

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Факультет прикладной биотехнологии и инженерии
Кафедра технологии пищевых производств



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ

Сборник материалов
Международной научно-практической конференции

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский
государственный университет»

Оренбург
2025

УДК [573.6.086.83+577.22](082)
ББК 28.087.1я43
А43

Редактор: кандидат технических наук Е.В. Волошин

А43 Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международной научно-практической конференции / под ред. Е.В. Волошина; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2025. – 449 с

ISBN 978-5-7410-3438-5

Ответственность за ошибки, опечатки и неточности в материалах несут авторы

УДК [573.6.086.83+577.22](082)
ББК 28.087.1я43

ISBN 978-5-7410-3438-5

© Авторы, 2025
© Оренбургский
государственный
университет, 2025

Содержание

СЕКЦИЯ 1 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	11
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И СОХРАННОСТЬ ФРУКТОВ, ЯГОД И ОВОЩЕЙ Г. Абдуллаева, Э. Сувханбердиева, Б. Сапарова	12
ЗНАЧЕНИЕ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ, ЯГОД И ОВОЩЕЙ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ Г. Абдуллаева, С. Аширбаев, Г. Мырадов	16
ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СЕМЯН РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА Г. Абдуллаева	20
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ТУРКМЕНИСТАНЕ Г. Абдуллаева	26
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАЙОНЕЗОВ В. Н. Андреев, С. А. Бредихин, В. В. Демичев	32
РАЗВИТИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И ЭКОЛОГИИ СТРАНЫ А. Аннаев, Ш. О. Пыгамов.....	36
КОНСТРУКЦИЯ ДИСКОВОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ С. В. Антимонов, Е. В. Волошин, А. Г. Белов, С. Ю. Соловых.....	40
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РОТОРА ДРОБИЛКИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ С. В. Антимонов, Е. В. Волошин, А. Г. Белов.....	43
К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ПЕСТИЦИДОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ А. В. Берестова, А. В. Быков.....	46
МАШИННО-АППАРАТУРНАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБЦЕВ ДЛЯ СУХИХ ПАЙКОВ ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В. В. Ваншин, Е. А. Ваншина	51
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЕСЕРТА Х. Б. Дусаева	56
ГОЛОЗЕРНОВОЙ ОВЕС КАК ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ О. В. Еноктаева, М. В. Николенко, Д. С. Сивкова, А. С. Ботов, А. А. оглы Джабраилов.....	62

ЭКСТРАКТ ЦЕТРАРИИ ИСЛАНДСКОЙ КАК ОСНОВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА О. Я. Кольман, С. А. Соловьев.....	65
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВАРКИ СИРОПА ДЛЯ МАРМЕЛАДА НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ В. В. Лизунков, О. С. Восканян	70
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИКИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИИ ЗЕРНА П. В. Медведев, В. А. Федотов, А. А. Шишак, Е. С. Лукьянова, С. Н. Малышев	75
СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ П. В. Медведев, В. А. Федотов, Е. В. Советов, И. С. Гостев.....	79
ВАЖНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ Д. Мосанова, Ч. Мелаева, Б. Курдова, А. Сапаров	83
ФАКТОРЫ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ ХИМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ МАГНИЯ В ОБОГАЩЕННЫХ НАПИТКАХ А. В. Муравьева, С. Н. Тефикова..	87
ЭКСТРАКТ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА И СОЦВЕТИЙ ТАВОЛГИ И КАК ОСНОВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова, В. В. Фильберт, Т. С. Москвичева.....	90
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА Т. А. Никифорова.....	96
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин.....	100
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА Т. А. Никифорова ¹ , С. А. Леонова ²	106
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯЧМЕНЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин, А. Г. Белов	111
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА Т. А. Никифорова.....	118

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ И АЗОТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ PLEUROTUS OSTREATUS В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ Е. И. Русанова	123
МИКОПРОТЕИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БЕЛКА Е. И. Русанова.....	130
ЯБЛОЧНЫЙ ПЕКТИН В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОРОШКООБРАЗНЫХ НАПИТКАХ Р. А. Ходырев.....	135
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФЕРМЕНТАЦИИ: ОВОЩИ В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ С. В. Чеченина, А. Н. Лукьянова	139
БУДУЩЕЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ И СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ЛЕКАРСТВ Г. Язмедова, С. Гараева, А. Гурбандурдыева, Б. Курдова	143
СЕКЦИЯ 2 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	147
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ТУРКМЕНИСТАНА: ОТ СОДЕРЖАНИЯ ДО ПРОИЗВОДСТВА Г. Абдуллаева	148
ПЕРЕРАБОТКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА Г. Абдуллаева, Э. Сувханбердиева, Б. Сапарова.....	154
РУКОЛА В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ Д. Т. Азоян.....	160
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА С. А. Балтаева	164
ОЦЕНКА ПЕРЕВАРИВАЕМОСТИ КОРМОВ У БЫЧКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ГРИБНОЙ ПРОТЕАЗЫ И АЛЬФА-АМИЛАЗЫ В РАЦИОН ^{1,2} В. В. Гречкина, ^{1,3} Е. В. Шейда, ^{1,3} О. В. Кван, ³ А. В. Быков	169
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОТОКСИЧНОСТИ ИЗОТОПОВ Cu-63 И Fe-56 В ОТНОШЕНИИ СМОДЕЛИРОВАННОЙ МИКРОФЛОРЫ ^{1,2} В. В. Гречкина, ^{1,3} О. В. Кван, ^{1,3} Е. В. Шейда, ³ А. В. Быков.....	174

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА Д. Дурдыев, П. Досметов, Б. Курдова, Д. Душимова	181
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ "ВИТГРасса" Ю. С. Кичко, М. В. Клычкова, Н. Г. Догарева.....	187
АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ Н. В. Соболева, С. В. Тарасов, А. Б. Шнарбаева.....	193
КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЙОГУРТОВ, ВЫРАБОТАННЫХ В МОЛОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ФГБОУ ВО ОРЕНБУРГСКИЙ ГАУ Н. В. Соболева, М. В. Коньшакова, А. А. Сенкевич	198
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРА БРЫНЗЫ СО СПЕЦИЯМИ Н. В. Соболева, О. П. Андреева, Н. А. Кравченко.....	203
СЕКЦИЯ 3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	207
ХОРОШИЕ МЕТОДЫ КОМПОСТИРОВАНИЯ А. Аннаев, Г. Абдуллаева, А. Сапаров, Ш. Пыгамов.....	208
ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ Э. Ш. Манеева	213
МЕТОДЫ ДЕАЦЕТИЛИРОВАНИЯ ХИТОЗАНА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ А. А. Николаев	220
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С. Ю. Соловых ¹ , С. В. Антимонов ²	227
СЕКЦИЯ 4 НОВЫЕ ТРЕНДЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....	232
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И. Ш. Бурцев, А. В. Быков	233
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРУШЕНИЯ КЛЕТОК ДРОЖЖЕЙ RHODOTORULA GLUTINIS ДЛЯ	

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИПИДОВ ИЗ БИОМАССЫ М. С. Кербер	239
ВЛИЯНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ НА СВОЙСТВА ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ Э. Ш. Манеева, Е. В. Морозова	243
СОЕВАЯ СЫВОРОТКА КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ: ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ Ю. Д. Петрова, Г. А. Губаненко, В. С. Боев	248
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАСТИЛЫ, ОБОГАЩЕННОЙ LIMNASPIRA FUZIFORMIS: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК А. Н. Полякова.....	251
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИМА РЕКИ ЕНИСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ А. Ю. Фролова, Г. А. Губаненко, В. С. Боев.....	255
ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОДОВОЯГОДНЫХ ДОДАВОК ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПУДИНГОВ НА МУЧНОЙ ОСНОВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА Т. В. Ханина, Г. А. Сидоренко, В. П. Попов	260
СЕКЦИЯ 5 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ.....	268
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ Г. Абдуллаева	269
ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ПАВОДКА НА УРАЛЕ Я. А. Андреева, А. А. Верховцев.....	274
ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА С. А. Балтаева	281
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НАНОКОМПОЗИТА СЕРЕБРА НА ОРГАНИЗМ КАРПА Ю. В. Килякова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, М. С. Мингазова	286

ТУРКМЕНИСТАН И МЕЖДУНАРОДНЫЕ УСИЛИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ: ПРАВОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ Ч. Мелаева, Г. Абдуллаева, Б. Курдова, Д. Мосанова	292
ДЕЙСТВИЕ ВАНИЛИНА И ПРОБИОТИКА НА РОСТ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС КАРПА М. С. Мингазова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, Ю. В. Килякова.....	297
КИТОБОЙНЫЙ ПРОМЫСЕЛ Л. Х. Петрова, Г. Н. Куценко, А. Н. Кахаева	303
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ АВСТРАЛИЙСКОГО КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА (<i>CHERAX QUADRICARINATUS</i> , VON MARTENS, 1868) В АКВАПОННОЙ УСТАНОВКЕ Ю. А. Ромашова ¹ , А. Б. Дельмухаметов ²	308
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОГО СЫРЬЯ И. К. Саплинов	313
ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ФОРЕЛЕВОГО РЫБОПИТОМНИКА НА БАЗЕ УЗВ К. А. Чебан, О. Е. Гончаренок	319
СЕКЦИЯ 6 ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ	325
МЕСТО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В ПОСТОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД Г. В. Боброва.....	326
СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЗДОРОВЬЯ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ОБУЧАЮЩИХСЯ Е. В. Витун, В. Г. Витун	330
СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ В ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ С. Р. Гилазиева, В. А. Гребенникова, А. А. Сысоева.....	335
АКСИОЛОГИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ: ЦЕННОСТНЫЕ ОСНОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ М. В. Гиндер ¹ , К. В. Кудашева ²	341
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В РОССИИ М. В. Гиндер	345

ВСЕОБЩАЯ ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ М. В. Гиндер ¹ , К. В. Кудашева ²	348
МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ М. В. Гиндер ¹ , К. В. Кудашева ²	352
ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА М. В. Гиндер ¹ , К. В. Кудашева ²	356
ЗАВИСИМОСТЬ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ОТ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА А. А. Двойнева, О. В. Подкопаева.....	360
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОХАКИНГА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВОК И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ А. А. Двойнева.....	365
ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ С. Ю. Дмитриева, С. В. Абзалова	370
ВЛИЯНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА САМОЧУВСТВИЕ ПРИ СКОЛИОЗЕ И. Д. Замотаева, Т. А. Анплева	376
НЕКОТОРЫЕ НЕЗДОРОВЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ И ВОПРОСЫ О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ В. Ю. Зиямбетов.....	379
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВУЗА Ж. И. Киселева ¹ , М. Р. Валетов ¹ , В. В. Шляпникова ²	386
РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ М. В. Нерезова, В. В. Неволина.....	390
USING INFORMATION TECHNOLOGIES TO MONITOR A HEALTHY LIFESTYLE А. А. Nestarovich, Е. V. Rybakova.....	392
ГИПОДИНАМИЯ И ПУТИ ЕЁ ПРЕДОЛЕНИЯ К. С. Разводова, Т. А. Анплева.....	399
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ПУНКТОВ ВЫДАЧИ ЗАКАЗОВ В. Г. Свечкарёв	403

ПЕШЕХОДНЫЙ ТУРИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЖ В. Г. Свечкарёв	409
ФИДЖИТАЛ – ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И. В. Семенова, Е. В. Витун	416
ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА М. В Смолий, А. Ю. Малахова	422
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В. Н. Тихонов, Я. О. Мацеевская, С. С. Солодовник	425
ПРОПАГАНДА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В КРУГУ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМИ Л. А. Трухачева, М. А. Васильева	428
ПОНИМАНИЕ АУТИЗМА: МИР ВНУТРИ И ВОКРУГ НАС Е. В. Удовиченко, И. Д. Ермишкина	434
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЕ ПОРОШКООБРАЗНЫЕ СМЕСИ: ТРЕНД БУДУЩЕГО В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПИТАНИИ Р. А. Ходырев	440
ПРОБЛЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И КОРРЕКЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРИВЫЧЕК ЮНЫХ ГИМНАСТОК А. Ю. Частоедова	443

СЕКЦИЯ 1
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО
СЫРЬЯ

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И СОХРАННОСТЬ ФРУКТОВ, ЯГОД И ОВОЩЕЙ

Г. Абдуллаева, Э. Сувханбердиева, Б. Сапарова

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Температура немного выше точки замерзания может изменить цвет фруктов, ягод и овощей из-за нарушений физиологических процессов. Например: температура замерзания составляет для многих овощей 0 – 1,5 °С, для яблок – от – 1,4 до – 1,8 °С, а для сливы – от – 2 до – 4 °С.

При хранении меняются плотность, консистенция, вкус, запах и содержание питательных веществ во фруктах, ягодах и овощах. При употреблении в свежем виде важную роль играют консистенция и плотность этих продуктов. Например, черешня при хранении при температуре – 30 °С приобретает сходную, но ненастоящую консистенцию. Вкус и приятный аромат фруктов, ягод и овощей не всегда достигают своего наилучшего состояния во время сбора урожая. Например, зимние сорта яблок и груш достигают своего наилучшего вкуса и аромата только после хранения при определённой температуре и влажности.

Чем выше температура хранения и содержание кислорода (O₂) в воздухе, тем больше теряется накопленных питательных веществ во фруктах, ягодах и овощах.

Существует около 150 видов бактерий и грибов, которые повреждают фрукты, ягоды и овощи. В здоровой луковице (в основании лука) или сливе можно обнаружить огромное количество спор (начальных форм микроорганизмов), ожидающих благоприятных условий для роста. Микроорганизмы обладают способностью очень быстро размножаться в подходящих условиях. Например, из одной бактерии за 24 часа может образоваться 10²⁰ бактерий, суммарный вес которых превысит 900 тонн. Размножению микроорганизмов в первую очередь способствуют механические по-

вреждения внешней кожицы фруктов, ягод и овощей – удары, помятости, проколы и царапины.

Высокая температура и высокая влажность стимулируют рост бактерий и плесневых грибов, поражающих фрукты, ягоды и овощи. Конденсированная влага (H_2O) на поверхности любого фрукта, ягоды или овоща создаёт очень благоприятную среду для развития паразитирующих (гнилостных) микроорганизмов. Одним из неблагоприятных для роста микроорганизмов факторов при хранении фруктов, ягод и овощей является низкая температура. Понижение температуры хранения близко к $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ не убивает микроорганизмы, но останавливает развитие их спор. Для полного подавления развития паразитов (гнилостных микроорганизмов) требуется температура ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, однако при таких температурах хранение фруктов, ягод и овощей невозможно.

Во время хранения следует избегать резких колебаний температуры, чрезмерного нагревания и переохлаждения фруктов, ягод и овощей, а также слишком высокой или слишком низкой относительной влажности воздуха. Спаржа (съедобная трава), салат, цветная капуста, яблоки, груши, черешня, земляника, слива, персики хорошо хранятся при температуре около $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Зелёные помидоры следует хранить при температуре $5 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, а зрелые помидоры – при $0 - 6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Одним из дополнительных средств, значительно увеличивающих срок хранения фруктов, ягод и овощей, является их упаковка.

К материалам, которые используются для первичной упаковки фруктов, ягод и овощей, относятся:

- 1) бумага;
- 2) ламинированная бумага;
- 3) полимерные плёнки (покрытия).

Упаковка защищает фрукты, ягоды и овощи от механических повреждений и снижает вероятность проникновения микроорганизмов. Кроме того, упаковка надёжно защищает их от высыхания. Однако ещё одним важным свойством упаковки является её физиологическое воздействие на упакованные фрукты, ягоды и овощи, то есть она замедляет газообмен, замедляет дыхание и усиливает действие хо-

лодового воздействия. Некоторые виды упаковки позволяют хранить фрукты, ягоды и овощи в условиях повышенной влажности.

Материалы для упаковки должны отвечать следующим требованиям:

- 1) не должны впитывать влагу;
- 2) не должны иметь отверстий;
- 3) не должны обладать токсичными свойствами;
- 4) не должны пропускать воздух и ароматические вещества.

Болезни фруктов, ягод и овощей делятся на две группы:

- 1) болезни, связанные с паразитами;
- 2) физиологические болезни.

Болезни, связанные с паразитами (гнилостные микроорганизмы), также называются гнилями. Они возникают вследствие активности различных гнилостных грибов.

Физиологические болезни фруктов, ягод и овощей связаны с нарушением жизненных функций живого организма. Причины появления физиологических болезней:

- 1) неправильное выращивание (например, у яблок возникает горькая ямчатость);
- 2) неправильное хранение (например, потемнение яблок и черешни при низкой температуре хранения).

Виды физиологических болезней, возникающих у неправильно выращенных яблок и груш (снижение качества):

- 1) пятнистость кожуры фруктов, ягод и овощей (чаще всего возникает из-за дефицита бора (В) в почве); для предотвращения этого перед цветением сада необходимо опрыскивать молодые плоды 0,2 % раствором натриевой соли борной кислоты (Na_3BO_3);
- 2) стекловидность (как будто залитая жидкостью ямчатость), встречается только у яблок, связана с неравномерным распределением жиров во время созревания плодов;

3) горькие ямки – болезнь, возникающая только при хранении фруктов, ягод и овощей, причиной которой является неправильное соотношение питательных элементов (Ca, Mg, K) в почве, возможно дефицит кальция (Ca). Для борьбы с этой болезнью после опадения лепестков рекомендуется проводить опрыскивание сада каждые 15 дней 0,5-0,8 % раствором хлорида кальция (CaCl_2) или нитрата кальция ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).

Примеры физиологических болезней овощей:

- 1) чёрная гниль (картофель);
- 2) пятнистая ямчатость (капуста);
- 3) размягчение нижней части огурца, лежащей на земле.

Мясистая часть плодов становится более мягкой при хранении при температуре выше 4 °C. Количество пектиновых веществ (которые способны склеивать клетки тканей плодов) слегка меняется, и происходят качественные изменения – из нерастворимых в воде они переходят в растворимые. Теряется больше сахаров, особенно сахароза ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$). Потери сухих веществ при 0 °C незначительны и объясняются главным образом потерями углеводов. Что касается потерь аскорбиновой кислоты (витамина С) и красящих веществ, их количество полностью зависит от сорта хранимых фруктов. Некоторые сорта сильно теряют эти вещества, другие – наоборот, сохраняют. Например, сорт яблок "Обыкновенный Антоновка" при длительном хранении сохраняет до 25 мг витамина С на 100 грамм.

Список использованных источников

- 1 Бердымухамедов, Гурбангулы. Лекарственные растения Туркменистана / Гурбангулы Бердымухамедов. Тома I –XIV – А.: ТДНГ, 2009 – 2022. – 195 с.
- 2 Программа развития систем образования, науки, здравоохранения, спорта и архивного дела в Туркменистане на 2019 –2025 годы. – А.: ТДНГ, 2019. – 111 с.
- 3 Шкурихин, И. М. Все о пище с точки зрения химика / И. М. Шкурихин, А. П. Нечаев – М.: Высшая школа, 1991. – 299 с.
- 4 Пилат, Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т. Л. Пилат, А. А. Иванов – М.: Аввалон, 2002. – С. 56–74.

5 Атаев, Ч. Охрана труда в сельском хозяйстве / Ч. Атаев. – А.: Агропромышленный комплекс Туркменистана, 1990. – 88с.

УДК: 634.8:664.8

ЗНАЧЕНИЕ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ, ЯГОД И ОВОЩЕЙ В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

Г. Абдуллаева, С. Аширбаев, Г. Мырадов

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Метод хранения в газовой среде чаще всего применяется при закладке фруктов, ягод и овощей в ямы (траншеи), при этом содержание углекислого газа (CO_2) в газовой среде повышается до 8-10 %. Обычный воздух содержит примерно 21 % кислорода (O_2), 0,03 % углекислого газа (CO_2) и около 79 % азота (N_2).

Если изменить соотношение этих газов следующим образом: снизить концентрацию кислорода (O_2) до уровня, при котором дыхание фруктов, ягод и овощей происходит слабо, но без нарушений дыхательного процесса, а концентрацию углекислого газа (CO_2) увеличить до предельного уровня, не нарушающего нормальное протекание дыхания, то некоторые сорта фруктов, ягод и овощей могут сохраняться в течение длительного времени, при этом, не теряя своих качеств.

В мировой практике при хранении фруктов, ягод и овощей в газовой среде используют следующие соотношения кислорода (O_2) и углекислого газа (CO_2):

- 1) 12 % кислорода (O_2) и 9 % углекислого газа (CO_2);
- 2) 3 % кислорода (O_2) и 5 % углекислого газа (CO_2);
- 3) 3 % кислорода (O_2) и 1 % углекислого газа (CO_2).

Длительное время преимущественно использовалось первое соотношение кислорода и углекислого газа. Однако в настоящее время всё более широкое применение находят второе и третье соотношения газовых смесей, поскольку они позволяют хранить фрукты, ягоды и овощи при температурах, близких к обычной

(например, для груш – 7-8 °С, для яблок – 12 °С), без применения искусственного охлаждения.

Этот метод особенно полезен при хранении сочной растительной продукции в местах, где отсутствует холодильное оборудование, например, на дачах и в частных владениях. На сегодняшний день такая технология хранения лучше всего изучена для яблок и груш.

В настоящее время существует множество способов регулирования газовой среды. Большинство из них являются дорогостоящими и требуют специального оборудования. Наиболее подходящим способом для частных хозяйств является физиологическая упаковка, то есть хранение фруктов в количестве 1-3 кг в мешочках из полиэтиленовой плёнки.

Хранение яблок, груш и черной смородины в полиэтиленовых упаковках является одним из методов увеличения их лёжкости. Принцип действия этого метода заключается в следующем: за счёт дыхания фруктов внутри полиэтиленовой упаковки накапливается углекислый газ (CO_2) в среднем до 4-6 %, а количество кислорода (O_2) уменьшается до 5-8 %. В результате таких изменений состава газовой среды интенсивность дыхания фруктов снижается, что способствует регулированию обмена веществ и постепенному созреванию плодов.

Ещё одно полезное свойство полиэтилена – способность пропускать различные летучие ароматические вещества, выделяемые фруктами. Без этой особенности фрукты быстро бы портились и гнили. Внутри полиэтиленовой упаковки сохраняется высокая влажность воздуха – 95-99 %, что предотвращает потерю влаги продуктами. Таким образом, потеря массы фруктов снижается примерно в 5 раз, качество сохраняется, а срок хранения увеличивается на 1,5-2 месяца.

Важные этапы подготовки фруктов, ягод и овощей к переработке следующие:

- 1) контроль качества сырья;
- 2) сортировка сырья по размеру;
- 3) мойка сырья;
- 4) очистка и нарезка сырья на соответствующие размеры;
- 5) измельчение, натирание и прессование сырья;

- 6) получение сока, бланширование и варка сырья;
- 7) приготовление фруктового сока, рассола и заливочной жидкости из сырья.

Контроль качества сырья – это сортировка и инспекция собранного урожая фруктов, овощей и ягод. Сырьё, непригодное для одного вида переработки, например, для варенья или компота, может быть использовано для приготовления пюре или повидла. Фрукты с серьёзными внешними дефектами используют для получения сока. Иногда сырьё сортируется по цвету. Например, из белой черешни готовят варенье, а из окрашенных плодов – компот. Сладкий перец перерабатывается отдельно по цвету: красный, жёлтый или зелёный.

Один из простейших способов очистки чёрной смородины от посторонних примесей (веточек, лепестков) заключается в следующем: на стол, накрытый тканью, рассыпают ягоды. При просеивании через сито или наклонный стол мусор остаётся на ткани, а ягоды собираются в ёмкость.

Один из этапов подготовки фруктов, ягод и овощей к переработке – сортировка их на крупные и мелкие части. При бланшировании, ошпаривании или варке мелкие кусочки провариваются достаточно хорошо, а центры крупных кусков могут остаться сырыми. Нарезка фруктов и овощей не ухудшает их начальные свойства, а в некоторых случаях сортировка по размеру целесообразна: крупные используют для варенья, джема, сушки, а мелкие – для сока или пюре. Огурцы при переработке делят минимум на 5 частей – чем мельче они нарезаны, тем выше считается качество готового солёного или маринованного продукта.

Обычно деление на мелкие и крупные части проводится "на глаз", либо с использованием трафарета, сетки, или сит с определённым размером ячеек – особенно для гороха и бобов.

С поверхности сырья необходимо обязательно удалить все загрязнения. Вместе с грязью удаляется до 90-95 % микроорганизмов, что полезно, так как они могут ухудшить качество продуктов. Овощное и фруктовое сырьё моется обычно после проверки качества и сортировки по размеру. Однократной мойки недостаточно – желательно, чтобы в конце сырьё было дополнительно вымочено в воде или промыто под паром.

Некоторые ягоды (например, земляника, малина) опускаются в воду в корзинах на 0,5-1 минуту. Белокочанную капусту перед квашением, как правило, не моют, но удаляют все внешние зелёные листья, оставляя только самые чистые и свежие.

Растения, придающие переработанному продукту приятный аромат (лавровый лист, перец), необходимо хорошо промывать, несколько раз меняя воду и в конце ополаскивая под душем. В противном случае микроорганизмы могут стать причиной порчи продукта, полученного в результате переработки фруктов, ягод и овощей. Мытьё осуществляется в бочках, ваннах или тазах.

Очистка фруктов, ягод и овощей от кожуры и нарезка их на соответствующие размеры также являются важными этапами подготовки сырья. У многих фруктов и овощей кожура по сравнению с мякотью более жёсткая, менее вкусная и обладает низкой питательной ценностью. Даже при хорошем мытье водой микроорганизмы с поверхности сырья не удаляются полностью. Поэтому кожуру необходимо очищать, а сами плоды дополнительно ополаскивать под душем.

Некоторые плоды обрабатываются в специально оборудованных ёмкостях с множеством игл, так как из-за толстой кожуры сироп плохо проникает внутрь и процесс варки затрудняется. При переработке яблок, груш и айвы в компот, варенье или джем, кроме кожуры, также удаляются семенные камеры и производится сортировка.

Ножи, используемые для нарезки на специальные фрагменты или обычные куски, должны быть изготовлены из нержавеющей стали. Также существуют специальные инструменты для шинковки капусты, и их металлические части также должны быть из нержавеющей стали.

Чтобы уменьшить отходы и облегчить процесс очистки, корнеплоды предварительно выдерживают в кипящей воде (морковь – 8-10 минут, свёкла – 25-30 минут), затем их охлаждают и очищают обычным способом – вручную или с помощью вращающейся машины с прижимным диском.

Список использованных источников

- 1 Программа Президента Туркменистана по социально – экономическому развитию страны на 2022 –2028 годы». – А.: ТДНГ, 2022. – С. 32-44.
- 2 Гошаев М., Атаев Б.А., Атлиев Х.А., Нурув Р. Химия. Учебное пособие. – А.: Ылым, 2001. – 208 с.
- 3 Нечаев, А. П. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев – М.: Колос, 2001. – 256 с.
- 4 Булдаков, А. Пищевые добавки / А. Булдаков. Справочник – М.: Дели, 2001. – С. 51-64.
- 5 Крутошникова, А. Подслащивающие вещества в пищевой промышленности / А. Крутошникова, М. Угер. – М.: Агропромиздат, 1988. – 135 с.

УДК 633

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКА СЕМЯН РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА

Г. Абдуллаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Введение в тему хранения семян масличных растений включает описание важности этого процесса для сохранения качества масла. Рассматриваются биологические процессы, происходящие в семенах, и их зависимость от внешних условий (влажности, температуры, состава атмосферы). Уделено внимание критической влажности семян и её влиянию на активность дыхания и окислительные процессы.

Цель исследования. Целью данного исследования является изучение процессов хранения семян масличных растений в различных условиях и выявление оптимальных методов хранения, которые способствуют минимизации потерь качества масла.

Условия, материалы и методы. Для исследования были использованы образцы семян подсолнечника и других масличных растений, которые хранились при различных температурах и влажности. Применялись методы хранения в герметичных условиях, с применением химических консервантов и контролем газового состава атмосферы. Также проводились анализы химического состава масла и изменения в биологических процессах.

Результаты и обсуждение. Результаты показали, что хранение семян с повышенной влажностью при низких температурах значительно замедляет биохимические процессы, что позволяет сохранить семена и их качество на протяжении длительного времени. В условиях высоких температур и высокой влажности наблюдается интенсивное дыхание, что приводит к деградации масла и ухудшению его качества.

Семена (плоды) масличных растений, поступившие на хранение, в первую очередь сохраняют свою жизнеспособность, а потому при хранении дышат, как любой другой живой организм. Семя получает энергию для дыхания, используя масло в качестве резервного вещества. Они зависят от интенсивности (скорости) дыхания, скорости расходования масла и ухудшения качества оставшегося в семени масла. При хранении количество масла в семенах уменьшается, количество свободных жирных кислот и продуктов окисления в масле увеличивается, а другие химические вещества, в том числе белки, находящиеся в семенах, помимо липидов, претерпевают необратимые изменения. Интенсивность дыхания хранящихся семян зависит главным образом от трех важных факторов: количества влаги в семени, температуры семени и газосодержания атмосферы, окружающей семена [1, с. 78].

Эти факторы влияют не только на семена, хранящиеся для получения масла, но и на все живые компоненты более крупных семян, т. е. микроорганизмы и отходы. Как известно, хранящиеся семена почти всегда содержат микроорганизмы, а также различных насекомых (например: кузнечиков и других), а среди промасленных семян в зависимости от степени загрязнения промасленных семян могут попадать семена сорняков. Большое количество семян в растении, состоящем из вполне созревших масличных семян, имеет малое содержание влаги и низкую

скорость дыхания. В этом случае затрудняется и жизнеспособность других компонентов вороха, состоящего из сухих семян. При высокой влажности интенсивность дыхания семян сначала увеличивается медленно, а затем, начиная с определенного предела влажности, интенсивность дыхания становится выше. Быстрое увеличение интенсивности дыхания свидетельствует об активации всех биологических процессов в семени, в результате чего в тканях семени появляется свободная вода. В отличие от связанной воды, присутствующей в сухих семенах, свободная вода способна участвовать в химических реакциях, в том числе в расщеплении (использовании) липидных запасов семян. Влажность, при которой в семенном куче начинает появляться свободная вода, называется критической влажностью. Чем выше содержание масла в семени (в этом случае масло практически не способно связывать воду), тем ниже критическая влажность семени. Его определение в формуле следующее:

$$\text{Вл.}_{\text{крит.}} = 14,5(100 - \text{Вл.}_{\text{от}})/100 \quad (1)$$

где $\text{Вл.}_{\text{крит.}}$ – критическая влажность семян, %;

$\text{Вл.}_{\text{от}}$ – содержание масла в семенах при относительной влажности, %.

Учитывая эти условия, можно сохранять семена даже при влажности выше критического размера, например: семена подсолнечника с содержанием масла 40-42 % и влажностью 16,2 %, 60 дней при +6 °С, 80 дней при +2 °С, - При температуре 6 °С он смог выжить 120 дней и 190 дней при -16 °С. При хранении в таких условиях деятельность микрофлоры и грибов полностью прекращается. Поскольку во влажную погоду хранить семенные кучи при низких температурах невозможно, семена с повышенной влажностью склонны к самопроизвольному нагреванию. Газовый состав атмосферы прорастания семян. Если семена с избыточной влажностью изолировать от кислорода, такие семена также можно хранить. В отсутствие кислорода жизнедеятельность всех живых компонентов семенного куста затрудняется [2, с. 59].

То есть жизнедеятельность семян, микроорганизмов и насекомых затрудняется. Это позволяет хранить семена с повышенной влажностью в герметичных условиях, то есть в условиях, когда исключен газообмен с атмосферой. Создание бескислородных условий при хранении семян возможно двумя способами: первый - обеднение воздуха кислородом за счет дыхания семян, второй – введение газов, сжимающих воздух из междоузлий семян, семена, то есть углекислый газ, азот, дымовые газы. Установлено, что если в посевную смесь ввести пары пропионовой кислоты $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ или фумиганты, уничтожающие микрофлору и насекомых (так называемые химические консерванты), т.е. пары бромидов металлов, дихлорэтана, требуемый результат можно получить быстрее. Хранение семян с повышенным содержанием влаги в бескислородных условиях с наличием химических консервантов приводит к их гибели как живых организмов, то есть их голубизна равна нулю, и могут произойти некоторые качественные изменения липидов, но эти условия не вызывают каких-либо проблем при хранении технологическая обработка семян. Последствия хранения семян в неудовлетворительных условиях. При хранении семян в неудовлетворительных условиях происходит интенсивное гидролитическое разложение масла и глубокая денатурация белковых веществ в семенах еще до наступления самопроизвольного прорастания. Окисление жирных кислот масла происходит с образованием низкомолекулярных веществ, в результате чего масло приобретает характерный горький вкус. Белковые вещества, являющиеся основными составляющими нелипидной гидрофильной части семян, теряют пластичность (мягкость) вследствие явления денатурации. Бутилированные масла хранят в затемненном помещении при температуре не ниже 18 °С (горчиное масло - не выше 20 °С). Срок годности подсолнечного масла при хранении в таком состоянии составляет 4 месяца со дня упаковки, 3 месяца для дезодорированного хлопкового масла, 6 месяцев для нерафинированного хлопкового масла, 6 месяцев для дезодорированного арахисового масла, 1 месяц для дезодорированного соевого масла, 5 месяцев, 8 месяцев для горчиного масла. Перевозка растительных масел. Растительные масла перевозят всеми видами транспорта. Растительные масла, разлитые в открытые

транспортные средства, должны иметь крышки, защищающие поверхность тары от атмосферного воздействия. На основании решения государственного арбитража приемка растительных масел на складах, базах осуществляется на основании правил (ГОСТ 547-59), методы проверки растительных масел проводятся по правилам. Средний осмотр проводится для проверки качества растительных масел. Для исследования пробы отбираются из бутылей с одним типом масла [3, с. 43].

Отбор проб нефти осуществляется из расчета 1 бутылка на 1 т нефти, но от каждой группы нефтепродуктов следует отбирать не более 4 бутылок. Проверяют состояние, упаковку, этикетку и вес 9 бутылок-проб, взятых на исследование, после чего масла в бутылках фильтруют и смешивают, а затем из каждой бутылки отбирают определенное количество и сливают в стеклянную тару на среднее значение. тестирование. Масло, взятое для среднего теста, должно быть не менее 2 литров. Пробы масла для испытаний отбираются из бочек, канистр и емкостей с помощью специального устройства. Масло, отобранное для тестирования, перед приемом следует тщательно перемешать в течение 2 минут. Масло, заливаемое в цистерны, отбирается из кранов, специально установленных в цистернах, взятых на проверку. Если это цистерна 16 тонн, то на проверку берется 1 литр масла, если от 16 тонн до 50 тонн - 5 литров, от 50 тонн до 500 тонн - 10 литров, если 500 тонн и выше, На проверку следует взять 20 литров масла. Если вам предстоит проверить масло зимой, емкость снаружи следует нагреть до тех пор, пока замерзшее масло не растает. Прием растительных масел. После того, как взятые на исследование масла хорошо перемешаны, отделяют 2 флакона по 0,5 л и принимают за стандарт, один из флаконов отвозят в лабораторию на исследование. Бутылку, прошедшую лабораторную проверку, закрывают швом, накрывают пергаментом, перевязывают ниткой и герметизируют. На поверхности (этикетке) флакона номер документа изготовителя, получателя, перевозчика, наименование продукции, тип, качество масла, количество этой партии, время проверки, фамилия и подпись лица, принявшего проверку. должно быть указано. Флакон, взятый для арбитража, не следует хранить более 30 дней в темном помещении при температуре не выше 20⁰С. Масла проверяются на светлоту или темноту, запах, вкус, цвет, кислотность,

содержание влаги, летучих веществ, омыление, немасляное содержание и содержание фосфора. Качество растительных масел должно соответствовать требованиям, указанным в таблице ниже. Качество и упаковка: растительные масла расфасовываются в специализированные бутылки. При упаковке для розничной продажи подсолнечное масло расфасовывают в бутылки разного размера (500 г и 250 г) по форме, качеству и весу. Флаконы выпускаются в полубелой, бесцветной (ГОСТ 10117-72), темно-коричневой или темно-зеленой (ГОСТ 13906-68) формах. Также его расфасовывают в тару из полимерных материалов с одобрения Минздрава. [4, с. 49].

Масло растительное рафинированное дезодорированное, кроме указанных выше, фасуют в стеклянные бутылки емкостью 2000 и 3000 грамм (ГОСТ 10117-72) для расфасовки 500 г масла, а масла фасуют в цветную, бесцветную полимерную тару, а также бесцветную и полубелые. Также фасуют во флаконы (ГОСТ 5717-70). Металлические 25-литровые (ГОСТ 35.5037-66) герметичные маслостойкие резиновые кольцевые бочки также расфасовываются в 38-литровые контейнеры. Упаковываются в пластиковые бутылки по 500 грамм (ГОСТ 5037-66). Пищевое арахисовое масло расфасовывают только в бутылки (250-500 грамм). Если масла не собираются вывозить за границу, то их реализуют в металлической банках. Масла имеют специальную маркировку (ГОСТ 14192-71) для транспортировки. На этикетке указан адрес предприятия-производителя, качество продукции, тип, количество загруженных бутылок, когда она была упакована (то есть когда бутылка была наполнена), а также стандартный номер. На поверхность каждой бутылки наклеивается цветная этикетка, может быть указан адрес предприятия-производителя продукта, к какому министерству он относится, номер продукта, тип, качество, вес продукта, время упаковки, а также пломба на крышке бутылки, на этикетке. Кроме того, растительные масла можно заливать в железнодорожные и автомобильные цистерны. Емкости для растительных масел должны быть чистыми, сухими, без посторонних запахов. А танкеры должны соответствовать требованиям по перевозке продуктов питания [5, с. 76].

Список использованных источников

- 1 Триствятский, Л. И. Технология охлаждения / Л. И. Триствятский, 1986.
- 2 Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019 – 2025 годы, 2018.
- 3 Скрипников, Ю. Г. Технология переработки фруктов и овощей / Ю. Г. Скрипников, 1988.
- 4 Фладманбаум, Б. Л. Основы консервирования продуктов питания / Б. Л. Фладманбаум, 1986.
- 5 Иванов, А. С. Влияние температуры и влажности на качество масла из масличных семян / А. С Иванов [и др.] // Журнал аграрных наук. – 2020. – 48(2). – С. 45-52.

УДК 630.3

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Г. Абдуллаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Животноводство в Туркменистане играет ключевую роль в сельскохозяйственном производстве страны и оказывает большое влияние на экономику. В последние годы наблюдается стремительное внедрение современных технологий в различных аспектах животноводства, что способствует повышению продуктивности, улучшению качества продукции и оптимизации затрат. Данные изменения обусловлены потребностью в удовлетворении растущего спроса на продукцию животноводства как на внутреннем, так и на международном рынках. В связи с этим необходимо исследовать текущие методы содержания животных, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также выявить перспективы для дальнейшего развития этой отрасли.

Цель исследований. Целью данного исследования является анализ современных методов содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также оценка их эффективности и перспектив развития. В рамках исследования планируется выявить преимущества и недостатки существующих технологий и предложить рекомендации по их улучшению с учетом специфики страны [1, с. 65].

Условия, материалы и методы. Для проведения исследования были использованы данные официальных статистических отчетов, материалы научных публикаций, а также результаты полевых исследований, проведенных в различных регионах Туркменистана. В качестве основного метода анализа использовались сравнительные и системные подходы, которые позволили оценить эффективность существующих методов и технологий в сфере животноводства. Кроме того, были использованы методы эксперимента для оценки качества кормов и их влияния на продуктивность животных. Для сбора данных применялись опросы работников фермерских хозяйств, а также наблюдения за производственными процессами.

Результаты и обсуждение. В настоящее время в Туркменистане активно развивается модернизация условий содержания животных. Современные фермерские хозяйства оснащаются климатическими системами, которые регулируют температуру и влажность в помещениях, обеспечивая комфорт для животных. Внедрение таких технологий способствует снижению уровня заболеваний и повышению общей продуктивности. Процесс кормления животных также претерпел значительные изменения. Внедрение новых технологий по подготовке кормов, таких как ферментация и прессование, позволяет значительно повысить питательную ценность кормов и снизить их стоимость. В стране активно развивается производство зерновых и кормовых культур, что позволяет обеспечить внутренний рынок высококачественными кормами. Продукция животноводства, включая мясо, молоко и шерсть, имеет высокое качество и конкурентоспособность. Современные технологии переработки и контроля качества продукции позволяют не только удовлетворить внутренний спрос, но и экспортировать продукцию в соседние страны. Однако существует

необходимость в дальнейшей модернизации перерабатывающих мощностей для увеличения объемов производства.

Туркменистан традиционно является аграрной страной, где животноводство играет важную роль в экономике и обеспечении продовольственной безопасности. В последние десятилетия сельское хозяйство, включая животноводство, претерпело значительные изменения благодаря внедрению современных технологий и научных разработок [2, с. 98].

1. Содержание животных. Содержание животных в Туркменистане ориентировано на повышение продуктивности и улучшение условий для их разведения. Используются как традиционные методы, так и новые технологии для создания более комфортных условий. В частности, для улучшения здоровья животных активно применяются различные ветеринарные технологии, а также системы автоматического контроля за состоянием поголовья.

2. Кормление животных. Основной задачей в кормлении животных является повышение качества кормов и обеспечение животных сбалансированным питанием. В Туркменистане разработаны специальные программы по улучшению кормовой базы, включая производство высококачественного силоса, сена и концентрированных кормов. Также активно используются экологически чистые кормовые добавки для улучшения продуктивности скота.

