения могут наблюдаться достаточно серьезные изменения рационов питания, пищевых пристрастий, пищевых приоритетов, структуры питания, т.к. огромную роль начинают играть новые товарищи по совместному проживанию и их привычки, в том числе и пищевые. Происходит так называемое «смешивание» пищевого поведения различных индивидуумов и выработка «коллективного пищевого разума». Как показала практика, в большинстве случаев, неверного, неграмотного и нерационального. А в ряде случаев и вредоносного [1, 2].

2. Проблема экономического характера: иностранные студенты являются потенциальными потребителями предприятий питания СФУ и, отказываясь от посещения столовой по приведенным ранее причинам, они вынуждены тратить больше времени на приготовление пищи в общежитии (а это сразу влечет за собой проблемы со здоровьем – несбалансированный рацион, употребление в пищу нетрадиционных продуктов, так как не все студенты грамотны в данных вопросах или обучаются на специальности «Технология и организация общественного питания»), и, конечно же, очень сильно влияет на товарооборот предприятий питания СФУ.

Поэтому вопрос о сохранении национальных традиций (в том числе, национальных технологий) в вопросах питания иностранных студентов СФУ стоит остро и требует повышенного внимания в настоящее время. Цель работы:

1. изучение особенностей изменения пищевого режима иностранных студентов
2. влияние изменения образа жизни на сохранение традиций в питании

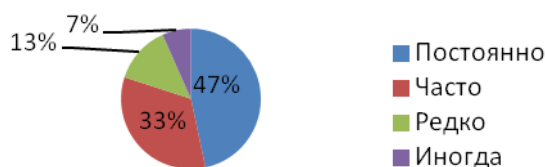
3. решение вопроса о привлечении иностранных студентов, обучающихся в СФУ, в предприятия питания СФУ, т.е. расширение ассортимента блюд предприятий питания СФУ за счет внедрения национальных блюд.

Для решения данных вопросов нами был проведен анкетный опрос среди иностранных студентов, в ходе которого были предложены следующие вопросы, касающиеся питания в столовой института и отношения иностранных студентов к питанию, предложенному в столовой института [5]. В опросе приняло участие 15 человек. Результаты опроса позволили сделать выводы:

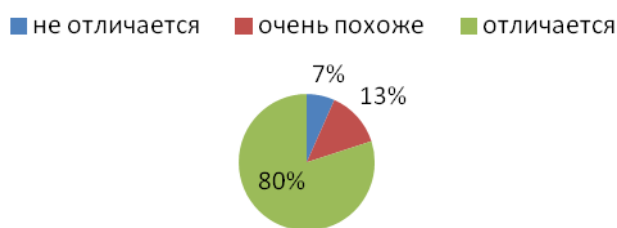
1. Откуда вы родом?



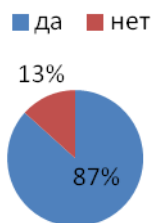
2. Часто включаете в повседневный рацион блюда своей национальной кухни?



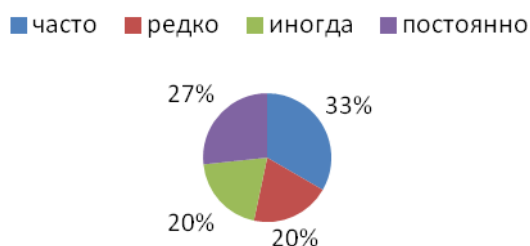
3. Сильно ли отличается питание в России от питания в вашей родной стране?



4. Скучаете ли вы по своей национальной кухне?

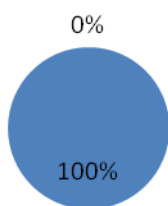


5. Как часто вы посещаете столовую института?



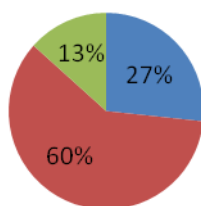
6. Есть ли у вас какие-либо ограничения в плане питания?

■ есть ■ нет



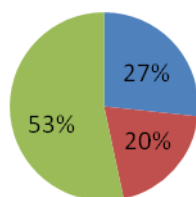
7. Всегда ли вы находите себе что-то по вкусу в столовой института?

■ всегда ■ иногда ■ никогда

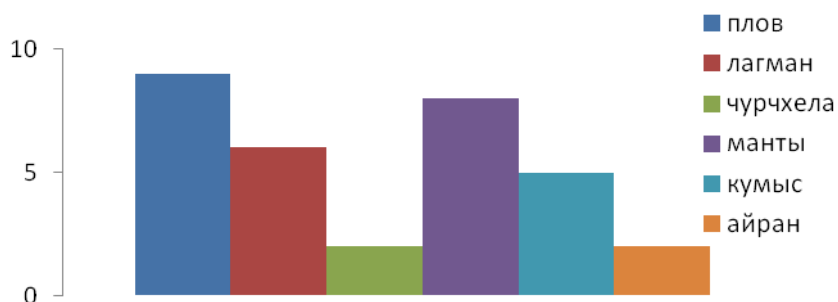


8. Разнообразно ли меню столовой института?

■ да ■ нет ■ можно было бы увеличить

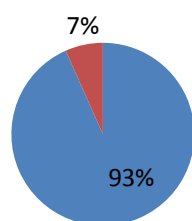


9. Какое национальное блюдо хотите видеть в столовой СФУ? (свой ответ)



10. Хотели бы вы попробовать блюда других народов мира?

■ да ■ нет



Таким образом, культурно-исторические традиции в формировании рациона питания иностранных студентов Сибирского федерального университета играют важную роль. Но их соблюдение в условиях проживания в общежитии становится практически невозможным, что можно проследить на представленных диаграммах. Напрашивается вопрос: каким образом будет сказываться изменение рациона питания на формировании здорового образа жизни иностранных студентов СФУ?

Также, в результате исследования, было принято решение выйти к руководству СФУ с предложением расширить ассортимент блюд столовых СФУ за счёт внедрения новых видов блюд национальной кухни разных стран, а также согласовывать меню столовых СФУ с традиционными национальными праздниками разных народов [6]. Это будет помогать иностранным студентам соблюдать свои национальные традиции в питании.

Кроме того, ознакомит остальных обучающихся с культурными традициями других народов мира [7], а также позволит привлечь в предприятия питания СФУ потенциальных посетителей (в лице иностранных студентов), что окажет положительное влияние на товарооборот данных предприятий.

Список литературы

1. Кулинарные зарисовки о здоровом питании / сост. Г.В. Иванова, Л.Г. Макарова, И.Н. Пушмина [и др.]. – Красноярск : Поликом, 2007. – 568 с.
2. Иванова Г.В., Особенности национальных кухонь народов Севера и Юго-Восточной Сибири / Г.В. Иванова, И.Н. Пушмина, О.Я. Кольман // Монография. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. – 200 с.
3. Ковалев, Н.И. Технология приготовления пищи: учебник для сред. спец. заведений / Н.И. Ковалев, М.Н. Куткина, В.А. Кравцова; ред. М.А. Николаев. - М.: Деловая литература: Омега-Л, 2005. - 467 с.
4. Пушмина, И.Н. Национальные кулинарные традиции как фактор оздоровления питания населения / И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Красноярск, 17-18 мая 2019 г. /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Электрон. дан. (28 Мб). – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 700 с. – Систем. требования : PC не ниже класса Pentium I ; 128 Mb Ram ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана. – С. 421-424.
5. Сборник рецептов национальных блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания всех форм собственности / Сост. Е.В. Данилевская. - М. : Гамма Пресс, 2000. - 832 с.
6. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий Ближнего Зарубежья : производственно-практическое издание / Сост. Л.Е. Годунова. - СПб. : ПРОФИ-ИНФОРМ, 2004. - 424 с.
7. Похлебкин В.В. Национальные кухни наших народов. - М. : Центрполиграф, 1996.

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА НОВЫЕ ВИДЫ ТВОРОЖНЫХ БЛЮД ДЛЯ ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ, ВЕДУЩИХ АКТИВНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Д.Ю. Пересторонин, Г.В. Иванова, А.Н. Пересторонина

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

За последние несколько лет в России значительно возросла популярность здорового образа жизни. Многие люди стремятся заниматься аэробными и анаэробными нагрузками, посещать спортивные залы, правильно питаться и следить за своим здоровьем. При этом, большинство людей, желающих привести себя в форму, выбирают фитнес, как основной компонент физической активности, включающий множество различных программ: аэробика, шейпинг, восточные и уличные танцы, силовая йога, гимнастика тай чи и другие.