3. Технологии приготовления кормов. Технологии приготовления кормов в Туркменистане развиваются в соответствии с мировыми стандартами. В последние годы внедрены новые методы ферментации кормов, а также технологии для их долгосрочного хранения. Применение инновационных кормовых систем позволяет значительно повысить эффективность кормления и снизить затраты на производство кормов.

4. Производство продукции животноводства. Животноводческая отрасль Туркменистана ориентирована как на традиционные виды продукции (молоко, мясо, шерсть), так и на более современные направления, такие как производство экологически чистой продукции и переработка молока и мяса. Развитие мясной и молочной промышленности, а также шерстяной промышленности позволяют стране обеспе-

чить не только внутренний рынок, но и экспортировать продукцию в соседние государства [3, с. 57].

Туркменистан, обладая богатыми природными ресурсами, уже много лет остается одним из ведущих аграрных регионов Центральной Азии. Одной из ключевых составляющих сельского хозяйства является животноводство, которое в последние годы переживает этап модернизации и внедрения новых технологий. Это позволяет значительно повышать эффективность отрасли, улучшать условия содержания животных и, в конечном итоге, способствовать развитию экономики страны.

Содержание животных в Туркменистане претерпевает значительные изменения благодаря применению новых технологий и модернизации инфраструктуры. Важным аспектом является улучшение условий для животных. Современные фермерские хозяйства оснащаются теплыми и хорошо вентилируемыми помещениями, что способствует улучшению здоровья и продуктивности скота.

Также развивается система мониторинга здоровья животных с использованием современных технологий. Например, внедряются системы GPS-отслеживания и датчики для контроля за состоянием животных. Это позволяет своевременно выявлять заболевания и предотвращать их распространение. Кроме того, существует активное развитие гигиенических стандартов, что важно для предотвращения заболеваний и поддержания высокого качества продукции. Одним из ключевых факторов успешного животноводства является правильное кормление. Туркменистан активно развивает и внедряет новые подходы в области кормления животных. Важной частью этого процесса является использование высококачественных кормов, которые обеспечивают сбалансированное питание и способствуют улучшению продуктивности скота.

В стране активно развивается производство зерновых культур, что позволяет обеспечивать потребности животноводческих хозяйств в качественных кормах. Применяются современные методы хранения и переработки кормов, включая технологии сушки, ферментации и прессования. Все это способствует более эффективному использованию кормов и снижению потерь.

Особое внимание уделяется разработке кормовых добавок, которые помогают улучшить обмен веществ у животных и повысить их сопротивляемость заболеваниям. Экологически чистые добавки и витаминно-минеральные комплексы становятся неотъемлемой частью рациона, что способствует улучшению качества молока, мяса и других продуктов животноводства. Технологии приготовления кормов играют важную роль в повышении продуктивности животноводства. В Туркменистане активно развиваются инновационные технологии, которые позволяют готовить корма с максимальной питательной ценностью. Одной из таких технологий является ферментация кормов, которая улучшает их перевариваемость и увеличивает содержание полезных веществ. Это особенно важно для таких животных, как крупный рогатый скот и овцы, которые в своей рациионе часто требуют высококачественных кормов [4, с. 54].

Современные кормовые заводы, оборудованные передовыми системами переработки, позволяют готовить корма в больших объемах с минимальными затратами. Это помогает оптимизировать производство и снизить стоимость кормов, что делает животноводство более прибыльным. Животноводство в Туркменистане направлено не только на производство традиционных продуктов (молока, мяса, шерсти), но и на развитие новых направлений. Например, все более популярным становится производство экологически чистых продуктов, которые пользуются большим спросом как на внутреннем, так и на международном рынках. В последние годы в стране наблюдается рост производства мясной и молочной продукции, а также развитие переработки этих продуктов. В частности, молочные заводы и мясокомбинаты оснащаются современным оборудованием для выпуска продукции высокого качества. Это позволяет не только удовлетворить потребности внутреннего рынка, но и увеличить экспорт. Также растет интерес к переработке шерсти и других побочных продуктов животноводства, что дает дополнительный импульс развитию отрасли.

Перспективы развития животноводства в Туркменистане выглядят весьма обнадеживающе. Внедрение новых технологий в области кормления, содержания и производства продукции позволяет достигать высокой эффективности и качества.

Программа поддержки аграрного сектора и развитие науки и технологий в этой области будут способствовать еще большему улучшению ситуации.

Выводы:

1. Внедрение современных технологий содержания животных и кормления, таких как автоматизация процессов и использование инновационных кормовых добавок, оказывает положительное влияние на продуктивность животноводства в Туркменистане.

2. Развитие кормовой базы и улучшение технологий приготовления кормов является ключевым фактором повышения эффективности животноводства.

3. Необходима дальнейшая модернизация перерабатывающих мощностей и расширение ассортимента продукции животноводства, чтобы соответствовать международным стандартам и повысить экспортный потенциал.

4. Для обеспечения устойчивого развития отрасли необходимо продолжить исследования в области генетики сельскохозяйственных животных и внедрение новых научных достижений [5, с. 79].

Список использованных источников

1 Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019 – 2025 годы, 2018. – С. 76-82.

2 Триствятский, Л. И. Технология охлаждения / Л. И. Триствятский, 1986. – С. 23-29.

3 Иванов, А. П. Современные технологии в животноводстве / А. П. Иванов. Москва: Агропромиздат, 2020.

4 Сидоров, В. Л. Кормление и кормовые технологии в животноводстве / В. Л. Сидоров. – Ашхабад: Туркменское издательство, 2018. – С. 42-87.

5 Беляев, М. И. Переработка продукции животноводства: проблемы и решения / М. И. Беляев. – Душанбе: Агропром, 2019. – С. 54-76.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАЙОНЕЗОВ

В. Н. Андреев, С. А. Бредихин, В. В. Демичев

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

Майонез применяется в качестве добавок для салатов, а также большого количества других блюд и представляет собой тонкодисперсную эмульсию прямого типа «масло в воде». По структурному составу майонезы подразделяются на диетические, столовые и с пряностями, а по массовой доле жира – на майонезы с содержанием жира не менее 50 % и яичного желтка не менее 1 % и майонезные соусы с содержанием жира не менее 15 % [1]. Для получения качественной майонезной продукции необходимо знать ее реологические (вязкость) и гранулометрические (дисперсность) свойства как полуфабриката в процессе производства, так и готового майонеза [2,3].

В работе проводилось исследование майонезов компании РусАгро Провансаль «Я люблю готовить» с различной массовой долей жира 30, 55 и 67 % (таблица 1). Определялись массовая доля влаги, РН, вязкость и дисперсность образцов майонезной продукции [ГОСТ 31762-20212. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний]. Исследование проводилось в лаборатории "Аддитивные технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности" на базе Технологического института РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, созданной в рамках Гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации "Приоритет 2030".

Таблица 1 – Рецептурный состав образцов майонеза

№ образ-ца	Состав в соответствии с нанесенной маркировкой производителя, указанной на этикетке	Массовая доля, %	
		жира	влаги
1	Вода, масло подсолнечное, загуститель E1422, сахар, соль, яичный желток, регулятор кислотности: уксусная и молочная кислоты, стабилизаторы: ксантиновая и гуаровая камеди, ароматизаторы, антиокислитель E385, пищевые волокна, краситель каротины.	30	60,75
2	Масло подсолнечное, вода, сахар, загуститель E1422, яичный желток, соль, уксус, стабилизатор ксантановая камедь, эфирное масло горчичное, краситель каротины.	55	40,58
3	Масло подсолнечное, вода, сахар, яичный желток, соль, уксус, эфирное масло горчичное, краситель каротины.	67	28,10

Определение содержания влаги в образцах майонеза осуществляли с помощью анализатора влажности «ЭВЛАС-2М» (влажмере), предназначенном для экспрессного определения массовой доли влаги термogrавиметрическим методом при температуре окружающего воздуха 20°C [4]. Поочередно для каждого образца в чашу для проб закладывалась навеска массой 5 г. Чаша с навеской помещалась в предварительно прогретую сушильную камеру, включается нагреватель и осуществляется процесс анализа. По окончании анализа нагреватель автоматически выключается и на цифровой индикатор выводится результат измерения содержания влаги в образце в %, а также значение общего времени исследования. Результаты измерений отражены в таблице (таблица 1).

Определение значений pH образцов проводилось с помощью pH-метра «testo» при различной температуре (таблица 2).

Таблица 2 – Значения вязкости образцов майонеза

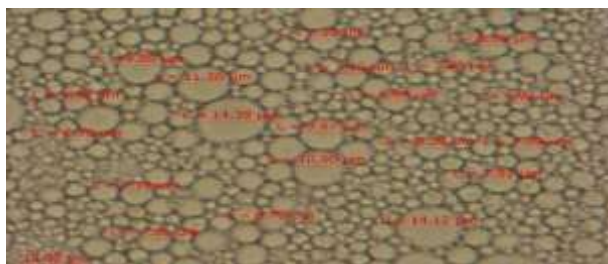
№ п/п	Массовая доля жира, %	Содержание влаги, %	Температура, С	РН	Вязкость, Па.с
1	67	28,1	4,3	2,08	2,41
			12,2	3,46	1,94
			18,5	3,47	1,57
			22,3	3,49	1,37
2	55	40,58	4,3	3,44	2,51
			13,1	3,45	2,23
			18,2	3,51	2,05
			22,3	3,57	1,46
3	30	60,75	4,3	3,45	1,74
			14,1	3,46	1,58
			16,8	3,47	1,40
			22,0	3,49	1,32

Вязкость образцов майонеза с массовой долей жира 30, 55 и 67 % определяли на вибрационном вискозиметре «SV-100» фирмы AND производство Япония при различной температуре. Процесс измерения вязкости заключался в следующем. Образец майонеза определенного объема помещают в кювету из оргстекла, которая устанавливается на подъемный столик, осуществляют его подъем. При этом вибрационные пластины погружаются в образец, включается вискозиметр, на дисплее отражается значение вязкости. Результаты определения вязкости образцов майонеза представлены в таблице (таблица 2).

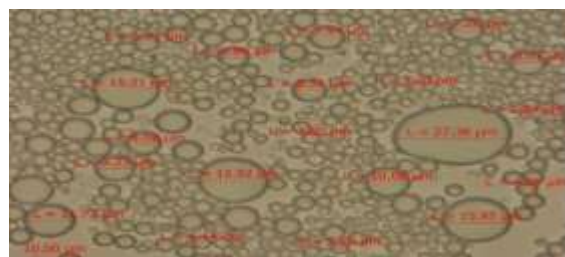
Из результатов измерений видно, что в образцах майонеза одной жирности с увеличением температуры незначительно повышается РН и снижается вязкость. Отмечено также, что с уменьшением массовой доли жира в образцах майонеза значение вязкости увеличивается.

В ходе исследований определялась дисперсность образцов майонеза с помощью микроскопа биологического лабораторного «Биолам-М3» с цифровой камерой с применением разработанной методики [5].

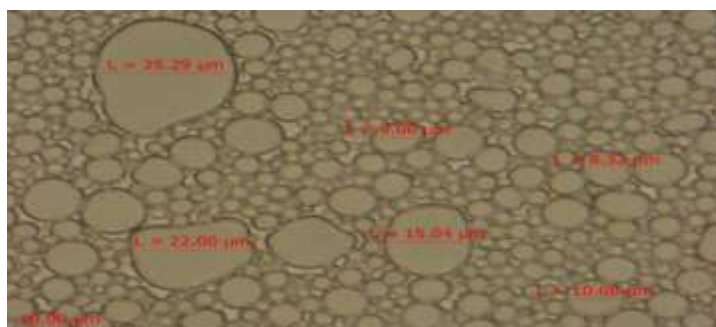
Результаты исследований представлены на рисунке 1.



а)



б)



в)

а) 67%; б) 55%; в) 30%.

Рисунок 1 - Дисперсность образцов майонеза с массовой долей жира

Как видно из рисунка, чем меньше массовая доля жира в образцах майонеза, тем крупнее гранулы водной фазы.

Результаты исследований можно использовать при моделировании процессов производства майонезной продукции различной жирности и на производстве.

Список использованных источников

- 1 ТР ТС 024/2011. Технический регламент на масложировую продукцию (с изменениями на 12.12.2023). – Введ. 2011-09-12. – М.: Росстандарт МСК, 2011. – 39 с.
- 2 Андреев, В. Н. Моделирование процессов формирования структур пищевых полуфабрикатов и формования готовых изделий / В. Н. Андреев, Ю. М. Березовский. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2019. – 168 с.
- 3 Березовский, Ю. М. Вискозиметрический и гранулометрический анализ в процессах формирования структур пищевых масс / Ю. М. Березовский, В. Н. Андреев. – М.: Издательство «Экон-Информ», 2015. – 115 с.

4 Бредихин, С. А. Влияние жирности майонезной продукции на температуру фазовых переходов при замораживании и нагревании / С. А. Бредихин [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. № 1. – 2025. – С. 28-35.

5 Андреев, В. Н. Разработка метода определения размеров жировых шариков пищевых водно-жировых сред / В. Н. Андреев, С. А. Бредихин, А. Н. Мартеха // Инженерия перспективного продовольственного машиностроения на основе современных технологий. – Воронеж, ВГУИТ, 2020. – С. 42-43.

УДК 57.083: 502.174

РАЗВИТИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И ЭКОЛОГИИ СТРАНЫ

А. Аннаев, Ш. О. Пыгамов

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Современные биотехнологии играют ключевую роль в рациональном использовании природных ресурсов и устойчивом развитии стран, особенно тех, кто стремится к инновационному обновлению экономики. Туркменистан, обладая богатым природным потенциалом и активной государственной поддержкой научных исследований, ставит перед собой задачу интеграции современных биотехнологий в различные отрасли народного хозяйства. Это открывает возможности для повышения эффективности сельского хозяйства, экологии, энергетики и перерабатывающей промышленности, а также создания новых рабочих мест и экспортно ориентированной продукции.

Биотехнология как наука и отрасль развивалась на протяжении тысячелетий, начиная с простейших ферментационных процессов в пивоварении, хлебопечении и виноделии. Однако стремительный рост этой дисциплины начался в XX веке с открытием антибиотиков, структуры ДНК и методов генной инженерии [1, 3]. Эти научные прорывы позволили создавать генетически модифицированные организмы,

производить биопрепараты, очищать загрязнённую окружающую среду и разрабатывать биотопливо [1, 4].

В Туркменистане внедрение биотехнологий получило новый импульс с утверждением в 2024 году Государственной программы по развитию биотехнологий на 2024–2028 годы [5]. Документ предусматривает активное развитие биоинженерии, молекулярной биологии, биоинформатики и биоэнергетики. Ведущую роль в этом процессе играет Центр технологий Академии наук Туркменистана, координирующий научные исследования и разработку прикладных решений. Также проводится работа по созданию биотехнологических кластеров в регионах, где наиболее актуально внедрение таких технологий для решения хозяйственных задач [6].

Одним из приоритетных направлений является биоэнергетика. Производство энергии из биомассы, таких как сельскохозяйственные отходы, навоз, растительные остатки, позволяет сократить использование ископаемого топлива и снизить выбросы парниковых газов [4]. Биогаз, получаемый методом анаэробного брожения, может использоваться для отопления, выработки электроэнергии и как моторное топливо. Туркменистан с его развитым сельским хозяйством и животноводством имеет значительный потенциал для развития данной отрасли [5]. Важным аспектом биотехнологий является экологическая безопасность. Современные экибиотехнологии позволяют эффективно очищать загрязнённые почвы, водоёмы и воздух. Например, применяются микроорганизмы, разлагающие нефть и нефтепродукты, что особенно актуально для нефтегазового сектора страны [4]. Использование микробиологических препаратов способствует восстановлению плодородия почв, особенно в условиях орошения и засоления, характерных для Туркменистана [6].

Сельское хозяйство является ещё одним стратегическим направлением применения биотехнологий. Создание устойчивых к засухе и болезням сортов сельскохозяйственных культур, разработка биопестицидов и биостимуляторов роста позволяет повысить урожайность без ущерба для экосистем [2, 5]. Кроме того, развиваются методы молекулярной диагностики болезней растений и животных, что улучшает ветеринарный и фитосанитарный контроль. В животноводстве биотехнологии применяются для селекции, повышения продуктивности и получения кормов с улуч-

шенным аминокислотным составом [2, 6]. Пищевая промышленность также выигрывает от внедрения биотехнологий. Производство пробиотиков, ферментированных продуктов, функционального питания и продуктов длительного хранения способствует улучшению здоровья населения и расширяет ассортимент на внутреннем рынке [2]. Это имеет значение не только для продовольственной безопасности, но и для экспорта.

Развитие биотехнологий способствует формированию биоэкономики – нового типа хозяйствования, основанного на использовании возобновляемых биоресурсов и экологически безопасных технологий [1]. Биоэкономика объединяет различные сферы: зелёную (аграрную), белую (индустриальную), красную (медицинскую) и синюю (водную) биотехнологии [4]. Этот интеграционный подход позволяет создавать инновационные продукты и услуги, способствующие устойчивому росту и снижению зависимости от природных ресурсов, подвергающихся истощению.

Кроме того, развитие биотехнологий оказывает положительное влияние на образование и подготовку кадров. В университетах Туркменистана открываются новые специальности, проводится обучение по программам биоинженерии, агробиотехнологии и экологической биотехнологии [5, 6]. Это позволяет формировать национальный научный и профессиональный потенциал, необходимый для внедрения передовых решений.

Международное сотрудничество также играет важную роль. Туркменистан участвует в региональных и глобальных проектах, обменивается опытом с зарубежными научными центрами, что позволяет ускорить внедрение проверенных технологий и адаптировать их к местным условиям [5, 6]. Важным направлением остаётся правовая поддержка биотехнологий: разработка стандартов, систем сертификации, нормативно-правовая база для регулирования использования ГМО и биопродуктов.

Таким образом, биотехнологии становятся важным инструментом в арсенале устойчивого развития Туркменистана. Они позволяют не только сохранить и рационально использовать природные ресурсы, но и создавать новые источники экономического роста, улучшать здоровье населения, укреплять продовольственную безопасность и защищать окружающую среду. Туркменистан, обладая благоприятными

природными и социальными предпосылками, имеет возможность стать региональным лидером в области биоэкономики, опираясь на интеграцию науки, производства и экологии.

Формирование биотехнологической стратегии, поддерживаемой государством, инвестициями и образованием, открывает путь к построению эффективной, экологичной и конкурентоспособной экономики будущего. Это требует системного подхода, междисциплинарного взаимодействия и активного участия научного сообщества, бизнеса и общества в целом.

Список использованных источников

- 1 Глик, Б. Р. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / пер. с англ. Н. В. Баскаковой [и др.]. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
- 2 Голубев, В. Н. Пищевая биотехнология / В. Н. Голубев, И. Н. Жиганов. – М.: Де Липринт, 2001. – 123 с.
- 3 Баскакова, Н. В. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / пер. с англ. Н. В. Баскакова [и др.]. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
- 4 Елинов, Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Елинов. – СПб: Наука, 1995. – 600 с.
- 5 Курбанов, Б. А. Будущее биотехнологии / Б. А. Курбанов, А. Аннаев, Ш. О. Пыгамов // Развитие агропромышленного комплекса в науке и образовании Российской Федерации в период цифровизации: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2024. – С. 340-346.
- 6 Пыгамов, Ш. О. Развитие сельскохозяйственной биотехнологии в Туркменистане / Ш. О. Пыгамов // Биотехнология: взгляд в будущее: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. в двух частях. Ч. I. – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2025. – С. 161-164.

КОНСТРУКЦИЯ ДИСКОВОГО ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

С. В. Антимонов, Е. В. Волошин, А. Г. Белов, С. Ю. Соловых
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Существование различных способов измельчения привело к созданию большого количества измельчителей всевозможных конструкций. Каждый тип измельчителей охватывает большую группу машин, отличающихся конструктивным исполнением и схемой организации рабочего процесса.

Необходимость в различных видах нагрузок, а также в различных по принципу действия конструкциях и размерах машин вызывается многообразием свойств и размеров и измельчаемых материалов, а также различными требованиями к крупности исходного и готового продуктов.

В настоящее наибольшее применение из описанных способов разрушения получил способ измельчения ударом при сопутствующем истирании, осуществляется в молотковых дробилках, использование других способов измельчения, а именно: резания и распила менее распространено, что ограничивает варианты предлагаемых конструкций измельчителей.

В настоящее время существует множество конструкторских разработок в области проектирования молотков для измельчителей – молотковых дробилок.

Необходимо отметить, что в ходе работы измельчителя эти элементы конструкции наиболее подвержены износу и нуждаются в частой замене, что приводит к удорожанию в его в ходе эксплуатации и обслуживания.

Так же необходима тщательная балансировка ротора молотковой дробилки, что также влияет на стоимость обслуживания такого типа измельчающих устройств.

Так как по мере увеличения износа уменьшается массы молотка, а, следовательно, снижается сила удара и нарушается балансировка ротора и возникает уси-

ленная вибрация машины. Все это может привести к аварии. Поэтому ротор тщательно балансируют (статически и динамически).

Кроме того использование классических пластинчатых молотков в процессе измельчения приводит к тому, что лобовые грани молотков, имеющих одинаково высокую прочность по всей толщине, скругляются и материал, поступающий в пространство между декой измельчителя и молотками, воспринимает вместо лобовых ударов удары с проскальзыванием.

Все это оказывает существенное влияние качество измельчения, то есть на снижение производительности измельчителя и на увеличении энергопотребления. В итоге, несмотря на применение даже высококачественных сталей для изготовления молотков, ресурс их оказывается невысоким.

В связи, с чем нами была предложена конструкция универсального измельчителя, реализующего комбинированный способ измельчения: резание и распиливание.

Измельчитель представляет собой следующую конструкцию (рисунок 1).

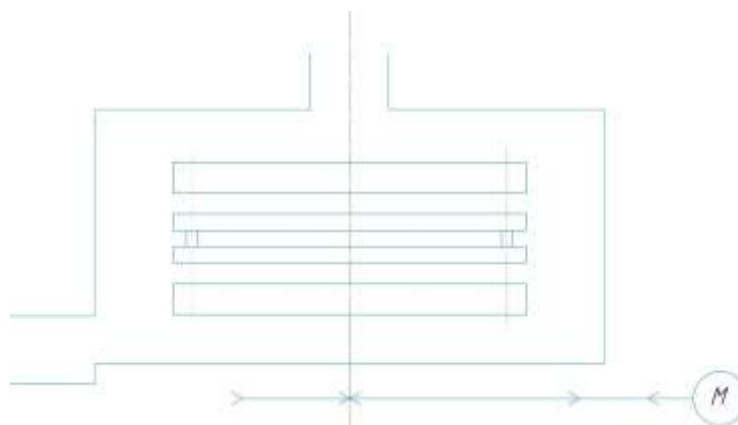


Рисунок 1 – Конструкция универсального измельчителя

Внутри корпуса измельчителя располагается ротор, который изготовлен в виде двух дисков, верхний выполнен в виде кольца, а нижний сплошной со ступицей для

крепления на валу электродвигателя. Верхний и нижний диск соединяются штифтами с фиксацией на верхнем диске.

Рабочий орган измельчителя представляет собой набор колец, которые между собой разделяются распорными втулками, которые надеваются на штифты.

Измельчающие элементы – кольца, выполняются в двух вариантах: кольцо с кромкой для резания и в виде зубьев.

Комбинация способов резания и распила позволяет получить более эффективное качество измельчения материала.

Такой тип рабочих органов позволяет измельчать материалы однородной структуры, например, мел, соль, возможно измельчение серы и вязких материалов, типа древесины и растительного сырья.

Загрузка продукта осуществляется сверху измельчителя, а выгрузка через патрубков в корпусе, выполненный в виде улитки.

Использование рабочих органов в виде колец дает возможность существенно уменьшить массу рабочих органов и всей конструкции в целом.

Предусмотрено изменение диапазона скоростей и режимов измельчения за счет использования клиноременной передачи.

Предложенная конструкция позволит измельчать материалы вязкие и однородной структуры с более высокой степенью измельчения.

Список использованных источников

1 Кулаковский, И. В. Машины и оборудование для приготовления кормов Ч.1. Справочник / И. В. Кулаковский, Ф. С. Кирпичников, Е. И. Резник. – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 285 с.

2 Клушанцев, Б. В. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации / Б. В. Клушанцев, А. И. Косарев, Ю. А. Муйземнек. – Москва: Машиностроение, 1990. – 320 с.

3 Кукта, Г. М. Машины и оборудование приготовления кормов / Г. М. Кукта. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1987. – 303 с.

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ РОТОРА ДРОБИЛКИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ

С. В. Антимонов, Е. В. Волошин, А. Г. Белов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Процесс измельчения нашел широкое применение во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства в основном применяются молотковые дробилки, которые при своей универсальности имеют ряд существенных недостатков.

Известно, что на эффективную работу дробилки оказывают влияние как свойства перерабатываемого сырья, так конструктивные параметры, и в частности конструктивные особенности ротора.

Традиционно ротор выполнен в виде дисков на подвесах, которого закреплены молотки, различной конфигурации.

С целью облегчения массы ротора, нами было предложено изменить его конструкцию, отказаться от дисков.

Предложено выполнить ротор в виде равностороннего «треугольника», в вершинах которого располагаются молотки оригинальной конструкции (рисунок 1), а в качестве ребер треугольника выступают серповидные сегменты. Рабочая кромка сегмента выполнена в виде лезвия и (или) пилообразной поверхности.

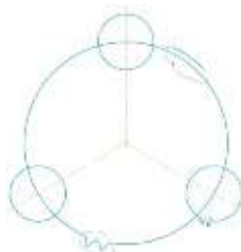


Рисунок 1 – Устройство ротора дробилки

Необходимо отметить, что особенность измельчения резанием, в виде лезвия материал разрушается в основном под действием давления непосредственно самой вершины двухгранного угла рабочей части ножа, называемой лезвием.

Так установлено, что по линии контакта лезвия со слоем перерезаемого материала возникают весьма высокие контактные (местные) нормальные разрушающие напряжения. В этом случае грани клина, называемые фасками, существенного влияния на процесс резания не оказывают, а сам процесс резания происходит без снятия стружки.

Однако еще академик В. П. Горячкин установил, что в процессе резания лезвием решающее значение имеет скользящее (боковое) движение ножа, так как оно заметно понижает предел нормального давления на материал, необходимого для возбуждения процесса резания, и обеспечивает более чистый срез.

Установлено, что на более легкое проникновение ножа в материал влияет ряд факторов, так при наличии бокового движения происходит кинематическая трансформация угла заточки лезвия. Так же способствует и перепиливающее действие неровностей (микровыступов) на лезвии ножа, которые всегда на нем имеются.

Возможно, использовать сегменты, кромка, которых выполнена в виде пилообразной поверхности.

Рабочие элементы устройств на основе метода распиливания имеют острую зубчатую поверхность. С помощью распиливания можно получить частицы нужных форм и размеров.

В качестве измельчающих элементов можно использовать форму зубьев у ленточных пил, которые отличаются углами заточки и формами межзубной впадины (стружечной канавки).

Необходимо учитывать, что стандартный зуб ленточной пилы (S) с углом заточки 0° (а) используется для материалов с образованием короткой стружки; в частности сталей с высоким содержанием углерода; инструментальных сталей и чугунов; заготовок небольшого сечения; тонкостенных профилей.

Зуб ленточной пилы с увеличенным межзубным пространством (L) и углом заточки 0° используется для пиления мягких материалов: алюминий, древесина.

Так форма зуба (VA), зуб-«крючок» с положительным углом заточки используется для вязких материалов; материалов, образующих удлиненную (сливную) стружку, и заготовок больших размеров (рисунок 2).

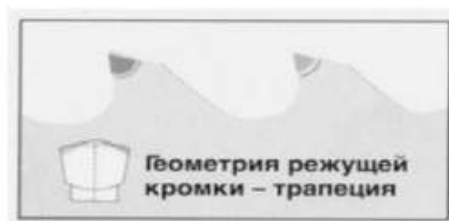


Рисунок 2 – Форма зуба (VA), зуб-«крючок», с положительным углом

Конструкция ротора позволяет, в качестве молотков, расположенных в вершинах треугольника можно использовать классические молотки, пластинчатой формы.

Таким образом, комбинация способов резания и распила при помощи сегментов и молотков позволяет измельчить различные виды материала с наибольшим эффектом.

Список использованных источников

1 Кулаковский, И. В. Машины и оборудование для приготовления кормов Ч.1. Справочник / И. В. Кулаковский, Ф. С. Кирпичников, Е. И. Резник. – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 285 с.

2 Клушанцев, Б. В. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации / Б. В. Клушанцев, А. И. Косарев, Ю. А. Муйземнек. – Москва: Машиностроение, 1990. – 320 с.

3 Кукта, Г. М. Машины и оборудование приготовления кормов / Г. М. Кукта. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1987. – 303 с.

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ПЕСТИЦИДОВ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

А. В. Берестова, А. В. Быков

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Пестициды играют значительную роль в производстве продуктов питания, они применяются для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, тем самым позволяют сохранить урожай, повысить его качество и количество.

Пестициды относятся к различным классам органических и неорганических соединений, поэтому они обладают разнообразными химическими и физическими свойствами, и в связи с этим, могут оказывать различное отрицательное воздействие на организм человека, животных и в целом на окружающую среду. Знание свойств пестицидов позволяет не только правильно их применять в растениеводстве, хранить, утилизировать, но и правильно использовать растительную продукцию во избежание возникновения рисков для здоровья человека.

Для защиты растительного сырья от порчи или уничтожения вредителями в мире используется более 1000 наименований пестицидов, каждый из них имеет свои свойства и токсикологические характеристики. Токсичность пестицидов зависит от их назначения и других факторов. Например, для человека более токсичными являются инсектициды, нежели гербициды. В зависимости количества вещества, воздействующего на человека и способа проникновения в организм, одно и то же химическое соединение может оказывать разное действие [1].

Важной особенностью пестицидов является кумулятивность, т.е. способность накапливаться в организме живых существ и в окружающей среде и передаваться по пищевым цепям. Такое явление, как правило, приводит к накоплению токсичных веществ, что повышает риск негативного воздействия на живой организм. Даже при низких уровнях воздействия риск может возрасти с накоплением вещества, приво-

дя к хроническим заболеваниям и другим осложнениям, воздействуя на экосистемы, в частности на пищевые цепи и популяции животных и растений.

Особую опасность предоставляют хлебобулочные изделия, молочная продукция, овощи и фрукты, содержащие остаточные количества пестицидов. Они относятся к продуктам массового потребления, а основную аудиторию потребителей составляют дети и люди пожилого возраста. Существуют виды пестицидов, которые способны сохраняться в грудном молоке, а затем передаваться при кормлении ребенка [3].

Накопление пестицидов в пище – это важная проблема, требующая внимания, как со стороны научного сообщества, так и со стороны потребителей. Так при прямом нанесении, пестициды обычно рассредоточены на поверхности плодов и овощей или в верхних слоях тканей. Если препараты вносятся в почву в растворенном виде при поливе, их остаточные количества поглощаются корнями растений и накапливаются во внутренних запасающих тканях. Условия окружающей среды, такие как температура, влажность и наличие света, могут влиять на скорость распада пестицидов и их активацию в растениях, также имеет значение вид растения, так как разные культуры могут по-разному реагировать на них.

Особые риски по накоплению остаточных количеств пестицидов вызывают парниковые плоды и овощи. Так как они выращиваются в замкнутых условиях, где создаются идеальные условия влажности, температуры, существует и большая вероятность поражения различными вредителями, например грибами, клещами и др. Поэтому парниковые растения чаще обрабатывают защитными препаратами, в связи с чем, они могут содержать их большее количество [2]

При регулярном попадании пестицидов в организм человека с продуктами питания и водой, даже минимальное их количество может привести к ослаблению иммунной защиты, развитию заболеваний аллергического характера и снижению основных функций организма.

Проникновение пестицидов в человеческий организм может привести к острому отравлению. При попадании через органы дыхания наблюдается сбивчивое дыхание, переходящее в поражение нервной системы. При кожных проникновениях

в пораженных местах наблюдается быстрое сокращение мышц. Если пестициды попали в организм с продуктами питания, то возможны такие симптомы как диарея, тошнота, рвота и боли в кишечнике. Дополнять общую клиническую картину отравления могут одышка, головные боли, необоснованные беспокойства. Более серьезные случаи могут привести к судорогам, параличу и даже летальному исходу.

Регулярное поступление ядохимикатов в организм человека может способствовать снижению веса, частичной потере слуха, зрения, возникновению аллергии. Волосы, кожа и слизистые оболочки приобретают желтый оттенок.

Трансформация пестицидов в живых организмах представляет собой сложный биохимический процесс, включающий различные механизмы метаболизма и детоксикации. Этот процесс направлен на снижение токсичности соединений путем превращения исходных веществ в менее вредные метаболиты, которые впоследствии выводятся из организма.

Пестициды подвергаются воздействию ферментов, которые катализируют реакции окисления, восстановления, гидролиза и конъюгации. Эти процессы приводят к образованию полярных производных, легче растворимых в воде и, следовательно, быстрее выводящихся из организма. Продукты биотрансформации выводятся из организма через мочевыделительную систему, желчную секрецию, с потом, через дыхательные пути и кожу [3, 4].

Биотрансформация пестицидов – это комплекс процессов, происходящих в живых организмах и почвенных микроорганизмах, направленных на изменение химической структуры пестицидных соединений с целью снижения их токсичности и облегчения последующего удаления из организма или окружающей среды.

Успешная биотрансформация снижает токсичность пестицидов и предотвращает накопление опасных соединений в пищевых цепях. Однако иногда промежуточные продукты распада могут оказаться даже более токсичными, чем исходные препараты, создавая дополнительные проблемы для охраны окружающей среды и здоровья человека.

При длительном воздействии небольших доз пестицидов возможно накопление устойчивых форм (бионакопление), приводящее к хроническим заболеваниям и нарушениям функций органов и тканей [3]

Помимо воздействия на организм человека, преобразование пестицидов имеет важное значение для экосистем. Продукты разложения могут попадать в окружающую среду, вызывая вторичное загрязнение почвы, воды и воздуха, влияя на пищевые цепи и биоразнообразие.

Поскольку пестициды по определению токсичны и попадают в окружающую среду в результате преднамеренных действий, их производство, продажа и использование должны быть объектами строгого регулирования и контроля. Также необходим регулярный мониторинг значений остаточной концентрации пестицидов в продуктах питания и окружающей среде. С 1986 года в нашей стране действует автоматизированный мониторинг, обеспечивающий информацию об уровнях пестицидов и других хлорорганических соединений в продуктах питания. Результаты мониторинга последних лет показывают возрастание общего содержания пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения [2].

Для исключения и минимизации рисков на здоровье человека необходимо предпринимать соответствующие меры, которые заключаются, в адекватном применении препаратов, соблюдении техники безопасности и агротехнологии. Растениеводческие хозяйства должны строго соблюдать инструкции по дозировке, а также времени ожидания, указанные производителями пестицидов. Соблюдение условий хранения и транспортировки урожая также может помочь минимизировать разложение пестицидов и предотвращать их загрязнение. Важно повышать осведомленность среди работников сельского хозяйства и потребителей о безопасных методах использования пестицидов и персональной защите.

Полностью отказаться от применения пестицидов невозможно, поэтому очень важен контроль за производством и применением пестицидов со стороны различных ведомств и организаций, а также информация населения о неблагоприятном воздействии этих соединений на организм человека.

Проблема накопления пестицидов в пище требует комплексного подхода, объединяющего сознательность потребителей, правильные практики ведения сельского хозяйства и надзор за безопасностью пищевых продуктов. Существуют также различные технологические и кулинарные способы обработки пищи, которые могут помочь снизить содержание пестицидов в продуктах. Такие методы, как тщательная мойка, замачивание растительного сырья, удаление покровных тканей позволяют уменьшить остатки химикатов или сделать их менее вредными для здоровья. Тепловая обработка, в частности варка, бланширование, позволяет разрушить некоторые пестициды и сократить их количество, однако это также может уменьшить содержание полезных витаминов и других биологически активных веществ.

В связи с этим в пищевой и перерабатывающей промышленности стоит остро проблема поиска новых методов обработки растительного сырья, позволяющих максимально снизить остаточное количество пестицидов в продуктах питания. Очень перспективным методом в этом вопросе является ферментация, которая позволяет не только снизить уровень некоторых пестицидов путем изменения их химической структуры, но и улучшить при этом вкусовые качества и питательную ценность продуктов.

Достаточно много исследований отечественных и зарубежных ученых посвящено использованию ультразвука, озонированию для очистки овощей и фруктов от пестицидов. Однако на сегодняшний момент нет четкого алгоритма действия, обоснованных режимов по использованию этих воздействий в пищевой промышленности, а также достаточно экономичных вариантов, поэтому данная проблема актуальна и в настоящее время.

Таким образом, отказаться полностью от использования пестицидов в растениеводстве невозможно, но сочетание различных методов технологической обработки пищи может существенно снизить содержание пестицидов в продуктах, повышая тем самым безопасность и качество потребляемой пищи.

Список использованных источников

1. Берестова, А. В. Обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания. Часть 1: учебное пособие / А. В. Берестова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2025. – 128 с.
2. Кадырова, А. И. Механизм действия пестицидов на организм и пути снижения их поступления в пищевое сырье и пищевые продукты / А. И. Кадырова // «Наука и инновации в АПК XXI века» Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Казань: Казанская ГАВМ, 2018. – С. 419-422
3. Контроль за качеством // Новое сельское хозяйство, 2014. – № 1. – С. 114-117.
4. Курзина, М. Н. Конференция «Качество и безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» / М. Н. Курзина // Пищевая промышленность, 2003. – N. – С. 94-98.
5. Тутельян, В. А. Биологически активные добавки к пище: современные подходы к обеспечению качества и безопасности / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов // Вопросы питания, 2008. – Т. 77. – N 4. – С. 4-15.

УДК 664.788:355.223.2

МАШИННО-АППАРАТУРНАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБЦЕВ ДЛЯ СУХИХ ПАЙКОВ ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

В. В. Ваншин, Е. А. Ваншина

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Как правило, в состав сухих пайков различного назначения (для туристов, альпинистов, подводников, военных) вводят разные виды растительного сырья и обязательно хлебные изделия. Набор хлебных продуктов обусловлен целью применения пайков, поэтому их ассортимент может быть представлен традиционными

хлебцами, а также булочками с начинкой, галетами, сэндвичами, тортильей, лепешкой пита.

Хлебная часть пайков очень важна, так как она является источником углеводов, пищевых волокон и удовлетворяет суточные потребности в витаминах: на 70 % в тиамине, на 45 % в ниацине, на 55 % в токофероле [1].

Обычно в состав сухих пайков, производимых в нашей стране, включают сбалансированные по питательности галеты или хлебцы, которые в результате специальной обработки обладают длительными сроками использования и высокими санитарными качествами. Для получения таких параметров для обработки сырья применяют как традиционные способы, так и современные, к которым можно отнести обработку инфракрасными лучами, токами высокой частоты, экструдирование.

Интересом наших исследований являлось изучение возможности получения хлебцев из зернового сырья с помощью экструдирования. Изучение этого вопроса обусловлено как научным интересом, так и выполнением государственной Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, так как одним из важнейших ее направлений является формирование принципов здорового питания на основе научных подходов.

В современных условиях развитие новых технологий, позволяющих в кратчайшие сроки наладить получение необходимой для жизнеобеспечения продукции, является не просто важной задачей, а в некоторых случаях решающей судьбу народа и государства.

Цель наших исследований – изучить возможность получения хлебцев для сухих пайков из зернового сырья с минимальным энергонасыщением процесса. Поэтому в качестве способа обработки зернового сырья была выбрана экструзия, так как ее можно осуществлять с использованием одной машины – экструдера, что позволяет наладить получение хлебцев в любых экстремальных ситуациях. Также важнейшим критерием в определении способа обработки сырья являлось то, что получаемые при экструдировании продукты были готовы к употреблению без дополнительной кулинарной обработки. Высокое давление и высокие температуры, воздействующие на сырье в процессе экструзии, доводили его не только до кулинарной го-

товности, но и до высоких санитарных свойств. Многочисленными исследованиями доказано, что экструдирование позволяет провести глубокую стерилизацию сырья, которая ведет к гибели нежелательной микрофлоры порчи, что очень важно при длительном хранении продуктов.

Основные исследования проводились на базе кафедры технологии пищевых производств Оренбургского государственного университета. В качестве основы для проведения исследований были выбраны зерно ржи и зерно нута, которые получены в Оренбургской области. Такой выбор обусловлен рядом следующих целей и факторов:

- регион возделывания зерна ржи практически охватывает всю нашу страну, что создает возможности для производства хлебцев в любом из регионов;
- нут выбран в качестве источника белка и ряда важных функциональных веществ, которых нет в зерне ржи;
- использование зернового сырья в комбинации для производства экструдированных хлебцев позволяет получить комбинированный продукт с высокими пищевыми и функциональными свойствами.

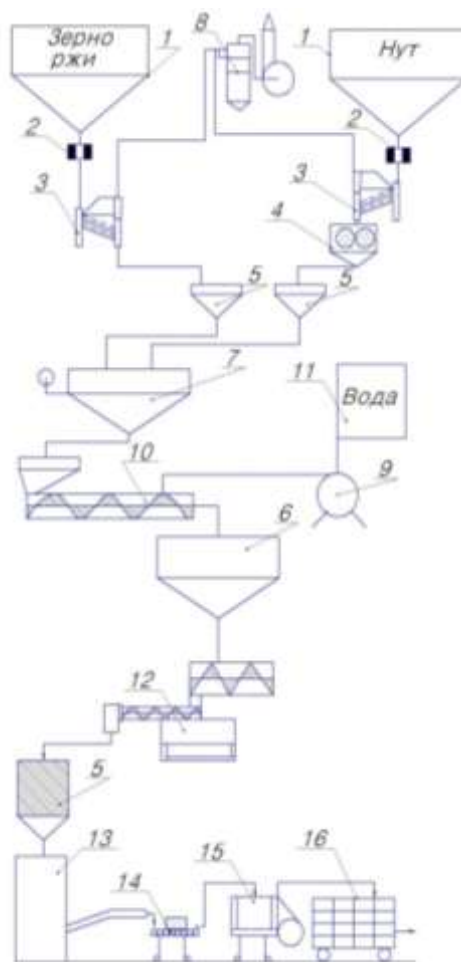
В процессе проведения исследований для определения оптимальной экономически выгодной рецептуры в зерно ржи добавляли зерно нута в количестве от 10 до 50 %. Обработку сырья осуществляли в режиме горячей экструзии при температуре от 150 °С до 178 °С.