Также, помимо спортивной нагрузки, одним из основных компонентов, формирующих здоровье человека является рациональное питание [1,2,8]. Питание считается рациональным, если оно восполняет энергетические затраты организма, обеспечивает его потребности в пластических веществах, а также содержит все необходимые витамины, макро и микроэлементы. Корректно составленный рацион питания оказывает существенное влияние на уровень физического развития человека, его работоспособность, иммунитет, а также на способность адаптироваться к новым условиям [3, 4, 5, 8].

Разнообразие различных видов нагрузки (аэробных, анаэробных и силовых) в фитнесе требует определенной выносливости организма. Это означает, что сердечно – сосудистая система человека должна работать так, чтобы бесперебойно поставлять кислород к мышцам. В связи с этим, питание человека, занимающегося фитнесом, должно быть оптимизировано по соотношению белков, жиров, углеводов, а также витаминов и минералов [4, 5].

С точки зрения возможности создания новых продуктов повышенной ценности, большой интерес представляют блюда из творога. Данный вид блюд можно рассматривать в качестве оптимальной формы пищевого продукта, который следует использовать для обогащения рациона питания эссенциальными нутриентами, а также биологически активными веществами, благоприятно влияющими на физиологическое состояние, обмен веществ и иммунорезистентность организма человека [5, 6].

Основным белком творога являются казеины, обладающие высокой питательной и биологической ценностью, благодаря содержанию всех незаменимых аминокислот, в том числе дефицитных метионина и лизина [5, 6].

Наибольшее значение для организма человека, занимающегося фитнесом, имеют входящие в состав белка соли кальция и фосфора. Кальций и фосфор в твороге находятся в благоприятном соотношении и состоянии, наиболее удобном для усвоения (1:1; 1:1,5 или 1:2).

Благодаря оптимальному соотношению, кальций усваивается на 40%, а фосфор - на 60%, в то время как кальций других продуктов усваивается всего лишь на 20-30%, а фосфор - на 10-20% [5, 7].

Для расширения ассортимента блюд на основе творога рациональным представляется его комбинирование с сырьём растительного происхождения. Принцип такого комбинирования позволит улучшить органолептические показатели, повысить пищевую ценность, расширить ассортимент блюд, оптимальных для людей, занимающихся фитнесом. В качестве компонента, являющегося перспективным для комбинирования с творогом, были выбраны финики. Плоды финиковой пальмы сочетают целый ряд микро- и макроэлементов, среди которых высокой концентрацией выделяются медь – примерно 25-30% суточной потребности человека, калий – 20-25%, магний – 10-15%. Химический состав фиников представлен в таблице.

Таблица

Химический состав фиников

Основные вещества:	Содержание, г/100г
Вода	20,53
Углеводы	75,03
Сахар	63,35
Пищевые волокна	8
Белки	2,45
Жиры	0,39
Калории (ккал)	282
Минералы:	Содержание, мг/100г
Калий	656
Фосфор	62
Магний	43
Кальций	39
Натрий	2
Железо	1,02
Цинк	0,29
Медь	0,206
Витамины	Содержание, мг/100г
Витамин РР	1,274
Витамин В6	0,165
Витамин С	0,4
Витамин В2	0,066
Витамин В1	0,052
Витамин Е	0,05

В рамках работы были разработаны рецептуры блюд из творога с добавлением фиников, оптимальных для питания людей, занимающихся фитнесом. После соответствующей обработки финики вводились в творожную массу, из которой в дальнейшем формовались полуфабрикаты. Благодаря высокому содержанию сахаров в финиках, количество сахара в рецептуре опытных образцов было уменьшено на 50% по сравнению с контрольными образцами. Были предложены несколько способов тепловой обработки разработанных полуфабрикатов: приготовление в пароконвектомате, приготовление в жарочном шкафу, жарка основным способом.

Известно, что при приготовлении блюд для людей, занимающихся силовыми нагрузками, необходимо соблюдение принципов «щадящего» питания, в соответствии с которыми для доведения продуктов до кулинарной готовности рекомендуется использовать такие способы тепловой обработки, как запекание и приготовление на пару.

Определено, что предлагаемые изделия из творога с финиками достигают кулинарной готовности быстрее в пароконвектомате (режим «пар-конвекция») при температуре от 85°C до 95°C (от 5 до 7 минут), чем в жарочном шкафу при температуре от 180°C до 200°C (15 минут).

На предлагаемые полуфабрикаты была разработана нормативно-техническая документация, определена их пищевая ценность. При потреблении одной порции разработанных творожных блюд (100 г) удовлетворяется суточная физиологическая потребность в белке - до 14,5%, кальции - до 10,4%, фосфоре - до 11,0%, рибофлавине - до 12,8%, аскорбиновой кислоте до 19,3%.

Благодаря высокому содержанию полноценного белка, кальция и пищевых волокон полученные изделия могут применяться в питании людей, занимающихся фитнесом и аэробными нагрузками для профилактики дефицита данных нутриентов.

Список литературы

1. Арсеньева Т.П., Баранова И.В. Основные вещества для обогащения продуктов питания // Пищевая промышленность. 2007. № 1. С. 6-8.
2. Бакаев В.В. Питание при занятиях массовой физической культурой // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2012. Т. 7. № 1. С. 192-196.
3. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
4. Иванова, Г.В. Методы комплексного использования растительных ресурсов Красноярского края для питания детей школьного возраста: дис. ... д-р с.-х. наук: 03.00.16. / Г.В. Иванова. - Красноярск, 2009. - 474 с.
5. Позняковский В.М., Дроздова Т.М., Влощинский П.Е. Физиология питания. 4-е издание, исправленное и дополненное. СПб. : Лань. 2018. 432 с.
6. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона: дис. ... доктора технических наук по специальности 05.18.15.– Кемерово, 2011.– 338 с.
7. Тутельян В.А., Сухаров Б.П. Основы рационального питания // Медицинская помощь. 2005. № 5. С. 38-43.
8. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848:V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies(WEFT-V-2021)June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. 5p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.

ИННОВАЦИИ КАК ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**М.Г. Гудошникова***© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация*

В современном обществе образование объективно имеет огромное значение. Отсюда очередной этап поиска перспективных направлений его развития. А это тем более актуально, поскольку система образования в настоящее время выживает главным образом за счет внутреннего запаса прочности, созданного в прежние времена. Образовательная сфера один из самых традиционных социальных институтов. Проблема соотношения традиций и инноваций в этой области довольно сложна. Разрушить старую систему и создать новую, не использовав все лучшее, что нарабатывалось столетиями, значит лишить страну будущего [1, 2].

Первые школы появились очень давно, на самой заре возникновения человеческой цивилизации. И их можно назвать первым и естественным инновационным процессом. Можно даже говорить о том, что школы были непременным атрибутом развития цивилизационных процессов. Древнейшая цивилизация, из тех, что нам известны, была египетская, то и первые школы, уроки, учителя и ученики появились именно здесь, в тени знаменитых пирамид и сфинкса формировались первые и необходимые условия. Свои учебные записи школьники-студенты древнего Египта вели на папирусах, а при поступлении и окончании школы (как и в наше время) сдавали экзамены. Еще одним из неотъемлемых атрибутов обучения в египетской школе было посвящение школьников в театрализованные религиозные мистерии. Вероятно, первоначально в школе учили только им, и об этом свидетельствует тот факт, что все школы были при храмах. Эти инновационные методы и подходы были необходимы для формирования и закрепления религиозных и культурных норм и традиций.

В целом можно отметить, что государства древности накопили богатый опыт воспитания и обучения, оказавший влияние на последующее развитие школы и педагогики и собственно государства. В эпоху древних цивилизаций были сделаны попытки осмыслить цель, задачи, содержание, формы и методы воспитания и обучения подрастающих поколений. Причем опыт этих школ нам интересен и сегодня.

Вологодско-Пермская летопись от 988 о школе Владимира Святославича: «Князь великий Володимер, собрав детей 300, вдал учить грамоте». С этого сообщения и начинается история Российского образования. Государственный заказ на обучение дал толчок к просвещению народа. Обучаться в школе во время правления князя Владимира могли только мальчики, а первым предметом для их обучения стало книжное дело. Так как князю были необходимы грамотные соратники в деле устройства и укрепления нового государства.

Лишь в мае 1086 года на Руси появляется самое первое женское училище, основателем которого является князь Всеволод Ярославович. Причем, его дочь, Анна Всеволодовна одновременно и возглавляла училище, и обучалась наукам. Только здесь молодые девушки из богатых семей могли обучиться грамоте и различным ремёслам.

Развитие общества дает старт и общественному служению женщин. Многие из них становятся педагогами, и эта преемственность сохранилась и приумножилась с течением времени.

Развитие общества дает старт и общественному служению женщин. Многие из них становятся педагогами, и эта преемственность сохранилась и приумножилась с течением времени.

В начале 1096 года, при сформированном педагогическом опыте и потенциале, школы начинают открываться уже по всей Руси. Первые школы начали появляться в таких крупных городах, как Муром, Владимир и Полоцк, причем строились чаще всего при монастырях и храмах. Таким образом, священники считались на Руси самыми образованными людьми. А церковно – приходские школы обучали и детей и взрослых. Вначале школы на Руси выглядели так: пол, стены, потолок, столы, стулья и всё. Всего лишь каких-то 50 лет назад сельская школа располагалась, как правило, в деревянных одноэтажных домах и отапливалась печкой.

И здесь потребовались технологические и инновационные изменения в образовательном процессе. Но с каждым годом школы становились всё более обустроенными. Люди стали понимать, что без знаний человек практически беспомощен.

Наука стремительно развивается, появляется все больше и больше технологически сложных процессов, которые должны сопровождать профессионально обученные операторы.

Для современного общества необходимы молодые люди, которые не только обладают определенными знаниями, но также являются всесторонне развитыми, творческими и здоровыми людьми.

Думаю, что инновационный процесс объединит вокруг школы не только новые учебные здания, но и центры дополнительного образования, спортивный и культурные центры, оздоровительный центр, а школа станет любимым местом отдыха и организации семейного досуга для учеников, их родителей и учителей.

Инновации - это развивающая и современная образовательная среда, педагоги – профессионалы, адекватные родители и любознательные дети, это что сделает образовательный процесс интересным, направленным на развитие нашей страны, становление и самоопределение наших детей.

Инновации в образовании считаются новшествами, специально спроектированными, разработанными или «случайно открытыми» в порядке педагогической инициативы. При этом понятие «инновационный процесс» определяется как создание, восприятие, оценка и применение новшеств. Здесь ключевым словом является «новое».

Словарь С.И. Ожегова дает следующее определение этому понятию: новый – «впервые созданный или сделанный, появившийся или возникший недавно, взамен прежнего, вновь открытый, относящийся к ближайшему прошлому или к настоящему времени, недостаточно знакомый или малоизвестный» [3].

Инновации в образовании – естественное и необходимое условие его развития в соответствии с постоянно меняющимися потребностями общества. Способствуя, с одной стороны, сохранению непреходящих ценностей, с другой стороны – они несут в себе отказ от всего устаревшего и отжившего, сами закладывают основы социальных преобразований. Отсюда – особые требования к тем, кто по своей профессии призван вести и обеспечивать образовательный процесс на современном уровне.

Современные процессы в обществе, изменение социо-культурных приоритетов вызывают необходимость обновления парадигмы образования, то есть объективно обуславливают особую значимость инноваций в педагогической сфере.

При этом основополагающим принципом инноваций для высшей педагогической школы должна оставаться гуманитарная и творческая сущность образования, направленность его на высокое профессиональное, нравственное и общекультурное развитие будущего педагога.

Инновационная деятельность в сфере образования это предмет активного обсуждения в педагогической науке, где термин «инновации» используется многозначно и довольно размыто, вплоть до создания иллюзии его банальности и общепонятности. Инновации в образовании естественное и необходимое условие его развития в соответствии с постоянно меняющимися потребностями общества [4].

Список литературы

1. Логинова М.Н., Алиева О.А., Сиушова Т.Ю., Ярославцев А.С. Инновация как фактор развития образования // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 7. – С. 94-96.

2. Пушмина, И.Н. Наука и духовно-нравственное воспитание студентов как основа их будущей профессиональной деятельности И.Н. Пушмина, Г.Г. Первышина, Е.А. Попова // Проблемы гармонии и закономерности в развитии современного мира: науч. и практ. аспекты: сб. трудов Всерос. науч.-практ. конф. с межд. учас., посвящ. 500-летию изд. кн. Л. Пачоли «Божественная пропорция», 26 марта 2009 г./ Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т, Краснояр. гос. мед. ун-т им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого.– Красноярск, 2009. – С. 73-76

3. Загвязинский В.И. Инновационные процессы в образовании и педагогических науках. Инновационные процессы в образовании. – Тюмень, 1998. - С. 3-9.

4. Бозиев Р.С. Инновационные процессы в национальном образовании / Р.С. Бозиев, Л.А. Харисова // Педагогика: научно теоретический журнал / Российская академия образования. М. 2006. №3. С. 29-39.

СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ КАК ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ СПОРТСМЕНАМИ

А.Е. Тычков

© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

Для достижения в спорте тех или иных результатов необходим постоянный тренировочный процесс, нагрузки. Во время тренировок спортсмен теряет натрий, магний, кальций и многое другое. И благодаря правильному питанию можно восполнять все макроэлементы [1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 13].

В наше время питание в спорте является неотъемлемой частью, при помощи которого спортсмены достигают высоких результатов.

Можно выделить спортивное питание, как в широком, так и в узком смысле слова.

В широком смысле спортивное питание – это прием пищи, сбалансированное питание. Поступление в организм веществ необходимых для компенсации утраченных макроэлементов во время деятельности.

Профессиональным спортсменам для достижения высоких результатов мало простого приема пищи, также им необходимы биологически активные добавки (БАД) [3, 6, 8, 10, 11].

Из вышесказанного вытекает определение спортивного питания в узком смысле слова – это категория биологически активных добавок (БАД), которые выступают в роли дополнительного источника белков, углеводов, жиров, а также витаминов и минералов.

Если сравнивать спортивное питание в широком и узком смысле слова, то БАД по сравнению с обычной едой требуют минимальных затрат времени и усилий на расщепление и всасывание, при этом обладают высокой энергетической ценностью.

Люди, которые занимаются спортом, используют спортивное питание для разных целей. Некоторые набирают мышечную массу, а некоторые спортсмены, занимающиеся единоборствами чаще всего, используют спортивное питание для сгонки веса [1, 2, 4, 11-13].

Также существуют формулы энергетической потребности. Благодаря формуле можно узнать расход энергии в сутки:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}П * \mathcal{F}А,$$

где \mathcal{E} – расходуемая энергия, ккал;

$\mathcal{E}П$ – энергия покоя, ккал;

$\mathcal{F}А$ – фактор активности.

Существует еще одна формула расчета энергозатрат организма. Формула Харриса-Бенедикта:

Для мужчин:

$$88,362 + (13,397 * \text{вес в кг.}) + (4,799 * \text{рост в см.}) - (5,677 * \text{возраст}).$$

Для женщин:

$447,593 + (9,247 * \text{вес в кг.}) + (3,098 * \text{рост в см.}) - (4,330 * \text{возраст.})$

Затем результат умножается на коэффициент активности (таблица).

Таблица

Коэффициенты активности

Сидячий или лежачий образ жизни - 1.2.
Умственный труд - 1.4.
Лёгкий физический труд - 1.6.
Физический труд средней тяжести (ежедневные тренировки) - 1.7.
Тяжёлый физический труд (профессиональные спортсмены) - 1.9.

Все продукты питания разделяют на 6 основных групп, которые полезны при составлении меню и выборе продуктов и блюд в зависимости от тех или иных потребностей спортсменов:

1 - молоко, сыры, кисломолочные продукты: творог, кефир, простокваша, йогурт;

2 - мясо, птица, рыба, яйца и продукты, изготовленные их них;

3 - мука, хлебобулочные изделия, крупы, сахар, макароны, кондитерские изделия, картофель;

4 - жиры;

5 - овощи;

6 - фрукты, ягоды.