Полученные в ходе выполнения работы экструдаты оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям, анализ которых показал, что оптимальным соотношением для получения хлебцев с помощью экструзии следует считать 60 % зерна ржи и 40 % зерна нута. По мнению экспертов, которые участвовали в органолептической оценке готовых хлебцев, эти образцы обладают наилучшими органолептическими показателями.

Также при оценке других физико-химических показателей образцы этой группы имели лидирующее положение.

На основании полученных результатов была разработана машинно-аппаратурная схема производства хлебцев для сухих пайков из зернового сырья,

представленная на рисунке 1, на которой видно, что технологический процесс выполнен по сокращенной схеме и имеет минимальное количество необходимого оборудования. На начальном этапе зерновое сырье подвергается подготовке с целью удаления примесей (металломагнитных, минеральных и органических). С этой целью в схеме предусмотрены магнитные сепараторы, воздушно-ситовые сепараторы.



1 – приемный бункер; 2 – магнитный сепаратор; 3 – воздушно-ситовой сепаратор; 4 – вальцевый станок; 5 – накопительный бункер; 6 – бункер для отволаживания; 7 – весовой дозатор; 8 – фильтр-циклон; 9 – насос дозатор; 10 – смеситель; 11 – емкость для воды; 12 – экструдер КЭШ -1; 13 – фасовочный аппарат; 14 – инспекционный стол; 15 – обандероливающая машина; 16 – тара-оборудование.

Рисунок 1 – Машинно-аппаратурная схема получения хлебцев для сухих пайков из зернового сырья

Для лучшего распределения нута в смеси при смешивании предусмотрено его предварительное измельчение до размера зерна ржи с использованием вальцевого станка. Следует отметить, что при условии использования подготовленного сырья эти линии могут быть исключены из технологического процесса, что существенно снизит его энергонасыщенность [2, 3, 4, 5].

Далее сырье поступает на дозирование, а затем на смешивание в смеситель. Куда насосом подается расчетное количество воды, которое обеспечивает определённые реологические свойства обрабатываемой смеси.

Смесь после увлажнения отволаживают и направляют на экструзионную обработку.

Готовые хлебцы нарезаются на изделия необходимого размера и поступают на фасовку и упаковку.

Также была изучена возможность получения хлебцев без подготовки зернового сырья с целью моделирования экстремальных условий с использованием одного экструдера, которые показали, что это возможно, что будет отражено в дальнейших публикациях.

Проведя исследования по получению хлебцев для сухих пайков и зернового сырья, мы пришли к следующим выводам. Разработанная схема получения хлебцев из зернового сырья может обеспечивать изделиями с высокими санитарными качествами как в мирное время, так в военное (в условиях прифронтовой зоны). Достоинством предложенной схемы является быстрый выход на выпуск готовой продукции и высокая мобильность. Изделия можно получать практически с колес, установив экструдер на автомобиль. Используемое сырье не требует специальных условий хранения и является доступным. Получаемые хлебцы имеют высокие санитарные свойства, высокий срок использования и не требуют дополнительной кулинарной обработки перед потреблением.

Список использованных источников

1 Ермошин, Н. А. Способ повышения эффективности производства хлеба при организации продовольственного обеспечения в особых природно-климатических

условиях / Н. А. Ермошин, С. А. Романчиков // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «Технологии энергообеспечения. Аппараты и машины жизнеобеспечения»: сборник статей Всероссийской научно-технической конференции. – Анапа: ФГАУ Военный инновационный технополис «ЭРА», 2019. – С. 171-175.

2 Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – М., 2020.

3 Остриков, А. Н. Экструзия в пищевой технологии / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. С. Рудометкин. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. – 288 с. – ISBN 5-901065-62-X.

4 Экструзия сельскохозяйственного сырья / В. И. Пахомов [и др.]. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2023. – 152 с.

5. Термопластическая экструзия: научные основы, технология, оборудование / Под ред. А. Н. Богатырева, В. П. Юрьева. – М.: Ступень, 1994. – 200 с.

УДК; 663.911

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЕСЕРТА

Х. Б. Дусаева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Современным и перспективным направлением в настоящее время является производство кондитерских изделий функционального назначения, сочетающих в себе высокую питательную ценность и положительное действие на здоровье человека. Покупатели все больше уделяют свою заинтересованность не только вкусовым характеристикам продуктов питания, но и их составу, полезным свойствам.

С этой целью вводят пищевые добавки, витаминные и минеральные премиксы, сырье растительного происхождения, а именно, ягоды, характеризующиеся высоким содержанием биологически активных веществ.

Одним из популярных, доступных, распространенных кондитерских изделий является драже.

Были разработаны драже с использованием экстрактов шиповника, малины, земляники, меда, витаминного премикса.

Полезность и ценность малины, земляники заключается в том, что эти ягоды не только приятные на вкус и аромат, но и обладающие лечебными, профилактическими, жаропонижающими свойствами, укрепляющие иммунитет, содержащие витамины группы В, Р, Е, К, аскорбиновую кислоту, антиоксиданты, макро- и микроэлементы, например, калий, магний, железо, кальций, медь, цинк.

Полезность и ценность шиповника – профилактика, лечение инфекционно-вирусных заболеваний, противовоспалительное, желчегонное действие, снижение проницаемости сосудов, участие в минеральном и углеводном обмене.

С целью определения оптимального соотношения натуральных экстрактов исследовано шесть образцов драже с различным соотношением экстрактов шиповника, малины, земляники:

- первый образец – 0,6:0,1:0,15;
- второй образец - 0,55:0,2:0,1;
- третий образец - 0,4:0,35:0,1;
- четвертый - 0,3:0,45:0,1;
- пятый - 0,35:0,35:0,1;
- шестой образец - 0,25:0,45:0,1.

Разработанное драже отличалось от контрольного образца тем, что внесение сахара было меньше на 6,2 %, а сахарной пудры на 4,5 %.

Количество вводимого меда, витаминного премикса в образцах десерта было одинаковое.

Содержание вносимых экстрактов в рецептуре выше значения 0,85 г на 100 г драже было не целесообразным, так как десерт не соответствовал требованиям нормативной документации по органолептическим, физико-химическим показателям.

В таблице 1 представлены показатели анализируемых драже функционального назначения.

Таблица 1 – Показатели десерта с различным соотношением экстрактов

Показатель	Соотношение экстрактов: г/100 г драже						
	Контроль	1	2	3	4	5	6
Поверхность	4	3	3	4	4	4	3
Форма	3	2	2	2	2	2	2
Консистенция	4	3	4	4	4	3	4
Цвет	4	4	4	4	4	4	4
Запах	5	4	4	5	4	4	3
Вкус	5	3	4	5	4	4	3
Итого (баллы)	25	19	21	24	22	21	19

На основании проведенных исследований установлено, что драже с соотношением экстрактов шиповника, малины и земляники 0,4:0,35:0,1 (образец № 3) обладало наилучшими органолептическими показателями качества драже.

У драже с соотношением экстрактов шиповника, малины и земляники 0,4:0,35:0,1 суммарная оценка баллов составила 24.

Наименьшее количество баллов было у образца № 6 с соотношением экстрактов – 0,25:0,45:0,1.

Цвет драже всех образцов был темно-коричневым, в образце № 1 и № 2 преобладал запах шиповника, в образце № 3 – аромат шиповника, запах малины, в образцах № 5-6 – аромата малины не было.

Дегустация драже показала, что драже с соотношением 0,25:0,45:0,1 (образец № 6) вкус был очень сладкий (приторный), драже образца № 1 с соотношением 0,6:0,1:0,15 - вкус кислый, образец № 2 с соотношением экстрактов 0,55:0,2:0,1 – кислый привкус.

Слипшихся драже не наблюдалось в образце № 3, а в образцах № 5 и № 6 были склеившиеся драже.

Однако, следует отметить, что наибольшее количество слипшихся драже было выявлено в образце № 6, драже прилипало к ладони. В этом образце десерта соотношение экстрактов шиповника, малины и земляники составляло 0,25:0,45:0,1.

Содержание аскорбиновой кислоты во всех образцах № 1-6 драже значительно увеличилось.

У образца № 3 количество аскорбиновой кислоты повысилось на 34 %, массовая доля влаги из всех анализируемых образцов была минимальной – 3,11 % у драже с соотношением экстрактов шиповника, малины и земляники 0,4:0,35:0,1.

Массовая доля редуцирующих веществ в анализируемых образцах составила 2,6-3,3 %, что способствовало сохранению консистенции и формы десерта. Значение кислотности разработанных образцов драже было практически одинаковым.

Изменение показателей разработанного десерта при хранении представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение показателей драже при хранении

Срок хранения, дней	Наименование показателей						
	Поверхность	Форма	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус	Баллы
15	3,8	2,8	3,8	3,8	5	5	24,2
30	3,8	2,8	3,8	3,8	5	5	24,2
45	3,7	2,8	3,8	3,8	5	5	24,1
60	3,7	2,7	3,8	3,8	5	5	24,0
75	3,7	2,7	3,8	3,8	5	5	24,0
90	3,6	2,6	3,8	3,8	5	5	23,8

Проведенные исследования показали, что вкус, запах, форма, консистенция, поверхность драже были практически без изменений на протяжении трех месяцев за счет глянца на поверхности, защищающий от увлажнения, потери влаги, а также признаков ухудшения десерта.

У драже с соотношением экстрактов шиповника, малины и земляники 0,4:0,35:0,1 в течении трех месяцев наблюдалось снижение массовой доли влаги на 1,5 %, аскорбиновой кислоты в драже на 2 %.

Анализ результатов исследований показал, что соотношение экстрактов шиповника, малины, земляники – 0,4:0,35:0,1 является оптимальным для производства драже.

Включение меда, премикса витаминного, экстрактов в данном соотношении способствовало не только получению драже функционального назначения, а также сохранению органолептических, физико-химических показателей качества этого популярного десерта. Оптимальное соотношение экстрактов способствовало улучшению вкуса, полезности и ценности драже для потребления.

Драже можно включать в рацион питания для детского, школьного, геродиетического питания, а также для сторонников здорового образа жизни.

Список использованных источников

1 Дусаева, Х. Б. Функциональные продукты питания / Х. Б. Дусаева, С. А. Ворожейкина // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т.3. – № 77. – С.7-12.

2 Киселева, Ю. С. Особенности технологии производства драже [Электронный ресурс] / Ю. С. Киселева, Х. Б. Дусаева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 25-27 янв. 2021 г., Оренбург / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2021. – С. 1831-1833.

3 Киселева, Ю. С. Использование экстракта калины при производстве драже [Электронный ресурс] / Ю. С. Киселева, Х. Б. Дусаева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), Оренбург, 26-27 янв. 2022 г. / Оренбург. гос. ун-т; ред. А. В. Пыхтин. – Оренбург: ОГУ, 2022. – С. 3477-3479.

4 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 880. – 242 с.

5 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», утвержденный Решением Совета Евразийской экономической комиссии 15.06.2012 г. № 34. – 20 с.

6 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078-01: утв. гл. сан. врачом РФ 14.11.01: ввод, в действие с 01.07.02. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. – 168 с.

7 ГОСТ 7060-20. Драже. Технические условия. – Введ. 2022.17.10. – М.: Российский институт стандартизации. – 2022. – 17 с.

8 СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Введ. 2002.01.12. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 53 с.

9 Дорн, Г. А. Разработка рецептуры и технология производства сахаристых кондитерских изделий как факторов, формирующих их качество / Г. А. Дорн [и др.] // Технология и товароведения инновационных пищевых продуктов. – 2014. - № 1 – С. 62-68.

ГОЛОЗЕРНОВОЙ ОВЕС КАК ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**О. В. Еноктаева, М. В. Николенко, Д. С. Сивкова, А. С. Ботов, А. А. оглы
Джабраилов**

ФГБУ ВО ТюмГМУ Минздрава РФ

В Приказе Минздрава России от 15.01.2020 № 8 отмечено, что неинфекционные заболевания являются ведущей причиной временной нетрудоспособности, инвалидности и даже смертности населения Российской Федерации. Поэтому внедрение на рынок новых функциональных продуктов питания, способных удовлетворять запросы широкого круга потребителей и позволяющих населению страны поддерживать здоровый образ жизни, является реализацией государственных программ в области здравоохранения [1].

Создание функциональных продуктов на основе овса голозернового соответствует вышеизложенным требованиям, так как зерна этого злака обладают высокой энергетической ценностью и уникальным химическим составом, включающим в себя белковый компонент из незаменимых и заменимых аминокислот (лизин, аргинин, лейцин, валин, фенилаланин, треонин, изолейцин, метионин и другие), жиры, углеводы (в том числе крахмал и водорастворимые полисахариды бета-глюканов), фенольные соединения, микро- и макроэлементы, витамины, компоненты с антиоксидантным потенциалом. Диета на основе пищевых волокон позволяет поддерживать на определенном уровне некоторые показатели здоровья (холестерин и сахар в крови), нормализуют работу желудочно-кишечного тракта [2, 3, 4, 5].

На российском рынке представлен широкий ассортимент продуктов различной ценовой категории с выраженными профилактическими и диетическими свойствами, в состав которых входит овес голозерновой. Данная злаковая культура может использоваться как самостоятельное блюдо с добавлением различных нутриен-

тов (ягоды, фрукты, сок, мед, молоко) или в качестве функционального компонента при изготовлении мучных изделий (печенье, хлеб, булочки) или мягких сыров [5, 6, 7, 8, 9].

Для некоторых категорий населения целесообразность приема продуктов лечебного и профилактического назначения, разработанных на основе голозерного овса, является принципиально важной, так как генетическая, физиологическая и анатомическая предрасположенность этих лиц может приводить к развитию конкретной патологии в анамнезе.

По сравнению с пленчатыми сортами голозерной овес обладают улучшенными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами благодаря низкому содержанию аллергенной проламиновой фракции – глиадина – наиболее токсичного агента, вызывающего у людей с целиакией развитие иммуноопосредованного заболевания тонкого кишечника. При употреблении продуктов питания, в которых содержание глютена превышает 0,2 мг/100 г, у лиц с целиакией наблюдается развитие дисбиотических расстройств кишечника, которые, например, могут стать причиной возникновения кандидоза желудочно-кишечного тракта [10, 11, 12, 13, 14].

Реализация научного направления в развитии здоровьесберегающих технологий страны имеет важное медико-социологическое значение, так как приводит к оптимизации пищевого и физического статуса лиц, предрасположенных к заболеваниям, снижающих качество и продолжительность жизни населения. Поэтому необходимо разрабатывать продукты лечебного и профилактического назначения, функциональным компонентом которых будет являться голозерной овес.

Список использованных источников

1 Приказ Минздрава России от 15.01.2020 № 8 «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля инфекционных заболеваний на период до 2025 года».

2 Исачкова, О. А. Содержание аминокислот в зерне голозерного овса при различных условиях возделывания / О. А. Исачкова, А. О. Логинова, В. И. Коркина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2022. – Т. 52. – №. 5. – С. 15-23.

3 Гематдинова, В. М. Влияние щелочной и ферментативной обработки зерна овса и овсяных отрубей на выход бета-глюкана / В. М. Гематдинова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79. – №. 3 (73). – С. 164-168.

4 Попов, В. С. Функциональные и технологические свойства зерна овса и перспективный ассортимент продуктов питания на его основе / В. С. Попов, С. С. Сергеева, Н. В. Барсукова // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 16. – С. 147-151.

5 Сумина, А. В. Функциональный продукт здорового питания из голозерного овса / А. В. Сумина, В. И. Полонский // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2021. – Т. 83. – №. 3 (89). – С. 92-97.

6 Дулов, М. И. Химический и аминокислотный состав мягкого сыра с применением овсяных хлопьев из биоактивированного зерна овса голозерного / М. И. Дулов // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика. – 2020. – С. 57-61.

7 Соснина, А. Р. Потребительские свойства и экспертиза качества продуктов питания нового поколения на основе биоактивированного зерна / А. Р. Соснина, А. Н. Макушин // XLVIII Samara Regional Student Scientific Conference. – 2022. – Т. 1. – С. 523-524.

8 Дулов, М. И. Аминокислотный состав хлеба из муки пшеничной первого сорта с применением муки для детского и диетического питания из биоактивированного зерна овса голозерного / М. И. Дулов // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2020. – С. 241-248.

9 Дулов, М. И. Аминокислотный состав булочек для гамбургеров из муки пшеничной высшего сорта с применением пищевой добавки из биоактивированного зерна овса голозерного / М. И. Дулов // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика. – 2020. – С. 62-66.

10 Буданова, А. Д. Пищевая ценность зерна овса / А. Д. Буданова, Р. И. Белкина // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. – 2020. – С. 98-101.

11 Ткаченко, Е. И. Функциональное питание-важнейший компонент лечения метаболических расстройств при целиакии / Е. И. Ткаченко [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2015. – №. 12. – С. 42-49.

12 Еноктаева, О. В. Описание медиаторов экологического стресса у видов рода *Candida* / О. В. Еноктаева // Инфекция и иммунитет. – 2025. – Т. 15. – №. 1. – С. 19-26.

13 Еноктаева, О. В. Клеточная стенка как медиатор патогенной активности грибов рода *Candida sp* / О. В. Еноктаева [и др.] // Иммунопатология, Аллергология, Инфектология. – 2021. – №. 4. – С. 61.

14 Еноктаева, О. В. Механизмы адаптации грибов рода *Candida* (обзор литературы) / О. В. Еноктаева, М. В. Николенко, Д. Ю. Трушников // Проблемы медицинской микологии. – 2022. – Т. 24. – №. 3. – С. 4-7.

УДК 635.659:663.8:615.332

ЭКСТРАКТ ЦЕТРАРИИ ИСЛАНДСКОЙ КАК ОСНОВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА

О. Я. Кольман, С. А. Соловьев

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

Аннотация

Предложен состав напитка безалкогольного на основе экстракта цетрарии исландской (лат. *Cetraria islandica*). Изучен компонентный состав экстракта цетрарии исландской, собранной в Ермаковском районе Красноярского края на склоне Чёрному, в северной оконечности Куртушибинского хребта. Согласно требованиям нормативных документов определено соответствие характеристик экстракта регламентируемым органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: экстракт цетрарии исландской (лат. *Cetraria islandica*), антиоксидантная активность, органолептические и физико-химические показатели.

Цетрария исландская, известная также как исландский мох, представляет собой уникальное растение, обладающее множеством полезных свойств благодаря своему богатому химическому составу. В последние годы наблюдается растущий интерес к безалкогольным напиткам, содержащим натуральные компоненты, что подчеркивает необходимость изучения экстракта цетрарии как потенциальной основы для таких продуктов. Цель данной работы заключается в исследовании возможностей использования экстракта цетрарии исландской в качестве ингредиента для создания безалкогольного напитка, а также в оценке его органолептических и питательных характеристик.

На развитие темы влияют как традиционные знания о целебных свойствах цетрарии, так и современные тенденции в области здорового питания и потребления натуральных продуктов. Важными фигурами в этой области являются как ученые, занимающиеся изучением свойств растений, так и производители безалкогольных напитков, стремящиеся внедрять инновации в свои рецептуры. Актуальность исследования заключается в том, что в условиях глобализации и растущего интереса к здоровому образу жизни, использование натуральных ингредиентов в производстве напитков становится все более востребованным как в России, так и за рубежом.

В рамках данной работы предпринята попытка решить задачи, связанные с анализом химического состава цетрарии, разработкой рецептуры безалкогольного напитка на ее основе, а также проведением дегустационных тестов для оценки его вкусовых качеств. Какие конкретные свойства цетрарии исландской могут быть наиболее полезными для создания напитка? Каковы будут реакции потребителей на новый продукт? Каковы возможные ограничения и преимущества использования данного ингредиента в производстве?

Таким образом, исследование экстракта цетрарии исландской как основы безалкогольного напитка открывает новые горизонты для разработки инновационных продуктов, способствующих здоровому образу жизни. В основной части работы будет подробно рассмотрен химический состав цетрарии, существующие рецептуры безалкогольных напитков, а также методология разработки и тестирования нового продукта.

Обзор химического состава и полезных свойств цетрарии исландской.

Цетрария исландская содержит разнообразные биологически активные вещества, обуславливающие её полезные свойства. Основным компонентом являются полисахариды, такие как лишайниковый крахмал (лизин), известный своим иммуномодулирующим действием. Эти вещества способствуют укреплению иммунной системы и повышению устойчивости организма к различным инфекциям. Кроме того, экстракты лекарственных растений, включая цетрарию, могут оказывать значительное влияние на уровень тиреоидных гормонов в сыворотке крови (Кравченко и др., 2014. 1 с.). Таким образом, цетрария исландская демонстрирует комплексное воздействие на здоровье, влияя как на иммунную систему, так и на эндокринные функции организма.

Анализ существующих рецептур безалкогольных напитков с натуральными компонентами.

На современном рынке представлен широкий ассортимент безалкогольных напитков, включающих натуральные ингредиенты, такие как экстракты имбиря, куркумы и алоэ вера. Эти напитки пользуются популярностью благодаря своим полезным свойствам и натуральному происхождению. С другой стороны, использование экстракта цетрарии в этой области остаётся недостаточно изученным. В частности, «в странах Прибалтики, в Норвегии и Финляндии в качестве иммуностимулятора широко применяется лишайник цетрария. Цетрария также издавна применяется в народной медицине на севере РФ в качестве противовоспалительного, антисептического средства» (Жданова и др., 2023. 109 с.). Это открывает возможности для инновационных разработок в производстве безалкогольных напитков.

Методология разработки напитка на основе экстракта цетрарии исландской.

Разработка напитка на основе экстракта цетрарии начинается с экстракции активных компонентов растения. Этот процесс включает использование современных технологий для извлечения биологически активных веществ, таких как полисахариды и органические кислоты, с сохранением их полезных свойств. Важно отметить, что «создание отечественной НГМ зюзника европейского, которая будет использоваться для разработки на ее основе гомеопатических препаратов, нормализующих

функции щитовидной железы» (Зверева, Семкина, Сайбель, 2017. 12 с.) подчеркивает значимость исследований в этой области и их вклад в развитие эффективных методов лечения.

Процесс создания прототипа напитка и его характеристики.

Прототип напитка на основе экстракта цетрарии характеризуется мягким травяным вкусом с лёгкой горчинкой, что объясняется наличием органических кислот в его составе. Этот уникальный вкус может привлечь внимание потребителей, ищущих натуральные и полезные продукты.

Результаты дегустационных тестов и их интерпретация

Результаты дегустационных тестов показали, что напиток на основе экстракта цетрарии получил положительные отзывы за уникальный вкус и ощущение натуральности. Участники тестов отметили сбалансированность вкусовых характеристик и привлекательный аромат напитка.

Оценка преимуществ и недостатков использования экстракта цетрарии исландской.

Основным преимуществом использования экстракта цетрарии является его высокая биологическая активность и натуральное происхождение. Однако горьковатый вкус растения может потребовать адаптации рецептуры для удовлетворения предпочтений широкой аудитории потребителей.

Обсуждение перспектив применения инновационных ингредиентов в напитках.

Использование инновационных ингредиентов, таких как экстракт цетрарии, соответствует современным трендам на функциональные и натуральные продукты. Это открывает новые возможности для производителей напитков, стремящихся удовлетворить растущий спрос на полезные и экологически чистые продукты.

Заключение и рекомендации для дальнейших исследований.

Использование экстракта цетрарии исландской в производстве безалкогольных напитков представляет собой перспективное направление. Исследования показывают, что этот экстракт обладает антиоксидантными свойствами и может быть эффективно применён в данной сфере (Гуляев, 2023. 10 с.). Для дальнейшего развития

этой области важно провести дополнительные исследования, которые исследуют влияние экстракта на органолептические характеристики напитков и его взаимодействие с другими ингредиентами.

Список использованных источников

1 Гуляев, Г. Ю. Актуальные вопросы современных научных исследований / Г. Ю. Гуляев: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2023. – 228 с.

2 Зверева, В. И. Разработка и валидация методики количественного определения суммы фенольных соединений в настойке гомеопатической матричной зюзника европейского / В. И. Зверева, О. А. Семкина, О. Л. Сайбель // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2017. – № 4. – Т. 20. – С. 11–12. – Режим доступа: [//envjournal.ru/ecolab/sbor/2321.pdf#page=109](http://envjournal.ru/ecolab/sbor/2321.pdf#page=109).

3 Кравченко, В. Н. Влияние лекарственных растений на уровень йодсодержащих гормонов щитовидной железы в крови у крыс / В. Н. Кравченко [и др.] // Биологический журнал Армении. – 2014. – Т. 4. – № 66. – С. [б. с.].

4 Нужный, В. П. Лекарственные растения и фитокомпозиции в наркологии / В. П. Нужный, А. П. Ефремов, В. В. Рожанец. – [б. м.]: [б. и.], [б. г.]. – [б. с.].

5 П 78 Перспективы взаимодействия науки и реального сектора экономики: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции / Частное образовательное учреждение высшего образования Центросоюза Российской Федерации Сибирский университет потребительской кооперации Забайкальский институт предпринимательства. – Чита: ЗИП СибУПК, 2015. – 222 с.

6 Петрушкина, Н. П. Лекарственные растения в терапии, профилактике и реабилитации: монография / Н. П. Петрушкина [и др.] – Челябинск: УралГУФК, 2022. – 188 с.

7 Сборник материалов Поландовских чтений VI международной научно-практической молодежной конференции «Пищевые технологии будущего» (5 июня 2024 г.) / ФГАНУ НИИХП, отв. ред. д.т.н. Мартиросян В.В. – М.: ООО «Белый Ветер», 2024. – 302 с.

8 Фролова, В. В. Разработка геля цетрарии исландской для наружного применения / В. В. Фролова [и др.] // Фармация. – 2020. – Т. 69 – № 1. – С. 28-32. – Режим доступа: <https://doi.org/10/29296/25419218-2020-01-05>.

УДК 664.143

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВАРКИ СИРОПА ДЛЯ МАРМЕЛАДА НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ

В. В. Лизунков, О. С. Восканян

**Московский государственный университет технологий и управления имени
К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва**

Существующие технологические процессы в пищевой промышленности представляют собой сложные системы, функционирование которых определяется множеством факторов различной природы.

При моделировании технологии варки мармелада, необходимо провести тщательный анализ всех факторов, оказывающих влияние на процесс варки сиропа. Это позволит впоследствии отсеять факторы, не оказывающие существенного влияния на конечный результат.

Любой технологический процесс можно представить в виде "черного ящика", где известны входные и выходные параметры, но внутренние механизмы и взаимодействия факторов остаются неизвестными.

Факторы и параметры, как показано на рисунке 1, классифицируются на следующие категории: возмущающие (F), наблюдаемые (Z), управляемые (Y) и управляющие (X). Все параметры по направленности действия на технологический процесс следует разбить на две группы: входные – управляющие и возмущающие; и выходные – управляемые и наблюдаемые.

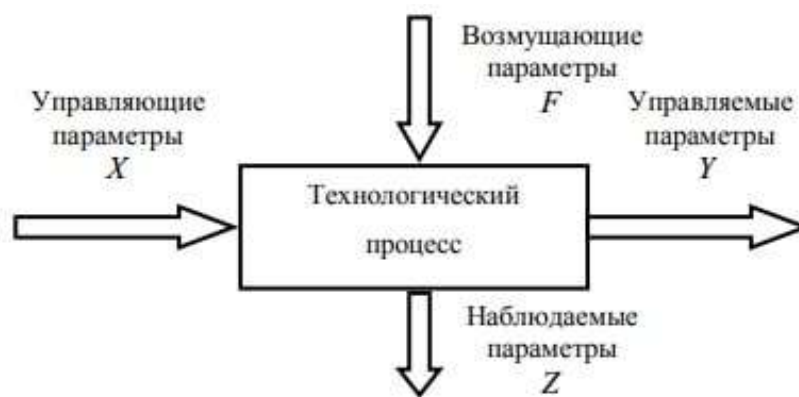


Рисунок 1 – Параметрическая схема абстрактного технологического процесса

В процессе варки сахарного сиропа можно выделить следующие группы параметров:

Управляющие параметры:

Температура поступающей воды (x1), объем воды на раскладку сырья, масса сахара (x2), масса сахара (x3), частота вращения весла (x4).

Возмущающие параметры: износ и неисправность оборудования (x5), технологические отклонения сырья (x6), чистота оборудования (x7), температура и влажность воздуха (x8), микробиологическая чистота / наличие механических примесей (x9).

Наблюдаемые параметры: мощность вращения весла (x10), цветность (x11), прозрачность (x12), температура входящих смесей (x13), влажность (14), качество сахарного песка (x15).

Управляемые параметры: Вязкость сиропа (x16), продолжительность варки сиропа (x17), количество сухих веществ (x18), кислотность (x19), выход готового сиропа (x20). [1]

Технологический процесс производства мармелада характеризуется взаимодействием ряда факторов. Технолог задаёт управляющие параметры для достижения желаемого качества продукта. Однако, возмущающие параметры, такие как колебания температуры или влажности, могут негативно влиять на ход процесса.

Для компенсации этих неблагоприятных воздействий технолог, либо автоматизированная система управления технологическим процессом, осуществляет измерение и анализ наблюдаемых параметров - показателей качества мармелада в процессе производства. На основании полученных данных происходит коррекция управляемых параметров, позволяющая минимизировать влияние возмущающих параметров и обеспечить производство мармелада с заданными характеристиками. [2]

Для оценки 20 факторов производства мармелада были подобраны эксперты, работающие в кондитерской отрасли. Результат оценки показан на рисунке 2.

№ фактора	Эксперты										Сумма рангов Si	Отклонение Si-L	Квадрат отклонения (Si-L) ²	Среднее значение суммы рангов (L/3)	Ранг
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
x1	20	17	12	7	20	18	14	18	20	16	162	154	23685	16,2	20
x2	19	15	10	5	18	16	13	16	18	14	144	137	18714	14,4	19
x3	7	16	11	6	19	17	12	7	19	15	129	123	15019	12,9	17
x4	4	6	7	17	14	12	19	9	7	9	104	99	9761	10,4	12
x5	1	2	9	18	1	10	20	13	14	13	103	98	9575	10,3	11
x6	15	5	13	4	12	20	4	7	13	20	113	107	11524	11,3	16
x7	2	1	8	19	2	11	3	8	5	7	66	63	3931	6,6	1
x8	14	4	5	16	13	4	11	20	15	3	105	100	9950	10,5	13
x9	18	3	14	3	16	3	2	1	8	8	76	72	5213	7,6	3
x10	3	14	16	15	3	2	18	14	9	17	111	105	11120	11,1	14
x11	8	19	15	10	5	1	6	3	4	11	82	78	6068	8,2	4
x12	9	18	17	8	4	6	5	6	12	12	97	92	8492	9,7	8
x13	17	13	4	9	6	5	10	2	3	1	70	67	4422	7	2
x14	10	20	18	11	7	9	1	5	11	2	94	89	7974	9,4	5
x15	16	12	6	1	8	19	9	4	6	19	100	95	9025	10	9
x16	13	11	3	2	10	15	16	10	10	5	95	90	8145	9,5	7
x17	11	9	19	14	9	13	17	13	2	6	113	107	11524	11,3	15
x18	12	10	2	13	17	7	8	11	17	4	101	96	9206	10,1	10
x19	6	8	20	12	11	8	7	12	1	10	95	90	8145	9,5	6
x20	5	7	1	20	15	14	15	19	16	18	130	124	15252	13	18

Рисунок 2 – Исходные данные для расчета

Сумма рангов будет иметь формулу: =СУММ(B3:K3), отклонения будут иметь формулу: =L3-(L3/20), квадрат отклонения: =M3^2, среднее значение суммы рангов: =L3/10, ранг: =РАНГ(O3;\$O\$3:\$O\$22;1).

Подобранные эксперты выставили свои оценки для предложенных факторов, влияющие на процесс варки сиропа.

Эксперты единогласно выбрали четыре наиболее значимых фактора, с проблематикой которых они наиболее часто сталкиваются во время изготовления мармелада, на стадии варки сиропа, это: чистота оборудования, температура входящих смесей, наличие механических примесей, цветность. Процесс выявления решающих

факторов представлен на рисунке 3. График рисуется на основании столбцов № фактора и Ср. знач. Суммы рангов.



Рисунок 3 – Ступенчатый график определения наиболее значимых факторов

Анализ факторов, влияющих на качество производства мармелада:

1. Чистота оборудования: Наличие остатков предыдущих варок, нагара и микробиологического загрязнения приводит к засахариванию сиропа, изменению его вкуса и запаха, снизит срок хранения мармелада, повышает риск подгорания новой партии.

2. Температура входящих смесей (компонентов): Холодные компоненты понижают общую температуру смеси, что увеличивает время варки и потребление энергии, а также резкие температурные перепады при смешивании холодных и горячих компонентов могут вызвать кристаллизацию сахара.

3. Наличие механических примесей: Наличие твердых частиц может стать причиной травм потребителей. Твердые включения могут привести к образованию дефектов во внешнем виде и текстуре продукта, например, видимых включений в прозрачном сиропе или готовом мармеладе. Металлические частицы способны повредить насосы, мешалки и гомогенизаторы, что влечет за собой дополнительные расходы на ремонт или замену.

4. Цветность сиропа: Несоответствие цвета сиропа заданным параметрам для данного вида мармелада. Она зависит от качества сырья, режима варки и наличия примесей. Также чистота оборудования может влиять на цвет сиропа – остатки нагара могут давать окраску. Несоответствие данного качества является браком готовой продукции.

Обеспечение стабильно высокого качества мармелада возможно лишь при реализации целенаправленного контроля и управления критическими факторами технологического процесса. [3]

Технолог или автоматизированная система управления должны сконцентрироваться на минимизации нежелательного воздействия возмущающих факторов, в частности чистоты сырья и наличия примесей.

Также необходимо проводить коррекцию управляющих параметров на основе мониторинга ключевых наблюдаемых характеристик, таких как температура смесей и цветность продукта.

Данные действия позволят обеспечить требуемые выходные характеристики конечного продукта.

Эксперты отрасли единогласно пришли к выводу о том, что упомянутые факторы являются наиболее важными. Следовательно, при разработке, оптимизации и автоматизации технологического процесса варки мармеладного сиропа необходимо уделять им первостепенное внимание.

Список использованных источников

1 Дерканосова, Н. М. Моделирование и оптимизация технологических процессов пищевых производств: учебное пособие / Н. М. Дерканосова, А. А. Журавлев, И. А. Сорокина; ГОУВПО "Воронежская государственная технологическая академия". – Воронеж, 2011. – С. 10-12. – Утв. ред.-изд. советом акад. в качестве учеб. пособия.

2 ГОСТ 6442-2014 Изделия мармеладные. Общие технические условия. – Введ. 2016-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2015. – IV, С. 14.

З Банникова, А. В. Контроль качества технологических процессов: краткий курс лекций / А. В. Банникова; ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова. – Саратов, 2018. – С. 5-19.

УДК 004.031.2:004.896:005.95/.96:664.2

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИКИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ КОНТАМИНАЦИИ ЗЕРНА

П. В. Медведев, В. А. Федотов, А. А. Шишак, Е. С. Лукьянова, С. Н. Малышев
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Картофельная болезнь, хотя и не представляет прямой угрозы для здоровья человека, может оказывать влияние на качество хлеба, а также вызывать легкие расстройства пищеварительного тракта. Исследования показывают, что в хлебе, пораженном этой болезнью, могут накапливаться продукты распада белков, которые могут вызвать неприятные симптомы, такие как легкие желудочно-кишечные расстройства. Однако важно отметить, что картофельная болезнь редко приводит к серьезным последствиям при попадании в организм человека, особенно если хлеб был правильно приготовлен и использовался в разумных количествах [1].

Хотя визуально зараженный хлеб может не иметь явных внешних признаков болезни, в процессе ее развития появляются характерные изменения: мякиш становится чрезмерно влажным, превращается в вязкую массу, а корка теряет свою упругость. На ранних стадиях запах может быть фруктовым и приятным, но по мере развития болезни он становится все более неприятным, что может служить сигналом для принятия экстренных мер на пекарнях, таких как уничтожение зараженного хлеба [2].

Кроме того, ржаной хлеб, благодаря более высокой кислотности, редко поражается картофельной болезнью, что может служить одним из факторов для предпо-

чтения ржаного хлеба в таких ситуациях. Однако важно отметить, что такие вспышки требуют строгого контроля на пекарнях и могут потребовать специальных процедур по уничтожению зараженных продуктов и предотвращению дальнейшего распространения болезни.

Возбудитель этой болезни – бактерия *Bacillus subtilis*. Низкокачественное зерно, обладающее дефектами, более подвержено заражению *Bacillus subtilis*, что усиливает проблему.

Одним из способов предотвращения картофельной болезни является соблюдение правильных санитарных условий на дрожжевых заводах, а также улучшение хранения зерна. Удаление внешних оболочек зерна перед помолом помогает снизить риск заражения, так как бактерии сосредоточены именно на поверхности зерна. Важно также поддерживать высокий уровень качества зерна, поскольку в высококачественном зерне картофельная палочка встречается гораздо реже.

При микробиологическом анализе продуктов, таких как дрожжи и солод, важно следить за концентрацией спор *Bacillus subtilis*. Если концентрация спор превышает 50 на 1 г, необходимо принимать меры по предотвращению их дальнейшего развития, например, добавлением уксуса. Однако если количество спор превышает 100 на 1 г, уксусная кислота становится менее эффективной, и требуется применение других методов для устранения заболевания [3].

Классификация зараженности пшеничной муки *Bacillus subtilis*, основанная на количестве спор в 1 г, является полезным инструментом для оценки уровня загрязнения муки. Мука с количеством спор до 10 на грамм считается слабо зараженной, что считается нормой для пищевой промышленности. Если количество спор составляет от 10 до 100 на грамм, мука считается средне зараженной, а при более чем 100 спорах – сильно зараженной, что требует особого внимания и мер по устранению загрязнения [4].

Традиционные методы выявления зараженности картофельной болезнью через пробную выпечку, как правило, показывают признаки болезни только спустя несколько дней, что затрудняет раннюю диагностику [5]. Однако современные методы, такие как бактериологический анализ с использованием мембранной фильтра-

ции, позволяют более точно и оперативно выявить бактериальное загрязнение. Метод мембранной фильтрации особенно удобен и эффективен, так как позволяет фильтровать микробы с использованием стерильных мембран и питательных сред, обеспечивая более надежные и быстрые результаты, что способствует улучшению микробиологического контроля и эффективному внедрению системы ХАССП.

Использование специализированных картонных подложек с пропитанной питательной средой позволяет избежать необходимости приготовления среды вручную, делая процесс анализа удобным и экономичным. Такая система фильтрации и анализа минимизирует ошибки и повышает качество контроля за продуктами на всех стадиях производства, что важно для предотвращения распространения картофельной болезни и обеспечения безопасности хлебобулочных изделий (рисунок 1).



Рисунок 1 – Односекционная установка мембранной вакуумной фильтрации

Исследование зараженности зерна пшеницы *Bacillus subtilis* с использованием мембранных фильтров с питательными картонными подложками Sartorius показало, что все образцы зерна, собранные с 15 сортов яровой пшеницы в Оренбургской области за период с 2020 по 2024 год, обладали высокой степенью зараженности.

Уровни зараженности варьировались от средней до сильной степени, с диапазоном от 180 КОЕ/г до 3500 КОЕ/г.

Различия в уровне зараженности между сортами пшеницы объясняются как сортовыми, так и экологическими факторами. Например, сорта Оренбургская 10 и Юго-Восточная 2 продемонстрировали низкие уровни зараженности, характерные для большинства пшеницы, в то время как такие сорта, как Саратовская 42, Варяг, Учитель и Прохоровка, имели более высокие уровни зараженности. Это также может быть связано с различиями в морфологии зерна, такими как размер бородки или наличие хохолка.

Кроме того, исследования показали, что зона произрастания оказывает значительное влияние на уровень зараженности. Коэффициент вариации зараженности по зонам составил в среднем $76,2 \pm 22,9$ %, что значительно выше, чем по сортам (45,7 % – восточная зона, 48,4 % – центральная зона, и 51,8 % – западная зона). Эти данные подтверждают гипотезу, что природные условия оказывают гораздо более сильное влияние на зараженность зерна, чем сорт пшеницы.

Исследования зараженности пшеницы в Оренбургской области в период с 2020 по 2024 год показали заметные различия в уровнях зараженности в разных климатических зонах. Восточная зона продемонстрировала самые высокие значения зараженности, варьирующиеся от 1050 до 2180 КОЕ/г, в то время как центральная зона показала более низкие показатели – от 370 до 770 КОЕ/г. Северная и западная зоны имели схожие уровни зараженности – от 280 до 780 КОЕ/г, а южная зона – от 580 до 1920 КОЕ/г.

Эти различия можно объяснить почвенно-климатическими особенностями различных зон районирования. Погодные условия года также влияли на уровень зараженности зерна, однако коэффициент вариации не превышал 38,5 %, что свидетельствует о стабильности этого показателя внутри каждой зоны. Средний коэффициент вариации по трем зонам составил 18,4 %, что указывает на гомогенность уровня зараженности внутри каждой из них.