1 и 2 группы продуктов – главные источники полноценных животных белков. Они содержат оптимальный набор аминокислот и служат для построения и обновления основных структур тела. Овощи и фрукты являются важнейшими поставщиками витаминов С, Р, некоторых группы В, минеральных солей, ряда микроэлементов. Мясные и рыбные блюда лучше усваиваются организмом в том случае, если их употреблять с овощами.

Исходя из сказанного, можно сделать вывод, что питание для спортсмена является основным источником энергии, но одного питания недостаточно, вместе с питанием необходимо принимать биологически активные добавки.

Список литературы

1. Мухаметов Н.Ш. Спортивное питание в спорте и фитнесе / Н.Ш. Мухаметов // Интерэкспо гео-сибирь. – 2014. – Т. 6. – №2.

2. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Кудрявцев М.Д., Кулиев В.К., Осипов А.Ю. Специальное питание спортсменов на основе белково-углеводных напитков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2020. - № 5. - С. 25-28. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=44199517>.

3. Рожнов Е.Д., Школьникова М.Н., Пушмина И.Н., Кудрявцев М.Д., Галимова А.Г. Исследование влияния аскорбиновой кислоты на процесс потемнения сока из облепихи как ингредиента спецпитания спортсменов // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22. № S1. С. 72-84.

4. Pushmina I.N., Kolman O.Ya., Marchenkova S. G., Kudryavtsev M.D., Galimova A.G., Akhmatgatin A.A. Justification of the quality of dry concentrates of functional protein-carbohydrate drinks for special nutrition of athletes // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 848:V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies(WEFT-V-2021)June 17-18, 2021. – Volgograd, 2021. – 012008. 5p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012008/pdf>.
5. Пушмина, И.Н. Формирование ассортиментной концепции спортивных фитонапитков / И.Н. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, В.В. Пушмина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 77-89.
6. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.
7. Захарова, Л.М. Кисломолочный продукт для спортивного питания / Л.М. Захарова, И.Н. Пушмина, В.В. Пушмина, М.Д. Кудрявцев, С.С. Ситничук // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 128-136.
8. Пушмина И.Н., Волкова А.А., Голозубова А.Ю. Социологический опрос как фактор обоснования актуальности коррекции рационов спортивного питания // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы IV Всеросс. с междунар. участием науч.-практ. конф. (11-12 мая 2018 г.) /отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – С. 478-481.
9. Марченков, Д.И. Онлайн-платформа «Школа правильного питания» / Д.И. Марченков, И.Н. Пушмина, Н.В. Баев // Проспект Свободный – 2021 (по научным направлениям секций ИТиСУ СФУ) [Эл. ресурс]: сборник материалов XVII Междунар. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной Году науки и технологий 19-24 апреля 2021 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова, И.Н. Пушмина и др. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, Ин-т торговли и сферы услуг, 2021.- С.41-44.- URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47327877>.
10. Orobinskaya V N, Pushmina I.N., Permyakov A.V., Galdin E.V. and Konovalov D.A. Filler for Confectionery Based on the Probiotic Medusomyces Gisevii (Tea Fungus) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 852 : Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management (ITAFCCSEM 2021) 7th October 2021, Veliky Novgorod, Russian Federation. Veliky Novgorod, 2021. – 012076. – 14 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/852/1/012076>.
11. Позняковский В.М., Чугунова О.В., Тамова М.Ю. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки: учебник. М.:Изд. Дом«Инфра-М»,2017.143с.
12. Байкова Д., Марков Д., Марков П. Методические подходы при диете для активных видов спорта. 2014.
13. Лобанов В.Г., Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А. Особенности режима питания спортсменов игровых видов спорта, 2019.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДЕЗОДОРАЦИИ МАРГАРИНОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Д.С. Попов, Е.П. Корчашкин, Д.А. Демидко

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент С.Г. Марченкова

© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

Одним из важнейших направлений науки и техники является разработка и реализация мероприятий по экономии топлива и электрической энергии. Известно, что потенциал энергосбережения в России огромен. Он оценивается в 460-540 млн. т у.т./год. Нужно отметить, что на единицу выпускаемой продукции расходуется примерно в три раза больше теплоносителей, чем в других индустриально развитых странах, что делает экономику не конкурентоспособной не только в мировом, но и на внутреннем рынке, стимулируя импорт продовольственных и промышленных товаров и экспорт сырья. Повышение цен на топливо и энергию для промышленных предприятий приводит к быстрому росту стоимости энергоресурсов в себестоимости продукции производства [1, 2].

Вопросы повышения качества продукции и совершенствование энергетической эффективности являются весьма актуальными в масложировой отрасли пищевой промышленности, в частности, для маргариновых производств [1, 3, 5].

Значительная экономия энергетических ресурсов может быть получена за счёт совершенствования технологических процессов во всех отраслях промышленности, в том числе и пищевой. Следует заметить, что энергосбережение напрямую связано с повышением экологической эффективности предприятий. В пищевой промышленности для снижения содержания в подсолнечном масле одорирующих веществ, в том числе свободных жирных кислот, применяются различные методы. В нашей стране для очистки широко используются дезодорация и дистилляционная нейтрализация. Однако особенности и закономерности этих процессов в реакционных установках изучены недостаточно [2]. До настоящего времени нет законченной методики расчёта технологических режимов, в которой учитывалось бы влияние таких важных физико-химических факторов, как, например, коэффициент насыщения паровой фазы отгоняемых компонентов.

Дезодорация представляет собой конечную стадию процесса рафинации и имеет своей целью получение обезличенных по вкусу и запаху жиров. Одним из основных параметров, определяющих качество дезодорируемого продукта, является температура дезодорации. Важен не только абсолютный уровень температуры, но и способ нагрева, используемый в дезодорационной линии.

При нагреве перед дезодорацией и, непосредственно, в процессе дезодорации происходят изменения качественных показателей жира.

В настоящее время задача окончательного нагрева жира перед дезодорацией решается следующими методами: 1) использование пара высокого давления (3-4 МПа); 2) нагрев жира с помощью промежуточных теплоносителей; 3) использование электронагрева с применением омических нагревателей; 4) использование индукционного нагрева.

Каждый из перечисленных методов имеет свои достоинства и недостатки. Наиболее распространенный способ нагрева жира перед дезодорацией – использование пара высокого давления (3,4 Мпа), получаемого от центральной котельной предприятия, локальных парогенераторов, магистрального паропровода. Недостатками этого способа можно назвать: необходимость подвода топливных коммуникаций, проблемы прочности и герметичности оборудования для нагрева, обусловленные высоким давлением пара, громоздкость аппаратуры. Для обеспечения требуемой температуры дезодорации давление должно быть не только достаточно высоким, но и устойчивым. Однако значительная часть предприятий не обеспечена паром таких параметров, вследствие чего процесс дезодорации проводится при относительно невысоких температурах (180-190°C).

В работе [4] описана конструкция и принцип работы индукционного нагревателя жира. При данном способе нагрева отсутствуют элементы конструкции, нагретые до высокой температуры, в результате чего исключаются локальные перегревы крайне неблагоприятные для термолабильных продуктов. Данный способ нагрева обладает следующими достоинствами: 1) не высокие капитальные затраты; 2) отсутствие трубопроводов и контрольно-измерительной аппаратуры; 3) малая инерционность; 4) возможность автоматизации.

Цель оптимизации нагрева достигается за счёт применения дополнительного индукционного нагревателя жира в технологической схеме производства очищенного подсолнечного масла. В обычных схемах при дезодорации используется только паровой нагрев исходного продукта в колоннах, обогреваемых паром.

Изучение нагрева проводилось на действующем предприятии - маргаринном заводе с использованием французской установки Де-Смет. Результаты представлены в табл. 1. Как видно из таблицы, применение индукционного нагревателя приводит к увеличению расхода электроэнергии. Однако при использовании этого нагревателя с паровым обогревом колонны, удельные суммарные затраты будут ниже, чем при работе одного парового нагревателя. Срок окупаемости по практическим данным не превышает одного года. По этим данным можно сделать вывод, что использование индукционного нагревателя жира позволяет отрегулировать технологический режим, что уменьшает затраты на производство дезодорированного жира, а, следовательно, снижается его себестоимость.

Следовательно, использование ИПНЖ экономически оправданно. Расчетным путем было доказано, что даже в случае параллельной работы обоих

нагревателей (опыт Московского маргаринового завода) удельные суммарные затраты будут ниже, чем при работе одного парового нагревателя жира.