Протеолитическая активность зерна, являющаяся показателем активности микроорганизмов, также имеет важное значение в предсказании возникновения

«картофельной болезни». Высокий коэффициент корреляции (около 0,97) между уровнем протеолитической активности и временем появления признаков болезни в хлебе позволяет с высокой степенью уверенности прогнозировать сроки возникновения первых симптомов заболевания на основе этих данных.

Список использованных источников

1 Поландова, Р. Д. Зависимость «картофельной болезни» хлеба от протеолитической активности бактерий *Bacillus subtilis* / Р. Д. Поландова [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – № 11. – 2008. – С. 38-40.

2 Полякова, С. П. Использование ультрафиолетового излучения для борьбы с «картофельной болезнью» хлеба / С. П. Полякова, Т. Г. Богатырева // Хлебопечение России. – № 5. – 2003. – С. 28-30.

3 Витавская, А. В. Биологическая защита хлеба от картофельной болезни хлеба / А. В. Витавская, Г. Н. Дудикова, К. А. Тулемисова. – Алматы, 1998. – С. 432.

4 Клевакин, В. М. Санитарная микробиология пищевых продуктов / В. М. Клевакин, В. В. Карцев - Л.: Медицина – 1986. – С. 164.

5 Пучкова, Л. И. Технология хлеба / Л. И. Пучкова, Р. Д. Поландова, И. В. Матвеева – СПб.: ГИОРД, - 2005.

УДК 004.031.2:004.896:005.95/.96:664.2

СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ

П. В. Медведев, В. А. Федотов, Е. В. Советов, И. С. Гостев
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Тритикале – это уникальная зерновая культура, созданная путем гибридизации пшеницы и ржи. Использование тритикале перспективно для пищпрома. Современные методы оценки качества тритикале позволяют интегрировать множество пара-

метров через использование лабораторных индексов. Одним из наиболее эффективных инструментов для такой оценки является прибор Миксолаб, разработанный французской компанией CHOPIN.

Производство мучных изделий для здорового и специализированного питания становится все более актуальным в России в силу следующих факторов. Традиционные рецептуры мучных изделий на основе пшеничной муки не обеспечивают достаточного уровня сбалансированности питания. Они не способны удовлетворить потребность организма в пищевых волокнах, витаминах, минералах и других биологически активных веществах [1]. Это делает важным использование альтернативных видов муки, таких как ржаная, овсяная, кукурузная, гречневая и другие. Алиментарно-зависимые заболевания – такие заболевания, как ожирение, сахарный диабет и сердечно-сосудистые патологии, тесно связаны с несбалансированным питанием. Включение муки из цельного зерна, богатой клетчаткой и другими полезными компонентами, способствует профилактике и коррекции таких заболеваний. Целиакия является одной из основных причин необходимости создания специализированных мучных изделий. В России рынок безглютеновых продуктов в основном представлен импортной продукцией, что делает ее дорогой и недоступной для значительной части населения [2]. Разработка отечественных безглютеновых продуктов из таких видов муки, как кукурузная, рисовая, гречневая и картофельная, может значительно улучшить доступность этих товаров. Использование различных видов муки позволяет не только повысить пищевую ценность продукции, но и удовлетворить растущий спрос на диетические, безглютеновые и функциональные продукты [3]. Это также открывает возможности для инноваций в рецептурах и привлечения новых групп потребителей.

Цель исследования состояла в проведении сравнительного анализа биохимических и реологических характеристик пшеничной, ржаной и тритикалевой муки, а также их композиционных смесей прибором Миксолаб.

В исследовании применяли следующие виды муки: пшеничную муку высшего, 1-го и 2-го сортов, ржаную обдирную муку, тритикалевую муку двух типов. Пер-

вый тип – Т-60 – мука из центральной части эндосперма, второй тип – Т-220 – мука из оболочек с включением измельченных частиц зародыша и алейронового слоя.

Композиционные смеси включали пшеничную муку высшего сорта с добавлением тритикалевой муки Т-60 в пропорциях 10, 20, 30, 40, 50 и 60 % от общего объема. Число падения (ЧП) определяли по ГОСТ 27676-88. Реологические свойства теста оценивались прибором миксолаб.

Прибор фиксировал крутящий момент (в Н·м) в ключевых точках графика, позволяя анализировать такие процессы, как: гидратация крахмала, термостабильность амилолитических ферментов, переход крахмала в желатинизированное состояние, ретроградация крахмала, коагуляция белков.

Данные подходы обеспечили комплексное изучение свойств различных видов муки и их смесей. Фазовый анализ теста осуществлялся на приборе Миксолаб. Прибор Миксолаб позволяет изучать динамические изменения консистенции теста на различных фазах замеса и нагрева, фиксируя ключевые показатели для анализа муки.

Первая фаза (С1) – образование теста, тесто достигает стабильной консистенции $1,1 \pm 0,05$ Н·м при температуре 30 °С. Продолжительность этапа – 8 минут, оптимальная консистенция теста регулируется объемом добавленной влаги. Поэтому главный параметр этой фазы – водопоглотительная способность теста (ВПС) в процентах.

Вторая и третья фазы (С2 и С3) – нагрев и клейстеризация крахмала, при этом наблюдается разжижение теста из-за активации амилаз и разрыва структуры крахмальных зерен. Точка С3 отражает максимальную скорость клейстеризации крахмала при нагреве теста до 90 °С.

Четвертая и пятая фазы (С4 и С5) – охлаждение и ретроградация крахмала, при охлаждении теста до 50 °С фиксируется начало ретроградации крахмала (С4). В точке С5, после выдерживания теста при этой температуре в течение 5 минут, завершение ретроградации крахмала определяет финальную консистенцию теста.

Анализ данных миксограмм и радиальных диаграмм (профайлер миксолаба) выявил значительные различия в реологических свойствах исследуемых образцов.

Особенно выражены отличия между Пшеничной и Тритикалевой видами муки. Пшеничной мукой высшего сорта – тесто отличается высокой стабильностью на фазе С1, минимальным разжижением на фазе С2 и выраженной клейстеризацией на фазе С3. Тритикалевой мукой Т-60 – тесто демонстрирует меньшую стабильность, более интенсивное разжижение и слабую клейстеризацию крахмала на фазах нагрева.

У тритикалевой муки Т-60 наблюдается более высокая водопоглотительная способность (ВПС) по сравнению с пшеничной мукой, что обусловлено особенностями ее белкового и крахмального состава. Тритикале характеризуется меньшей стабильностью теста из-за более низкой прочности клейковинного комплекса.

Результаты анализа подтверждают, что реологические свойства теста зависят от состава муки. Пшеничная мука демонстрирует лучшие показатели стабильности и клейстеризации, тогда как тритикале, благодаря высокой водопоглотительной способности, может использоваться для создания теста с уникальными характеристиками, например, для изделий с повышенной влажностью и мягкостью мякиша.

Индекс водопоглотительной способности закономерно увеличивался в образцах муки с высоким содержанием периферийных частей зерна, что особенно ярко проявляется в образцах тритикалевой и ржаной муки. Этот показатель свидетельствует о способности данных видов муки удерживать воду, что имеет важное значение для их применения в рецептурах хлебобулочных изделий. Индекс клейковины указывает на устойчивость белковой структуры при нагревании теста в интервале температур от 30 °С до 60 °С. В данном случае наивысшие значения продемонстрировала пшеничная мука высшего сорта, что подтверждает её высокие хлебопекарные качества. Напротив, более низкие значения этого индекса у тритикалевой муки Т-220 и ржаной обдирной муки обусловлены слабым качеством или отсутствием клейковины, что ограничивает их использование в классических хлебопекарных технологиях.

Таким образом, результаты анализа позволяют сделать вывод о существенных различиях в свойствах различных типов муки. Пшеничная мука высших сортов характеризуется стабильностью теста, устойчивостью белковых комплексов и мень-

шей амилолитической активностью, что делает её оптимальной для производства традиционных хлебобулочных изделий. В свою очередь, тритикалевая мука Т-220 и ржаная обдирная мука благодаря своей высокой водопоглотительной способности и амилолитической активности могут использоваться для создания функциональных продуктов с повышенной влажностью и оригинальными свойствами. Эти данные подчеркивают необходимость индивидуального подхода к разработке рецептур и технологических решений для каждой разновидности муки.

Список использованных источников

- 1 Дубцова, Г. Н. Молекулярно-биологические аспекты формирования липид-белковых комплексов и оценка их роли в структуре клейковины / Г. Н. Дубцова, А. П. Нечаев, М. И. Молчанов // Растительный белок: новые перспективы. – М.: Пищепромиздат, 2000. – С. 100-121.
- 2 Нечаев, А. П. Пищевая химия: лабораторный практикум / А. П. Нечаев [и др.] – СПб: ГИОРД, 2006. – 304 с.
- 3 Панкратов, Г. Н. Технологические свойства новых сортов тритикалевой муки / Г. Н. Панкратов // Хлебопродукты. – 2016. – № 1. – С. 60-62.

УДК 615.322

ВАЖНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Д. Мосанова, Ч. Мелаева, Б. Курдова, А. Сапаров

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Озеленение нашей страны, улучшение окружающей среды, обогащение флоры, выращивание лекарственных растений и увеличение их запасов являются одними из важных задач. Например, выращивание хрена обыкновенного, произрастающего на территории Туркменистана, использование его корней и листьев при агропромышленном и фармацевтическом производстве играют

огромную роль в процессах сохранения чистоты окружающей среды, приумножении зеленых зон, оздоровлении народа.

Лекарственные растения используются в медицине в промышленно переработанном виде. Обычно из них готовят различные лекарственные средства для лечения. Порошки, приготовленные из измельченных частей растений (листьев, плодов, корней, стеблей), являются весьма распространенной формой лекарств. Высушенные части растений измельчают в обычной кофемолке или кофемолке. Измельченный порошок пьют с водой или присыпают им раны и другие недуги. Порошки, сиропы и т.п., изготовленные из лекарственных растений. С древних времен он широко использовался в народной медицине.

Одним из таких лекарственных растений является редька дикая (*Armoracia rusticana*). Редис обыкновенный – многолетнее травянистое растение семейства крестоцветных, достигающее высоты 1,5 метра. Наш уважаемый Президент подробно описывает лечебные свойства этого растения на страницах 92 5-го тома своего многотомного научно-энциклопедического труда «Лекарственные растения Туркменистана».

Растение имеет крупные листья и мясистый корень. Из корня выходит один или несколько вертикальных побегов. Листья расположены на стебле поочередно. Листья корневища длинночерешковые, крупные, продолговатые, достигают 30-60 сантиметров в длину и 10–15 сантиметров в ширину. Цветки белые, собраны в многочисленные соцветия. Плод – двудольная, почти шаровидная семянка, длиной 5–6 миллиметров. Предпочитает расти на открытых, солнечных местах и в мягкой, влажной почве. Корень и листья имеют резкий запах. Растение цветет и плодоносит в мае-июне. Размножается семенами. Это растение любит тепло. Средняя температура выращивания типичного редиса составляет 14-16 градусов по Цельсию. *Armoracia rusticana* можно встретить вдоль обочин дорог, во дворах и в местах, которые считаются непригодными для других растений. В целом растение встречается практически во всех культурных средах нашей страны. В нашей стране оно не относится к редким растениям. Его природные запасы достаточны для лечебных целей, и он в изобилии произрастает в Центральном Копетдаге [1, 2, с. 53].

Лекарственным сырьем служит трава растения. Урожай собирают в апреле-мае. Высушенное традиционным способом сырье следует хранить в плотных картонных контейнерах или тканевых мешках. Сегодня он по-прежнему широко используется в медицине и пищевой промышленности. Его листья используются как вкусная приправа.

В состав хрена обыкновенного входят тиогликозиды, флавоноиды, углеводы, до 0,2% льняного масла, алкалоиды, сапонины, витамины В1, В2, С, РР. Корень растения богат минералами, такими как кальций, натрий и магний. Кроме того, в корне содержатся горчичное масло, гликозиды, синигриновые вещества, сульфат калия, глюкоза, аспарагин, камедь (аморфное вещество), глутамин, крахмал, сахар и витамин С. *Armoracia rusticana* считается источником нескольких биологически активных соединений, включая глюкозинолаты. Также было обнаружено, что листья и корни растения содержат синигрин – доминирующий глюкозинолат. Основываясь на последних научных достижениях, ряд ученых проявляют большой интерес к возможности получения природных глюкозинолатов из экстракта этого растения. В настоящее время корни и листья этого растения используются в агропромышленной и фармацевтической промышленности [3, с. 49].

Методы

1. Сбор сырья: Для лечебных целей используются корни и листья хрена обыкновенного, которые собирают в апреле-мае. Сбор сырья проводится вручную, что позволяет сохранить все полезные свойства растения.

2. Сушка: Высушенные части растения традиционным способом (на воздухе или в сушилках) сохраняют свои активные вещества, такие как гликозиды и витамины, необходимые для лечебных целей. Это сырье хранят в плотных картонных коробках или тканевых мешках, что предотвращает потерю полезных свойств и их разрушение под воздействием влаги и света.

3. Переработка: Измельченные части растения (корни и листья) могут быть использованы для получения порошков, сиропов или других препаратов, которые применяются для лечения различных заболеваний. Например, порошок, полученный

из хрена, используется для лечения простудных заболеваний, воспалений и улучшения пищеварения.

4. Использование в агропромышленности и фармацевтике: Хрен обыкновенный также находит применение в агропромышленной промышленности, где его используют как добавку к кормам для животных, а в фармацевтической промышленности – для производства натуральных экстрактов и препаратов. Особое внимание стоит уделить использованию глюкозинолатов и других активных веществ, содержащихся в растении.

5. Научные исследования: Современные научные исследования направлены на изучение биологических свойств хрена обыкновенного, в частности, на возможности получения из его экстрактов новых лекарственных средств, обогащенных биологически активными соединениями, такими как глюкозинолаты и тиогликозиды.

Методы обработки и использования хрена обыкновенного варьируются в зависимости от целей его применения, однако общая тенденция заключается в сохранении его природных полезных свойств при минимальной переработке.

Молекула гликозидов состоит из сахарной части – гликона – и несахарного агликона. Действие гликозидов в основном определяется их несахарной составляющей. В отличие от алкалоидов гликозиды разрушаются собственными ферментами растений при хранении, а также под воздействием различных физических факторов. Ферменты очень легко расщепляют гликозиды, поэтому в свежесрезанных растениях гликозиды очень легко распадаются и теряют свою структуру [4, с. 30].

Список использованных источников

1 Иванов, А. С. Основы фитотерапии / А. С. Иванов. – М.: Издательство «Медицина», 2015. – С. 78-85.

2 Козлова, Н. И. Флора и фауна Центральной Азии: Растения и их значение в народной медицине / Н. И. Козлова. – Ташкент: Издательство «Университет». 2019. – С. 47-55.

3 Хрен обыкновенный (*Armoracia rusticana*): биология и применение. Журнал фармацевтических исследований. – 2018. – 3(2). – 35-42. – С. 45-65.

4 Roberts J. Medicinal Plants of the World: A Guide to Their Identification and Use. London: Oxford University Press. – 2014. – С. 17-35.

УДК 641.1, 577.16

ФАКТОРЫ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ ХИМИЧЕСКУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ МАГНИЯ В ОБОГАЩЕННЫХ НАПИТКАХ

А. В. Муравьева, С. Н. Тефикова

**ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»,
Москва**

В современном мире растет интерес к здоровому образу жизни и профилактике заболеваний, что обуславливает повышенный спрос на функциональные продукты питания. Эти продукты отличаются высоким содержанием биологически активных веществ и нутриентов, которые оказывают положительное влияние на здоровье человека. Однако для достижения заявленных полезных свойств важно не только наличие этих веществ в продукте, но и их сохранность в процессе производства, хранения и потребления. В связи с этим особое значение приобретает изучение факторов, влияющих на стабильность и сохранность нутриентов в функциональных продуктах. Понимание этих факторов позволяет разрабатывать технологические решения, обеспечивающие максимальную сохранность ценных компонентов и эффективность использования функциональных продуктов для поддержания здоровья и профилактики заболеваний.

Факторы – это входные параметры, которые оказывают влияние на объект и могут быть изменены. Они бывают качественными и количественными.

Одним из важнейших микроэлементов, необходимых для нормального функционирования организма человека, является магний. Он участвует в более чем 300

биохимических реакциях, включая синтез белков, работу мышц и нервной системы, поэтому изучение факторов, влияющих на сохранность магния в функциональных напитках, является актуальной задачей для повышения качества продукции и обеспечения ее полезных свойств [4].

Факторы, влияющие на сохранность магния в функциональном напитке, включают следующие аспекты:

- температурный режим – температура обработки и хранения. Высокие температуры ускоряют химические реакции и приводят к осаждению магния, тем самым снижая его содержание. Поэтому выбор оптимальных условий при производстве продукта питания является важным аспектом [1];

- кислотность среды (pH). Магний лучше сохраняется в нейтральных или слабощелочных условиях. повышенная кислотность (низкий pH) способствует его растворению и потере из напитка. В связи с этим необходимо обеспечивать pH в пределах 4,0-5,0 [3];

- световые условия – защита от света помогает сохранить нутриент: ультрафиолетовое и видимое освещение разрушают чувствительные к свету нутриенты, излучение инициирует фотохимические реакции, влияющие на стабильность магния;

- технология производства – механическая обработка продукта. Механические воздействия, такие как измельчение или прессование, повреждают структуру нутриента, увеличивают площадь взаимодействия измельченного продукта с воздухом, поэтому технологические методы должны быть щадящими для сохранения нутриента [2]. Также важно учитывать в какой форме добавлен магний в продукт, потому что использование стабилизированных форм (цитрат магния или глицинат) повышает его устойчивость.

- кислород. Упаковка готового функционального напитка должна быть герметична и защищать от внешних факторов. Иначе начинается процесс окисления, который приводит к разрушению нутриента, так как магний вступает в реакцию с кислородом;

- химические взаимодействия внутри продукта – реакции между компонентами могут приводить к потере или изменению магния. Это также влияет на усвояемость нутриента. Другие металлы или ионы конкурируют за связывание с компонентами напитка, что влияет на стабильность магния. Также наличие органических кислот или антиоксидантов способствует его растворению.

Стоит отметить, что сохранность нутриентов в функциональных продуктах является важным аспектом обеспечения их полезных свойств и эффективности. Для достижения максимальной сохранности нутриентов необходимо применять современные технологические методы, оптимизировать условия хранения и использовать эффективные упаковочные материалы. Понимание и контроль этих факторов позволяют создавать качественные функциональные продукты с высоким содержанием ценных веществ, что способствует улучшению здоровья потребителей и повышению конкурентоспособности продукции на рынке. В дальнейшем развитие технологий и научных исследований в этой области будет способствовать более эффективной защите нутриентов и расширению ассортимента полезных продуктов питания.

Список использованных источников

1 Гусейнова, Б. М. Влияние низкотемпературных режимов консервирования на сохранность товарных качеств и нутриентного состава абрикосов с учетом сортовых особенностей и сроков хранения / Б. М. Гусейнова, И. Х. Асабутаев, Т. И. Даудова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021. – №1. – с. 14-29.

2 Макиева, М. А. Влияние переработки и хранения на сохранность витаминов и минеральных веществ / М. А. Макиева, Ф. Л. Кудзиева // Студенческая наука – агропромышленному комплексу. – 2020. – С. 251-253.

3 Кондратьев, Н. Б. Влияние технологических факторов на сохранность витаминов в кондитерских изделиях / Н. Б. Кондратьев [и др.] // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6. – № 3. – С. 49-56.

4 Ребров, В. Г. Витамины и микроэлементы. «Магний» / В. Г. Ребров, О. А. Громова. – М.: Алев-В, 2003. – С. 403-435.

ЭКСТРАКТ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА И СОЦВЕТИЙ ТАВОЛГИ И КАК ОСНОВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА

Л. В. Наймушина, И. Д. Зыкова, В. В. Фильберт, Т. С. Москвичева
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Вопросы разработки безалкогольных напитков остаются на сегодняшний день актуальными вследствие необходимости обеспечения полноценной и многофункциональной удовлетворенности потребителя данной продукцией. При выборе безалкогольных напитков потребители ориентируются на тонизирующий и освежающий эффект, приятный вкус, аромат, гармоничное сочетание всех компонентов, а приверженцы ЗОЖ еще и на профилактическое или терапевтическое действие напитка.

Если расставить акценты именно на терапевтическое и профилактическое действие напитка на организм, то при разработке рецептуры следует ориентироваться на экстракты лекарственного растительного сырья с уже установленным лечебным эффектом. В сибирском регионе очень популярными лекарственными травяными сборами являются смеси, содержащие в своем составе плоды шиповника и соцветия таволги. Известно, что плоды шиповника, благодаря высокому содержанию витаминов и минералов (С, В, F,E; Fe, K, Ca, Mg, Na, Mn) обладают иммуноукрепляющим действием, способствуют нормализации артериального давления, регулируют содержание соляной кислоты в желудке, снимают депрессорные состояния, борются с гепатозом печени, снимают воспалительные процессы кожных покровов. Химический состав плодов шиповника отличается большим разнообразием полезных веществ, обеспечивающих высокие пищевые и лечебные качества продукта. В составе жирного масла плодов присутствуют каротиноиды (провитамин А) и ликопены, токоферолы, ненасыщенные ω -3- и ω -6 жирные кислоты. В водных экстрактах плодов шиповника зарегистрированы сахара, органические кислоты, биофлавоноиды, дубильные вещества и пектины [1-4].

Таволга (лабазник) – растение, которое также известно своими лечебными свойствами и богатым составом биологически активных веществ. Растение применяют при заболеваниях суставов, артритах, ревматизме, используют для восстановления организма после перенесенных бактериальных и вирусных инфекций, а также для лечения язвы желудка и других воспалительных процессов ЖКТ. Основной группой биологически активных веществ являются фенольные соединения, представленные гликозидами кверцетина, полифенольными компонентами, флавонолами, эллаготанинами и соединениями кумариновой природы [5-6] .

Целью исследования являлась разработка безалкогольного напитка на основе экстракта плодов дикорастущего шиповника и соцветий таволги. В задачи исследования входило изучение компонентного состава эфирного масла соцветий таволги, исследование антиоксидантной активности экстракта плодов шиповника и соцветий таволги, разработка ингредиентного состава безалкогольного напитка, изучение его органолептических и физико-химических показателей, проведение дегустационной оценки продукта.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись высушенные и измельченные на электрической мельнице до порошкообразного состояния плоды дикорастущего шиповника и сухие соцветия таволги, собранные в августе - сентябре 2024 г. в экологически чистом нижнем Приангарье Красноярского края.

Состав эфирного масла соцветий таволги изучали методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе Agilent Technologies 7890 A с кварцевой колонкой HP-5 0,25 мм с детектором – квадрупольным масс-спектрометром MSD 5975 C. Идентификацию индивидуальных компонентов осуществляли, сравнивая с линейными индексами удерживания эталонных веществ и использованием библиотеки масс-спектров; содержание компонентов определяли по площади их пиков на хроматограмме.

Для определения антиоксидантной активности (АОА) готовили смесь 1:1 из порошка высушенных плодов шиповника и соцветий таволги. 10 г смеси заливали 200 мл воды горячей 90 °С и настаивали в термостате при 60-65 °С в течении часа для максимальной экстракции из сырья водорастворимых веществ. Антиоксидант-

ную активность экстракта плодов шиповника и соцветий таволги определяли с применением реагента ДФПГ (2,2-дифенил-1-пикрилгидразида), спиртовой раствор которого имеет максимум поглощения при 517 нм. После смешивания 3 мл раствора ДФПГ и 50 мкл экстракта исследовали динамику снижения концентрации ДФПГ, записывая электронные спектры через 2,5,10,15,30 мин [8].

Регламентируемые нормативно-технической документацией показатели (ГОСТ 28188-2014 - Напитки безалкогольные. Общие технические условия и ТР ТС 021/2011) определяли с применением традиционных методик. Дегустационную оценку проводили по ГОСТ 6687.5-86. – Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.

Результаты и обсуждение. Химический состав плодов шиповника и соцветий таволги достаточно хорошо изучен [1-6], поэтому представляло интерес лишь дополнительное исследование компонентного состава эфирного масла соцветий таволги выбранного ареала произрастания в пору цветения. Выявлено, что состав эфирного масла соцветий таволги или лабазника вязолистного, изученный методом хромато-масс-спектрометрии, представлен большим количеством компонентов (более 100), но содержание только 85 % из них превышает 0,3 %. Наибольшее содержание зарегистрировано за такими соединениями как метилсалицилат (28,2 %), *n*-трикозан (8,3 %), хотриенол (6,2 %) и линалоол (4,9 %). Также важным компонентом в составе эфирного масла таволги является салициловый альдегид (2,8 %). Все названные компоненты обладают сильными противовоспалительными свойствами. Более подробно состав эфирного масла отражен в авторской монографии [8].

Представляло интерес исследование антиоксидантной активности экстракта смеси плодов шиповника и соцветий таволги. На рисунке 1 приведены данные изучения методом УФ и видимой спектроскопии поглощения квантов оптического диапазона с длиной волны 517 нм чистым модельным радикалом ДФПГ (спиртовой раствор 2,2-дифенил-1-пикрил-гидразида) и при добавлении к нему 50 мкл экстракта изучаемого сбора. Получены данные, свидетельствующие, что за 2 мин взаимодействия значение оптической плотности раствора ДФПГ упало на 42 % (рисунок 1), что доказывает снижение в растворе его концентрации за счет протекания химиче-

ских реакций с веществами – антиоксидантами, присутствующими в составе изучаемого экстракта. В течение 30 мин после смешивания его с экстрактом содержание ДФПГ в растворе снизилось до 19 % от начальной величины.

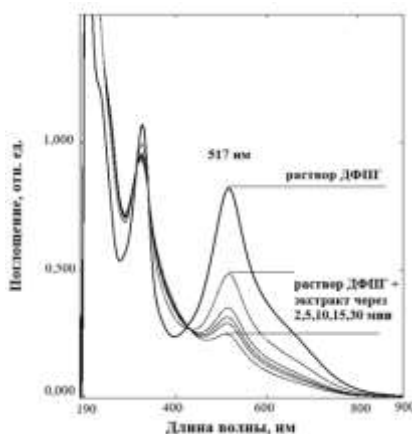


Рисунок 1 – Электронные спектры поглощения растворов радикала ДФПГ и смеси ДФПГ и экстракта плодов шиповника и соцветий таволги и через 2,5,10,15,30 мин после смешивания

Доказанная экспериментальным путем высокая антиоксидантная активность исследуемого экстракта дает возможность предположить значительное содержание в нем растворимых полифенольных соединений, а также наличие компонентов эфирных масел, обладающих редуцирующими свойствами. Известно о существовании хорошей корреляции между содержанием в экстрактах соединений фенольной природы и антиоксидантной активностью данных экстрактов [7].

На основе экстракта смеси плодов шиповника и соцветий таволги была разработана рецептура безалкогольного напитка. Для гармонизации вкусо-ароматической составляющей в рецептуру ввели дополнительные ингредиенты: сахар, свежую цедру апельсина, корицу.

В таблице 1 представлены результаты изучения органолептических показателей разработанного питьевого продукта и их соответствие показателям ГОСТ 28188-2014.

Таблица 1 – Органолептические показатели безалкогольного напитка на основе экстракта плодов шиповника и соцветий таволги

Наименование показателя	Характеристика напитка
Внешний вид	Прозрачный, без мути и осадка
Цвет	Насыщенный золотисто-коричневый
Аромат	Специфичный, характерный для данной композиции компонентов
Вкус	Кисло-сладкий, терпкий, характерный для характерный для данной композиции компонентов

На кафедре среди студентов и преподавателей была проведена дегустация разработанного изделия. По нормативным критериям (таблица 1) с использованием 5 - балльной шкалы получен средний балл - 4,9-5,0 баллов.

Также определены нормируемые физико-химические показатели исследуемого продукта (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели безалкогольного напитка на основе экстракта плодов шиповника и соцветий таволги

Наименование показателя	Значение показателя	
	ГОСТ 28188-2014	Безалкогольный напиток из плодов шиповника и соцветий таволги
Объемная доля этилового спирта, для налитков на растительном сырье, % не более	1,2	-
Массовая доля двуокиси углерода для слабогазированных напитков, % не менее	0,20	0,20
Массовая доля сухих веществ, %	В соответствии с рецептурой	18,12

Проведенная органолептическая и дегустационная оценка безалкогольного напитка на основе экстракта плодов шиповника и соцветий таволги выявила соответствие нормируемым ГОСТ и ТР ТС органолептическим и физико-химическим показателям. Экспертная комиссия обратила внимание на удовлетворительные по-

требительские свойства продукта: вкусо-ароматическую гармонию и тонизирующий эффект.

Таким образом, применение экстракта плодов шиповника и соцветий таволги как лекарственного растительного сырья для создания безалкогольного тонизирующего напитка является многообещающим и перспективным проектом, расширяющим линейку безалкогольной продукции с заявленным профилактическим и терапевтическим действием.

Список использованных источников

- 1 Машковский, М. Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский. 16-е изд. – М.: Новая волна, 2011. – 1206 с.
- 2 Сергунова, Е. В. Изучение фенольных соединений плодов и лекарственных форм шиповника методом ВЭЖХ / Е. В. Сергунова, А. А. Сорокина // Фармация. – 2012. – № 5. – С. 16-18.
- 3 Чечета, О. В. Определение флавоноидов в плодах шиповника (*Rosa* sp.) / О. В. Чечета [и др.] // Вестник ВГУ. Сер. Химия. Биология. Фармация. – 2011. – № 1. – С. 205 – 209.
- 4 Дубцова, Г. Н. Состав и содержание биологически активных веществ в плодах шиповника / Г. Н. Дубцова [и др.] // Вопросы питания. – 2012. – № 6. – С. 84-88.
- 5 Петров, А. С. Компонентный состав и антиоксидантная активность цветков лабазника / А. С. Петров, Б. Г. Иванов // Фармацевтическая химия. – 2018. – № 4. – С. 25-31.
- 6 Дубашинская, Н. В. Лабазник вязолистный: химический состав и фармакологическая активность / Н. В. Дубашинская, А. А. Юркевич // Вестник фармации. – 2017. – № 4. – С. 55-58.
- 7 Зыкова, И. Д. Антирадикальная активность водно-спиртовых экстрактов *Rhododendron Adamsii* r., произрастающего в Якутии / И. Д. Зыкова, Л. В. Наймушина, А. А. Ефремов // Химия растительного сырья. – 2023. – № 4. – С. 317-323.

8 Зыкова, И. Д. Компонентный состав эфирных масел дикорастущих лекарственных растений флоры Сибири: монография / И. Д. Зыкова, А. А. Ефремов. Сиб. федер. ун-т. - Красноярск : СФУ, 2014. - 215 с.

УДК 664.722/768:663

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Т. А. Никифорова

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время из всего комплекса зерноперерабатывающей промышленности крупяное производство характеризуется низкой степенью использования побочных продуктов переработки зерна в крупу.

Проблеме утилизации побочных продуктов переработки зерна в крупу уделяется не достаточно внимания. В научно-технической и патентной литературе отсутствуют научно-обоснованные решения по разработке ресурсосберегающих технологий переработки побочных продуктов крупяной промышленности. Нет сведений о химическом составе и биохимических свойствах побочных продуктов. В связи с этим были проведены исследования химического состава гречневой муки, отобранной на Сорочинском комбинате хлебопродуктов. [1]

Анализ полученных данных свидетельствует, что гречневая мука имеет неспецифичный химический состав, обладает высокой биологической ценностью. Мука содержит 30 % белка, что почти в 2,5 раза выше, чем в целом зерне, достаточно много жира (7,5 %), клетчатки (14,2 %). Изучен минеральный состав гречневой муки.

Полученные данные свидетельствуют, что по содержанию калия мука превосходит зерно в 2,7 раза, по содержанию кальция мука превосходит зерно в 6,6

раза, по содержанию фосфора мучка превосходит зерно в 2,5 раза. Значительно больше в мучке содержится железа, чем в зерне.

Проведены исследования по содержанию витаминов в гречневой мучке.

Проведенные исследования показывают, что в гречневой мучке содержится витамина В₁ в 1,6 раза больше чем в зерне, витамина В₂ в 1,3 раза больше чем в зерне, витамина РР в 1,6 раза больше чем в зерне, витамина Е почти в 7 раз больше, чем в зерне.

Учитывая высокое содержание жира в гречневой мучке, были изучены основные характеристики липидного комплекса.

Для более подробной характеристики липидного комплекса был изучен групповой состав липидов гречневой мучки.

Основной фракцией липидов гречневой мучки являются триацилглицерины.

Изучен жирнокислотный состав липидов гречневой мучки. Гречневая мучка имеет сложный жирнокислотный состав. Жирные кислоты липидов гречневой мучки представлены биологически ценными кислотами: олеиновой, линолевой и линоленовой.

Жирно-кислотный состав липидов гречневой мучки носит ненасыщенный характер. Сумма не насыщенных жирных кислот составляет 73,95 %.

Главным представителем ненасыщенных жирных кислот является линолевая кислота, обладающая высокой биологической ценностью. На ее долю приходится 34 % от суммы всех кислот.

В связи с перспективой возможности использования гречневой мучки, как сырья для пищевой промышленности, исследовали содержание пестицидов, тяжелых металлов, микотоксинов и радионуклидов в ней. Для анализа использовали мучку, полученную с контрольного посева.

Результаты исследований показали, что в исследуемых образцах гречневой мучки отсутствуют даже следы хлорорганических соединений. [2]

Результаты исследования токсичных элементов в гречневой мучке показывают, что сырье по содержанию свинца, кадмия, ртути, мышьяка

соответствует нормам, установленным СанПиН 2.3.2.1078-01. Полученные результаты показывают, что содержание цезия-137 и стронция-90 в продукте значительно ниже ПДК.

Учитывая высокое содержание жира в гречневой мучке, представлялось целесообразным оценить стойкость данного продукта при хранении. Кислотное число свежеработанной гречневой мучки составляет 6-7 мг КОН. Для исследований на хранение были взяты образцы свежеработанной гречневой мучки, отобранной с контрольного отсева. Хранение осуществляли при различной температуре. Влажность исходной мучки составляла 13,5 %.

Как показали исследования, при хранении при температуре $-2-0^{\circ}\text{C}$ кислотное число липидов гречневой мучки в течение 30 дней изменилось с 6 мг КОН до 17 мг КОН. Дальнейшее хранение при этой температуре не останавливает рост кислотного числа липидов гречневой мучки. За два месяца хранения кислотное число липидов гречневой мучки при температуре $-2-0^{\circ}\text{C}$ достигает 62 мг КОН.

Хранение при температуре 20°C приводит к более значительному росту кислотного числа липидов гречневой мучки. В течение двадцати дней кислотное число липидов гречневой мучки возрастает с 6 мг КОН до 18 мг КОН, затем кислотное число липидов интенсивно растет и к концу второго месяца достигает 98 мг КОН. Хранение гречневой мучки при $t = -18^{\circ}\text{C}$ не приводит к увеличению кислотного числа липидов. [3]

Рост кислотного числа липидов гречневой мучки, вероятно, обусловлен накоплением высокомолекулярных жирных кислот, образующихся в результате гидролиза триацилглицеринов под действием фермента липазы.

Была определена активность фермента липазы в гречневой мучке. Уточнены условия ферментативной реакции. Наибольшая активность фермента липазы обнаружена при $\text{pH} = 7,0$. Период времени, в течение которого сохраняется начальная скорость реакции, равен 1,5 часам. Начальная активность липазы гречневой мучки равна 1,5 мл 0,01н КОН, зерна 0,3 мл 0,01н КОН. При хранении гречневой мучки активность фермента липазы снижается.

Проведенные исследования показали, что мучка имеет высокую активность фермента липазы, отличается значительным содержанием ненасыщенных жирных кислот, что обуславливает ее низкую стойкость при хранении и является существенным препятствием для ее широкого применения. Поэтому перечисленные факторы говорят о необходимости обработки мучки с целью стабилизации качества ее при хранении. Проведенные ранее исследования показали, что наиболее эффективным способом стабилизации качества побочных продуктов крупяных производств является экструзия.

Экструзионную обработку гречневой мучки осуществляли на лабораторном экструдере. Перед экструдированием мучку увлажняли до влажности 15-17 % и экструдировали при температуре 140 °С, частота вращения шнека 93 об/мин. Экструдированную мучку хранили в течение двух месяцев при температуре 20 °С в термостате. За два месяца хранения кислотное число липидов гречневой мучки не изменилось. [4]

Таким образом, результаты исследований показывают, что гречневая мучка имеет неспецифичный химический состав, уникальна по содержанию витаминов, минеральных веществ, представляет собой продукт высокой пищевой и биологической ценности и может быть использована в качестве сырья в хлебопекарной и кондитерской промышленности.

Список использованных источников

- 1 Иунихина, В. С. Крупяные продукты быстрого приготовления / В. С. Иунихина, Е. М. Мельников // Хлебопродукты. – 2009. – №2. – С. 30-31.
- 2 Никифорова, Т. А. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств / Т. А. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2009. – №7. – С. 50-51.
- 3 Никифорова, Т. А. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств / Т. А. Никифорова [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 5 (111). – С. 141-144.

4 Никифорова, Т.А. Эффективность использования вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2011. – № 7. – С. 50-51.

УДК 664.788.3

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ КРУПЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Создание обогащенных продуктов питания, содержащих значительное количество незаменимых макро - и микронутриентов с целью улучшения состояния здоровья населения, является важной задачей.

Решение этой задачи возможно путем расширения использования побочных продуктов переработки зерна, богатых пищевыми и биологически активными веществами.

С этих позиций перспективным сырьем для обогащения продуктов питания могут стать побочные продукты крупяного производства [1,2].

При переработке пшеницы в крупу в качестве побочного продукта образуется мучка. Пшеничная мучка представляет собой высококачественное сырье, поскольку при переработке пшеницы в крупу в мучку попадают ценные для человека анатомические части – алейроновый слой и зародыш. Современная технология получения высококачественных продуктов из пшеницы включает несколько систем обработки. Состав продуктов, поступающих с одной системы на другую, существенно меняется.

С целью выбора перспективных потоков пшеничной мучки был исследован химический состав отдельных ее фракций, полученных после четырех систем шлифования.

Изучение отдельных потоков пшеничной муки, полученной с различных систем технологического процесса, показало высокое содержание белка, крахмала, жира в ней.

Анализ экспериментальных результатов показал, что мука, полученная с различных систем шлифования неоднородна по качеству (рисунок 1).

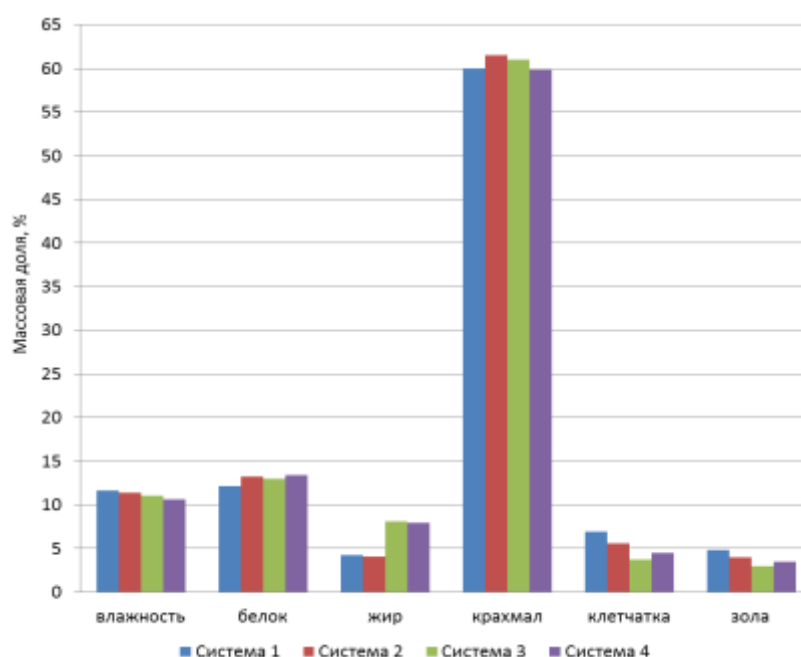


Рисунок 1 – Химический состав пшеничной муки, полученной с различных систем шлифования

Содержание жира в пшеничной муке, полученной с различных систем, существенно отличается. Жирнокислотный состав липидов муки на 80 % состоит из ненасыщенных жирных кислот. Мука содержит полиненасыщенные жирные кислоты ω -3 (3,55 %) и ω -6 (0,6 %).

Достаточно высокое содержание клетчатки (от 4,5 % до 6,9 %) во всех фракциях муки. Полученные данные свидетельствуют о высокой пищевой ценности пшеничной муки. Были проведены исследования по содержанию витаминов в пшеничной муке. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

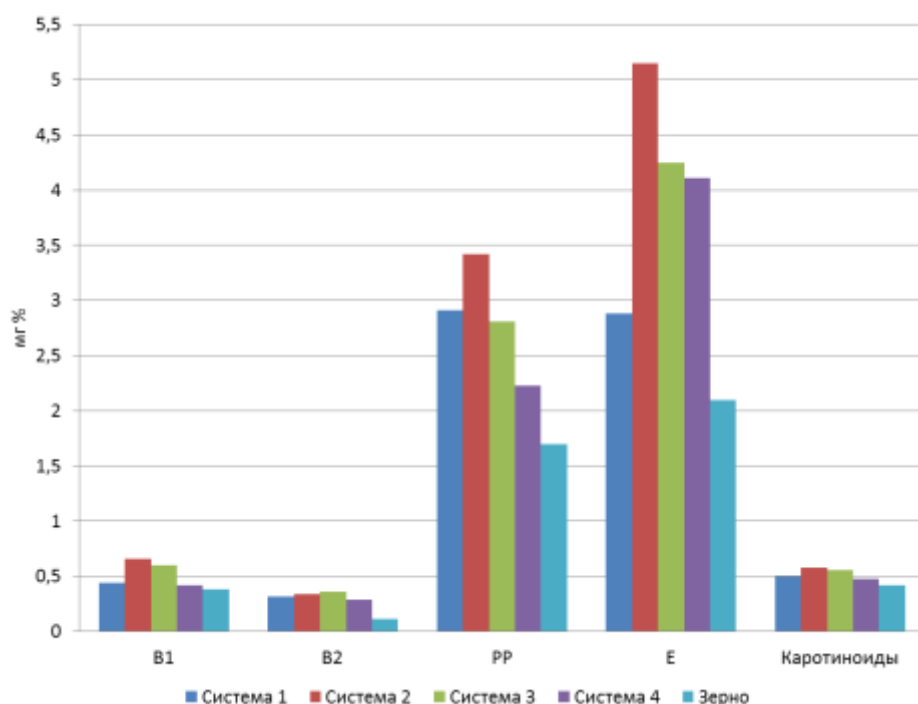


Рисунок 2 – Содержание витаминов в пшеничной мучке, полученной с различных систем шлифования, мг %

Анализ полученных результатов свидетельствует, что пшеничная мучка по содержанию витаминов превосходит целое зерно пшеницы. Так, содержание витамина В₂ в пшеничной мучке в три раза выше содержания его в зерне. Содержание в мучке витамина В₁ в 1,7 раза выше, чем в зерне. По содержанию витамина РР отдельные фракции мучки превосходят зерно в 2 раза. Полученные результаты исследований показывают высокое содержание витаминов группы В, витамина Е, каротиноидов в пшеничной мучке.

В работе проведены исследования минерального состава пшеничной мучки. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Анализ минерального состава свидетельствует, что пшеничная мучка превосходит целое зерно по содержанию минеральных веществ.

Таблица 1 – Минеральный состав пшеничной муки, полученной с различных систем шлифования, мг/кг

Наименование минеральных веществ	Система				Зерно
	1	2	3	4	
Na	123,1	126,2	123,2	121,8	190,0
K	4120	4030	3950	4002	3100
Mg	3530	3690	3600	3850	1010
Cu	5,23	6,12	5,88	4,95	4,25
Zn	32,00	29,16	29,85	33,00	28,13
Co	0,10	0,09	0,09	0,06	0,06
Ni	0,68	0,51	0,65	0,60	0,41
Mn	61,0	62,0	49,2	39,5	32,40
Ca	669,0	595,0	580,0	585,0	570,0
Fe	93,2	101,3	98,8	95,4	55,0

Неомыляемая фракция липидов пшеничной муки содержит биологически активные вещества – стерины. Определен качественный и количественный состав стерин пшеничной муки, полученной с контрольного рассева (таблица 2).

Установлено, что главным представителем стерин пшеничной муки является β -ситостерин (65,16 %), обладающий гипохолестеринемическим действием. Также в муке содержится стигмастерин (12,34 %), проявляющий бактериостатическую, эстрогенную и противоопухолевую активность.

Таблица 2 – Содержание и состав стерин в пшеничной муке, полученной с контрольного рассева

Стерины	Содержание стерин, % от суммы
Холестерин	4,84
Кампастерин	10,06
Стигмастерин	12,34
β -ситостерин	65,16
Δ -5-авенастерин	4,54
Δ -7-авенастерин	3,06

Исследование углеводного комплекса показало, что помимо крахмала пшеничная мука, полученная с контрольного посева, содержит моносахариды – галактозу (8,7 %), глюкозу (10,4 %) и полисахариды – сахарозу (51,1 %), раффинозу (29,8 %).

Установлено, что в состав углеводов пшеничной муки входит растворимый полисахарид – β -глюкан, обладающий иммуномодулирующими и радиопротекторными свойствами. В пшеничной муке содержание β -глюканов составляет 12 %, что в два раза больше, чем в зерне.

Изучение флавоноидов представляет большой практический интерес, так как они могут выступать в качестве биологических модификаторов реакций и сильнейших антиоксидантов. Было определено содержание и состав флавоноидов в пшеничной муке, полученной с контрольного посева (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание и состав флавоноидов пшеничной муки, полученной с контрольного посева

Флавоноиды	Содержание флавоноидов, мг/г
Апигенин	0,01
Гиперозид	0,01
Рутин	0,02

Как показали исследования, пшеничная мука содержит флавоноид рутин, обладающий Р-витаминной активностью и оказывающий положительное влияние на сосудистый тонус. Помимо этого пшеничная мука содержит апигенин и гиперозид.

Анализ полученных данных показывает, что пшеничная мука представляет собой продукт высокой пищевой ценности, что позволяет рекомендовать в качестве источника физиологически функциональных ингредиентов для обогащения продуктов питания, а также для создания новых продуктов.

Список использованных источников

- 1 Никифорова, Т. А. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств / Т. А. Никифорова, Д. А. Куликов, С. Г. Пономарев // Хлебопродукты. – 2009. – №7. – С. 50-51.
- 2 Никифорова, Т. А. Рациональное использование побочных продуктов мукомольного и крупяного производств / Т.А. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2020. – № 11. – С. 30-32.
- 3 Никифорова, Т. А. Возможные пути рационального использования вторичного сырья крупяного производства / Т.А. Никифорова [и др.] // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 95-101.
- 4 Никифорова, Т. А. Новые виды сырья для обогащения продуктов питания / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 101-105.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Т. А. Никифорова¹, С. А. Леонова²

¹Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

²Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Технологии, применяемые в зерноперерабатывающей промышленности, в своей совокупности, являются многоотходными. В результате большинство побочных продуктов, образующихся при переработке зерна, являются вторичным сырьем. Комплексная переработка вторичного сырья позволит получить огромное количество ценнейших элементов без вовлечения дополнительных источников сырья. Основные виды вторичного сырья крупяного производства – зерновые отходы, мучка, лузга, зародыш и отруби. Весь комплекс предприятий зерноперерабатывающей промышленности характеризуется низкой степенью использования вторичного сырья. Проблема рационального использования вторичного сырья крупяного производства недостаточно широко изучена [1, 2, 3].

Поэтому актуальным и необходимым является повышение степени и глубины переработки сырья, комплексное его использования, более полное извлечение ценнейших компонентов [3].

В процессе переработке зерна гречихи в крупу в качестве побочного продукта образуется гречневая мучка. Результаты исследования химического состава гречневой мучки, полученной с различных систем шелушения, показали, что она содержит белка 27,5-30,5 %, жира – 6,0-7,5 %, клетчатки – 13,0-14,2 %. В гречневой мучке содержание витамина В₁ составляет 0,40-0,45 мг%, В₂ – 0,31-0,40 мг%, РР – 4,96-6,88 мг%, витамина Е – 4,12-4,9 мг%.

В виду высокого содержания липидов в гречневой мучке, был подробно изучен процесс хранения гречневой мучки. Исследования показали, что хранение греч-

невой мучки сопровождается ростом кислотного числа липидов. Рост кислотного числа обусловлен образованием высокомолекулярных жирных кислот в результате гидролиза триацилглицеринов под действием фермента липазы.

Была определена активность фермента липазы в гречневой мучке. Уточнены условия ферментативной реакции. Наибольшая активность фермента липазы обнаружена при $pH=7,0$ (рисунок 1).

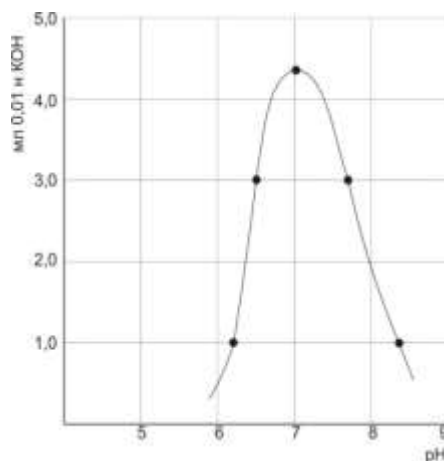


Рисунок 1 – Изменение активности липазы от pH среды

Период времени, в течение которого сохраняется начальная скорость реакции, равен 1,5 часам (рисунок 2).

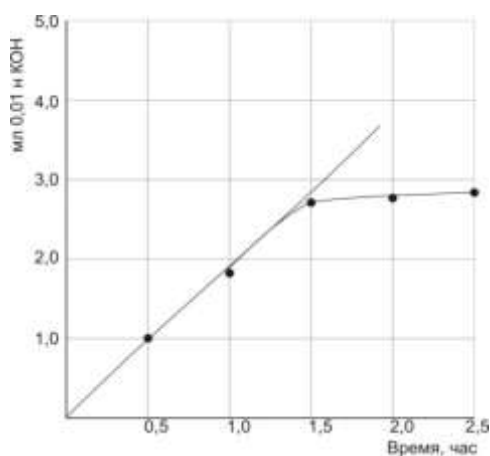


Рисунок 2 – Кривая хода ферментативной реакции

Начальная активность липазы гречневой мучки равна 1,5 мл 0,01н КОН, зерна 0,3 мл 0,01нКОН. При хранении гречневой мучки активность фермента липазы снижается (рисунок 3).

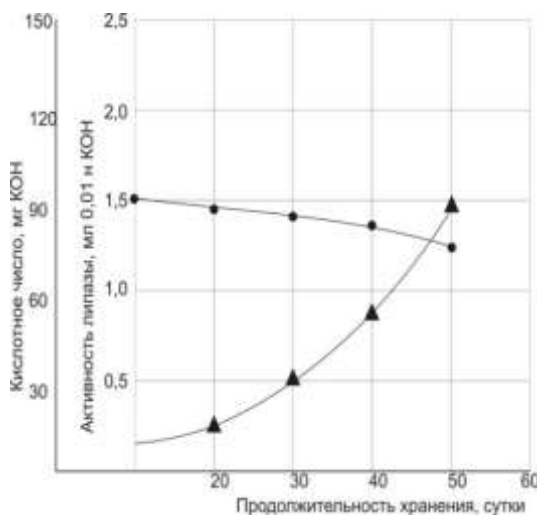


Рисунок 3 – Изменение кислотного числа липидов (—▲—) гречневой мучки и активности фермента липазы (—●—) при хранении

Как правило, гидролитические процессы в липидах зерна и продуктах их переработки сопровождаются окислительными процессами.

Были проведены исследования содержания продуктов окисления в гречневой мучке.

За два месяца хранения их значение возросло всего с 2 градусов до 13 градусов (рисунок 4). Для более подробной характеристики процессов, протекающих при хранении гречневой мучки, был изучен групповой состав липидов.

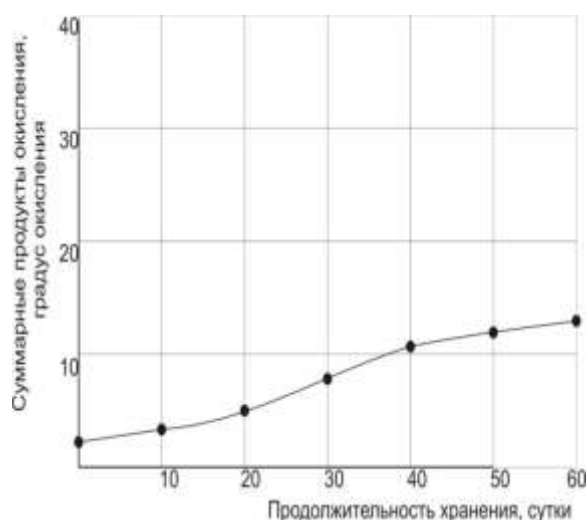


Рисунок 4 – Изменение содержания суммарных продуктов окисления в гречневой муке ($w_{\text{мучки}} 13 \%$, температура $20 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$) при хранении

В последнее время все большее значение при производстве косметических средств приобретают натуральные препараты. Наибольший интерес представляют для фитокосметики следующие биологически активные вещества: витамины, липиды, протеины, стерины, воски, ферменты, минеральные вещества.

Все эти вещества содержатся в гречневой муке. Гречневая мука содержит 30 % белка, содержит витамины B_1 , B_2 , PP. В гречневой муке высокое содержание витамина E. Липидный комплекс гречневой муки содержит стерины. Все это позволяет предложить возможность использовать масло гречневой муки и ее витаминно-белковый комплекс для получения косметических полупродуктов [2,3].

В работе проведены исследования по разработке биохимических основ получения липидного комплекса, одним из компонентов которого являются сложные эфиры жирных кислот. Были проведены исследования по установлению возможности биохимического синтеза сложных эфиров жирных кислот с использованием гречневой муки, учитывая, что в гречневой муке локализованы одновременно фермент липаза и жирные кислоты. С этой целью были проведены следующие опыты.

Гречневую муку смачивали этиловым спиртом. Полученную смесь выдерживали в конической колбе при температуре $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$, периодически отбирая пробы.

Липиды экстрагировали смесью хлороформ-этанол. С помощью тонкослойной хроматографии определяли фракционный состав липидного экстракта (таблица 1).

Таблица 1 – Фракционный состав липидного экстракта гречневой мучки

Продукт	Основные фракции, % от суммы фракций							
	Полярные липиды	Моноацилглицерины	Жирные кислоты	Триацилглицерины	Стерины	Эфиры стерин	Углеводы	Сложные эфиры жирных кислот
Исходная мучка	1,14	0,20	8,10	80,66	3,40	6,20	0,30	-
Экстракт	1,70	1,40	3,20	63,90	3,20	6,10	0,20	20,30

В результате проведенных исследований в липидном экстракте обнаружили новое вещество, которое ранее отсутствовало в составе липидов гречневой мучки. Новое вещество было идентифицировано как этиловые эфиры жирных кислот. Анализ фракционного состава липидного экстракта показывает, что в реакцию этерификации с этиловым спиртом под действием фермента липазы вступают свободные жирные кислоты и жирные кислоты, которые образуются при гидролизе. Таким образом, проведенные исследования показывают возможность синтеза сложных эфиров на основе липидов гречневой мучки. Синтезированный липидный комплекс содержит витамины E, B₁, B₂, PP и может быть использован в производстве кремов.

Список использованных источников

1 Никифорова, Т. А. Рациональное использование вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова, И. А. Хон, В. Г. Байков // Хлебопродукты. – 2014. – №6. – С. 50-51.

2 Никифорова, Т. А. Изучение биологической ценности вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова, И. А. Хон // Хлебопродукты, 2018 – №4. – С. 46-48.

3 Никифорова, Т. А. Биологическая оценка гречневой мучки / Т. А. Никифорова, С. А. Леонова, И. А. Хон // Ползуновский вестник, 2018. – №2. – С. 22-26.

4 Никифорова, Т. А. Возможные пути рационального использования вторичного сырья крупяного производства / Т.А. Никифорова, Е. В. Волошин // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 89-94.

УДК 664.788.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯЧМЕНЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин, А. Г. Белов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время структура питания населения России не отвечает принципам здорового и сбалансированного питания. Несбалансированность пищевой ценности мучных кондитерских изделий объясняется высоким содержанием жиров, углеводов и достаточно низким содержанием витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон.

Избыточное потребление жиров приводит к заболеваниям ожирением, атеросклерозом, снижает общую сопротивляемость организма.

Особое значение в пищевой промышленности приобретают продукты функционального значения. Приобретая функциональные продукты, например пониженной калорийности, потребители ожидают получить ощущения, характерные для

сдобной пищи. Калорийность может быть снижена за счет замены части жира, яиц другими ингредиентами.

Из литературных источников известно, что в зерне ячменя присутствует бета-глюкан.

Бета-глюкан – это растворимый полисахарид, он легко набухает в воде с образованием вязких и клейких растворов.

Благодаря этим свойствам бета-глюкан может связывать воды в 4 раза больше собственной массы, что делает возможным использовать его в качестве заменителя жира и позволяет производителям добиться новых технологических преимуществ.

Учитывая, вышеизложенное представлялась весьма заманчивым использовать ячменную муку в производстве сахарного печенья.

С целью выбора оптимальных количеств вносимого в рецептуру сырья и технологических параметров изготовления печенья исследовали влияние ячменной муки на качество печенья при различной ее дозировке.

Тесто для сахарного печенья готовили по рецептуре популярного печенья «Юбилейное». Пробные лабораторные выпечки проводили по стандартной методике.

В качестве основных критериев оценки качества печенья нами были выбраны органолептические показатели и физико-химические показатели качества (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние ячменной муки на органолептические показатели качества сахарного печенья

Наименование показателей	Количество ячменной муки в образцах печенья, %										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Форма	Края печенья ровные, без вмятин и повреждений										
Поверхность	Ровная, без вздутий и вкрапления										
Цвет	светло-золотистый						золотисто-коричневый		светло-шоколадный		
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха										
Вид в изломе	Пропеченное изделие с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса, структура рассыпчатая										

Органолептическая оценка готовых изделий показала, что цвет готовых изделий при добавлении ячменной муки до 5 % был светло-золотистый, с увеличением концентрации ячменной муки цвет изделия изменился от золотисто-коричневого до светло-шоколадного.

Поверхность изделий была гладкой без вкраплений, крошек, вид в изломе пропеченный, структура рассыпчатая.

Исследовали влияние ячменной муки на физико-химические показатели. Анализ полученных результатов свидетельствует, что с увеличением количества ячменной муки в сахарном печенье намокаемость увеличивается. Возможно, это связано с содержанием в ячменной муке бета-глюкана и оболочек зерна (рисунок 1).

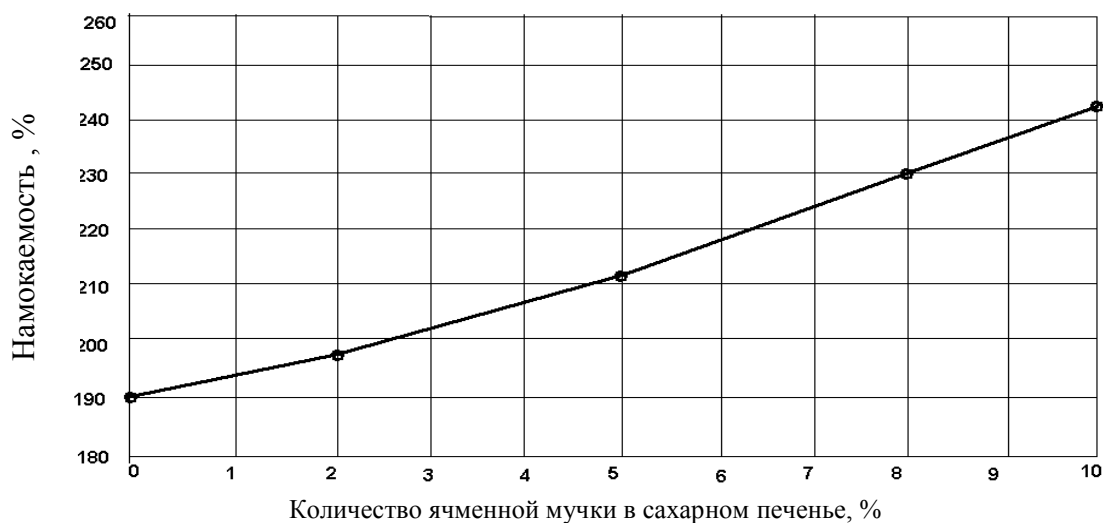


Рисунок 1 – Зависимость намокаемости сахарного печенья от количества ячменной муки

Щелочность печенья с увеличением количества ячменной муки снижалось (рисунок 2).

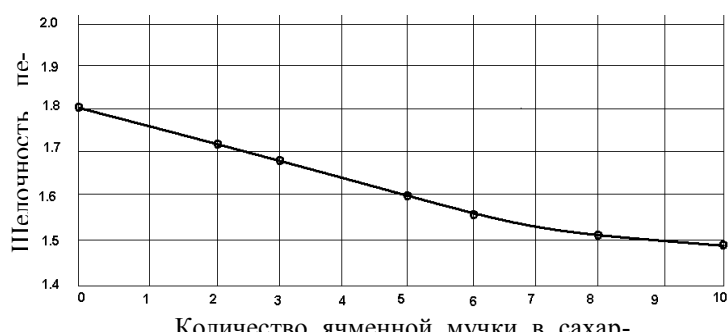


Рисунок 2 – Зависимость щелочности сахарного печенья от количества ячменной муки

Возможно, это связано с наличием в ячменной муке свободных жирных кислот.

Выбор ячменной муки в качестве компонента при производстве сахарного печенья явился основанием для проведения исследований, позволяющих установить минимальное количество жира в печенье, при котором бы сохранились потребительские свойства сахарного печенья.

С этой целью определяли органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий, отличающихся содержанием жирового компонента.

Количество ячменной муки, которое использовали при приготовлении теста, составляло 8 %. Результаты органолептических исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели сахарного печенья с различным содержанием жира

Наименование показателей	Доля жира в сахарном печенье, %			
	19,1	16,2	12,9	11,36
Форма	Края печенья ровные, без вмятин и повреждений			
Поверхность	Ровная, без вздутий и вкрапления			
Цвет	Свойственная данному виду печенья			
Вкус и запах	Без постороннего привкуса с запахом свойственному данному наименованию			
Вид в изломе	Пропеченное изделие с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса			

Анализ полученных результатов свидетельствует, что уменьшение содержания жира в печенье не отражается на таких показателях качества как форма, поверхность, цвет и вид в изломе.

Лучшее по вкусовым качествам печенье с содержанием жира в печенье 12,9 %. Исследовали влияние содержания жира в печенье на намокаемость.

Как показали исследования, с уменьшением содержания жира намокаемость изделия несколько снижается (рисунок 3). Плотность сахарного печенья при снижении содержания в нем жира несколько возросла.

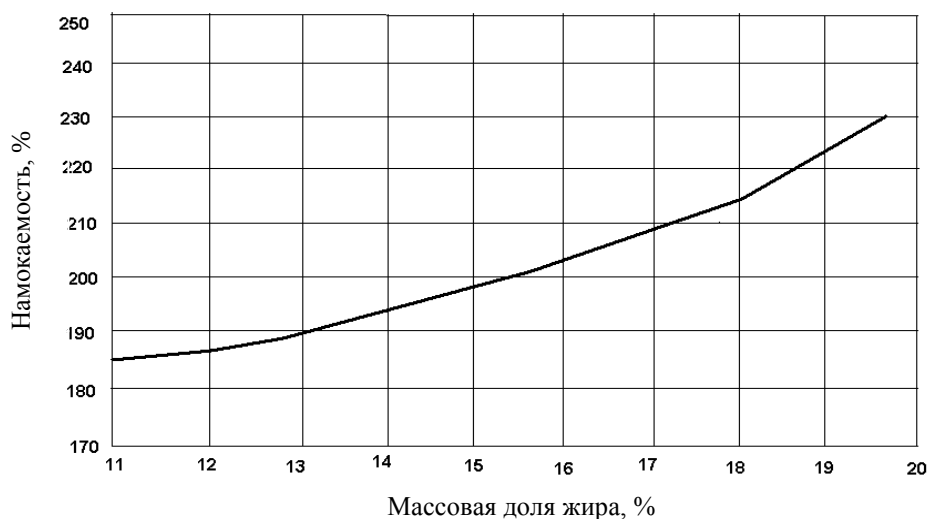


Рисунок 3 – Зависимость намокаемости сахарного печенья от массовой доли жира

Анализ полученных данных позволяет заключить, что при снижении жира в сахарном печенье до 11,36 % показатели качества печенья соответствуют нормативным значениям.

Как отмечалось выше, лучшим по вкусовым качествам было печенье с массовой долей жира 12,9 %.

С учетом экспериментальных данных можно сделать вывод, что использование ячменной муки при производстве сахарного печенья позволяет снизить содержание жира.

На основе проведенных исследований была разработана рецептура на сахарное печенье с использованием в качестве компонента ячменной мучки(8%) и снижением содержанием жира до 12,9 % (таблица 3).

Таблица 3 - Рецептура на сахарное печенье с ячменной мучкой

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг	
		На 1т. готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная в/с	85,5	629,74	538,43
Мучка ячменная	85,5	50,37	43,07
Крахмал	87	51,76	45,03
Пудра сахарная	99,85	180,24	179,97
Инвертный сироп	70	25,19	17,63
Маргарин	84	146,65	123,19
Молоко коровье	12	23,58	2,83
Меланж	27,0	31,44	8,49
Пудра ванильная	99,85	4,41	4,40
Соль	96,50	3,98	3,84
Сода пищевая	50,00	4,34	2,17
Углеаммонийная соль	-	3,22	-
Эссенция	-	1,24	-
Итого	-	1156,16	969,05,
Выход	95,50	1000,00	955,00

Органолептические и физико-химические показатели качества данного сахарного печенья с ячменной мучкой представлены в таблицах 4, 5.

Показатели качества печенья находятся на уровне нормативных значений.

Энергетическая ценность печенья с ячменной мучкой составляет 429 ккал, а энергетическая ценность печенья «Юбилейное»-458 ккал.

Таблица 4 – Органолептические показатели качества сахарного печенья с ячменной мукой (содержание жира 12,9 %)

Наименование показателей	Характеристика печенья
Форма	Края печенья ровные, без вмятин и повреждений
Поверхность	Гладкая, без вздутий и вкрапления
Цвет	Золотисто-коричневый, свойственный данному наименованию
Вкус и запах	Без постороннего привкуса и запаха
Вид в изломе	Пропеченное изделие с равномерной пористостью, структура рассыпчатая

Таблица 5 – Физико-химические показатели печенья с ячменной мукой (содержание жира 12,9 %)

Наименование показателей	Значение показателей
Массовая доля влаги, %	4,5
Щелочность, %	1,5
Намокаемость, %	190
Массовая доля жира, %	13
Массовая доля общего сахара, %	20,1
Энергетическая ценность, ккал	429

Список использованных источников

1 Никифорова, Т. А. Рациональное использование вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова, И. А. Хон, В. Г. Байков // Хлебопродукты. – 2014. – №6. – С. 50-51.

2 Никифорова, Т. А. Изучение биологической ценности вторичного сырья крупяного производства /Т. А. Никифорова, И. А. Хон // Хлебопродукты, 2018 – №4. – С. 46-48.

3 Никифорова, Т. А. Биологическая оценка гречневой муки / Т. А. Никифорова, С. А. Леонова, И. А. Хон // Ползуновский вестник, 2018. – №2. – С. 22-26.

4 Никифорова, Т. А. Возможные пути рационального использования вторичного сырья крупяного производства / Т.А. Никифорова [и др.] // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международ-

ной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 95-101.

5 Никифорова, Т. А. Новые виды сырья для обогащения продуктов питания / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 101-105.

УДК 664.722/768:663

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Т. А. Никифорова

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Несмотря на то, что глубокая переработка зерна получила широкое развитие за рубежом, для России и других стран ближнего зарубежья данная отрасль по-прежнему является новой и находится на начальном этапе развития.

При производстве муки и крупы получают сравнительно много побочных продуктов – отруби, мучка, лузга, рациональное использование которых имеет важное значение. Отруби применяют в комбикормовом производстве в качестве одного из компонентов комбикормов, в производстве премиксов в качестве наполнителя, в микробиологической промышленности в качестве питательной среды. Пшеничные отруби содержат пищевых волокон до 45 %, белка до 16 %, витамины РР и Е и только 15 % отрубей используются в хлебопечении и как диетический продукт.

В настоящее время проблема отбора и обработки зародыша и отрубей успешно решена на мукомольных заводах. Пшеничный зародыш добавляют к хлебу, используют в фармацевтической и микробиологической промышленности.

К сожалению, проблемой утилизации побочных продуктов крупяного производства занимаются недостаточно.

В связи с этим была проведена сравнительная характеристика химического состава побочных продуктов крупяного производства (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав побочных продуктов крупяного производства

Продукт	В % на сухое вещество				
	Белок	Жир	Крахмал	Клетчатка	Зольность
Просяная мучка	12,6-13,2	6,3-21,0	41,0-43,2	14,0-30,1	8,6-9,0
Ячменная мучка	11,2-12,0	4,6-13,0	55,2-59,9	4,5-6,0	3,8-4,5
Пшеничная мучка	12,1-13,4	4,1-8,1	59,8-61,5	3,7—6,9	3,0-4,8
Гречневая мучка	30,0	7,5	27,5	14,2	7,0
Гороховая мучка	20,2 -25,5	11,2 -14,1	33,6 – 35,1	9,2 -14,2	3,1 - 4,5
Овсяная мучка	10,8-25,9	7,9 – 14,8	27,5 – 43,2	13,1 – 18,3	3,4 - 4,8
Кукурузная мучка	14-15	3,6-5,4	70,4-75,1	3,7-6,8	3,2-3,8

Как показал анализ исследований, гречневая, овсяная, гороховая мучка имеют высокое содержание белка (25-30 %).

Установлено, что побочные продукты крупяного производства богаты витаминами (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание витаминов в побочных продуктах крупяного производства, мг/%

Продукт	B ₁	B ₂	PP	E	Каротиноиды
Просяная му- чка	0,66-0,70	0,35-0,41	1,49-1,60	3,75-4,75	0,26-0,88
Ячменная му- чка	0,45-0,50	0,40-0,55	6,10-6,88	3,15-4,82	0,18-0,31
Пшеничная мучка	0,42-0,66	0,29-0,36	2,23-3,42	2,88-5,15	0,48-0,58
Гречневая мучка	0,40	0,31	6,80	4,12	0,15
Гороховая мучка	1,42 -1,44	0,28 - 0,31	6,1 - 6,2	8,14 -7,9	0,3 - 0,4
Овсяная мучка	0,45 -0,47	0,39 - 0,43	4,54 – 4,8	4,90–4,93	0,30 - 0,32

Как показали исследования, отдельные потоки *просяной* мучки содержат каротиноидов в 3,6 раза, витамина B₂ в 3,8 раза, витамина E в 7 раз больше, чем в зерне. Анализ полученных данных свидетельствует, что по содержанию витамина B₁, *ячменная* мучка превосходит зерно почти в 2 раза, витамина B₂ почти в 4 раза, витамина PP почти в 2 раза. Содержание витамина E также значительно выше в мучке, чем в зерне ячменя. Так, содержание витамина B₂ в *пшеничной* мучке в 3 раза выше содержания его в зерне, витамина B₁ в 1,5 раза, витамина PP в отдельных фракциях мучки более чем в 1,5 раза. В *гречневой* мучке, отобранной с контрольного отсева, содержится витамина B₁ в 1,6 раза больше, чем в зерне, витамина B₂ в 1,3 раза, витамина PP в 1,6 раза, витамина E почти в 7 раз больше, чем в зерне. По содержанию витамина B₁ *овсяная* мучка превосходит зерно овса в 1,2 раза, витамин B₂ в 2,3 раза. Было выявлено, что овсяная мучка в 6,4 раза богаче зерна овса по количеству каротиноидов. По содержанию витамина B₁ *гороховая* мучка превышает зерно гороха в 1,8 раза, витамина PP в 3 раза [3, 4].

Изучен минеральный состав побочных продуктов крупяного производства. Побочные продукты крупяного производства по содержанию минеральных веществ превосходят зерно. Так, по содержанию железа ячменная мучка превосходит зерно ячменя почти в 1,5 раза, по содержанию марганца в 4 раза. Пшеничная мучка пре-

восходит зерно пшеницы по содержанию железа в 2 раза, марганца в 2 раза, калия в 1,3 раза. Гречневая мучка превосходит зерно по содержанию калия в 1,7 раза, кальция в 6 раз, фосфора более чем в 2 раза. Так, по содержанию калия гороховая мучка превосходит зерно в 1,3 раза, марганца в 4 раза, кальция в 1,3 раза, соответственно. По сравнению с целым зерном гороха значительно больше в гороховой мучке содержится железа. Овсяная мучка превосходит зерно овса по содержанию дефицитного для всех зерновых продуктов кальция в 1,4 раза, калия – в 1,3 раза, фосфора - в 1,3 раза, железа - в 3,3 раза, марганца – в 2,3 раза. Минеральный состав побочных продуктов указывает на их высокую пищевую ценность [3, 4].

В настоящее время в мире исследование состава стеринов и их активности одно из самых популярных научных направлений. Такой высокий интерес к данному направлению связан с биологической активностью этих соединений. Исследования показали, что в гречневой, овсяной, гороховой мучках содержится такой важный представитель стеринов, как β -ситостерин в количестве 1456,1676,1602 (мкг/г) соответственно, обладающий иммуномоделирующим, онкопротекторным, гипогликемическим и антиоксидантными эффектами.

В связи с перспективой использования вторичных сырьевых ресурсов крупной промышленности в пищевых целях, важное значение имеет оценка их санитарно-гигиенического состояния. В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду во все больших количествах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы производств.

К вредным веществам в сырье для производства продуктов питания относятся соли тяжелых металлов, фосфорорганические, хлорорганические соединения, радиоактивные элементы. Их предельные концентрации в пищевой продукции нормированы.

Базируясь на действующих гигиенических требованиях к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, исследовано содержание пестицидов, тяжелых металлов, микотоксинов, радионуклидов во ВСР крупной промышленности.

В результате эксперимента обнаружено, что в исследуемых образцах отсутствуют даже следы хлорорганических соединений.

Исследования последних лет убедительно показывают отрицательное влияние неконтролируемых загрязнений пищевых продуктов микроэлементами, способными оказывать токсическое действие на организм человека. Результаты исследований тяжелых металлов в сырье показывают, что их содержание во ВСП значительно ниже значений ПДК. Во время испытаний ядерного оружия на Тоцком полигоне, на территории Оренбургской области выпадали радиоактивные осадки. Долгоживущие радионуклиды, у которых период полураспада более 30 лет, в настоящее время еще находятся в почве. К таким радионуклидам относятся цезий-137, стронций-90. Было определено содержание радионуклидов во ВСП крупной промышленности. Результаты испытаний показывают, что содержание цезия-137, стронция-90 значительно ниже уровня ПДК.

Учитывая высокую токсичность вторичных метаболитов микроскопических грибов, были проведены исследования по содержанию афлатоксина В₁, дезоксиниваленола, зеараленона, Т-2 токсина во ВСП крупной промышленности. Как показали исследования, ВСП не содержат указанных микотоксинов. Оценка безопасности ВСП показала, что они соответствуют требованиям СанПин 2.3.2. 1078-01.

Основным фактором, сдерживающим применение побочных продуктов крупяного производства, является быстрое их прогоркание при хранении.

Проведены исследования по стабилизации качества побочных продуктов крупяного производства при хранении.

Исследование способов стабилизации качества побочных продуктов показало, что рациональными способами являются гранулирование, экструдирование, обработка острым паром, ИК-излучение.

Таким образом, побочные продукты крупяного производства обладают уникальным химическим составом, который позволяет использовать их в целях обогащения продуктов питания, в хлебопекарной, кондитерской, макаронной, масложировой промышленности.

Список использованных источников

1 Никифорова, Т. А. Перспективы применения побочных продуктов переработки гречихи / Т. А. Никифорова, С. А. Леонова, И. А. Хон // Ползуновский вестник. – 2017. – №10. – С. 8-12.

2 Никифорова, Т. А. Перспективы использования вторичного сырья крупяных производств / Т. А. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2009. – №7. – С. 50-51.

3 Никифорова, Т. А. Потенциальные возможности побочных продуктов крупяных производств/ Т. А. Никифорова [и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – №5(111). – С. 141-144.

4 Никифорова, Т. А. Эффективность использования вторичного сырья крупяного производства / Т. А. Никифорова [и др.] // Хлебопродукты. – 2011. – №7. – С. 50-51.

УДК 579.841.3:631.147

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ И АЗОТНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ PLEUROTUS OSTREATUS В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Е. И. Русанова

Омский государственный технический университет, г. Омск

Микопротеины – это высококачественный белковый продукт, который получают из грибов через ферментацию растительной биомассы. Хотя белок является основным компонентом микопротеинов и составляет обычно от 40 % до 60 % их сухой массы, в этом продукте также присутствуют небелковые вещества, такие как β-глюканы, липиды и витамины группы В. Микопротеины используются в пищевых добавках и в продуктах, предназначенных для употребления в пищу, а также в различных блюдах. Белки, извлекаемые из грибов, приобретают все большую популяр-

ность в связи с их низким углеродным следом и высоким потенциалом экологической устойчивости по сравнению с традиционными источниками белка. [1]

Для производства микопroteина наиболее часто применяются штаммы грибов *Fusarium venenatum* и *Fusarium sambucinum*. В промышленном культивировании также используют различные быстрорастущие и нетоксичные штаммы грибов родов *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus* и *Trichoderma*. Среди съедобных базидиомицетов особой популярностью пользуются *Pleurotus ostreatus* (вешенка обыкновенная), *Armillaria* (опёнок), *Lentinula edodes* (шиитакэ) и *Agaricus campestris* (шампиньон) [2]

Технологии культивирования грибов находятся на высоком уровне развития и могут быть адаптированы для различных масштабов производства. В настоящее время применяются как поверхностные, так и глубинные методы выращивания культур. [3]

При анализе состава субстрата для культивирования микроорганизмов ключевым компонентом углеводной составляющей питательных сред является глюкоза. Для обогащения среды необходимыми аминокислотами, витаминами и минеральными веществами используются экстракты дрожжей, пептоны и растительные экстракты. Тип и состав питательной среды существенно влияют на количество синтезируемого белка. В исследовании Solomon P. Wasser отмечается, что при наличии дополнительных источников органического азота наблюдается увеличение прироста биомассы белка на 59-88 % по сравнению с контролем. [4]

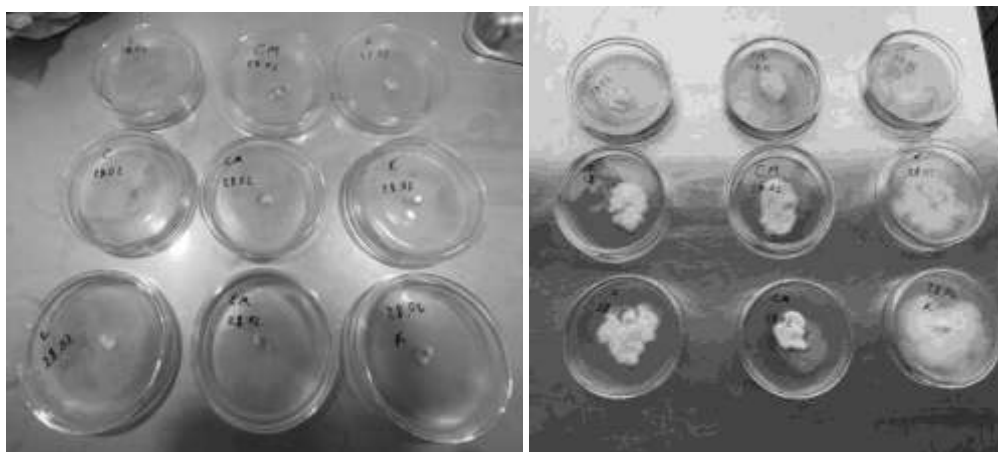
Использование сельскохозяйственных отходов, таких как стебли, солома, сыворотка, шелуха и т.д. в качестве сырья для производства микопroteина оказывает положительное влияние на экономическую и экологическую составляющие данного процесса. Для того чтобы отходы могли служить эффективным субстратом, они должны быть доступны в больших объемах, обладать низкой токсичностью, иметь низкую стоимость и обеспечивать быстрый рост и размножение микроорганизмов. Вместе с тем, следует учитывать, что сельскохозяйственные отходы характеризуются нестабильным химическим составом и выраженной сезонностью, что представляет определённые сложности при их использовании в промышленном производстве микопroteина. [5]

На кафедре «Биотехнологии, технологии общественного питания и товароведения» Омского государственного технического университета (ОмГТУ) проводится научно – исследовательская работа по определению различных производственно- ценных свойств гриба *Pleurotus ostreatus* (вешенка обыкновенная) на различных питательных средах (агаризованная питательная среда с разной концентрацией источника углерода). Основная цель работы – выбрать наиболее подходящий вариант для дальнейшего выращивания инокулята.

Для поверхностного культивирования грибов, в частности, вида *Pleurotus ostreatus*, рекомендуются следующие среды: картофельно-глюкозный агар, картофельно-глюкозный агар с добавлением дрожжевого экстракта, а также сусло агар или отвар из зёрен пшеницы. Эти среды демонстрируют высокую эффективность для роста мицелия *P. ostreatus*. Также могут быть использованы сабуро-декстрозный агар и железосульфитный агар, однако их эффективность в данном контексте ниже. [6,7]

В рамках исследования был проведён эксперимент, включающий трёх-пятикратное повторение, направленный на сравнение динамики роста и развития гриба *Pleurotus ostreatus* на различных агаризованных питательных средах. Использовались следующие субстраты: агар Сабуро, агар Сабуро-Мальтоза и картофельно-глюкозный агар, приготовленный из расчёта 600 граммов картофеля на один литр среды с добавлением 2 граммов глюкозы на 100 миллилитров среды.

В чашки Петри, предварительно заполненные 30 мл питательной среды, был внесен мицелий *Pl. ostreatus* в виде зараженных зерен в равных объемах (рисунок 1А). Культивирование проводилось в течение 17 суток в условиях отсутствия освещения и при оптимальной температуре $(28 \pm 2) ^\circ\text{C}$. [4] По завершении указанного периода было установлено, что картофельно-глюкозный агар является наиболее подходящей средой для культивирования данного вида грибов.



А

Б)

А – Внесение заражённого мицелием зерна в среды; Б – Рост мицелия на 17 сутки культивирования.