Таблица 1

Расход энергоносителей и потерь продукта в процессе дезодорации на 1 т. исходного продукта

Статья расхода	Единицы измерения	Показатели без индукционного нагревателя	Показатели с индукционным нагревателем
Острый пар	т	0,0248	0,00454
Рабочий пар инжектора насоса	т	0,2880	0,2010
Греющий пар	т	0,07878	-
Электроэнергия	кВт·ч	2,923	9,891
Вода	м ³	25,00	7,46
Потери сырья	т	0,00247	0,0018

Совместный обогрев технологических колонн в настоящее время применяется на масложировых производствах Москвы, Алма-Аты и ряде других городов. Такой способ технологической переработки подсолнечного масла может быть использован при проектировании и внедрении подобных предприятий в Красноярском крае.

Список литературы

1. Марченкова, С.Г. Определение качественных показателей подсолнечного масла в условиях искусственного УФ – излучения / С.Г. Марченкова, И.Н. Пушмина, Д.А. Соловьев // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании [Текст]: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 20 апреля 2021 г.) / отв. за вып.: С.Л. Тихонов, О.В. Чугунова, В.А. Лазарев; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2021. – 171 с. – С. 102-105.

2. Влияние различных факторов на энергопотребление дезодорационных установок [Масложировая промышленность]. – Коновалов М.Л., Енютина С.Г. // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1997. - N 2-3. - С. 70-72.

3. Мельников А.А., Марченкова С.Г. Разработка ресурсосберегающих технологий для переработки и хранения растительных масел для производства фритюрных жиров / В сборнике: Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ : материалы IV Всерос. науч.-практ. конференции с междунар. участ., отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. - 2018. С. 327-329.

4. Исследование дезодорации жиров и масел на лабораторной установке [Подсолнечное масло]. Коновалов М.Л., Енютина С.Г., Леонтьев В.М. // Изв. вузов. Пищ. технология. -1997.-N 4-5.-С. 47-50.

5. Pushmina I.N., Marchenkova S.G., Krotova I.V., Pastushkova E.V., Krukova E.V. Innovative solution for ensuring the safety and quality storage of vegetable oils // AIP Conference Proceedings 2419 : International Conference on Food Science and Biotechnology (FSAB 2021) 20–20 April, 2021. – Ekaterinburg, 2021. – 0070939. – 6 p. – URL : <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0070939>.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ И РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦЕЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ ПРОРОЩЕННЫХ ЗЛАКОВ

М.Б. Нуров

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Е.А. Струпан

© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

Хлеб и хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью рациона всех слоев населения, поэтому расширение ассортимента хлебобулочных изделий с добавлением функциональных добавок позволяет не только повысить биологическую ценность изделий [1, 2, 3, 7], но и значительно улучшить органолептические свойства готового продукта. Хлеб, изготовленный из муки пшеницы, и добавок на основе пророщенных злаков, в котором рационально используются все питательные вещества, имеет высокую биологическую и физиологическую ценность. Использование пророщенных злаков позволяет обогатить продукты полезными компонентами, такими как витамины и минералы, что является главной задачей здорового и рационального питания.

Разработка и внедрение в производство новых технологий с целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий, является одним из основных направлений в области хлебопекарной промышленности [1, 3, 7]. Перспективным направлением расширения ассортимента хлебобулочных изделий является производство хлеба из цельного зерна пшеницы, и добавок на основе пророщенных злаков, в котором рационально используются все питательные вещества, содержащиеся в зерне [1, 3, 4, 5, 8, 9].

Хлеб с использованием добавок на основе пророщенных злаков богат такими витаминами, как: витамин В1-24,6%, витамин В2-20,8%, В9-40,5, РР-22,5%. В больших количествах содержит натрий - 42,5%, фосфор 15,1%, железо 19,2%, марганец 42,3%, медь 20,4%, селен 49,5%. Зерновой хлеб служит важнейшим источником пищевых волокон, витаминов, микроэлементов, аминокислот. По пищевой и биологической ценности этот хлеб превосходит все традиционные сорта хлеба, особенно выпеченные из муки высших сортов. Наибольшую ценность представляют проросшие зерна пшеницы, так как при прорастании зерна трудно усвояемые соединения переходят в простые. Образуется дополнительное количество пищевых волокон, витаминов, аминокислот, минеральных веществ, легкоусвояемых углеводов. Потребление в пищу, хлеба из проросшего зерна пшеницы, рекомендуется для профилактики заболеваний сердечнососудистой системы, атеросклероза, и желудочно-кишечного тракта. Включение в рацион такого хлеба благоприятно сказывается на жизненном тонусе людей, ведущих активный образ жизни [5]. Рост производства и расширение ассортимента зернового хлеба свидетельствует о перспективах развития хлебопекарной промышленности.

Главная особенность технологии приготовления хлеба из проросшего зерна пшеницы, в отличие от традиционных способов приготовления, заключается в подготовке зерна. При производстве хлеба из проросшего зерна пшеницы, возникает проблема обеспечения его микробиологической безопасности. Активация ферментативного комплекса, при проращивании, является причиной получения изделий низкого качества по физико-химическим показателям. Поэтому предварительная подготовка для повышения безопасности зерна, является важным этапом технологического процесса, для получения качественного хлеба [6]. Хлеб из целого зерна пшеницы в настоящее время пользуется большой популярностью среди населения промышленно развитых стран. В нашей стране и за рубежом в последнее время расширяется ассортимент хлебобулочных изделий, в рецептуру которых входит проросшее зерно. В мировом производстве зерна пшеница занимает первое место. Такое значение пшеницы обусловлено ее высокой урожайностью, большим содержанием эндосперма (80-84% от массы зерна), что дает возможность при его переработке получать высокий выход муки. Ценными являются также свойства белкового, углеводного и ферментативного комплекса пшеницы. В пшенице на долю глиадина и глютенина приходится более 80% общего содержания белка. Эти белки находятся в пшенице в соотношении 1,1:1-1,5:1. Набухая, они поглощают 200-300% воды по отношению к своей сухой массе и образуют связную эластичную массу – клейковину [3].

Упруго-эластичные свойства клейковины позволяют из пшеничной муки получать хлеб с высокой пористостью и эластичной структурой мякиша.

Крахмал пшеницы хорошо набухает и при клейстеризации дает вязкий, сравнительно устойчивый клейстер. Сахара пшеницы при выпечке хлеба из пшеничной муки используются для поддержания процессов брожения, но так как количество их не достаточно велико, большое значение имеют ферменты пшеницы, которые способствуют осахариванию крахмала. Положительные свойства пшеницы выдвинули ее в России на первое место среди всех зерновых культур. Наибольшую биологическую ценность для организма человека представляет цельное зерно пшеницы, не подвергнутое высокотехнологичной переработке, в котором изменяется не только структура и состав, но и полезные свойства. Зерна пшеницы с проростками длиной не более 5 мм содержат достаточное количество антиоксидантов, которые в малых концентрациях замедляют или предотвращают окислительные процессы. Кроме того, в процессе проращивания в зерне активизируются ферментные системы, и происходит расщепление сложных пищевых веществ [4].

Цельное, и пророщенное зерно пшеницы – это продукт, который организм хорошо усваивает и за счет этого может противостоять неблагоприятным факторам внешней среды, восстанавливать пораженные ткани организма.

О целебных свойствах прорастающих семян известно очень давно. Еще 3000 лет до нашей эры, в Китае регулярно употребляли в пищу проростки бобов. Такими проростками капитан Кук избавил свою команду от цинги [2].

Зерно не излечивает, какие либо болезни, но благоприятно влияет на деятельность организма. Введение проростков в рацион стимулирует:

- обмен веществ и кроветворение, повышает иммунитет;
- компенсирует витаминную и минеральную недостаточность;
- нормализует кислотно-щелочной баланс,
- способствует очищению организма от шлаков, улучшает пищеварение;
- повышает потенцию, замедляет процессы старения.

На Руси издавна пророщенной пшеницей кормили слабых, больных детей. Результат сказывался незамедлительно – дети набирали вес и выздоравливали. В наше время в Америке и многих европейских странах проростки широко используют в различных оздоровительных диетах, они стали привычной частью рациона людей, ведущих здоровый образ жизни. Применяют их и как профилактическое средство и для оздоровления при заболеваниях. Особенно они полезны детям и пожилым людям, беременным женщинам и кормящим матерям, людям умственного и физического труда, спортсменам.