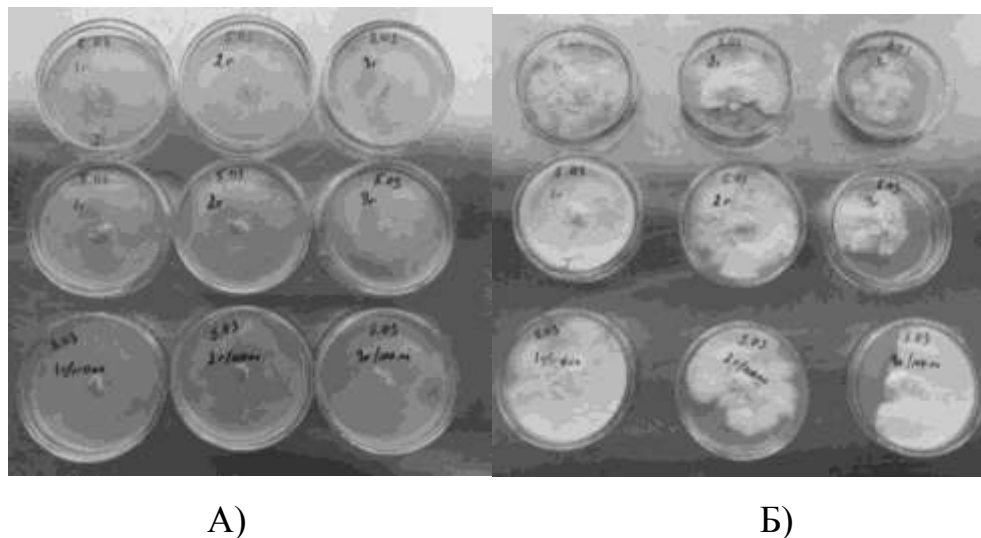
Рисунок 1 – Культивирование *Pl. ostreatus* на разных агаризованных средах

На агаризованных средах с картофельно-глюкозным агаром наблюдался наибольший размер колоний. Мицелиальная масса имела плотную консистенцию, равномерное распределение, специфический грибной аромат и неровные края. В то же время на экспериментальных средах других составов наблюдался значительно замедленный рост колоний или его полное отсутствие (рисунок 1Б).

На следующем этапе исследования была определена оптимальная концентрация источника углерода в картофельно-глюкозном агаре. Приготовление среды осуществлялось по стандартному рецепту с варьированием содержания глюкозы: 1, 2 и 3 г/100 мл. Инокуляция грибковой культуры проводилась по аналогичной методике. Культивирование проводилось в идентичных условиях, и в процессе наблюдения было установлено, что колонии, выращенные на среде с концентрацией глюкозы 1 г/100 мл, демонстрируют более интенсивный рост по сравнению с другими вариантами.

По истечении 19 суток рост колоний прекратился, что указывает на достижение максимального размера при заданных условиях. В результате колонии на чашках с концентрацией глюкозы 1 г/100 мл достигли размера, соответствующего диаметру

чашки. Мицелий преимущественно равномерный, плотный, войлочный, с характерным грибным запахом. В остальных вариантах сред рост колоний был скудным и неравномерным (рисунок 2Б).



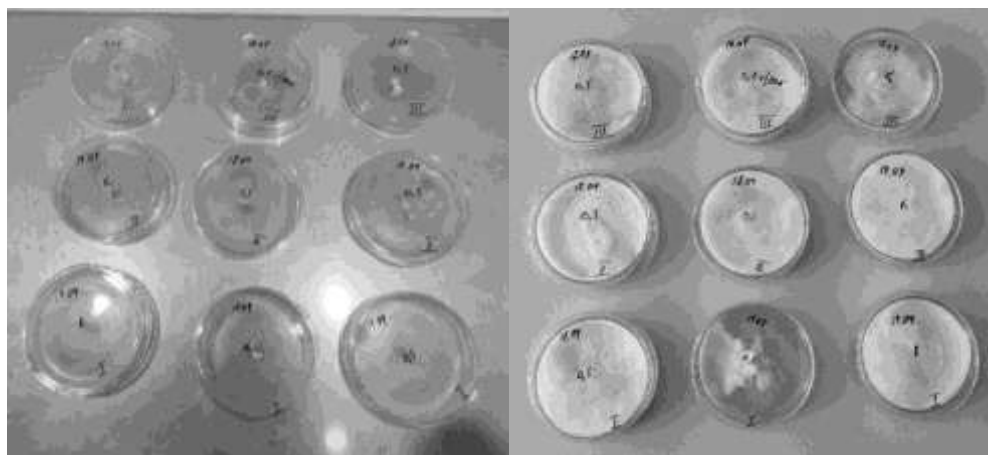
А – Внесение заражённого мицелием зерна в среды; Б – Рост мицелия на 19 сутки культивирования

Рисунок 2 – Культивирование *Pl. ostreatus* на картофельно- глюкозном агаре с разной концентрацией глюкозы

В качестве финального эксперимента было проведено исследование зависимости роста колоний от уровня содержания азота в питательной среде. В состав картофельно-глюкозных сред дополнительно вводили дрожжевой экстракт, служащий источником азота, витаминов и микроэлементов. Концентрации дрожжевого экстракта составляли: 0 г (контрольная группа), 0,1 г и 0,5 г на 100 мл среды. Инокуляция и культивирование осуществлялись по стандартной методике.

В результате 20-суточного культивирования в большинстве чашек Петри колонии достигли максимального размера. Мицелий был преимущественно равномерным, плотным, войлочным и имел характерный грибной запах. Чашка под номером I, содержащая дрожжевой экстракт в концентрации 0,1 г/100 мл, была исключена из эксперимента, поскольку рост колонии на ней прекратился уже на 12-е сутки.

На основании визуального анализа динамики роста колоний *Pl. ostreatus* в чашках Петри с различными концентрациями дрожжевого экстракта (0,1 и 0,5 г/100 мл) не было выявлено статистически значимых различий в интенсивности мицелиального роста. Размеры колоний и степень покрытия питательной среды в обоих вариантах эксперимента достигли сопоставимых параметров (рисунок 3Б).



А)

Б)

А- Внесение заражённого мицелием зерна в среды; Б – Рост мицелия на 20 сутки культивирования

Рисунок 3 – Культивирование *Pl. ostreatus* при разной концентрации дрожжевого экстракта

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что оптимальной питательной средой для культивирования инокулята микопротеина, полученного из гриба *Pl. ostreatus*, является картофельно-глюкозный агар с концентрацией глюкозы 1 г/100 мл. Влияние концентрации дрожжевого экстракта на рост микопротеина не было выявлено в данном исследовании. Для более глубокого понимания данного вопроса планируется проведение дополнительных экспериментов.

Необходимо проведение комплексных научных исследований и популяризация технологии извлечения белка из грибного мицелия. Перспективное промышленное

производство микопотеина имеет потенциал стать значимым решением для удовлетворения белковых потребностей человечества.

Список использованных источников

1 Русанова, Е. И Микопотеин: источники, влияние на организм и возможности применения в производстве пищевых продуктов. / Е. И Русанова // II Международная научная конференция "Актуальные аспекты и перспективы развития современной биотехнологии". – Белгород: Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2025. – С. 84-90.

2 Scholtmeijer, K. Potential protein production from lignocellulosic materials using edible mushroom forming fungi / K. Scholtmeijer [et al.] Journal of Agricultural and Food Chemistry – 2023. –V. 71 – P4441-4766.

3 Патент № 2092548 С1 Российская Федерация, МПК С12N 1/14, С12Р 21/00, С12R 1/645. Штамм гриба *Pleurotus ostreatus* – продуцент белковой биомассы: № 94006875/13: заявл. 16.02.1994: опубл. 10.10.1997 / В. Ф. Колесникова.

4 Berikashvili, V. Integrated Process for Mycoprotein and Enzyme Production during Solid-State Fermentation of Lignocellulosic Materials Using Medicinal Mushrooms / V. Berikashvili, T. Khardziani, V. I. Elisashvili // International Journal of Medicinal Mushrooms. – 2025. – Т. 27.

5 Hoa, H. T. The effects of temperature and nutritional conditions on mycelium growth of two oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus cystidiosus*) / H. T. Hoa, C. L. Wang // Mycobiology. – 2015. – Т. 43. – №. 1. – С. 14-23.

6 Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов. Штамм F-813 *Pleurotus ostreatus* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov/show40804/>. (дата обращения: 06.06.2025).

7 Bajić B., Vučurović D., Vasić Đ., Jevtić-Mučibabić R., Dodić S. Biotechnological Production of Sustainable Microbial Proteins from Agro-Industrial Residues and By-Products//Foods – 2022. – №11.

МИКОПРОТЕИНЫ: ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ ПРОИЗВОДСТВУ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БЕЛКА

Е. И. Русанова

Омский государственный технический университет, г. Омск

Значительная доля населения сталкивается с дефицитом белка в рационе. Микопротеины обладают потенциалом для удовлетворения растущих потребностей в белке на глобальном уровне при минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Микопротеины – это перспективный источник белка, получаемый из растительной биомассы грибов в процессе ферментации. Грибы содержат незаменимые аминокислоты (лизин, треонин, метионин), что делает их полноценной заменой животным белкам. Грибная биомасса богата β -глюканами и эргостеролом с иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами, что делает её функциональным пищевым ингредиентом. Кроме того, изготовленный микопротеиновый продукт по текстуре похож на мясо, что делает его популярным среди потребителей. Колбасы с добавлением микопротеина сохраняют хорошее качество, содержат больше белка, меньше жира и углеводов, чем в говяжьих колбасах, и обладают отличной способностью связывать воду и масло, что позволяет использовать меньше масла и воды при производстве. [1-3]

Исследования, проведённые под руководством Жанны Х. Боттин, показали, что микопротеин оказывает благоприятное воздействие на организм. Он способствует регулированию аппетита, уменьшает общее потребление калорий и помогает поддерживать здоровый вес благодаря продолжительному ощущению сытости. Кроме того, микопротеин снижает инсулиновый ответ, обладает антиоксидантными свойствами и может быть полезен при повышенном уровне холестерина и заболеваниях сердечно-сосудистой системы.[4]

Производство продуктов питания на основе мицелия экономически выгодно. Сравнительный анализ затрат и выгод показывает, что они могут быть более рентабельными, чем традиционные источники белка. Это связано с низкими затратами на переработку отходов.[1]

Несмотря на многочисленные преимущества микопотеина, его производство пока не получило широкого распространения. Этот процесс сопряжён с рядом технологических и экономических трудностей.

Оптимизация условий ферментации и масштабирование. Существует два основных метода производства микопотеина: глубинное культивирование и твердофазное культивирование.

Твердофазная ферментация подходит для нерастворимых субстратов. В этом процессе микроорганизмы культивируются в биореакторе при тщательно контролируемых параметрах температуры, влажности и воздушного потока. По завершении ферментации полученную биомассу собирают, отделяют мицелий от субстрата, растворяют его в органическом растворителе, фильтруют и подвергают дополнительной обработке для достижения необходимых вкусовых, текстурных и качественных характеристик продукта. Среди преимуществ твердофазной ферментации – сниженный риск микробного загрязнения, а также более низкие затраты на оборудование, энергозатраты и себестоимость. Однако данный метод характеризуется трудностями при масштабировании производства и требует значительных ресурсов для этапа разделения компонентов.[5]

Глубинная ферментация, широко применяемая в промышленности, использует свободно текущие жидкие субстраты, что обеспечивает рост грибов и обладает преимуществами масштабируемости по сравнению с твердофазными методами, особенно в аспектах стоимости и эффективного использования пространства. Процесс начинается с культивирования микроорганизмов в питательной среде, после чего инокулят помещают в биореактор, где ферментация проводится при строго контролируемых параметрах, таких как температура, pH, перемешивание и насыщение кислородом. По завершении ферментации белковую массу извлекают, центрифугируют и подвергают дальнейшей обработке. Тем не менее, данный метод сопряжён с

рядом проблем, включая стресс мицелия, агрегацию клеток, пенообразование, высокую стоимость оборудования и энергопотребления, а также необходимость тщательного контроля условий и управления образованием сточных вод. Оптимизация процесса требует внимательного мониторинга для обеспечения максимальной эффективности производства.[1]

Строительство и оснащение биореакторов хоть для твердофазного, хоть для глубинного культивирования, систем контроля и очистки требуют значительных инвестиций, что в любом случае ограничивает масштабирование производства. Однако по мере развития технологий стоимость продуктов на основе мицелия будет снижаться, что повысит их доступность и привлекательность для производителей и конечных потребителей.

Потребность в качественном и экономически доступном сырье. Технология производства микопротеинов преимущественно ориентирована на методы обработки исходного сырья, вследствие чего качество сырья является критическим фактором, влияющим на конечный продукт. Несмотря на возможность использования отходов в качестве субстрата для ферментации, что способствует снижению затрат на производство, обеспечение стабильного качества продукции затруднено ввиду нестабильности состава и сезонных колебаний данного сырья. Эти факторы оказывают существенное влияние на себестоимость и стабильность технологического процесса.[2]

Безопасность в отношении здоровья. Производство микопротеинов с использованием микроорганизмов связано с рядом потенциальных рисков для здоровья. [5]

- Существует вероятность контаминации патогенными микроорганизмами, что может привести к инфекционным заболеваниям.
- Микопротеины содержат рибонуклеиновую кислоту, что может способствовать развитию подагры и вызывать проблемы с почками.
- Микопротеины потенциально могут содержать аллергены и токсины, вызывающие такие симптомы, как тошнота, крапивница, диарея и рвота. Были зарегистрированы случаи аллергических реакций различной степени тяжести.

Несмотря на это в 2001 году Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США признало микопротеин безопасным для

использования в продуктах питания. Таким образом, хотя микопроотеины, как и другие источники белка, могут вызывать аллергические реакции, для большинства людей они безопасны. [6]

Специфичный вкус. Микопроотеин обладает характерным грибным вкусом, который может быть неприятным для некоторых потребителей. Для повышения его привлекательности для широкой аудитории требуется дополнительная обработка или маскировка вкуса. Текстура микопроотеина варьируется в зависимости от микроорганизма-продуцента и технологии производства, принимая как волокнистую, так и гладкую форму. Специфический аромат микопроотеина может быть смягчён или модифицирован с помощью ароматизаторов и специй. Благодаря высокой совместимости с различными пищевыми ингредиентами, микопроотеин может использоваться в разнообразных кулинарных рецептурах.

Потребительское предпочтение. Успешное продвижение продуктов на основе мицелия напрямую зависит от потребительского восприятия. Возрастающий интерес к экологически чистым и растительным альтернативам обусловлен растущим спросом на здоровое питание. Однако микопроотеины относительно сложно производить по сравнению с традиционными растительными или животными источниками белка, а информация о них ограничена. [1]

Анализ данных опроса среди молодёжи показал, что 70 % респондентов никогда не слышали о грибном белке. Даже среди тех, кто осведомлён о нём, микопроотеины как новый продукт вызывают недоверие, что затрудняет их продвижение на рынке.

Тем не менее, 53 % потребителей выразили готовность к приобретению таких продуктов при условии более детального информирования о их преимуществах. Это позволяет рассматривать микопроотеины как перспективную альтернативу традиционным источникам белка. Ожидается, что по мере роста доверия к этим продуктам у потребителей улучшится их восприятие, что будет способствовать дальнейшему развитию отрасли.

Продукты на основе мицелия обладают потенциалом занять нишу на рынке альтернативного белка и экологически чистых продуктов питания благодаря своим

экологическим характеристикам и уникальному составу. С момента открытия микопротеинов технологический прогресс в области культивирования, ферментации, а также методов разделения и очистки существенно способствовал развитию данной отрасли.

Для эффективного преодоления существующих проблем требуется комплексный подход, включающий внедрение инновационных технологий, усиление мер безопасности с целью защиты потребителей и стандартизацию качества микопротеинов. Кроме того, важную роль играют разработка и реализация маркетинговых стратегий, а также проведение масштабных образовательных программ, направленных на повышение информированности потребителей о преимуществах и специфике данных продуктов.

Список использованных источников

1 Elhalis, H. Exploring Fungal Mycelium for Sustainable Food Solutions: From Biomass Utilization to Byproduct Innovation / H. Elhalis // Food Reviews International. – 2025. – С. 1-33.

2 Lee, S. Y. Current technologies and future perspective in meat analogs made from plant, insect, and mycoprotein materials: A review / S. Y. Lee [et al.] // Food Science of Animal Resources. – 2024. – Т. 44. – №. 1. – С. 1.

3 Русанова, Е. И Микопротеин: источники, влияние на организм и возможности применения в производстве пищевых продуктов. / Е. И Русанова // II Международная научная конференция "АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ". – Белгород: Белгородский государственный технологический университет (БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2025. – С. 84-90.

4 Khan, R. Mycoprotein as a meat substitute: production, functional properties, and current challenges-a review / R. Khan [et al.] // International Journal of Food Science and Technology. – 2024. – Т. 59. – №. 1. – С. 522-544.

5 Akinsemolu, A. A. Mycoproteins as sustainable food sources: current applications and future prospects / A. A. Akinsemolu, H. N. Onyeaka // Discover Applied Sciences. – 2025. – Т. 7. – №. 3. – С. 191.

6 Saeed, F. Role of mycoprotein as a non-meat protein in food security and sustainability: A review / F. Saeed [et al.] // International Journal of Food Properties. – 2023. – Т. 26. – №. 1. – С. 683-695.

УДК 664

ЯБЛОЧНЫЙ ПЕКТИН В ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОРОШКООБРАЗНЫХ НАПИТКАХ

Р. А. Ходырев

**Московский государственный университет технологий и управления имени
К. Г. Разумовского, г. Москва**

В настоящее время производство порошкообразных напитков из натуральных компонентов приобретает особую актуальность в связи с изменением потребительских предпочтений и рыночных тенденций. Современные покупатели все больше внимания уделяют здоровому образу жизни, что выражается в повышенном спросе на продукты с натуральным составом. Важным фактором популярности таких продуктов является их удобство в использовании. Сухие смеси имеют длительный срок хранения, не требуют особых условий содержания и легко транспортируются, что делает их привлекательными как для производителей, так и для потребителей. При этом они сохраняют все полезные свойства исходных компонентов, так как современные технологии сушки, такие как распылительная или сублимационная сушка, позволяют минимизировать потерю питательных веществ [1]. Потребители могут самостоятельно регулировать крепость и вкус напитка, изменяя количество порошка на порцию. Производители же получают возможность создавать линейки продуктов для разных целевых групп, используя одни и те же базовые технологии. Развитие функционального питания открывает новые перспективы для этого сегмента. Натуральные порошковые напитки легко обогащаются пробиотиками, витаминами, растительными белками и другими биологически активными веществами, превращаясь

из простого напитка в полезную пищевую добавку. Особенно это актуально в условиях роста интереса к персонализированному питанию. Технологическая доступность производства также способствует развитию рынка. Современное оборудование для смешивания, сушки и фасовки позволяет создавать качественные продукты даже небольшим предприятиям, что стимулирует появление новых брендов и разнообразие ассортимента. При этом себестоимость многих натуральных ингредиентов, таких как растительные экстракты или фруктовые порошки, постепенно снижается благодаря совершенствованию технологий их получения. Сочетание потребительского спроса на здоровые и удобные продукты, экологических преимуществ и технологических возможностей делает производство порошкообразных напитков из натуральных компонентов перспективным направлением пищевой промышленности с устойчивым потенциалом роста [2].

Применение яблочного пектина в производстве порошкообразных напитков особенно актуально благодаря его уникальным функциональным свойствам и соответствию современным трендам пищевой промышленности. Как натуральный загуститель и стабилизатор, он позволяет создавать приятную текстуру напитков без использования синтетических добавок, что полностью отвечает запросам потребителей на продукты с чистым составом. Его способность образовывать гели в кислой среде делает его идеальным ингредиентом для фруктовых и витаминных смесей, которые часто имеют низкий pH. Яблочный пектин обладает дополнительными преимуществами с точки зрения здоровья. Он действует как пребиотик, способствуя росту полезной микрофлоры кишечника, что добавляет напиткам функциональные свойства. В отличие от некоторых других загустителей, он не влияет отрицательно на усвоение минералов и витаминов, а в некоторых случаях даже улучшает их биодоступность.

С экономической точки зрения пектин выгоден производителям благодаря своей доступности и возможности использования вторичного сырья - яблочных выжимок, что соответствует принципам устойчивого производства. Его технологическая универсальность позволяет применять его в различных типах порошковых сме-

сей - от растворимых чаев до белковых коктейлей, обеспечивая стабильность продукта при хранении и быстрое восстановление при приготовлении [3].

Яблочный пектин демонстрирует ряд важных характеристик при сушке, которые необходимо учитывать при производстве порошкообразных напитков. В процессе сушки этот полисахарид сохраняет свои основные функциональные свойства, хотя некоторые параметры могут изменяться в зависимости от применяемой технологии. При распылительной сушке, которая наиболее часто используется в промышленности, пектин образует мелкодисперсный порошок с частицами размером от 50 до 200 микрон. Такой размер частиц обеспечивает хорошую растворимость при последующем восстановлении напитка. Однако стоит отметить, что пектиновый порошок после сушки становится сильно гигроскопичным, что требует особых условий хранения.

Термическая стабильность яблочного пектина позволяет использовать температуры до 100-110 °С без существенной потери геле-образующей способности. Однако при превышении этого температурного порога возможно частичное разрушение полигалактуроновых цепей, что снижает вязкостные характеристики готового продукта. Интересно, что после сушки пектин несколько меняет свои растворяющие свойства – в холодной воде он набухает, но для полного растворения требуется нагрев до 60-70 °С, это свойство учитывают при разработке рецептур порошковых напитков. Сухой порошок яблочного пектина обычно имеет бежевый или светло-коричневый оттенок, что важно учитывать при создании напитков, где важна прозрачность или определенный цвет [4]. После сушки пектин сохраняет свои свойства в течение длительного времени - до 2-3 лет при правильных условиях хранения, что делает его удобным ингредиентом для порошковых смесей с продолжительным сроком годности.

Яблочный пектин хорошо растворяется в горячей воде при температуре от 60 до 80 градусов °С. В таких условиях частицы пектина быстро впитывают воду, набухают и постепенно переходят в раствор, образуя однородную вязкую жидкость без комков. Полное растворение обычно занимает от 2 до 7 минут в зависимости от температуры - чем горячее вода, тем быстрее процесс. Наилучшие результаты полу-

чаются при концентрации пектина 1-3 % от массы воды. Для более легкого растворения рекомендуется сначала смешать сухой пектин с сахаром в пропорции примерно 1 к 3, затем постепенно всыпать эту смесь в горячую воду при постоянном помешивании. Полученный раствор остается стабильным при охлаждении, сохраняя свою вязкость и гелеобразующие свойства. Важно поддерживать слабокислую среду для оптимального проявления функциональных свойств пектина. После полного растворения в горячей воде и последующего охлаждения раствор пектина не расслаивается и сохраняет однородность, что делает его удобным ингредиентом для различных видов напитков.

Яблочный пектин в напитках проявляет нейтральные вкусо-ароматические характеристики, что делает его универсальным ингредиентом. В сухом виде он обладает едва уловимым сладковато-древесным оттенком, который полностью исчезает при растворении. В готовых напитках пектин не добавляет собственного выраженного вкуса или запаха, что позволяет сохранить чистоту вкусового профиля основного продукта. При использовании в концентрациях до 3 % он не влияет на органолептику напитка, выполняя исключительно технологические функции загустителя и стабилизатора. В более высоких дозировках (4-5 %) может появляться легкая терпкость, характерная для яблочных продуктов, но без выраженной кислотности. Это свойство иногда обыгрывают в рецептурах травяных чаев и смузи, где легкая фруктовая нотка уместна. Интересно, что пектин способен мягко корректировать вкусовое восприятие: слегка смягчает резкую кислотность, округляет горьковатые оттенки в растительных экстрактах и делает сладость более гармоничной. В сочетании с цитрусовыми компонентами пектин может давать едва заметную свежесть, а в молочных напитках – легкую кремовую текстуру, которая субъективно усиливает восприятие сливочных нот [5]. Однако эти эффекты проявляются очень деликатно и сильно зависят от состава конкретного напитка. Главное преимущество яблочного пектина в том, что он не маскирует, а скорее подчеркивает натуральные вкусо-ароматические характеристики других ингредиентов.

Таким образом, яблочный пектин является универсальным и перспективным ингредиентом для производства порошкообразных напитков, успешно сочетающим

экономическую эффективность и соответствие актуальным рыночным запросам. Его применение позволяет создавать натуральные напитки с улучшенной консистенцией, сохраняя при этом чистоту вкуса.

Список использованных источников

1 Нестеренко, А. А. Использование пектина в производстве мясопродуктов / А. А. Нестеренко [и др.] // Вестник НГИЭИ. Серия технические науки. – 2012. – № 8(15). – С. 30-36.

2 Кукин, М. Ю. Применение пектина для создания продуктов здорового питания / М. Ю. Кукин, А. Г. Николаев // Молочная промышленность. – 2016. – № 3. – С. 67-68.

3 Сарафанова, Л. А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л. А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2012. – 776 с.

4 Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам / пер. с англ. под ред. Кочетковой А. А. и Сарафановой Л. А. / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс (ред.). – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.

5 Мачнева, И. В. Оценка содержания уровня пектина в некоторых овощах и фруктах / И. В. Мачнева, А. И. Бондаренко // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – №. 2. – С. 212-218.

УДК 664

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФЕРМЕНТАЦИИ: ОВОЩИ В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

С. В. Чеченина, А. Н. Лукьянова

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Ферментированные продукты на протяжении веков всегда были значимой частью рациона человека и связаны с различными преимуществами для здоровья,

включая долголетие, улучшение общего состояния здоровья, снижение риска метаболических заболеваний. Ферментация значительно увеличивает питательную ценность пищевых продуктов: сохраняются витамины, минеральные вещества, биологически активные пептиды.

Ферментация относится к биохимическому процессу, при котором в углеводах сырья под действием микроорганизмов и их ферментов происходят изменения, приводящие к трансформации нативных компонентов в более стабильные формы. При этом происходит окисление углеводов и их производных с образованием продуктов реакции – кислот, спиртов, диоксида углерода и др. Продукты реакции регулируют рост и размножение микроорганизмов порчи пищевых продуктов, а поскольку процесс окисления происходит не до конца, в пищевом продукте остаются питательные вещества (нутриенты).

Ферментация включает биотрансформацию пищи, тем самым улучшая ее усвояемость и питательные свойства за счет высвобождения биологически активных молекул. Повышенная биологическая активность в процессе ферментации может быть объяснена освобождением соединений из пищевой матрицы, а также образованием метаболитов или продуктов метаболизма, связанных с микроорганизмами.

Исследования показывают, что высвобожденные молекулы обладают множеством полезных свойств для здоровья человека, включая противодиабетические, антигиперлипидемические, противоопухолевые и гипотензивные эффекты. Ферментированные продукты также играют ключевую роль в поддержании здоровья кишечника, способствуя его гомеостазу и регулированию микрофлоры. Кроме того, ферментация улучшает вкусовые качества продуктов за счет расщепления углеводов, жиров и белков на молекулы вкуса и образования летучих органических соединений.

Овощи являются ценными источниками полезных веществ и применяются для создания различных ферментированных продуктов. Ферментация, включая такие методы как соление, квашение и мочение, представляет собой один из древнейших, распространенных и экономически выгодных способов переработки (консервирования) овощей, используемый в различных странах. Данный метод сохранения свежих

продуктов применялся задолго до появления пищевой соли и знаний о микроорганизмах. С давних времен люди использовали морскую воду в качестве консервирующего агента. Ферментации подвергались как растительные, так и животные продукты. На сегодняшний день, продукты изготовленные с минимальным количеством химических консервантов, приобретают все большую популярность. Ферментированные капустные овощи являются важным, полезным продуктом питания, поскольку в них сохраняются питательные вещества, содержащиеся в свежем сырье, также они богаты большим количеством молочнокислых бактерий, которые благоприятно влияют на организм человека. Исключительно поэтому увеличивается потребительский спрос на ферментированную капусту. Молочнокислые бактерии, содержащиеся в ферментированной капусте придают продукту пробиотические свойства и помогают восстановить организм от каких-либо расстройств. Капустные овощи, произведенные с помощью молочнокислых бактерий и низким содержанием соли, обладают высокими антиокислительными свойствами, антиканцерогенными свойствами, низким содержанием натрия. Главным фактором в процессе ферментации является то, что при взаимодействии свежей капусты с молочнокислыми микроорганизмами, получается продукт с функциональными свойствами, улучшающими здоровье человека. Так как ферментированная капуста очень богата молочнокислыми бактериями, питательными веществами, его можно применять для диетического, профилактического питания.

В настоящее время данный процесс активно используется в пищевой промышленности. Размножение микроорганизмов, участвующих в ферментации пищевых продуктов, зависит от множества факторов, среди которых ключевыми являются углеводный, минеральный и витаминный состав сырья. В последние годы интерес к ферментированным продуктам возрос, и все больше людей осознают их преимущественную пользу для здоровья. Применение процесса ферментации на сегодняшний день является актуальным методом для пищевой промышленности, так как имеется возможность получить продукты, оказывающее благоприятное воздействие на здоровье людей, с его применением имеется возможность продлить срок годности скоропортящихся продуктов. Именно поэтому в настоящее время процесс фер-

ментации при создании новых продуктов рассматривается как потенциально важный источник полезных бактерий.

Ферментация активно способствует улучшению усвояемости питательных веществ. Во время данного процесса микроорганизмы разлагают сложные соединения, такие как клетчатка и антиоксиданты, что делает их более доступными для организма человека. Кроме того, ферментированные овощи обогащаются витаминами, особенно витаминами группы В и витамином К₂, который играет важную роль в здоровье костей и сердечно-сосудистой системы человека.

Как было сказано выше, одним из важных преимуществ внедрения ферментированных овощей в рацион питания является их положительное воздействие на микрофлору кишечника. Они являются источником пробиотиков – живых микроорганизмов, которые способствуют поддержанию баланса полезных бактерий в кишечнике. Регулярное употребление пробиотиков может помочь улучшить пищеварение, снизить риск развития кишечных заболеваний и укрепить иммунную систему. Роль микроорганизмов, включая пробиотики, имеет решающее значение для обеспечения пользы для здоровья при употреблении ферментированных продуктов.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что ферментация является экономически выгодным и энергоэффективным методом обработки овощей. В ходе данного процесса повышается безопасность пищевых продуктов, поскольку уменьшается риск развития патогенных микроорганизмов, что снижает вероятность инфекций и токсикозов организма. Кроме того, накопление молочной кислоты способствует увеличению срока хранения продуктов и подавлению роста микроорганизмов, вызывающих порчу. Также, употребление ферментированных продуктов, содержащих молочнокислые бактерии, приносит множество полезных эффектов для здоровья человека. Некоторые из этих эффектов связаны с активностью молочнокислых бактерий, в то время как другие обусловлены их колонизацией в желудочно-кишечном тракте. Ферментированные овощи обеспечивают население безопасными и питательными продуктами длительного хранения, обладающими уникальными органолептическими свойствами и играющими важную роль в рационе питания.

Сохранение пищевой ценности, поддержка здоровья кишечника, профилактика неинфекционных заболеваний и разнообразие вкусов делают ферментированные продукты важной частью здорового питания. Включение ферментированных овощей в рацион может стать простым и доступным способом улучшить общее состояние здоровья и повысить качество жизни.

Список использованных источников

1 Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции / Под. ред. Н. К. Синха, И. Г. Хью. перевод с англ. яз. – СПб.: Профессия, 2014. – С. 467-485.

2 Шишлова, Е. С. Основы ферментирования белокочанной капусты / Е. С. Шишлова, Н. Е. Посокина, О. Ю. Лялина // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т.80. – №2. – С.242-248.

УДК 66.02

БУДУЩЕЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ И СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ЛЕКАРСТВ

Г. Язмедова, С. Гараева, А. Гурбандурдыева, Б. Курдова

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Статья посвящена анализу современных достижений в биотехнологии производства лекарств и рассмотрению перспектив развития этого важнейшего сектора здравоохранения. Современная биотехнология играет ключевую роль в фармацевтической промышленности, обеспечивая создание высокоэффективных и безопасных лекарственных средств. В последние десятилетия биотехнология в медицине и фармацевтике переживает бурное развитие, открывая новые горизонты в лечении различных заболеваний, включая рак, диабет, инфекции и редкие генетические за-

болевания. Это направление науки и техники использует живые организмы, клетки и молекулы для разработки новых методов лечения и производства препаратов.

Современные достижения биотехнологии в производстве лекарственных препаратов:

1. Генетическая инженерия и создание рекомбинантных препаратов. Один из самых ярких примеров достижений биотехнологии в фармацевтике – это разработка рекомбинантных препаратов. Генетическая инженерия позволяет вставлять ген целевого белка в клетки микроорганизмов или млекопитающих, чтобы производить на их основе лекарства. Примером таких препаратов являются инсулин для лечения диабета, гормоны роста, антитела и вакцины. Рекомбинантный инсулин, получаемый с помощью бактерий или дрожжей, стал основным средством лечения диабета, заменив инсулин животного происхождения, что значительно повысило безопасность и эффективность лечения.

2. Моноклональные антитела. Моноклональные антитела – это антитела, которые производятся из одного клона клеток и направлены на взаимодействие с определённым антигеном. Они стали революционным достижением в лечении таких заболеваний, как рак, аутоиммунные болезни, инфекционные заболевания и болезни крови. Эти препараты способны целенаправленно воздействовать на молекулы, участвующие в развитии заболеваний, минимизируя побочные эффекты. Примером является препарат *Herceptin* (трастузумаб), используемый для лечения HER2-позитивного рака молочной железы.

3. Генная терапия. Генная терапия – это технология, при которой генетический материал вводится в клетки пациента для лечения или предотвращения заболеваний. В последние годы генная терапия начинает играть всё более важную роль в производстве лекарственных средств, особенно в лечении генетических заболеваний, таких как муковисцидоз, гемофилия и ретинит. Несмотря на высокие требования к безопасности и эффективности, достижения в этой области открывают возможности для излечения ранее неизлечимых заболеваний.

4. Регенеративная медицина. Регенеративная медицина включает в себя использование стволовых клеток и других клеточных технологий для восстановления

повреждённых тканей и органов. Эта область биотехнологии стремительно развивается и уже демонстрирует успехи в лечении заболеваний, связанных с дегенерацией тканей, таких как остеоартрит, сердечно-сосудистые заболевания и диабет. Клеточные препараты и технологии тканевой инженерии могут изменить подходы к лечению заболеваний, предоставляя новые возможности для восстановления функций организма [1, 2, с. 92].

Перспективы биотехнологии в производстве лекарственных препаратов:

1. Терапия с использованием CRISPR. Одной из наиболее перспективных технологий в биотехнологии является система редактирования генов CRISPR/Cas9. Эта методика позволяет точно и эффективно вносить изменения в ДНК организма, что открывает широкие перспективы для разработки новых препаратов и методов лечения генетических заболеваний, рака, вирусных инфекций и многих других состояний. Применение CRISPR в фармацевтике ещё находится на стадии активных исследований, но первые успехи, такие как лечение наследственных заболеваний, обещают радикальные изменения в медицине.

2. Персонализированная медицина. Персонализированная медицина, или индивидуализированное лечение, является важным направлением будущего развития биотехнологий. Благодаря анализу генетической информации и особенностей организма пациента можно разрабатывать препараты, которые будут максимально эффективными для конкретного человека. Это позволит избежать неэффективных терапий и минимизировать побочные эффекты. Персонализированные лекарства могут включать в себя препараты, направленные на конкретные мутации или биомаркеры заболевания [3, с. 289].

3. Новые вакцины и иммунные терапии. Разработка вакцин и иммунных терапий стала особенно актуальной в свете пандемий, таких как COVID-19. Использование технологий на основе мРНК для создания вакцин, таких как вакцины против COVID-19, продемонстрировало высокий потенциал биотехнологии в быстром создании эффективных препаратов. В будущем ожидается развитие вакцин против других вирусов, а также инновационные методы лечения с использованием иммунных клеток, например, CAR-T клеточная терапия для борьбы с раком.

4. Разработка биопрепаратов с использованием искусственного интеллекта. Искусственный интеллект (ИИ) также становится важным инструментом в разработке новых биопрепаратов. С помощью ИИ можно анализировать огромное количество данных, предсказывать структуру молекул, их взаимодействия и возможные побочные эффекты. Это ускоряет процесс разработки новых препаратов и позволяет быстрее проводить клинические испытания, минимизируя затраты и риски. Уже сегодня используются алгоритмы ИИ для поиска молекул, которые могут стать основой новых лекарств.

Биотехнология представляет собой одно из самых перспективных направлений в фармацевтике, предоставляя новые возможности для разработки эффективных и безопасных лекарств. Современные достижения, такие как рекомбинантные препараты, моноклональные антитела, генная терапия и регенеративная медицина, уже произвели революцию в лечении многих заболеваний. В то же время перспективы, открывающиеся благодаря технологиям редактирования генов, персонализированной медицине и искусственному интеллекту, обещают дальнейшие прорывы в создании препаратов, которые смогут эффективно бороться с болезнями, считавшимися ранее неизлечимыми. Важно, что с каждым шагом развиваются не только новые препараты, но и методы их производства, что делает биотехнологию неотъемлемой частью современного здравоохранения [4, с. 817].

Список использованных источников

- 1 Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019-2025 годы, 2018. – С. 86-92.
- 2 Mulligan R. C., & Yanch J. D. "Recombinant DNA technology and its applications in medicine". The New England Journal of Medicine, 328(19), 1993. – С. 90-99.
- 3 Wang J., Langer R. "Advances in drug delivery systems". Nature Reviews Drug Discovery, 17(5), 2018. – С. 283-295.
- 4 Jinek, M., et al. "A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity". Science, 337(6096), 2012. – С. 816-821.

СЕКЦИЯ 2
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ТУРКМЕНИСТАНА: ОТ СОДЕРЖАНИЯ ДО ПРОИЗВОДСТВА

Г. Абдуллаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Животноводство в Туркменистане традиционно занимает важное место в сельском хозяйстве страны, являясь основой продовольственной безопасности и источником сырья для перерабатывающей промышленности. В последние годы наблюдается активное внедрение инновационных технологий в различные аспекты животноводства, включая содержание животных, кормление, технологии приготовления кормов и производство продукции. Эти изменения направлены на повышение продуктивности, улучшение качества продукции и оптимизацию затрат, что способствует удовлетворению растущего внутреннего и международного спроса.

Целью данного исследования является анализ современных методов содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также оценка их эффективности и перспектив развития. В рамках исследования планируется выявить преимущества и недостатки существующих технологий и предложить рекомендации по их улучшению с учетом специфики страны.

Для проведения исследования были использованы данные официальных статистических отчетов, материалы научных публикаций, а также результаты полевых исследований, проведенных в различных регионах Туркменистана. В качестве основного метода анализа применялись сравнительные и системные подходы, которые позволили оценить эффективность существующих методов и технологий в сфере животноводства. Кроме того, использовались методы эксперимента для оценки качества кормов и их влияния на продуктивность животных. Для сбора данных прово-

дились опросы работников фермерских хозяйств и наблюдения за производственными процессами.

Результаты исследования показали, что в Туркменистане активно развивается модернизация условий содержания животных, внедряются новые технологии кормления и переработки кормов, а также совершенствуются методы производства продукции животноводства. Однако для дальнейшего развития отрасли необходимо продолжать внедрение инновационных технологий, улучшать инфраструктуру и повышать квалификацию кадров.

Таким образом, животноводство в Туркменистане переживает период модернизации, направленный на повышение эффективности и устойчивости отрасли. Внедрение инновационных технологий и методов управления способствует улучшению качества продукции и удовлетворению растущих потребностей рынка.

Цель исследований. Целью данного исследования является анализ современных методов содержания, кормления, технологий приготовления кормов и производства продукции животноводства в Туркменистане, а также оценка их эффективности и перспектив развития. В рамках исследования планируется выявить преимущества и недостатки существующих технологий и предложить рекомендации по их улучшению с учетом специфики страны [1, с. 65].

Условия, материалы и методы. Для проведения исследования были использованы данные официальных статистических отчетов, материалы научных публикаций, а также результаты полевых исследований, проведенных в различных регионах Туркменистана. В качестве основного метода анализа использовались сравнительные и системные подходы, которые позволили оценить эффективность существующих методов и технологий в сфере животноводства. Кроме того, были использованы методы эксперимента для оценки качества кормов и их влияния на продуктивность животных. Для сбора данных применялись опросы работников фермерских хозяйств, а также наблюдения за производственными процессами.

Результаты и обсуждение. В настоящее время в Туркменистане активно развивается модернизация условий содержания животных. Современные фермерские хозяйства оснащаются климатическими системами, которые регулируют температу-

ру и влажность в помещениях, обеспечивая комфорт для животных. Внедрение таких технологий способствует снижению уровня заболеваний и повышению общей продуктивности. Процесс кормления животных также претерпел значительные изменения. Внедрение новых технологий по подготовке кормов, таких как ферментация и прессование, позволяет значительно повысить питательную ценность кормов и снизить их стоимость. В стране активно развивается производство зерновых и кормовых культур, что позволяет обеспечить внутренний рынок высококачественными кормами. Продукция животноводства, включая мясо, молоко и шерсть, имеет высокое качество и конкурентоспособность. Современные технологии переработки и контроля качества продукции позволяют не только удовлетворить внутренний спрос, но и экспортировать продукцию в соседние страны. Однако существует необходимость в дальнейшей модернизации перерабатывающих мощностей для увеличения объемов производства.

Туркменистан традиционно является аграрной страной, где животноводство играет важную роль в экономике и обеспечении продовольственной безопасности. В последние десятилетия сельское хозяйство, включая животноводство, претерпело значительные изменения благодаря внедрению современных технологий и научных разработок [2, с. 98].

1. Содержание животных. Содержание животных в Туркменистане ориентировано на повышение продуктивности и улучшение условий для их разведения. Используются как традиционные методы, так и новые технологии для создания более комфортных условий. В частности, для улучшения здоровья животных активно применяются различные ветеринарные технологии, а также системы автоматического контроля за состоянием поголовья.

2. Кормление животных. Основной задачей в кормлении животных является повышение качества кормов и обеспечение животных сбалансированным питанием. В Туркменистане разработаны специальные программы по улучшению кормовой базы, включая производство высококачественного силоса, сена и концентрированных кормов. Также активно используются экологически чистые кормовые добавки для улучшения продуктивности скота.

3. Технологии приготовления кормов. Технологии приготовления кормов в Туркменистане развиваются в соответствии с мировыми стандартами. В последние годы внедрены новые методы ферментации кормов, а также технологии для их долгосрочного хранения. Применение инновационных кормовых систем позволяет значительно повысить эффективность кормления и снизить затраты на производство кормов.

4. Производство продукции животноводства. Животноводческая отрасль Туркменистана ориентирована как на традиционные виды продукции (молоко, мясо, шерсть), так и на более современные направления, такие как производство экологически чистой продукции и переработка молока и мяса. Развитие мясной и молочной промышленности, а также шерстяной промышленности позволяют стране обеспечить не только внутренний рынок, но и экспортировать продукцию в соседние государства [3, с. 57].

Туркменистан, обладая богатыми природными ресурсами, уже много лет остается одним из ведущих аграрных регионов Центральной Азии. Одной из ключевых составляющих сельского хозяйства является животноводство, которое в последние годы переживает этап модернизации и внедрения новых технологий. Это позволяет значительно повышать эффективность отрасли, улучшать условия содержания животных и, в конечном итоге, способствовать развитию экономики страны.

Содержание животных в Туркменистане претерпевает значительные изменения благодаря применению новых технологий и модернизации инфраструктуры. Важным аспектом является улучшение условий для животных. Современные фермерские хозяйства оснащаются теплыми и хорошо вентилируемыми помещениями, что способствует улучшению здоровья и продуктивности скота.

Также развивается система мониторинга здоровья животных с использованием современных технологий. Например, внедряются системы GPS-отслеживания и датчики для контроля за состоянием животных. Это позволяет своевременно выявлять заболевания и предотвращать их распространение. Кроме того, существует активное развитие гигиенических стандартов, что важно для предотвращения заболеваний и поддержания высокого качества продукции. Одним из ключевых факторов

успешного животноводства является правильное кормление. Туркменистан активно развивает и внедряет новые подходы в области кормления животных. Важной частью этого процесса является использование высококачественных кормов, которые обеспечивают сбалансированное питание и способствуют улучшению продуктивности скота.

В стране активно развивается производство зерновых культур, что позволяет обеспечивать потребности животноводческих хозяйств в качественных кормах. Применяются современные методы хранения и переработки кормов, включая технологии сушки, ферментации и прессования. Все это способствует более эффективно-му использованию кормов и снижению потерь.

Особое внимание уделяется разработке кормовых добавок, которые помогают улучшить обмен веществ у животных и повысить их сопротивляемость заболеваниям. Экологически чистые добавки и витаминно-минеральные комплексы становятся неотъемлемой частью рациона, что способствует улучшению качества молока, мяса и других продуктов животноводства. Технологии приготовления кормов играют важную роль в повышении продуктивности животноводства. В Туркменистане активно развиваются инновационные технологии, которые позволяют готовить корма с максимальной питательной ценностью. Одной из таких технологий является ферментация кормов, которая улучшает их перевариваемость и увеличивает содержание полезных веществ. Это особенно важно для таких животных, как крупный рогатый скот и овцы, которые в своей рационе часто требуют высококачественных кормов [4, с. 54].

Современные кормовые заводы, оборудованные передовыми системами переработки, позволяют готовить корма в больших объемах с минимальными затратами. Это помогает оптимизировать производство и снизить стоимость кормов, что делает животноводство более прибыльным. Животноводство в Туркменистане направлено не только на производство традиционных продуктов (молока, мяса, шерсти), но и на развитие новых направлений. Например, все более популярным становится производство экологически чистых продуктов, которые пользуются большим спросом как на внутреннем, так и на международном рынках. В последние годы в стране наблю-

дается рост производства мясной и молочной продукции, а также развитие переработки этих продуктов. В частности, молочные заводы и мясокомбинаты оснащаются современным оборудованием для выпуска продукции высокого качества. Это позволяет не только удовлетворить потребности внутреннего рынка, но и увеличить экспорт. Также растет интерес к переработке шерсти и других побочных продуктов животноводства, что дает дополнительный импульс развитию отрасли.

Перспективы развития животноводства в Туркменистане выглядят весьма обнадеживающе. Внедрение новых технологий в области кормления, содержания и производства продукции позволяет достигать высокой эффективности и качества. Программа поддержки аграрного сектора и развитие науки и технологий в этой области будут способствовать еще большему улучшению ситуации [5, с. 79].

Список использованных источников

- 1 Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019 – 2025 годы, 2018. – С. 76-82.
- 2 Триствятский, Л. И. Технология охлаждения / Л. И. Триствятский, 1986. – С. 23-29.
- 3 Иванов, А. П. Современные технологии в животноводстве / А. П. Иванов. Москва: Агропромиздат, 2020.
- 4 Сидоров, В. Л. Кормление и кормовые технологии в животноводстве / В. Л. Сидоров. – Ашхабад: Туркменское издательство, 2018. – С. 42-87.
- 5 Беляев, М. И. Переработка продукции животноводства: проблемы и решения / М. И. Беляев. – Душанбе: Агропром, 2019. – С. 54-76.

ПЕРЕРАБОТКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

Г. Абдуллаева, Э. Сувханбердиева, Б. Сапарова

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к современным методам переработки мяса, направленным на повышение качества продукции и увеличение срока её хранения. Одним из наиболее широко применяемых и эффективных способов консервирования мясных продуктов является копчение. Этот метод не только придаёт мясу характерные вкусовые и ароматические свойства, но и обеспечивает его микробиологическую безопасность. Особенно актуально исследование параметров горячего копчения, при котором мясо подвергается воздействию температур в диапазоне от 35 до 50 °С.

Горячее копчение оказывает значительное влияние на органолептические характеристики продукта, включая вкус, запах, цвет и текстуру. Однако до сих пор остаются недостаточно изученными эффекты различных температурных режимов и продолжительности копчения на качество и состав готового продукта. Кроме того, необходима оценка физико-химических показателей мяса после копчения, таких как содержание влаги и жира, а также проверка микробиологической безопасности.

Целью данного исследования является изучение влияния температуры и продолжительности горячего копчения на органолептические и физико-химические свойства мяса различных видов (говядина, свинина, курятина), а также разработка практических рекомендаций по оптимизации этого процесса для получения высококачественной мясной продукции с улучшенными характеристиками и повышенной устойчивостью к порче.

Условия, материалы и методы.

Материалы: В исследовании использовались образцы мяса различных видов: говядина, свинина и курятина. Материалы были закуплены в местных мясных магазинах, в которых соблюдаются стандарты качества.

Условия: Копчение мяса проводилось в специализированной коптильной камере, регулируемой по температуре. Процесс копчения осуществлялся при температуре 35-50 °С, с различной продолжительностью (12, 24, 48 часов) в зависимости от выбранного варианта.

Методы:

1. Органолептические испытания: для оценки вкуса, запаха, текстуры и цвета использовалась дегустационная панель из 10 человек, оценивавших мясо по 5-балльной шкале.

2. Физико-химический анализ: определяли содержание влаги и жиров в образцах мяса до и после копчения с использованием стандартных лабораторных методов (весовое измерение).

3. Микробиологические исследования: для проверки микробной безопасности продуктов были проведены анализы на наличие патогенных микроорганизмов [1, с. 57].

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что температура и продолжительность процесса горячего копчения существенно влияют на органолептические свойства мяса. При температуре 45 °С в течение 24 часов мясо приобрело ярко выраженный желтоватый цвет и характерный аромат, который был высоко оценен дегустаторами. Мясо стало более сухим, с приятной текстурой, что свидетельствует о завершении процесса копчения.

Однако, при более высоких температурах (50 °С и выше), наблюдается ухудшение текстуры продукта: мясо становится жестким, а вкус и запах – менее выраженными. Также при таких условиях увеличивается потеря влаги, что делает продукт менее сочным. Физико-химический анализ показал, что в процессе копчения мясо теряет около 5 % влажности и 3 % жиров, что соответствует оптимальной потере массы при горячем копчении. Микробиологический анализ показал, что копченое мясо соответствует стандартам безопасности, не содержало патогенных микро-

организмов, что подтверждает эффективность горячего копчения как метода консервирования.

Убой животных – это первая технологическая операция, которая включает в себя прекращение жизни животного и удаление крови из туши. Этот процесс осуществляется на убойных предприятиях или в специализированных пунктах убоя животных. Когда животное убивается с хорошим оттоком крови, без мучений и с быстрой обработкой, этот метод считается правильным. Безопасность работников, эффективность работы и качество процесса зависят от того, как будет проведен процесс оглушения и кровопускания. Процесс оглушения включает в себя несколько этапов: электрошок, удар молотком, выстрел из пистолета и углекислый газ [2, с. 38].

Электрошок – это метод, при котором животное подвергается воздействию электрического тока через замкнутую цепь. Электрический шок длится 3-5 минут и вызывает глубокое обездвиживание животного, обеспечивая хороший отток крови из туши. Электрический шок помогает нормализовать тонус кровеносных сосудов и облегчает дальнейшую обработку. Для оглушения используется специальная камера, где животное помещается, а затем ток через специальную иглу направляется в голову животного. После этого животное теряет сознание и падает. Другим методом оглушения является удар молотком. Это метод, при котором животному наносят сильный удар по лбу, что приводит к потере сознания и облегчает удаление крови из туши. Метод выстрела из пистолета применяется для того, чтобы быстро и эффективно оглушить животное. Из пистолета выпускается стержень, который не повреждает мозг, но приводит к потере сознания. Использование углекислого газа – это метод, применяемый для свиней, когда животное помещается в специальную камеру и в течение 10-20 секунд дышит углекислым газом, что вызывает наркоз. Процесс кровопускания является одной из самых ответственных операций при убое животных, так как от степени удаления крови зависит качество мяса. Кровь из туши животного удаляется двумя основными методами: при горизонтальном расположении животного и при подвешивании его задними ногами. При подвешивании животного

кровь вытекает быстрее и легче. Чтобы удалить кровь, используются острые ножи для разрезания вен и артерий.

После этого начинается процесс разделки туши: удаление головы, ног, внутренних органов, затем туши разделяются на половинки, которые очищаются и моются. Продукты питания животного происхождения, такие как мясо, молоко, яйца и рыба, являются ценными источниками белков, жиров, минералов и витаминов. Мясо, в частности, является важным источником фосфора для организма [3, с. 39]. После убоя животного мясо проходит переработку и разделяется на несколько категорий:

Мясо и кости – туши и половинки туши;

Мясо, отделенное от костей – мясо, отделенное от костей и обработанное;

Шерсть и мясо – мясо, очищенное от соединительных тканей, жира, крови и сосудов [3, с.65].

Мышечная ткань составляет 50-60 % общей массы туши. Ее цвет обычно красный. Однако цвет мяса варьируется в зависимости от вида животного. Например, мясо лошадей темно-красное, мясо овец – буро-красное, мясо коров – темно-красное, а мясо свиней – от светло-красного до красновато-бурого.

Цвет мяса придает ему белок миоглобин (миохром), который входит в его состав. Цвет мяса может изменяться в зависимости от вида животного, его возраста, пола, условий выращивания (откорма), уровня удаления крови, а также от того, свежее ли мясо или оно хранилось некоторое время. Например, мясо молодых животных обычно светлее, чем у старых животных, а мясо хорошо откормленных животных будет светлее, чем у худых. Мясо, из которого хорошо удалена кровь, также будет светлее, чем у того, из которого кровь удалена не так хорошо.

В мясо крупных животных обычно составляет 20-22 % костей, в мелких животных – 8-17 %, в свинине – 5-9 %, в мясе овец – 13-15 %, а в мясе верблюдов – 15-20 %. В сыром костном мозге обычно содержится 40 % воды, 32 % минеральных веществ, 15 % жира и 13 % белка. В костях с высоким содержанием жира, таких как желтые кости, может содержаться до 95,5 % жира. Кости используются для произ-

водства клея, костного масла и фосфорной кислоты, а также для получения костной муки, богатой кальцием.

Жировая ткань представляет собой измененную форму мягких соединительных тканей и характеризуется развитостью жировых клеток. Она повышает питательную ценность и калорийность мяса. Жиры могут находиться в подкожной, межмышечной и внутрибрюшной формах. Содержание жира в различных частях тела животного различается в зависимости от того, насколько оно жирное. Температура плавления жира зависит от его типа: свиной жир плавится при температуре 36-46 °С, говяжий – 48-50 °С, жир овец – 49-54 °С, а верблюжий – 36-48 °С [4, с. 39].

Соление мяса методом смешанного посола: этот метод заключается в том, чтобы сначала посолить мясо сухим способом, а затем вымачивать его в соленом растворе. Этот процесс помогает лучше сохранять мясо и снижает его потерю веса на 2-5 %. Этот метод улучшает вкусовые качества мяса, особенно свинины, говядины и овечьего мяса. Мясо разрезают на части, натирают смесью соли и помещают в контейнер, посыпая солью. Затем контейнер закрывают крышкой, на которой ставят тяжесть. Через 3-4 дня из мяса выделяется сок. Процесс посола продолжается 20-30 дней. Если в течение 6-8 дней выделяется много сока, то в раствор добавляют 15-18 % соли и продолжают процесс.

Изменения в составе мяса при посоле: в процессе соления происходит диффузия между мясом и солевым раствором: мясо насыщается солью, а раствор – веществами из мяса. Вкус, срок хранения и потеря веса продукта зависят от метода посола. Мясо, которое долго солится, становится твердым и менее вкусным. Если в составе посола содержится больше 12 % соли, мясо становится непригодным для употребления, даже после многократного промывания. В соленом растворе с концентрацией соли 20 % за 30 дней теряется 3,3 % белков, 20-23 % азотистых экстрактивных веществ и 15-17 % фосфора, то есть они переходят в раствор. Поэтому соленый раствор после использования очищается и может быть использован повторно. Это помогает сохранить больше питательных веществ в продукте. Для посола используется кухонная соль и ее смеси. Используемая соль предотвращает рост микробов, а некоторые бактерии даже уничтожаются. Жидкость, выделяющаяся из мяса, такие

как экстрактивные вещества, минералы и белки, переходят в солевой раствор, увеличивая его количество и снижая вес продукта.

Консервация соли достигается за счет понижения температуры продуктов. Оптимальная температура для посола – от +2 до +4 °С. Для усиления консервирующего эффекта в соль добавляют нитраты или нитриты, которые также придают продукту красный цвет. В производственных условиях применяются три метода посола: сухой посол, посол в солевом растворе и смешанный метод.

Консервация мяса с использованием дыма: этот метод консервирования основан на использовании дыма, образующегося при недостаточном горении дерева, для предотвращения роста микроорганизмов. Дым содержит вещества, которые при контакте с мясом образуют защитную оболочку, предохраняя его от микроорганизмов. Это придает продукту особый вкус и аромат, а также делает его более мягким и придает темно-красный цвет. Для копчения обычно используется дым из фруктовых деревьев, таких как яблоня, вишня, слива и другие. Копчение мяса на высококачественном уровне происходит быстро и эффективно, поскольку структура мяса изменяется в результате воздействия соли, что облегчает проникновение компонентов дыма в мясо. Рекомендуется коптить в первую очередь мясо, прошедшее предварительное посоление [5, с. 76].

Список использованных источников

- 1 Грицай, Е. В. Убой скота и разделка туш / Е. В. Грицай, Н. П. Грицай. – Москва, 1983.
- 2 Грицай, Н. П. Технология мяса и мясопродуктов / Н. П. Грицай [и др.]. – Москва, 1961.
- 3 Мельник, И. С. Технология мясных продуктов / И. С. Мельник. – М.: Агропромиздат, 2010.
- 4 Ковальчук, В. А. Технология переработки мяса и мясных продуктов / В. А. Ковальчук. – М.: Колос, 2015. – 312 с.
- 5 Гришина, И. И. Технология продуктов переработки мяса / И. И. Гришина. – СПб: Лань, 2018. – 367 с.

РУКОЛА В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Д. Т. Азоян

Российский биотехнологический университет, г. Москва

В данной статье было проведено исследование руколы в мясной отрасли. Данное сырье широко используется в технологии общественного питания. Применение данного компонента будет положительно сказываться на физико-химические показатели полуфабрикатов из мяса.

Рукола является травянистым растением с ореховым вкусом. В руколе есть витамины С, В групп, К, каротиноиды, минеральные вещества (калий, натрий, кальций, цинк), незаменимые жирные кислоты, которые обогащают мясные изделия. Совместно с другими компонентами продукты из мяса становятся функциональными из-за повышения количества микро- и макрокомпонентов. На примере рубленых полуфабрикатах, а именно котлеты будут применяться в качестве образцов исследования вместе с руколой [5].

Исследования на окислительную порчу с помощью йодного числа, на плесневые и дрожжевые микроорганизмы в агар-агаре, показателей качества белка и органолептической оценки указаны в ГОСТах. Результаты исследований представлены на рисунках 1, 2, 3 и таблице 1:

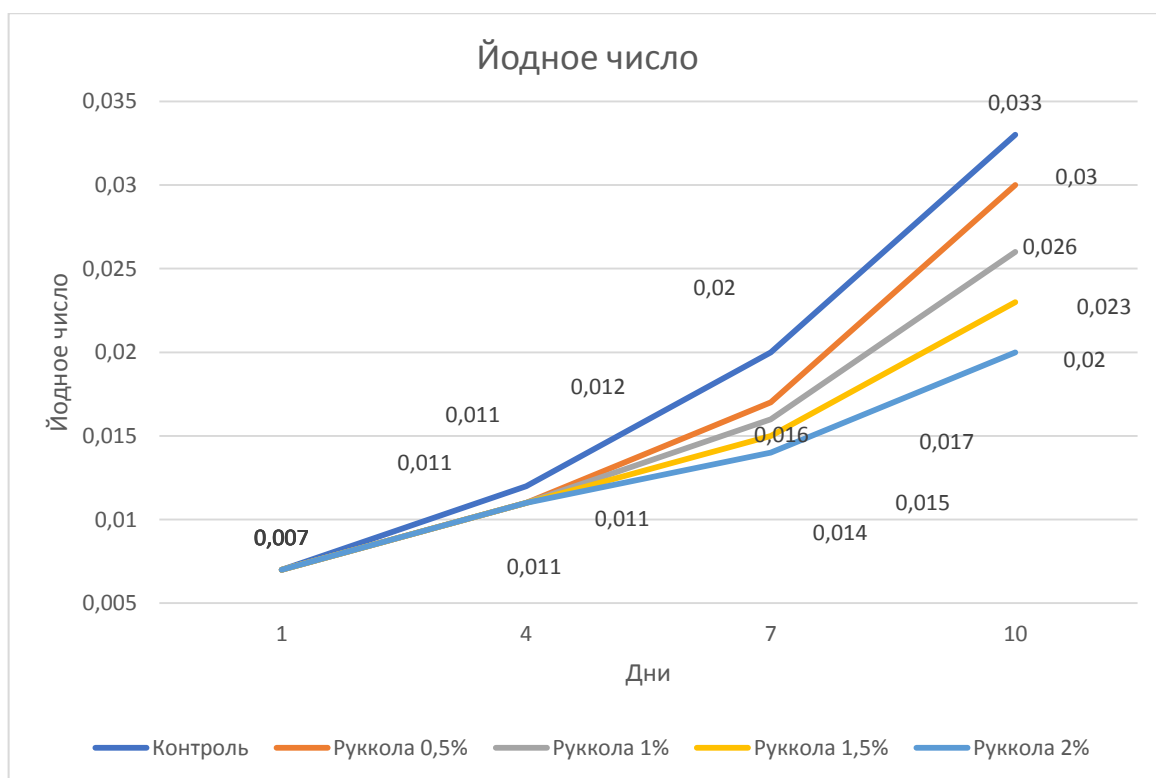
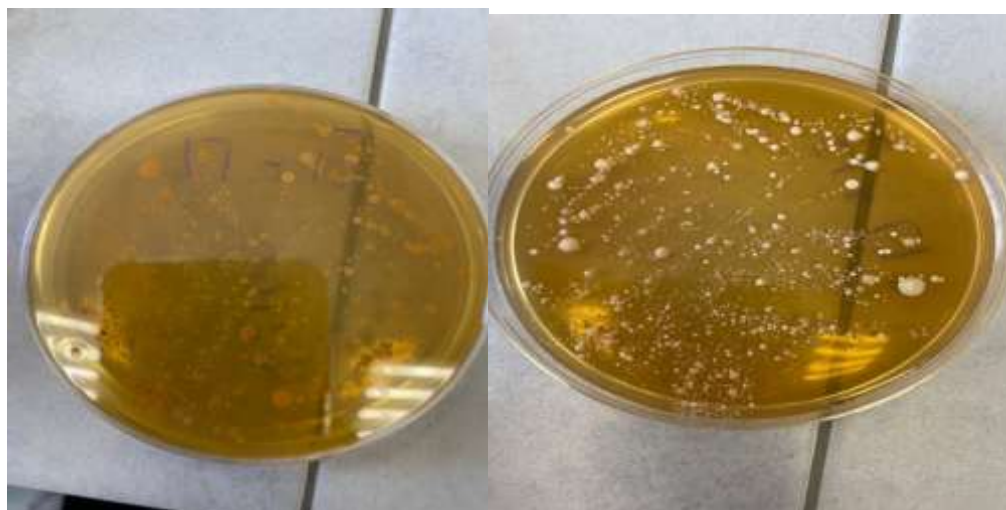


Рисунок 1 – Исследование на йодное число [1]



Слева с руколой, а справа – контроль [2]

Рисунок 2 – Исследование на количество плесневых микроорганизмов и дрожжей в агар-агаре

Таблица 1 – Белковые показатели [4]

Наименование	Влагосвязывающая способность	Влагоудерживающая способность
Контроль	70 %	45 %
Рукола	74 %	55 %

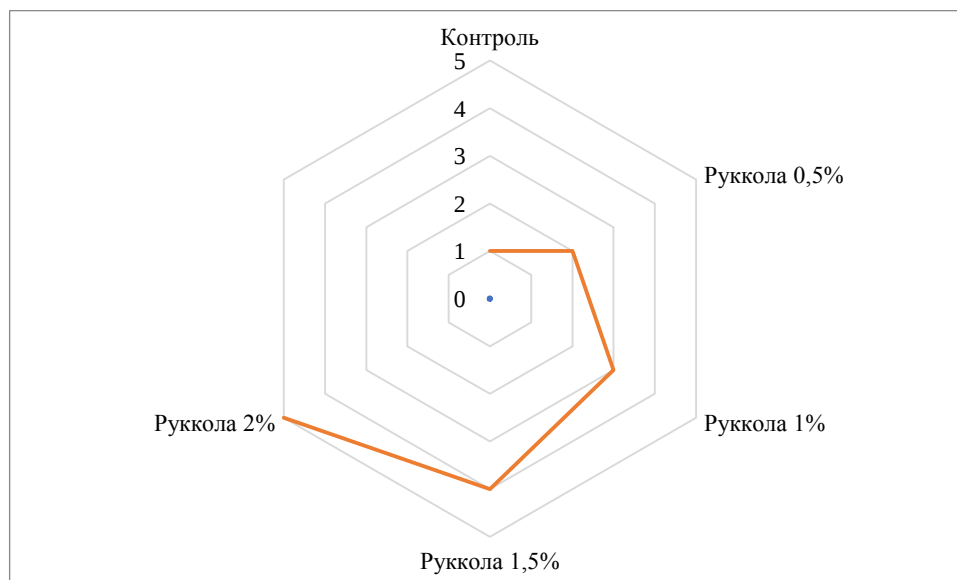


Рисунок 3 – Органолептическая оценка [3]

С помощью исследований доказали эффективность применения руколу в котлетах, составив рецептуру (таблица 2).

Таблица 2 – Рецептура котлеты с руколой [6]

Наименование	Количество основного сырья, кг на 100 кг
Говядина котлетная	35
Свинина котлетная	45
Шпик боковой	10
Рукола	0,2
Соль поваренная	1
Черный перец молотый	0,1
Кардамон молотый	0,05
Вода	8,65

Список использованных источников

- 1 Бородина, М. Р. Определение кислотного и йодного чисел растительных масел / М. Р. Бородина // МОЛОДЁЖЬ XXI ВЕКА: ШАГ В БУДУЩЕЕ, 2022. – С. 233-234.
- 2 Гунар, О. В. Сравнение условий выделения микроорганизмов-контаминантов при микробиологическом мониторинге / О. В. Гунар, Н. Г. Сахно, О. С. Тынчерова // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения, 2024. – Т. 14. – №. 4. – С. 483-492.
- 3 Долматова, И. А. Балльный метод в органолептической оценки качества / И. А. Долматова, О. В. Горелик, Е. С. Семьянова // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях, 2019. – С. 104-110.
- 4 Жаринов, А. И. Исследование фракционного состава белков мясного сырья / А. И. Жаринов, А. О. Юнякова // Мясные технологии, 2009. – №. 5. – С. 50-54.
- 5 Каледина, М. В. Рукола как перспективная биологически активная добавка в инновационные пищевые продукты с пользой для здоровья / М. В. Каледина // Современная наука и инновации, 2020. – №. 3. – С. 188-201.
- 6 Семенченко, С. В. Технология переработки мяса птицы и производства полуфабрикатов / С. В. Семенченко, В. Н. Нефедова, А. А. Савинова // Вестник Донского государственного аграрного университета, 2013. – №. 3. – С. 59-63.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

С. А. Балтаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Введение. Переработка молока является важной составляющей сельскохозяйственного производства Туркменистана и неотъемлемой частью национальной продовольственной безопасности. С учетом растущего спроса на молочные продукты и необходимости обеспечения населения качественной и доступной продукцией, развитие молочной промышленности становится одним из приоритетных направлений в агропромышленном комплексе страны. Молочные продукты не только являются важным источником белка, кальция и других необходимых микроэлементов, но и имеют большую роль в поддержании экономической стабильности страны.

В последние годы в Туркменистане предпринимаются шаги по модернизации молочной отрасли: внедряются новые технологии переработки молока, развиваются предприятия по производству разнообразных молочных продуктов, создаются условия для увеличения объемов производства и улучшения качества продукции. Однако остаются и значительные вызовы, такие как необходимость повышения производительности, улучшения качества сырья, оптимизации процессов переработки и создания новых рынков сбыта.

Целью данной статьи является анализ современных аспектов переработки молока в Туркменистане в контексте обеспечения продовольственной безопасности, а также выработка рекомендаций по улучшению молочной отрасли с учётом мировых тенденций и внутренних потребностей страны.

Современное состояние молочной промышленности в Туркменистане

Молочная промышленность Туркменистана является важным сегментом агро-промышленного комплекса, обеспечивающим внутренний рынок молочными продуктами. Согласно статистическим данным, в последние годы наблюдается стабильный рост производства молока, однако в секторе переработки существует ряд проблем, которые затрудняют расширение производства и повышение качества продукции.

1. Производственные мощности: В Туркменистане функционирует несколько крупных молокозаводов, однако они в основном ориентированы на переработку молока в базовые продукты, такие как молоко, сметана, творог и сыр. Однако ассортимент высококачественных молочных продуктов, таких как йогурты, детские смеси и специализированные продукты, пока остается ограниченным.

2. Качество сырья: Одной из основных проблем в молочной промышленности является качество сырья. На некоторых предприятиях не используются современные методы проверки качества молока, что может повлиять на конечный продукт.

3. Технологии переработки: В последние годы в стране наблюдается внедрение новых технологий переработки молока, включая пастеризацию, ультрафильтрацию и производство сухого молока. Эти процессы помогают продлить срок хранения продукции, улучшить её вкус и повысить пищевую ценность.

4. Государственная поддержка: На государственном уровне принимаются меры по стимулированию молочной отрасли. В частности, вводятся субсидии на приобретение современного оборудования, поддержка малых и средних производителей молочной продукции, а также программы по обучению специалистов в сфере молочного производства.

Роль молочной переработки в обеспечении продовольственной безопасности

Переработка молока напрямую связана с продовольственной безопасностью, так как молочные продукты являются важным элементом рациона питания населения. Повышение объёмов переработки молока позволяет обеспечить страну качественной и разнообразной продукцией, снизить зависимость от импорта и повысить экономическую стабильность.

1. Обеспечение доступности молочных продуктов: Развитие переработки молока способствует увеличению ассортимента и улучшению доступности молочной продукции для населения, особенно в удаленных районах страны. В условиях ограниченных природных ресурсов и изменения климата необходимо сосредоточиться на устойчивом производстве молока и его переработке.

2. Снижение импорта: Снижение зависимости от импортных молочных продуктов через развитие переработки местного молока является ключевым фактором продовольственной безопасности. Внедрение технологий переработки и улучшение качества продукции позволяет заменять импорт и расширять экспортный потенциал страны.

3. Поддержка сельского хозяйства: Развитие молочной переработки стимулирует рост молочного скотоводства, улучшая условия жизни сельских жителей и увеличивая занятость в аграрной сфере.

Инновационные технологии переработки молока

Современные инновационные технологии играют ключевую роль в повышении качества и эффективности переработки молока. В Туркменистане уже начались процессы внедрения таких технологий, как:

- **Пастеризация и ультрафильтрация** молока, что позволяет сохранить больше питательных веществ и увеличивает срок хранения продукции.
- **Производство сухого молока** и молочных концентратов, которые имеют более долгий срок хранения и могут использоваться в производстве различных продуктов.
- **Инновационные методы упаковки** (например, упаковка в термоусадочные пакеты, что значительно улучшает сохранность продукции и её транспортировку).

Внедрение таких технологий помогает не только улучшить качество продукции, но и снизить потери молока при переработке, что является важным фактором в условиях ограниченных ресурсов.

Проблемы и вызовы молочной отрасли

Несмотря на успехи, молочная отрасль Туркменистана сталкивается с рядом проблем:

- **Низкая производительность труда** на многих предприятиях.
- **Недостаток квалифицированных кадров** в области переработки молока.
- **Отсутствие инфраструктуры** для переработки молока в отдаленных районах.
- **Неравномерное качество сырья**, которое значительно варьируется в зависимости от региона.

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая государственные инвестиции, привлечение частных инвесторов и поддержку местных производителей.

Выводы и рекомендации

1. Развитие молочной промышленности в Туркменистане является важной частью обеспечения продовольственной безопасности и требует комплексного подхода, включая модернизацию оборудования, повышение квалификации работников и улучшение качества сырья.

2. Важно продолжать внедрение инновационных технологий переработки молока, таких как пастеризация, ультрафильтрация и производство сухого молока, для увеличения ассортимента и улучшения качества продукции.

3. Развитие государственной поддержки и улучшение инфраструктуры переработки молока в отдаленных районах страны позволит не только повысить объемы производства, но и обеспечить население качественными продуктами по доступным ценам.

4. Рекомендуется увеличить инвестиции в исследовательскую и инновационную деятельность, направленную на улучшение методов переработки и повышение производительности молочной отрасли.

Таким образом, переработка молока играет важнейшую роль в экономике Туркменистана и обеспечении продовольственной безопасности страны, требуя дальнейших усилий по модернизации и оптимизации молочной промышленности.

Список использованных источников

- 1 Кокчарова, Н. А. Анализ производства и переработки молока в Центральной Азии: Проблемы и перспективы / Н. А. Кокчарова. – Алматы: Издательство "Наука", 2021.
- 2 Петров, А. А. Современные тенденции переработки молока в условиях глобализации / А. А. Петров. – Москва: Издательство "Агропромиздат", 2020.
- 3 Мамедов, М. М. Развитие молочной промышленности Туркменистана в контексте продовольственной безопасности / М. М. Мамедов. – Ашхабад: Издательство Туркменского сельскохозяйственного института, 2019.
- 4 World Dairy Market Report Global Dairy Trade and the Impact on Regional Economies. FAO, 2022.
- 5 Алиев, А. Переработка молочной продукции: Эффективные методы и технологии в условиях развития агропромышленного комплекса / А. Алиев. – Ашхабад: Издательство "Туркменгаплан", 2021.
- 6 Guliev, I. Sustainable Dairy Production in Central Asia: Challenges and Innovations / I. Guliev, M. Aliev // Journal of Dairy Science. – 103(4). – 2001-2010. – 2020
- 7 Давыдов, С. И. Инновационные подходы к переработке молока: Проблемы и решения для Центральной Азии / С. И. Давыдов. – Ташкент: Издательство "Молочные технологии", 2022.
- 8 Sustainable Dairy Processing and Production (). International Journal of Dairy Technology. – 72(2). – 180-189. – 2019.
- 9 Айтмухамедов, Р. Т. Проблемы и перспективы молочной отрасли Туркменистана / Р. Т. Айтмухамедов. – Ашхабад: Издательство "Наука и культура", 2018.
- 10 Global Milk Production and Trade Report. FAO Statistical Yearbook, 2021

ОЦЕНКА ПЕРЕВАРИВАЕМОСТИ КОРМОВ У БЫЧКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ГРИБНОЙ ПРОТЕАЗЫ И АЛЬФА-АМИЛАЗЫ В РАЦИОН

^{1,2}В. В. Гречкина, ^{1,3}Е. В. Шейда, ^{1,3}О. В. Кван, ³А. В. Быков

¹Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, г. Оренбург

²Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

³Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аннотация: Изучено влияние грибной щелочной протеазы и грибной альфа-амилазы на процессы рубцового пищеварения у бычков казахской белоголовой породы. Введение ферментов в рацион способствовало повышению амилолитической и протеолитической активности, улучшению переваримости сухого вещества и сырого протеина. Оптимальными дозами оказались 25 г/т для протеазы и 50 г/т для альфа-амилазы. Также зафиксированы положительные изменения морфологических и биохимических показателей крови, что указывает на общую активацию метаболических процессов при ферментативной коррекции рациона.

Ключевые слова: ферментные препараты, протеаза, альфа-амилаза, рубцовое пищеварение, летучие жирные кислоты, переваримость корма, микрофлора рубца.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-16-00061

Введение. Эффективное кормление жвачных животных напрямую связано с функциональным состоянием рубцовой микрофлоры, участвующей в расщеплении и усвоении основных питательных веществ – углеводов, белков и клетчатки. В условиях интенсивного животноводства, когда возрастает нагрузка на пищеварительную систему, особую актуальность приобретает применение экзогенных ферментных препаратов, способных оптимизировать процессы рубцового пищеварения,

повысить переваримость кормов и улучшить физиологические показатели животных.

Ферменты микробного происхождения, такие как грибная щелочная протеаза и альфа-амилаза, обладают высокой активностью в отношении белковых и углеводных компонентов кормов, включая трудноперевариваемую клетчатку. Их использование способствует активации ферментативных процессов в рубце, стабилизации микробного биоценоза, а также увеличению продукции летучих жирных кислот (ЛЖК) – ключевых энергетических метаболитов в организме жвачных. Однако степень эффективности ферментной коррекции зависит от дозировки, условий кормления и физиологического состояния животных.

Несмотря на наличие ряда исследований, направленных на изучение влияния ферментов на продуктивность и пищеварение, остаются открытыми вопросы, касающиеся оптимальных доз, биохимического фона в рубце и системных реакций организма на фоне ферментной стимуляции. Важным аспектом является также оценка морфологических и биохимических показателей крови как индикаторов метаболической адаптации [1].

Цель исследования: изучить изменения переваримости корма при введении в рацион ферментов протеаза грибная щелочная и альфа-амилаза грибная.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2023-2024 гг. на базе отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени профессора С. Г. Леушина ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН» (г. Оренбург, Россия).

Материалом для исследования служила рубцовая жидкость, отобранная у бычков казахской белоголовой породы ($n = 4$) возрастом 14-15 месяцев и средней массой тела 310-320 кг.

Все животные, включённые в контрольную и опытные группы, содержались на основном сбалансированном рационе. В рационы бычков опытных групп дополнительно вводили сухие ферментные препараты в составе концентрированных кормов:

I опытная группа – грибная щелочная протеаза в дозе 25 г/г;

II опытная группа – грибная щелочная протеаза в дозе 50 г/т;

III опытная группа – грибная альфа-амилаза в дозе 25 г/т;

IV опытная группа – грибная альфа-амилаза в дозе 50 г/т.

Грибная щелочная протеаза представляет собой сухой ферментный препарат протеолитического действия, обеспечивающий расщепление белков до аминокислот и пептидов. Протеаза обладает широким спектром применения и активно используется в пищевой, лёгкой и химической промышленности: в производстве спирта и пива, хлебобулочных изделий, синтетических моющих средств, а также при переработке мяса, рыбы и кожевенном производстве. Препарат получен путём культивирования штамма *Bacillus subtilis* с последующей очисткой и консервацией. Ферментная активность – 50 000 ед/г. Производитель – ООО «Биопрепарат», г. Воронеж.

Альфа-амилаза грибного происхождения (Амилоризин) – сухой ферментный препарат, синтезируемый на основе культуры *Aspergillus oryzae*. Препарат катализирует гидролиз крахмала с образованием мальтозы, олигосахаридов и мальтодекстринов, эффективно расщепляя весь доступный крахмал. Ферментная активность составляет 2 500 ед/г. Производитель – ООО «Биопрепарат», г. Воронеж.

У всех подопытных животных были установлены хронические фистулы рубца по методике А. А. Алиева (1998). Отбор содержимого рубца осуществлялся через 12 часов после кормления с использованием резинового зонда длиной 200 см и наружным диаметром 40 мм, через установленную фистулу. Образцы собирали в термос объёмом 3 литра. Время отбора определялось степенью ферментативной активности субстратов и варьировало от нескольких до 12–14 часов. Пробы транспортировали в течение 30 минут в изотермических контейнерах. Коэффициент переваримости сухого вещества *in vitro* вычисляли как разницу масс образца корма с мешочком до и после инкубации по следующей формуле:

$$K=(A-B)/C\times 100\%,$$

где: К – коэффициент переваримости сухого вещества корма (%);

А – исходная масса 1 (образец корма с мешочком) (мг);

В – масса после инкубации (образец корма с мешочком) (мг);

C – исходная масса 2 (образец корма без массы мешочка) (мг).

Определение форм азота производилось по ГОСТ 26889-86. Массовую долю сухого вещества определяли по ГОСТ 31640, сырого протеина – по ГОСТ 13496.4, массовую долю сырого жира – по ГОСТ 13496.15, массовую долю сырой клетчатки – по ГОСТ 31675, массовую долю сырой золы – по ГОСТ 26226.

Результаты исследования. Микрофлорой рубца переваривается от 50 % до 70 % сырой клетчатки рациона [2]. Эти особенности, которые находят свое отражение в изменениях уровня белкового и небелкового азота в рубцовой жидкости и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация общего и небелкового азота в рубцовом содержимом, ммоль/л

Наименование показателей	Группы				
Формы азота	Контрольная	I	II	III	IV
Общий	36,41±1,35	72,83±0,54*	56,03±0,46*	60,24±0,51*	62,43±0,48*
Небелковый	4,72±0,42	6,74±0,12*	6,36±0,16*	13,36±0,09**	14,84±0,08**
Белковый	42,44±2,11	66,25±1,56*	49,72±2,32	46,95±2,15	54,61±2,47
Аммиачный	0,002±0,0001	0,002±0,0001	0,003±0,0001	0,005±0,000*	0,005±0,0001*
Мочевинный	4,42±0,02	7,72±0,15*	1,94±0,01*	3,81±0,03	4,22±0,02

Примечание: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$ при сравнении с контрольным образцом

Исследования азотистого обмена в рубце опытных животных показали, что количество общего азота в рубцовой жидкости было значительно выше у животных в I и IV опытных группах на 50,01 и 41,67 % ($p \leq 0,05$), относительно контрольной группы.

Интенсивное образование аммиака повлияло на содержание белкового азота. Его количество у животных I и IV опытных групп было равно 66,2 и 54,6 ммоль/л, что на 35,95 ($p \leq 0,05$) и 22,34 ($p \leq 0,05$) % выше, чем у животных контрольной группы.

Переваримость питательных веществ является важным показателем питательной ценности кормов и состояния пищеварительной системы, зависящим от степени

развития желудочно-кишечного тракта, количества потреблённых питательных веществ и соотношения между отдельными компонентами кормов [3,4].

Полученные данные показывают (табл. 2), что высокой способностью к перевариванию питательных веществ рационов отличались бычки I опытной группы. Они быстрее переваривали сухое вещество на 6,28 % ($p \leq 0,05$). Происходило повышение переваримости сырого протеина в I опытной группе на 7,97 % и в IV опытной на 7,23 % ($p \leq 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных компонентов рациона при использовании экзоферментов, %

Параметры	Группы				
	Контрольная	I	II	III	IV
Массовая доля сухого вещества	65,71±2,13	70,12±2,22*	68,71±1,89	68,34±2,24	68,82±2,11
Массовая доля сырого жира	74,93±1,89	82,73±2,14	81,92±2,65	77,85±2,75	77,24±1,87
Массовая доля сырого протеина	57,72±2,14	62,71±2,22*	60,94±1,99	60,83±1,87	62,23±2,11
Массовая доля сырой клетчатки	51,24±2,36	55,90±2,15*	54,52±1,99	54,26±2,02	54,51±1,89
Массовая доля сырой золы	73,41±3,21	77,32±2,87	76,63±2,45	82,17±2,68*	81,32±2,87

Вывод. Результаты показали, что лучшая дозировка введения протеаза грибная щелочная составила 25 г/т, а альфа-амилаза грибная 50 г/т. Их присутствие в рационе приводило к изменению ЛЖК в рубцовом содержимом, улучшению переваримости сухого вещества и сырого протеина, что способствуют высокому уровню протекания процессов рубцового пищеварения.