Список литературы

1. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Коюпченко И.Н., Кудрявцев М.Д. Формирование ассортиментной концепции функционального хлеба массового ассортимента // Торговля, сервис, индустрия питания.- 2021. - Т.1, №1.- С.64-79.
2. Комилова Д.А., Дубцов Г.Г. Обогащение хлебобулочных изделий белком // Сборник материалов юбилейной научно - практической конференции «Инновации в технологиях хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий» 29 марта 2010 г. - М.: МГУПП, 2010. - с. 90-92.
3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.
4. Технический регламент Таможенного союза 015/2011 О безопасности зерна [Электронный ресурс]: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
5. Байгарин Е.К. Содержание пищевых волокон в пищевых продуктах растительного происхождения // Вопросы питания. 2006. - № 3. - С. 42-44.
6. Выродов И.П. Физико-химическая природа процессов набухания зерна // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. - №1. - С. 9-11.
7. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.
8. Джумагулова Л.И. Изменение технологических свойств сортов пшеницы при прорастании / Л.И. Джумагулова, Н.С. Беркутова // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. - № 4. - С.47-51.
9. Комилова Д.А., Дубцов Г.Г. «Модификация технологии приготовления цельно-зернового хлеба» - Третий международный хлебопекарный форум / Международная промышленная академия: М.: Пищепромиздат, 2010. - С.94.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ИЗ КОРНЯ ЛОПУХА БОЛЬШОГО

¹О.А. Сизых

Научные руководители: доктор технических наук, профессор ²Н.Н. Типсина;
доктор технических наук, профессор ¹Е.А. Струпан

¹© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

²© *Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

Структура питания в России характеризуется низким потреблением биологически ценных ингредиентов, отмечается дефицит полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон при чрезмерном употреблении продуктов богатых углеводами [1-3, 5-7, 8].

В связи с изложенным, исследования, направленные на решение важной народно-хозяйственной проблемы, связанной с созданием качественно новых функциональных пищевых продуктов профилактического назначения, обогащенных биологически активными компонентами [1, 3, 7, 8, 9, 10], выделенными из экологически безопасных дикорастущих многолетних травянистых растений семейств Asteraceae и Rosaceae (Compositae), являются актуальными и имеют важное социально-экономическое значение.

В качестве объектов исследования были выбраны многолетние растения семейства Asteraceae (Compositae): *Arstiumlappa* L - лопух большой, *Taraxacum officinale* Wigg - одуванчик лекарственный, которые являются ценными источниками БАВ и разрешены Министерством здравоохранения и социального развития РФ в качестве лекарственного и пищевого сырья.

Целью работы было изучить возможность использования муки из лопуха большого для производства макаронных изделий, сделать заключение о возможности применения в качестве функциональной добавки в рецептуры макаронных изделий из пшеничной муки высшего сорта.

Полученные данные о функциональных свойствах муки из корня лопуха большого, о влиянии его количества на качество макаронных изделий, позволили сделать вывод, что оптимальным является внесение порошка в концентрации 11% от массы вносимой пшеничной муки.

С учетом вышеизложенного была разработана технология производства макаронных изделий «Лопушок». Технология производства нового вида макаронных изделий представлена в таблице. Муку пшеничную и муку из корня лопуха большого просеять, очистить от металломагнитных примесей, дозировать. Воду разогреть до 35-60°C. Предварительно смешивают сухие ингредиенты в течение 5 минут. Добавляют воду, интенсивно перемешивают в течении 30 минут до получения однородной пластичной массы.

Технология производства макаронных изделий «Лопушок»

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Норма расхода сырья, г	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высший сорт	85,5	912	779,6
Мука из корня лопуха большого	86	113	96,9
Вода		209	
Выход теста	71	1233,5	876,5
Выход	87	1000	870

В тестомесе макаронное тесто готовят преимущественно влажностью 29...31%. Температуру теста перед формованием поддерживают не выше 55°C. Формование состоит из операций выпрессовывания и резки прядей сырого макаронного теста. Через шнеки макаронного пресса непрерывно выдавливают профилированные пряди в виде лент пластичного макаронного теста, которые срезают под углом, чтобы образовывались макароны в форме рифленого треугольника (форма листочка).

Выдавливаемые пряди макаронного теста необходимо обдувать воздухом для подсушивания поверхности сырых полуфабрикатов. Температура воздуха 25°C, относительная влажность от 60% до 70%. При этом содержание влаги снижается на 2-3%. В результате уменьшается пластичность полуфабриката, увеличивается его упругость, на поверхности образуется корочка, которая препятствует слипанию и искривлению тестовых заготовок при резке, транспортировании и сушке, а также прилипанию их к ножам и к сушильным поверхностям. Затем готовые полуфабрикаты сушатся в сушильном шкафу при температуре 50°C с постоянной обдувкой. Сушка осуществляется в течении 2 часов до уменьшения влажности до 13%.

Перед упаковыванием изделия необходимо медленно охладить в течение не менее 4 ч до температуры окружающей среды за счет обдувки воздухом (температура воздуха от 25 до 30°C, относительная влажность воздуха от 60% до 65%). При этом происходит стабилизация изделия: окончательно выравнивается влажность по всей его толщине, расслаиваются внутренние напряжения, вызывающие растрескивание, и снижается масса продукта за счет испарения 0,5...1,0% влаги. Готовые макаронные изделия упаковывают в полиэтиленовые пакеты и герметично запечатывают. Хранение в складах с температурой воздуха до 30 °C и относительной влажностью до 70%.

С целью извлечения ароматических веществ из дикорастущего растительного сырья использовали свежее и высушенное сырье, ИК-экстрагирование. При этом были использованы следующие растворители: водно-этанольная смесь, вода, поскольку они позволяют экстрагировать фенольные соединения, органические кислоты, витамины, моно-, ди- и полимерные фенольные соединения и углеводы.

В процессе исследования компонентного состава дикорастущего сырья и продуктов его переработки, использовали современные высокоинформативные

методы анализа, позволившие получить новые данные о химическом составе, функционально – технологических свойствах порошков и экстрактов, обосновать целесообразность и эффективность их применения в пищевых технологиях.

В результате исследований был изучен и обоснован выбор дикорастущих многолетних травянистых растений (лопух большой и одуванчик лекарственный) и исследованы биологически активные вещества в сырье и продуктах его переработки в процессе хранения.

Список литературы

1. Krotova I.V., Pushmina I.N., Motovilov O.K., Sherbinin V.V., Mokrousov S.M. Justification of the choice of plant raw materials and forms of its processing for expanding the range of functional foods products // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science 848 : V International Seminar on Innovations in Agri-food Technologies (WEFT-V-2021) June 17-18, 2021. - Volgograd, 2021. - 012027. – 10 p. - URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/848/1/012027/pdf>.

2. Комилова Д.А., Дубцов Г.Г. Обогащение хлебобулочных изделий белком // Сборник материалов юбилейной научно - практической конференции «Инновации в технологиях хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий» 29 марта 2010 г. - М.: МГУПП, 2010. - с. 90-92.

3. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества продуктов переработки растительного сырья Сибирского региона // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011. – 338 с.

4. Технический регламент Таможенного союза 015/2011 О безопасности зерна [Электронный ресурс]: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

5. Байгарин Е.К. Содержание пищевых волокон в пищевых продуктах растительного происхождения // Вопросы питания. 2006. - № 3. - С. 42-44.

6. Выродов И.П. Физико-химическая природа процессов набухания зерна // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. - №1. - С. 9-11.

7. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. 2012. – Т. 1. – № 8. – С. 101-107.

8. Пушмина И.Н., Кольман О.Я., Коюпченко И.Н., Кудрявцев М.Д. Формирование ассортиментной концепции функционального хлеба массового ассортимента // Торговля, сервис, индустрия питания.- 2021. - Т.1, №1.- С.64-79.

9. Джумагулова Л.И. Изменение технологических свойств сортов пшеницы при прорастании / Л.И. Джумагулова, Н.С. Беркутова // Известия вузов. Пищевая технология. 2012. - № 4. - С.47-51.

10. Комилова Д.А., Дубцов Г.Г. «Модификация технологии приготовления цельно-зернового хлеба» - Третий международный хлебопекарный форум / Международная промышленная академия: М.: Пищепромиздат, 2010. - С.94.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ОКУНЯ РЕЧНОГО *PERCA FLUVIATILIS* ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Р.А. Нетипанов

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент О.В. Гоголева

© Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

В настоящее время замороженные рыбные полуфабрикаты, являющиеся продуктами массового потребления, пользуются большим спросом у покупателей. Поэтому увеличение ассортимента рыбных полуфабрикатов является очень актуальной областью исследований [1,2]. Последнее может быть достигнуто путем включения растительных компонентов, в том числе нетрадиционных видов, в рецептуру для сбалансирования состава, улучшения биологической ценности и функциональных свойств готового продукта [3]. Перспективным является также использование рыбы из внутренних водоемов Красноярского края. Окунь речной *Perca fluviatilis* – один из самых многочисленных обитателей внутренних вод Красноярского края - был выбран в качестве основного сырья для производства замороженных полуфабрикатов. Химический состав мышечной ткани весеннего улова: влага – 75-80%, жир – 1,0-3,6, белок – 15-19, зола – 1,0-1,5% [4]. По органолептическим свойствам речной окунь характеризуется приятным ароматом отварного мяса, белым цветом мышечной ткани, плотной консистенцией. Несмотря на богатый химический состав и вкусовые качества, этот вид рыбы редко встречается на городских прилавках, в основном в виде вяленого и копченого продукта.

В Красноярском крае основными местами промысла речного окуня являются Красноярское и Саяно-Шушенское водохранилище, реки Есауловка, Чулым, Енисей, Кача, озеро Большое (Парное). Наибольший улов приходится на Красноярское водохранилище – около 100 т в год [5]. Значительные объемы окуня речного позволяют широко использовать в производстве продукции.

Цель работы исследовать химический и аминокислотный состав окуня речного; выловленный в конце осени 2022 г. из Красноярского водохранилища.

Химический состав окуня речного определяли по стандартным методам согласно ГОСТ 7636-85 [6]. Для определения массового состава рыбу вручную разделывали после размораживания. Отделялись головы, чешуя, кожа, филе и внутренности рыбы. Затем удаляли кости и срезали филе с позвоночника. Вес каждой части измеряли и определяли процент от общего веса рыбы. Средний массовый состав окуня отражен в табл. 1. Анализ показал, что относительный вес чистого мяса (без кожи) у рыбы составляет 37,8% от общего ее веса.

При производстве рыбных полуфабрикатов наибольший интерес представляет именно мышечная ткань. Мышечная ткань характеризуется сложным химическим составом.

Таблица 1

Массовый состав рыбы (% к массе)

Рыба	Мышечная ткань	Головы	Внутренности, кожа, чешуя, кости, плавники	Потери
Окунь речной	37,80 ± 2,86	21,23 ± 2,34	37,33 ± 3,75	3,64 ± 0,61

Она содержит значительное количество химических веществ, основными компонентами которых являются вода, белок, липиды и минеральные вещества. Химический состав мышечной ткани окуня речного приведен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав мышечной ткани окуня речного

Показатели	Значение
Влага, %	76,96 ± 0,62
Белок, %	15,6 ± 0,31
Жиры, %	3,04 ± 0,24
Зола, %	1,13 ± 0,22
Энергетическая ценность, ккал	89,8

Данные таблицы 2 показывают, что мышечная ткань окуня речного содержит большое количество белка. По содержанию жира рыбу можно отнести к среднежирным видам (2-8%). Низкая энергетическая ценность – 89,8 ккал – дает возможность создавать диетические блюда с использованием мышечной ткани окуня речного.

Аминокислотный состав мышечной ткани речного окуня (*Perca fluviatilis*) [1] представлен в виде диаграммы на рисунке 1.

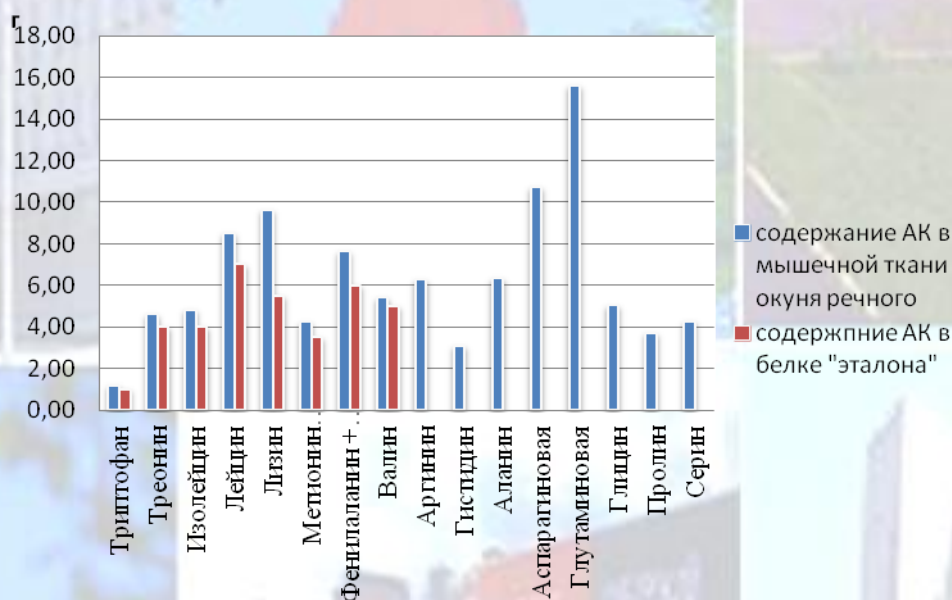


Рисунок 1. Аминокислотный состав мышечной ткани речного окуня грамм на 100 г белка

По приведенным данным на рисунке 1 видно, что мышечная ткань окуня речного *Perca fluviatilis* содержит все незаменимые аминокислоты (45,6%), необходимые для нормального функционирования человеческого организма. В

наибольшем количестве в ней содержатся лейцин (8,5 г на 100 г белка) и лизин (9,6 г на 100 г белка), лимитирующей незаменимой аминокислотой является валин (5,4 г на 100 г белка). Заменяемые аминокислоты составляют 54,4%, при этом глутаминовая и аспарагиновая кислоты являются наиболее распространенные – 15,6 г и 10,7г на 100 г соответственно. Аминокислотные scores всех незаменимых аминокислот превышают 100% (108-174,9%), что свидетельствует о полноценности мышечной ткани окуня речного *Perca fluviatilis*. Биологическая ценность белка составляет 74,5%, на основании чего данное сырье может быть рекомендовано для производства широкого ассортимента рыбной продукции.

Таким образом, мышечная ткань окуня речного *Perca fluviatilis*, выловленная из Красноярского водохранилища, обладает богатым химическим и аминокислотным составом.

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Формирование качества рыбных полуфабрикатов на основе анализа сырьевого рынка и предпочтений потребителей / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Пища. Экология. Качество : труды XV Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 28-30 июня 2018 г.) [Электронное издание] / Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН, [отв.за вып. : Мотовилов О.К. и др.]. – Новосибирск, 2018. – Москва: Издательство «Перо», 2018.- 807с.- Электрон. дан. (22 Кб). - С.505-509.
2. Пушмина, И.Н. Перспективы и основные тенденции в разработке и производстве рыбопродуктивных изделий / И.Н. Пушмина, К.Н. Красиков // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Красноярск, 14-16 мая 2020 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. – Электрон. дан. (12,3 Мб). Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020.- 916с.- С.503-506.
3. Пушмина, И.Н. Обоснование рецептурной композиции новых видов функциональных рыбопродуктивных полуфабрикатов / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания [Текст] : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 17 апреля 2018 г.) / [отв.за вып.: С.Л. Тихонов, О.В. Чугунова, В.А. Лазарев] ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т.- Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018.- 144с. - С.94-101.
4. Окунь речной - калорийность и химический состав. – Режим доступа : <http://frs24.ru/himsostav/okun-rechnoi/>.
5. Материалы, обосновывающие общие допустимые уловы водных биологических ресурсов во внутренних водах Красноярского края и республики Хакасия, на 2022г (с оценкой воздействия на окружающую среду) // сост. Миращ Л.Д. – Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО», 2022. – 14 с.
6. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. Введ. 01.01.1986. – М. : Стандартинформ, 2015. – 87 с.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Р.А. Нетипанов

Научный руководитель: кандидат технических наук, доцент О.В. Гоголева

© *Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия*

В настоящее время структура питания населения России ещё во многом не отвечает требованиям, предъявляемым к здоровому питанию. Изучая концепцию развития рыбообработывающей промышленности на перспективу, следует учитывать и фактор различных заболеваний, противодействие которому во многом связано с увеличением потребления растительной пищи, а также рыбных продуктов, богатых ценными белками и биологически активными высоконепредельными жирами, выполняющими профилактическую функцию предупреждения различных заболеваний. Возрастание значимости рыбных продуктов и растительной пищи может привести к существенному увеличению производства комбинированных продуктов, а, следовательно, и к расширению ассортимента продуктов питания [1, 2].

Анализ литературных данных показывает, что большинство научных разработок в области совершенствования ассортимента рыбных полуфабрикатов посвящены ассортименту рыбных рубленых полуфабрикатов [3, 4]. Все разработки можно разделить на несколько направлений:

1. *Совершенствование рыбных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного рыбного сырья.* Производство готовой к употреблению многокомпонентной продукции, прошедшей глубокую переработку является важным направлением развития пищевой промышленности. При изготовлении указанной продукции необходимо соблюдение баланса белковой, жировой и углеводной составляющих. С целью повышения биологической ценности продукции разработана технология [5] новых изделий с использованием в нетрадиционном для аналогичных классических продуктов сырья: печени трески, не подвергнутой стерилизации, ее жира и жира печени акулы, имеющего уникальный жирнокислотный состав.

2. *Использование плодоовощного сырья при производстве рыбных рубленых полуфабрикатов.* Возможность применения растительного сырья в рецептурах рыбных полуфабрикатов обусловлена содержанием витаминов, углеводов, полисахаридов, минеральных и других веществ. Конструирование состава и структуры рыбных продуктов за счет обогащения их компонентами растительного сырья позволяет разнообразить питание населения, сделать его более качественным, а добавление сырья растительного происхождения способствует получению рыбных продуктов с заданными свойствами. Работами Латышевой А.Г. показана возможность применения шпината в рыбных рубленых полуфабрикатах для улучшения состава и вкусовых качеств [6].

Целью работы Васюковой А.Т. и др. [7] являлось технологическое обоснование рецептуры рыбных рубленых полуфабрикатов с применением растительных добавок, содержащих биологически ценные компоненты. Были проанализированы исследования, в которых была разработана рецептура кулинарных изделий функционального назначения с внесением различного процентного содержания от общей массы фарша сушеных базилик-томат-паприки, сушеного укропа и муки из топинамбура, а также основного сырья: говядины, лука, моркови, яйца, в различных пропорциях и сочетаниях. Количество добавляемого сырья составило от 1,0 до 4,0 г на 100 г продукта. По результатам исследования наиболее качественным является образец с комплексной добавкой базилик-томат-паприка, так как имеет высокие показатели пищевой, энергетической и биологической ценности.

3. *Использование продуктов переработки зерна, муки, круп при производстве рыбных рубленых полуфабрикатов.* Автором [8] изучена возможность и целесообразность использования конопляной муки и муки из псиллиума в производстве рыбных рубленых полуфабрикатов и исследовано их влияние на потребительские свойства продукции. целиакией. Оптимальное соотношение конопляной муки и псиллиума в качестве наполнителя составило 21,5% и 14% от массы рыбы соответственно. В данных исследованиях [9] разработана рецептура функциональных рыбных рубленых изделий с внесением различного процентного содержания от общей массы фарша капусты брокколи и экструдата пшеничных отрубей. Количество добавляемого сырья составило: в образец N 1 – 5% и 8%, в образец N 2-8% и 10%, в образец N 3 –12% и 12% капусты брокколи и отрубей экструзионной обработки соответственно. Наиболее качественным признан образец N 2, имеющий высокие показатели пищевой, энергетической и биологической ценности.

4. *Разработка и производства продуктов специализированного назначения.* Разработаны рецептуры и технологии специализированного спортивного питания с протеиновыми компонентами, полученными глубоким гидролизом чешуи сардины и сардинеллы. Методом ферментативного гидролиза с применением фермента Alcalase 2.5L и ферментативно-термическим способом при температурах 130-140°C из чешуи получены низкомолекулярные активные пептиды и протеино-минеральные композиции. Они использованы в качестве биодобавок в составе спортивного питания типа гейнеров в форме жевательного мармелада и протеинового батончика [10].

Анализ литературных данных, патентной информации показывает достаточно активный интерес исследователей в области совершенствования рыбных полуфабрикатов.

Следует отметить, что практически все исследования включают все этапы жизненного цикла продуктов, начиная с определения потребностей населения, и включают разработку рецептуры и технологии производства, оценку качества и пищевой ценности, определение показателей безопасности, на основе исследований микробиологических показателей установление сроков годности и мероприятия по продвижению продукции.

Список литературы

1. Пушмина, И.Н. Формирование качества рыбных полуфабрикатов на основе анализа сырьевого рынка и предпочтений потребителей / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Пища. Экология. Качество : труды XV Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 28-30 июня 2018 г.) [Электронное издание] / Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции СФНЦА РАН, [отв.за вып. : Мотовилов О.К. и др.]. – Новосибирск, 2018. - Москва: Издательство «Перо», 2018.- 807с.- Электрон. дан. (22 Кб). - С.505-509.
2. Пушмина, И.Н. Перспективы и основные тенденции в разработке и производстве рыбопродуктивных изделий / И.Н. Пушмина, К.Н. Красиков // Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ [Электронный ресурс] : материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Красноярск, 14-16 мая 2020 г. / отв. за вып. Ю.Ю. Сулова. - Электрон. дан. (12,3 Мб). Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020.- 916с.- С.503-506.
3. Пушмина, И.Н. Обоснование рецептурной композиции новых видов функциональных рыбопродуктивных полуфабрикатов / И.Н. Пушмина, Т.С. Забродина // Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания [Текст] : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 17 апреля 2018 г.) / [отв.за вып.: С.Л. Тихонов, О.В. Чугунова, В.А. Лазарев] ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т.- Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2018.- 144с. - С.94-101.
4. Гершунская В.В. и др. Теоретические основы и практические аспекты моделирования продуктов детского питания на основе рыбного сырья/ Пищевая промышленность, 2009, № 3, с. 44.
5. Волченко В.И. и др. Разработка технологии кулинарной продукции на основе использования нетрадиционного рыбного жирового сырья Вестник МГТУ. 2019. Т. 22, № 3. С. 356-362.
6. Латышева А.Г. Использование шпината в производстве рубленых полуфабрикатов из щуки / сб. материалы XVII Всерос. студенч. науч. конф. Студенческая наука - взгляд в будущее / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2022. С. 312-315.
7. Васюкова А.Т. и др. Разработка функциональных продуктов питания из рыбного сырья с растительными добавками / Цифровое общество: образование, наука, карьера, 2022. – С. 1657-1667.
8. Волкотруб А.И. и др. Разработка технологии безглютеновых рыбных рубленых изделий с использованием конопляной муки и псиллиума / сб. матерериалов IX Междунар. Балтийского морского форума. Калининград, 2021. С. 28-34.
9. Пчелинцева О.Н, Бочкарева З.А., Лисина С.В. Новый продукт с функциональными свойствами из рыбного сырья с растительными компонентами / Ползуновский вестник. 2021. N 2. С. 132–139.
10. Романенко Н.Ю. и др. Специализированные продукты спортивного питания с использованием протеиновых композиций гидролиза коллагенсодержащего рыбного сырья. Вестник МГТУ. 2021. Т.24, N4. С.414-427.



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

Электронное научное издание

ПРОСПЕКТ СВОБОДНЫЙ – 2023

*ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
(НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «ПИТАНИЕ. КАЧЕСТВО. ТЕХНОЛОГИИ»)*

*28 апреля 2023 года
г. Красноярск*

В авторской редакции

Концепция, макет, компьютерная верстка: И.Н. Пушмина

Электронное издание 3,39 Мб

Подписано к использованию: 15.11.2023 г.

Сибирский федеральный университет, Институт торговли и сферы услуг
Siberian Federal University, Institute of Trade and Sphere of Services

660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2
2, Lyda Prushinsky St., Krasnoyarsk, 660075, Russia

<http://economics.sfu-kras.ru/>