Список использованных источников

1 Гречкина, В. В. Изменение элементного состава химуса и метаболических процессов в рубце при использовании в кормлении бычков экзогенных ферментов /

В. В. Гречкина [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2024. – Т. 27. – № 11. – С. 45-52.

2 Макаллистер, Т. А. Ферменты в рационе жвачных животных / Т. А. Макаллистер [и др.]. АйБиЭс Агро. – 2023.

3 Jha, R. Dietary Fiber and Intestinal Health of Monogastric Animals. *Frontiers in Veterinary Science*. 2019; 6: 48. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00048>

4 Koçer, B. Effects of sunflower meal supplementation in the diet on productive performance, egg quality and gastrointestinal tract traits of laying hens. *British Poultry Science*. 2021; 62(1): 101-109. <https://doi.org/10.1080/00071668.2020.1814202>

УДК 619:617.9:636.4

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОТОКСИЧНОСТИ ИЗОТОПОВ Cu-63 И Fe-56 В ОТНОШЕНИИ СМОДЕЛИРОВАННОЙ МИКРОФЛОРЫ

^{1,2}В. В. Гречкина, ^{1,3}О. В. Кван, ^{1,3}Е. В. Шейда, ³А. В. Быков

¹Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий
Российской академии наук, г. Оренбург

²Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

³Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аннотация: В данной статье описано исследование влияния стабильных изотопов меди-63 и железа-56 на микрофлору в условиях *in vitro* с целью оценки их биологической активности. Методом последовательных разведений определены минимальные ингибирующие концентрации указанных изотопов. Установлено, что растворы Cu-63 и Fe-56 оказывают значительное воздействие на жизнедеятельность микроорганизмов в широком диапазоне концентраций, проявляя как стимулирующее, так и подавляющее действие в зависимости от дозировки. Полученные результаты свидетельствуют о потенциальной возможности использования данных изото-

пов для создания искусственных депо микроэлементов и регулирования микробных сообществ.

Ключевые слова: микроэлементы, микрофлора, изотопы, микробиота, кормление, эндогенные потери

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 25-16-00111

Введение. Современное развитие промышленного животноводства требует эффективных методов повышения иммунитета и продуктивности сельскохозяйственных животных. Одним из направлений является обеспечение организма необходимыми микроэлементами, играющими ключевую роль в поддержании гомеостаза и функционировании ферментных систем [1].

Микрофлора желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) участвует в метаболизме микроэлементов, влияя на их усвоение и распределение. При дефиците микроэлементов организм активирует механизмы перераспределения, поддерживая баланс за счёт автохтонной и транзиторной микробиоты [2].

Исследования показывают, что микроэлементы, такие как железо, медь, цинк, марганец и селен, входят в состав различных ферментов и коферментов, регулирующих энергетические и пластические процессы. Они также участвуют в механизмах антиоксидантной защиты и ангиопротекции.

Применение наночастиц микроэлементов, включая стабильные изотопы, открывает перспективы для создания искусственных депо микроэлементов в тканях организма. Такие формы обладают высокой биодоступностью и низкой токсичностью по сравнению с традиционными минеральными солями [3].

Настоящее исследование направлено на сравнительную оценку биологической активности стабильных изотопов меди-63 и железа-56 в отношении микрофлоры *in vitro*, что позволит определить их потенциал в качестве средств регулирования микробных сообществ и источников микроэлементов

Доказано, что такие микроэлементы, как железо, медь, цинк, марганец и селен, представляют собой ключевые компоненты множества ферментных систем орга-

низма. Они активно участвуют в регуляции различных физиологических процессов и могут оказывать значительное влияние на течение патологических состояний. Основной механизм их действия связан с модуляцией прооксидантной и антиоксидантной активности, обеспечивая баланс между этими системами [4]. Микроэлементы интегрированы в состав множества ферментов и коферментов, участвующих в метаболизме, энергетических преобразованиях и синтезе структурных компонентов клеток, выступая в роли либо структурных элементов, либо функциональных катализаторов клеточной активности. Особое значение микроэлементные комплексы приобретают в обеспечении ангиопротективных и антиоксидантных функций [5].

Установлено, что наноформы железа обладают выраженным биостимулирующим эффектом: они способствуют ускорению роста животных, стимулируют регенеративные процессы в тканях печени после частичной гепатэктомии, а также ускоряют заживление повреждений. При этом уровень токсичности наночастиц селена, железа, меди и аналогичных микроэлементов с размером частиц около 100 нм в показателях МПД, ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀ значительно ниже по сравнению с традиционными минеральными солями. Их биодоступность при этом существенно выше, чем у неорганических или органически связанных форм [6]. Однако из-за склонности наночастиц к агрегации становится актуальным не только изучение их индивидуальной активности, но и исследование свойств образующихся агрегатов.

Цель исследования – оценить биотоксичность стабильных изотопов меди-63 и железа-56 по отношению к микрофлоре *in vitro*.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов имени профессора С. Г. Леушина (ФГБНУ ФНЦ БСИА РАН). В качестве источников микроэлементов были использованы изотопические формы меди и железа, подвергнутые модификации. Образцы растворов изотопов Cu и Fe получали методом ультразвукового диспергирования водных суспензий. Смешивание компонентов осуществлялось пошагово для обеспечения равномерности распределения частиц.

Для анализа использовались следующие бактериальные культуры: пробиотические штаммы *Escherichia coli* M-17 (основа препарата «Колибактерин»), *Lactoba-*

cillus acidophilus (компонент «Лактобактерина»), *Bifidobacterium longum* («Соя-бифидум») и транзитный штамм *Bacillus subtilis* 534 – главный активный компонент препарата «Споробактерин».

Выделение и подготовка культур осуществлялись путем посева на специализированные селективные и накопительные питательные среды. Изготовление суспензий из пробиотических препаратов сопровождалось последующим посевом на стерильные агаризованные среды, с инкубацией в условиях, приближённых к анаэробным (в микроанаэроостате), что особенно важно для облигатных анаэробов. Контрольный образец, не содержащий исследуемых изотопов, использовался в качестве эталона роста. Для подтверждения чистоты культур дополнительно проводили посев на селективные среды и окрашивание по Граму.

Результаты исследования. Для определения минимальных ингибирующих концентраций растворы изотопов меди-63 и железа-56 подвергались серийному разведению. Такой подход позволил выявить различия в чувствительности микроорганизмов к действию указанных элементов и провести количественную оценку степени их биологической активности (таблица 1).

На основании проведённых опытов установлено, что изотоп меди-63 обладает слабовыраженным биотоксическим эффектом в отношении представителей рода *Lactobacillus* при концентрациях от 30 до 15 мкг/мл, а также оказывает умеренное ингибирующее воздействие на штаммы *Bifidobacterium* при дозе 30 мкг/мл. Наибольшую чувствительность к действию Cu-63 продемонстрировали лактобациллы, для которых концентрация 7,5 мкг/мл оказалась на границе субингибирующего уровня.

Таблица 1 – Минимальные подавляющие концентрации препаратов меди на исследуемые микроорганизмы

Микроорганизм	Концентрация, мкг/мл					
	Cu-63					
	30	15	7,5	3,75	1,875	0,938
<i>Lactobacillus</i>	–	–	±	+	+	+
<i>Enterococcus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Enterobacterium</i>	+	+	+	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 10641	+	+	+	+	+	+
<i>Bifidobacterium</i>	–	±	+	+	+	+
	Fe-56					
	30	15	7,5	3,75	1,875	0,938
<i>Lactobacillus</i>	–	+	+	+	+	+
<i>Enterococcus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Enterobacterium</i>	+	+	+	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 10641	+	+	+	+	+	+
<i>Bifidobacterium</i>	–	+	+	+	+	+

Примечание: «–» – ингибирующие концентрации; «±» – субингибирующие концентрации; «+» – резистентность микроорганизмов

Анализ антимикробного действия Cu-63 по отношению к другим микроорганизмам показал отсутствие выраженного подавляющего или бактерицидного эффекта. Ни одна из протестированных концентраций не вызвала угнетения роста или гибели исследуемых микробных культур.

В ходе оценки влияния Fe-56 выявлено, что его высокие концентрации могут вызывать легкую степень токсичности в отношении *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, однако при дозировке 15 мкг/мл негативное воздействие на указанные штаммы не наблюдалось. Подобная устойчивость, вероятно, обусловлена слабой способностью соединений на основе Fe-56 к диссоциации в водной среде.

После установления предельных безопасных концентраций изотопов был проведён дополнительный этап исследования с использованием метода диффузии в агар (метод агаровых лунок), направленный на изучение влияния исследуемых веществ на жизнедеятельность нормофлоры и пробиотических культур (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты биотестирования оцениваемых препаратов на экспериментальной модели нормофлоры кишечника и пробиотических штаммов микроорганизмов на основании зон подавления роста (мм)

Микроорганизм	Концентрация, мкг/мл					
	Cu-63					
	30	15	7,5	3,75	1,875	0,938
<i>Lactobacillus</i>	12,1±1,3	8,4±1,1	–	–	–	–
<i>Enterococcus</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Enterobacterium</i>	–	–	–	–	–	–
<i>B. subtilis</i> 10641	–	–	–	–	–	–
<i>Bifidobacterium</i>	7,5±0,9	–	–	–	–	–
	Fe-56					
	30	15	7,5	3,75	1,875	0,938
<i>Lactobacillus</i>	9,2±0,8	–	–	–	–	–
<i>Enterococcus</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Enterobacterium</i>	–	–	–	–	–	–
<i>B. subtilis</i> 10641	–	–	–	–	–	–
<i>Bifidobacterium</i>	3,5±0,5	–	–	–	–	–

Примечание: «–» - отсутствие зон подавления роста

Результаты, полученные в ходе эксперимента, проведённого с использованием метода агаровых лунок, подтвердили ранее выявленные закономерности, установленные при анализе методом последовательных разведений. Как и в предыдущем случае, изотоп меди-63 проявил слабовыраженное токсическое действие по отношению к представителям родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, что свидетельствует о стабильности его биологической активности в различных условиях тестирования.

Вывод. Проведённое исследование позволило провести сравнительную оценку биотоксичности изотопов меди-63 и железа-56 на пробиотические и транзиторные штаммы микроорганизмов *in vitro*. Установлено, что изотоп Cu-63 проявляет слабую ингибирующую активность в отношении представителей *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* при концентрациях выше 15 мкг/мл, тогда как Fe-56 в исследуемом диапазоне концентраций (до 30 мкг/мл) не оказывает выраженного токсического

действия. При этом минимальные субингибирующие концентрации Cu-63 для *Lactobacillus* составили 7,5 мкг/мл.

Полученные данные свидетельствуют о возможности использования изотопов Cu-63 и Fe-56 в качестве компонентов для моделирования искусственных депо микроэлементов, с минимальным воздействием на нормальную микрофлору кишечника. Учитывая отсутствие выраженного антимикробного эффекта, данные изотопы потенциально безопасны при создании кормовых добавок или фармакологических форм, направленных на восполнение дефицита микроэлементов у сельскохозяйственных животных.

Список использованных источников

1 Дерябин, Д. Г. Исследование механизмов антибактериальной активности наночастиц меди в тестах на люминесцирующих штаммах *Escherichia Coli* / Д. Г. Дерябин [и др] // Российские нанотехнологии. – 2013. – Т.8. – №. 5-6. С. 113-118.

2 Короткова, А. М. Морфофизиологические изменения у пшеницы (*Triticum vulgare* L.) под влиянием наночастиц металлов (Fe, Cu, Ni) и их оксидов (Fe₃O₄, CuO, NiO) / А. М. Короткова [и др] // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – №1. – С. 172-182.

3 Романова, А. П. Особенности применения наноразмерных форм микроэлементов в сельском хозяйстве (обзор) / А. П. Романова, В. В. Титова, А. М. Макаева // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – № 2. – Т. 101. – С. 237-249.

4 Сизова, Е. А. Сравнительная характеристика биологических эффектов наноразмерных наночастиц меди и железа / Е.А. Сизова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 3. – С. 13-17.

5 Bryan, M. R. Manganese and the Insulin-IGF Signaling Network in Huntington's Disease and Other Neurodegenerative Disorders / M. R. Bryan, A. B. Bowman. In: Aschner M., Costa L, editors. Neurotoxicity of Metals. Advances in Neurobiology. – 2017. – №.18. – P.113-142.

6 Holscher, H. D. Fiber supplementation influences phylogenetic structure and functional capacity of the human intestinal microbiome: follow-up of a randomized controlled trial / H. D. Holscher, J. G. Caporaso, S. Hooda, J. M. Brulc // Am J Clin Nutr. – 2015. – №. 101(1). – P. 55-64.

УДК 637

ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Д. Дурдыев, П. Досметов, Б. Курдова, Д. Душимова

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к методам переработки мяса, направленным на улучшение качества продуктов и продление их срока хранения. Одним из наиболее популярных методов является копчение, которое не только придает мясу уникальные вкусовые и ароматические характеристики, но и способствует его сохранению. Копчение может осуществляться как холодным, так и горячим методом. Горячее копчение, проводящееся при температуре от 35 °С до 50 °С, оказывает значительное влияние на органолептические свойства, такие как вкус, запах, цвет и текстура продукта. Однако до сих пор остается недостаточно исследованным влияние различных температурных режимов на эти характеристики.

Цель исследований. Цель данного исследования – изучить влияние процесса горячего копчения на органолептические свойства мяса, включая вкус, запах, текстуру и цвет, а также его физико-химические характеристики, такие как влажность и содержание жиров. На основе полученных данных разработать рекомендации по оптимизации процесса горячего копчения для получения высококачественного копченого мяса.

Материалы: В исследовании использовались образцы мяса различных видов: говядина, свинина и курятина. Материалы были закуплены в местных мясных магазинах, в которых соблюдаются стандарты качества.

Условия: Копчение мяса проводилось в специализированной коптильной камере, регулируемой по температуре. Процесс копчения осуществлялся при температуре 35-50 °С, с различной продолжительностью (12, 24, 48 часов) в зависимости от выбранного варианта.

Методы:

1. Органолептические испытания: для оценки вкуса, запаха, текстуры и цвета использовалась дегустационная панель из 10 человек, оценивавших мясо по 5-балльной шкале.

2. Физико-химический анализ: определяли содержание влаги и жиров в образцах мяса до и после копчения с использованием стандартных лабораторных методов (весовое измерение).

3. Микробиологические исследования: для проверки микробной безопасности продуктов были проведены анализы на наличие патогенных микроорганизмов [1, с. 57].

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что температура и продолжительность процесса горячего копчения существенно влияют на органолептические свойства мяса. При температуре 45 °С в течение 24 часов мясо приобрело ярко выраженный желтоватый цвет и характерный аромат, который был высоко оценен дегустаторами. Мясо стало более сухим, с приятной текстурой, что свидетельствует о завершении процесса копчения.

Однако, при более высоких температурах (50 °С и выше), наблюдается ухудшение текстуры продукта: мясо становится жестким, а вкус и запах – менее выраженными. Также при таких условиях увеличивается потеря влаги, что делает продукт менее сочным. Физико-химический анализ показал, что в процессе копчения мясо теряет около 5 % влажности и 3 % жиров, что соответствует оптимальной потере массы при горячем копчении. Микробиологический анализ показал, что копченое мясо соответствует стандартам безопасности, не содержало патогенных микроорганизмов, что подтверждает эффективность горячего копчения как метода консервирования.Начало формыКонец формы

Убой животных – это первая технологическая операция, которая включает в себя прекращение жизни животного и удаление крови из туши. Этот процесс осуществляется на убойных предприятиях или в специализированных пунктах убоя животных. Когда животное убивается с хорошим оттоком крови, без мучений и с быстрой обработкой, этот метод считается правильным. Безопасность работников, эффективность работы и качество процесса зависят от того, как будет проведен процесс оглушения и кровопускания. Процесс оглушения включает в себя несколько этапов: электрошок, удар молотком, выстрел из пистолета и углекислый газ [2, с. 38].

Электрошок – это метод, при котором животное подвергается воздействию электрического тока через замкнутую цепь. Электрический шок длится 3-5 минут и вызывает глубокое обездвиживание животного, обеспечивая хороший отток крови из туши. Электрический шок помогает нормализовать тонус кровеносных сосудов и облегчает дальнейшую обработку. Для оглушения используется специальная камера, где животное помещается, а затем ток через специальную иглу направляется в голову животного. После этого животное теряет сознание и падает. Другим методом оглушения является удар молотком. Это метод, при котором животному наносят сильный удар по лбу, что приводит к потере сознания и облегчает удаление крови из туши. Метод выстрела из пистолета применяется для того, чтобы быстро и эффективно оглушить животное. Из пистолета выпускается стержень, который не повреждает мозг, но приводит к потере сознания. Использование углекислого газа – это метод, применяемый для свиней, когда животное помещается в специальную камеру и в течение 10-20 секунд дышит углекислым газом, что вызывает наркоз. Процесс кровопускания является одной из самых ответственных операций при убое животных, так как от степени удаления крови зависит качество мяса. Кровь из туши животного удаляется двумя основными методами: при горизонтальном расположении животного и при подвешивании его задними ногами. При подвешивании животного кровь вытекает быстрее и легче. Чтобы удалить кровь, используются острые ножи для разрезания вен и артерий.

После этого начинается процесс разделки туши: удаление головы, ног, внутренних органов, затем туши разделяются на половинки, которые очищаются и моются. Продукты питания животного происхождения, такие как мясо, молоко, яйца и рыба, являются ценными источниками белков, жиров, минералов и витаминов. Мясо, в частности, является важным источником фосфора для организма [3, с. 39]. После убоя животного мясо проходит переработку и разделяется на несколько категорий:

Мясо и кости – туши и половинки туши;

Мясо, отделенное от костей – мясо, отделенное от костей и обработанное;

Шерсть и мясо – мясо, очищенное от соединительных тканей, жира, крови и сосудов [3, с.65].

Мышечная ткань составляет 50-60 % общей массы туши. Ее цвет обычно красный. Однако цвет мяса варьируется в зависимости от вида животного. Например, мясо лошадей темно-красное, мясо овец – буро-красное, мясо коров – темно-красное, а мясо свиней – от светло-красного до красновато-бурого.

Цвет мяса придает ему белок миоглобин (миохром), который входит в его состав. Цвет мяса может изменяться в зависимости от вида животного, его возраста, пола, условий выращивания (откорма), уровня удаления крови, а также от того, свежее ли мясо или оно хранилось некоторое время. Например, мясо молодых животных обычно светлее, чем у старых животных, а мясо хорошо откормленных животных будет светлее, чем у худых. Мясо, из которого хорошо удалена кровь, также будет светлее, чем у того, из которого кровь удалена не так хорошо.

В мясо крупных животных обычно составляет 20-22 % костей, в мелких животных – 8-17 %, в свинине – 5-9 %, в мясе овец – 13-15 %, а в мясе верблюдов – 15-20 %. В сыром костном мозге обычно содержится 40 % воды, 32 % минеральных веществ, 15 % жира и 13 % белка. В костях с высоким содержанием жира, таких как желтые кости, может содержаться до 95,5 % жира. Кости используются для производства клея, костного масла и фосфорной кислоты, а также для получения костной муки, богатой кальцием.

Жировая ткань представляет собой измененную форму мягких соединительных тканей и характеризуется развитостью жировых клеток. Она повышает питательную ценность и калорийность мяса. Жиры могут находиться в подкожной, межмышечной и внутрибрюшной формах. Содержание жира в различных частях тела животного различается в зависимости от того, насколько оно жирное. Температура плавления жира зависит от его типа: свиной жир плавится при температуре 36-46 °С, говяжий – 48-50 °С, жир овец – 49-54 °С, а верблюжий – 36-48 °С [4, с. 39].

Соление мяса методом смешанного посола: этот метод заключается в том, чтобы сначала посолить мясо сухим способом, а затем вымачивать его в соленом растворе. Этот процесс помогает лучше сохранять мясо и снижает его потерю веса на 2-5 %. Этот метод улучшает вкусовые качества мяса, особенно свинины, говядины и овечьего мяса. Мясо разрезают на части, натирают смесью соли и помещают в контейнер, посыпая солью. Затем контейнер закрывают крышкой, на которой ставят тяжесть. Через 3-4 дня из мяса выделяется сок. Процесс посола продолжается 20-30 дней. Если в течение 6-8 дней выделяется много сока, то в раствор добавляют 15-18 % соли и продолжают процесс.

Изменения в составе мяса при посоле: в процессе соления происходит диффузия между мясом и солевым раствором: мясо насыщается солью, а раствор – веществами из мяса. Вкус, срок хранения и потеря веса продукта зависят от метода посола. Мясо, которое долго солится, становится твердым и менее вкусным. Если в составе посола содержится больше 12 % соли, мясо становится непригодным для употребления, даже после многократного промывания. В соленом растворе с концентрацией соли 20 % за 30 дней теряется 3,3 % белков, 20-23 % азотистых экстрактивных веществ и 15-17 % фосфора, то есть они переходят в раствор. Поэтому соленый раствор после использования очищается и может быть использован повторно. Это помогает сохранить больше питательных веществ в продукте. Для посола используется кухонная соль и ее смеси. Используемая соль предотвращает рост микробов, а некоторые бактерии даже уничтожаются. Жидкость, выделяющаяся из мяса, такие как экстрактивные вещества, минералы и белки, переходят в солевой раствор, увеличивая его количество и снижая вес продукта.

Консервация соли достигается за счет понижения температуры продуктов. Оптимальная температура для посола – от +2 до +4 °С. Для усиления консервирующего эффекта в соль добавляют нитраты или нитриты, которые также придают продукту красный цвет. В производственных условиях применяются три метода посола: сухой посол, посол в солевом растворе и смешанный метод.

Консервация мяса с использованием дыма: этот метод консервирования основан на использовании дыма, образующегося при недостаточном горении дерева, для предотвращения роста микроорганизмов. Дым содержит вещества, которые при контакте с мясом образуют защитную оболочку, предохраняя его от микроорганизмов. Это придает продукту особый вкус и аромат, а также делает его более мягким и придает темно-красный цвет. Для копчения обычно используется дым из фруктовых деревьев, таких как яблоня, вишня, слива и другие. Копчение мяса на высококачественном уровне происходит быстро и эффективно, поскольку структура мяса изменяется в результате воздействия соли, что облегчает проникновение компонентов дыма в мясо. Рекомендуется коптить в первую очередь мясо, прошедшее предварительное посоление [5, с. 76].

Список использованных источников

- 1 Грицай, Е. В. Убой скота и разделка туш / Е. В. Грицай, Н. П. Грицай. – Москва. 1983. – С. 40-44.
- 2 Грицай, Н.П. Технология мяса и мясопродуктов / Н. П. Грицай [и др.]. – Москва, 1961.
- 3 Мельник, И. С. Технология мясных продуктов / И. С. Мельник. – М.: Агропромиздат, 2010.
- 4 Ковальчук, В. А. Технология переработки мяса и мясных продуктов / В. А. Ковальчук. – М.: Колос, 2015. – 312 с.
- 5 Гришина, И. И. Технология продуктов переработки мяса / И. И. Гришина. – СПб: Лань, 2018. – 76 с.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ "ВИТГРАССА"

Ю. С. Кичко, М. В. Клычкова, Н. Г. Догарева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Мясная промышленность действительно играет ключевую роль в агропромышленном комплексе России и важна для обеспечения продовольственной безопасности страны. Мясо и мясопродукты являются важными источниками белка, который необходим для роста и общего функционирования организма.

Кроме того, мясо содержат различные полезные вещества: белки, жиры, витамины, минеральные вещества. Мясо является богатым источником высококачественного белка, который содержит все необходимые аминокислоты.

Поддержание здоровья и разнообразие рациона требует наличия мяса и мясопродуктов, однако важно помнить о различных источниках белка и сбалансированности питания в целом.

Сырокопченая колбаса действительно занимает особое место в культуре питания человека. Её вкус и разнообразие форм делают её популярной как среди гурманов, так и среди повседневных потребителей. Однако помимо гастрономической ценности, такие продукты могут иметь и положительное влияние на здоровье. Продукты, содержащие молочнокислую микрофлору, могут положительно влиять на работу желудочно-кишечного тракта, а также способствуют снижению интоксикации организма.

Но стоит помнить, что, кроме полезных свойств сырокопченые колбасы могут содержать высокое количество соли и насыщенных жиров, поэтому их следует употреблять в умеренных количествах, особенно людям с определёнными заболеваниями. Важно внимательно относиться ко всем аспектам питания и выбирать качественные продукты.

У каждого производителя есть свои секреты в технологии производства колбас. Одни придерживаются традиционных технологий, другие экспериментируют, применяя различные добавки и комплексы. Для привлечения новых потребителей производители расширяют ассортимент, добавляя в рецептуру различные вспомогательные ингредиенты улучшающие вкус, запах, внешний вид колбас, при этом, не теряя качественных показателей готового продукта. [4, 5].

Мясо и мясные продукты содержат недостаточное количество необходимых питательных веществ, это витамины С, группы В, фолиевая кислота, йод, железо, цинк и кальций. Поэтому создание сбалансированных функциональных мясных изделий - отличный шаг к решению проблем дефицита витаминов и минералов. Такой подход сделает питание не только вкусным, но и максимально полезным, превращая обычные продукты в настоящие источники здоровья [3].

В связи с этим целью наших исследований являлась разработка рецептуры сырокопченой колбасы с использованием витграсса.

В настоящее время очень популярен сок «Витграсс», получаемый из ростков пшеницы. Сок пшеницы характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, хлорофилла, β каротина, витаминов А, С, Е, биофлавоноидов, минеральных веществ[1,2].

Ростки пшеницы, также витграсс (от англ. wheatgrass) – это молодые зеленые побеги пшеницы. Витграсс - действительно удивительный продукт! Его молодые зеленые побеги - словно мини-энергетические батарейки для организма. А то, что он не содержит глютен и гипоаллергенен, делает его идеальным для всех, кто хочет укрепить здоровье без лишних аллергических рисков.

Эти природные «зеленые аптечки» действительно обладают мощным очищающим, регенерирующим и антибактериальным эффектом. Если представить их в виде волшебных эликсиров, то можно сказать, что они превращают наш организм в современный фейерверк здоровья - взрывной заряд витаминов и минералов для бодрости и долголетия.

Сок ростков пшеницы содержит большое количество необходимых человеку витаминов, микро- и макроэлементов, ферментов и аминокислот. Он очень хорошо

усваивается организмом человека, поскольку является натуральным пищевым продуктом[0,3]. Витграсс содержит большое количество железа и магния, которые способствуют регенерации крови и нормализации обмена веществ[1].

Нами было выработано 1 контрольный и 3 опытных образца с различной дозой внесения витграсса. Образец № 1 (контрольный образец) без внесения витграсса, образцы № 2, 3 и 4 с дозами внесения витграсса 1 %, 1,5 %, 2 %, соответственно. Все опытные образцы были исследованы на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

Результаты проведенного органолептического исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования

№ п/п	Наименование или шифр проб	Общая оценка продукта						
		внешний вид	цвет и вид на разрезе	запах (аромат)	консистенция	вкус	общая оценка	средняя оценка
1	Образец №1	75	74	75	72	74	370	74
2	Образец №2	73	68	75	70	74	360	72
3	Образец №3	75	74	75	73	74	371	74
4	Образец №4	70	70	75	73	72	360	72

Данное исследование показало, что образец № 1 (контроль) участники дегустации оценили максимальным баллом за показатели внешнего вида и запаха. Минимальным количеством баллов в первом образце обладает показатель консистенции. Средняя оценка в данном образце равна 74 баллам. В Образце № 2 максимальный балл набрал показатель аромата. Минимальное количество баллов набрали показатели цвета и вида на разрезе и консистенции. Средняя оценка в данном образце составила 72 балла. Образцы № 3 и № 4 набрали максимальные баллы по следующим показателям - внешний вид, цвет на разрезе и запах. Средняя оценка в данных образцах составила 74 и 72 балла, соответственно.

Делаем вывод, что добавление витграсса в рецептуру сырокопченой колбасы придает ей лучшую консистенцию, вид на разрезе и не влияет на аромат изделия. Далее были определены физико-химические показатели в готовом продукте.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Результаты физико-химических показателей

Показатель	Шифр пробы				НД на методы исследования
	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	
Массовая доля белка, %	18,0	20,0	22,0	23,00	ГОСТ 25011-2017
Массовая доля жира, %	26.56	25,85	25,17	24,01	ГОСТ 23042-2015
Массовая доля натрия хлор, %	6,0	5,9	5,9	5,9	ГОСТ 9957-2015
Массовая доля нитритов, %	0,003				ГОСТ 8558-2015

Добавление витграсса в рецептуру сырокопченных колбас способствует увеличению массовой доли белка, так в образцах № 2, № 3, № 4 она увеличилась на 2,0, 4,0 и 5,0 % по отношению к контролю. Это объясняется наличием в витграссе протеина. Массовая доля жира в образцах № 2, № 3, № 4 снижается на 0,71, 1,39, 2,55 % по отношению к контролю, соответственно.

Были проведены исследования на 24 элемента, самые основные вынесены в таблицу 3.

Данные исследования показали, что массовая доля калия значительно возрастала в образцах № 2, № 3, № 4 на 215,1, 217,9, 220,7мг по отношению к контрольному образцу. Массовая доля магния возрастала в образцах № 2, № 3, № 4 на 3,9, 4,08, 4,23 соответственно к контрольному образцу. Массовая доля фосфора возрастала в образцах № 2, № 3, № 4 на 36,9, 38,2, 39,5 по отношению к контрольному образцу. Массовая доля кальция возрастала в образцах № 2, № 3, № 4 на 28,8, 28,0, 29,1 по отношению к контрольному образцу. Массовая доля железа возрастала в образцах № 2, № 3, № 4 на 3,0, 3,1, 3,1. по отношению к контрольному образцу.

Таблица 3 – Макро- и микроэлементы в готовом продукте

Показатель	Ед. изм.	Суточная норма	Шифр пробы			
			образец №1	образец №2	образец №3	образец №4
Элемент	мг/кг		Содержание мг/100 г			
Магний, Mg		400 мг	27	30,9	31,08	31,23
Фосфор, P		800 мг	211	247,9	249,26	250,50
Калий, K		2500 мг	342	557,1	559,99	562,78
Кальций, Ca		1000 мг	10	38,8	39,0	39,195
Марганец, Mn		2 мг	0.035	0,09	0,1	0,1
Кобальт, Co		0,01 мкг	7	0,002	0,003	0,003
Медь, Cu		1 мг	0,1	0,1	0,1	0,1
Хром, Cr		0,05 мкг	0,05	0,04	0,05	0,05
Железо, Fe		18 мг	2.5	5,5	5,6	5,6
Цинк, Zn		12 мг	3.24	3,76	3,78	3,79

Данное увеличение макро- и микроэлементов в готовом продукте можно объяснить присутствием их в химическом составе витграсса.

Микробиологические показатели готовой продукции представлены в таблице 4

Из таблицы видно, что микробиологические показатели, представленные в данной таблице, во всех образцах аналогичны и соответствуют нормам, что свидетельствует о соблюдении санитарных норм и правил на всех этапах производства. Внесение витграсса не оказывает негативного влияния на микробиологические показатели готового продукта.

Таблица 4 – Результаты микробиологических исследований

Показатели	Ед. изм.	Значения					НДТ на методы исследования
		по НД не более	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	
КМАФАнМ	КОЕ/г	не более 1×10^3	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	ГОСТ 10444.15
БГКП (колиформы)	КОЕ/г	в 1,0 г не допуск.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	ГОСТ 31747-2012
Сальмонеллы	КОЕ/г	в 25 г не допуск.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	ГОСТ 31659-2012
Листерии	КОЕ/г	в 25 г не допуск.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	ГОСТ 32031
S.Aureus	КОЕ/г	в 1,0 г не допуск.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	ГОСТ 31746-2012
Сульфитредуцирующие клостридии	КОЕ/г	в 0,1 г не допуск.	не обн.				ГОСТ 29185-2014

Список использованных источников

1 Аносова, М. В. Микрозелень. Выращивание витграсса / М. В. Аносова [и др.] // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2021. – № 1. – С. 63-70.

2 Арсланова, А. М. К вопросу о новом поколении продуктов с растительными компонентами/ А. М. Арсланова, С. Г. Канарейкина, В. И. Канарейкин // Наука. – 2016. - № 1. – С. 14-16.

3 Бобренева, И. В. Нетрадиционные растительные добавки и их использование в мясных продуктах / И. В. Бобренева, А. А. Баюми // Мясная индустрия. – 2019. – № 7. – С. 25 - 29.

4 Кичко, Ю. С. Нетрадиционное сырье в производстве полукопченой колбасы [Электронный ресурс] / Ю. С. Кичко, М. В. Клычкова // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем : материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 70-летнему юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области, Оренбург, 2 февр. 2024 г. – С. 353-356.

5 Лодянов, В. В. Биологическая ценность колбасных изделий и пищевые добавки растительного происхождения / В. В. Лодянов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2022. – № 4. – С. 83-88.

УДК 637.2

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

Н. В. Соболева, С. В. Тарасов, А. Б. Шнарбаева

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

Качественные молочные продукты являются неотъемлемой частью полноценного и сбалансированного питания. Молочная промышленность играет ключевую роль в обеспечении населения страны этими необходимыми продуктами. В ассортименте молочных продуктов особое внимание заслуживает сливочное масло, обогащенное растительными компонентами [4].

Качество продукции зависит от качества исходного сырья. Для своих исследований мы выработали масло из сливок, полученных из пастеризованного молока, с добавлением базилика и чебреца [1].

Целью данной работы было изучение технологических особенностей производства и способов повышения качества сливочного масла с растительными ингредиентами. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

– провести анализ качества исходного сырья – молока и сливок.

- исследовать технологические аспекты производства сливочного масла.
- провести органолептическую оценку полученных образцов масла.

Определить физико-химические характеристики выработанного сливочного масла.

Исследования проводились по схеме представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Молоко-сырье		
Сепарирование		
Выработка масла		
Без добавок	С базиликом	С чабрецом
Исследование образцов масла на органолептическую, физико-химическую оценку		

В молочную лабораторию Оренбургского ГАУ поступило молоко полученное в весенний период от коров симментальской породы в количестве 30 л, далее мы подвергли молоко процессу пастеризации, сепарации и получили сливки. Полученные сливки прошли процесс физического созревания при температуре 4 °С в течении 15 часов. Далее было выработано сливочное масло без добавок, с базиликом и чебрецом, по окончании выработки все образцы масла были проанализированы по следующим показателям: органолептическим и физико-химическим.

В наших исследованиях было использовано молоко с молочно-товарной фермы ИП КФХ Якупова А. Х., абдулинского района. В условиях молочной лаборатории определили физико-химический состав на приборе "Лактан" исп. 600 УЛЬТРА-МАКС и Соматос-Мини. (таблица 2)

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока

Молоко	Жир, %	СОМО, %	Плотность, А°	Кислотность, Т°	Белок, %	Соматические клетки
Пастеризованное	3,54	8,79	28,9	17	3,26	376,9

Данные таблицы показывают, что молоко используемое для выработки масла по жиру, СОМО, плотности, кислотности, белку, соматическим клеткам соответствует требованиям ГОСТа.

Сливочное масло – это высококалорийный молочный продукт длительного хранения, содержащий заметное количество холестерина (237 мг%). Важно отметить, что противохолестериновый белково-лецитиновый комплекс, обладающий антисклеротическими свойствами, при переработке переходит в пахту [2,3].

Масло, полученное сбиванием в маслобойке, обычно имеет зернистую структуру с кристаллами молочного жира в форме шестигранников. Его консистенция и твёрдость зависят от температуры. Качественное сливочное масло характеризуется пластичностью в широком диапазоне температур, вплоть до +5 °С.

Основные этапы производства сливочного масла включают: сепарирование пастеризованного молока, получение сливок и низкотемпературную подготовку сливок (физическое созревание), которая заключается в быстром охлаждении сливок после пастеризации до 4-6 °С с последующей выдержкой в течение 7-15 часов. Сбивание сливок, полученных из пастеризованного молока, до появления пахты занимает около 9 минут.

После промывки масляных зёрен вносились растительные компоненты: во второй образец – базилик (3 г на 1 кг масла), в третий – молотый чебрец (3 г на 1 кг масла).

Для оценки качества сладко-сливочного масла проводились исследования готовой продукции на соответствие требованиям ГОСТ 32261-2013 по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Органолептическую оценку выработанного масла проводили группой студентов из 7 человек.

Масло оценивается по органолептическим показателям в соответствии с требованием ГОСТа. Каждому показателю отводится следующее количество баллов: за вкус и запах 50 баллов, за консистенцию, обработку и внешний вид 25 баллов, цвет 5, посолка 10, упаковка 10 баллов. Органолептическая оценка сливочного масла представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка сливочного масла.

Образец	Цвет	Вкус и запах	Консистенция и внешний вид
1	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе.	Выраженный сливочный вкус, без посторонних запахов и привкусов.	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид.
2	Светло-желтый, неоднородный с вкраплениями базилика	Сбалансированный сливочный вкус с приятными нотками базилика и отсутствием посторонних привкусов.	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид.
3	Желтый, неоднородный, с вкраплениями ореха	Насыщенный вкус чабреца с легкими сливочными нотками, без посторонних запахов.	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид.

Результаты исследований по органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ Р 52969-2008.

Физико-химический анализ сливочного масла представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические анализ показатели сливочного масла

Показатель	Образец		
	I	II	III
Массовая доля жира, %	82,8	81,3	82,3
Массовая доля влаги, %	30,7	31,3	31,5
Кислотность, pH	1,1	1,3	1,5

По данным таблицы видно, что наибольшей жирностью обладал I образец, что больше на 1,5 % и 0,5 %. Содержание влаги больше в II и III образцах, это обусловлено наличием растительных ингредиентов. Так разница в сравнении с контрольным образцом составила 0,6 и 0,8 % у II и III.

Таким образом, в исследуемых продуктах массовая доля жира, влаги, кислотность соответствовали требованиям нормативной документации. Из вышесказанного можно сделать вывод, что изучение технологии производства масла в настоящее время является весьма актуальной.

Список использованных источников

1 Галиева, М. А. Органолептическая оценка сливочного масла с добавлением вкусовых ароматических добавок растительного происхождения / М. А. Галиева [и др.] // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 253-256.

2 Ляшенко, В. А. Опытное производство сливочного масла с добавлением дягилевого меда / В. А. Ляшенко, Н. В. Соболева, В. В. Почапская // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции в рамках V Научно-практического форума, посвященного Дню Хлеба и соли. – Пенза, 2023. – С. 40-45.

3 Дидык, М. В. Сравнительная характеристика качества сливочного масла производителей Оренбургской области / М. В. Дидык [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 5 (97). – С. 228-232.

4 Соболева, Н. В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона года / Н. В. Соболева, С. В. Карамаев // СЕЛЕКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА. По материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М. Ф. Иванова. – 2022. – С. 319-325.

КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЙОГУРТОВ, ВЫРАБОТАННЫХ В МОЛОЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ФГБОУ ВО ОРЕНБУРГСКИЙ ГАУ

Н. В. Соболева, М. В. Коньшакова, А. А. Сенкевич

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

Сырьем в молочной промышленности является цельное молоко и его отдельные составляющие, основными из которых являются жир, лактоза, общий белок, в том числе казеин [2].

При переработке молока происходят безусловные изменения состава и свойств составляющих его компонентов. Поэтому в процессе производства учитывается не только их количество, но и специфичность изменений каждого из них под воздействием технологических факторов [1].

Предприятие молочной промышленности оборудованы современной перерабатывающей техникой. Рациональное использование технологического оборудования требует глубоких знаний его особенностей. При этом важно максимально сохранить пищевую и биологическую ценность компонентов сырья в молочных продуктах, которые производятся .

Йогурт – это кисломолочный напиток, вырабатываемый из пастеризованного нормализованного по массовой доле жира и сухих веществ молока с добавлением или без добавления сахара, плодово-ягодных наполнителей, ароматизаторов, витамина С, стабилизаторов, растительного белка и сквашенный закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых стрептококков термофильных рас и болгарской палочки. В зависимости от применяемых вкусовых и ароматических добавок йогурт выпускают следующих видов: йогурт, йогурт сладкий, плодово-ягодный с витамином С, плодово-ягодный диабетический [3,4].

Целью данной работы являлось выявление технологических особенностей производства йогуртов и изучение их качества в условиях молочной лаборатории Оренбургского ГАУ.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи:

1 Изучить технологию приготовления йогурта.

2 Рассмотреть существующую технологию производства йогуртов (изучить сырье и рецептуру) и применяемое технологическое оборудование.

3 Провести оценку качества готовых кисломолочных напитков на основании физико-химических и органолептических показателей.

Для получения кисломолочных напитков используют молоко цельное и обезжиренное, сливки, сгущенное и сухое молоко, казеинат натрия, пахту и другое молочное сырье, а также плодово-ягодные и овощные наполнители, пищевые ароматизаторы, красители, подсластители, стабилизаторы структуры.

Технологическая схема производственного процесса выработки йогуртов представлена на рисунок 1.

Для производства йогуртов используют молоко кислотностью не более 19 °Т, плотностью не менее 1027 кг/м³.

– молоко, обезжиренное кислотностью не более 20 °Т, плотностью не менее 1030 кг/м³.;

– сливки из коровьего молока с массовой долей жира не более 30 % не менее 16°Т;

– молоко коровье цельное сухое высшего сорта по ГОСТ 33629-2015 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия;

–молоко коровье обезжиренное сухое по ГОСТ 10970-87;

–свекловичный сахар;

–плодово-ягодные сиропы из натуральных плодов и ягод и другие вкусовые и ароматические наполнители.

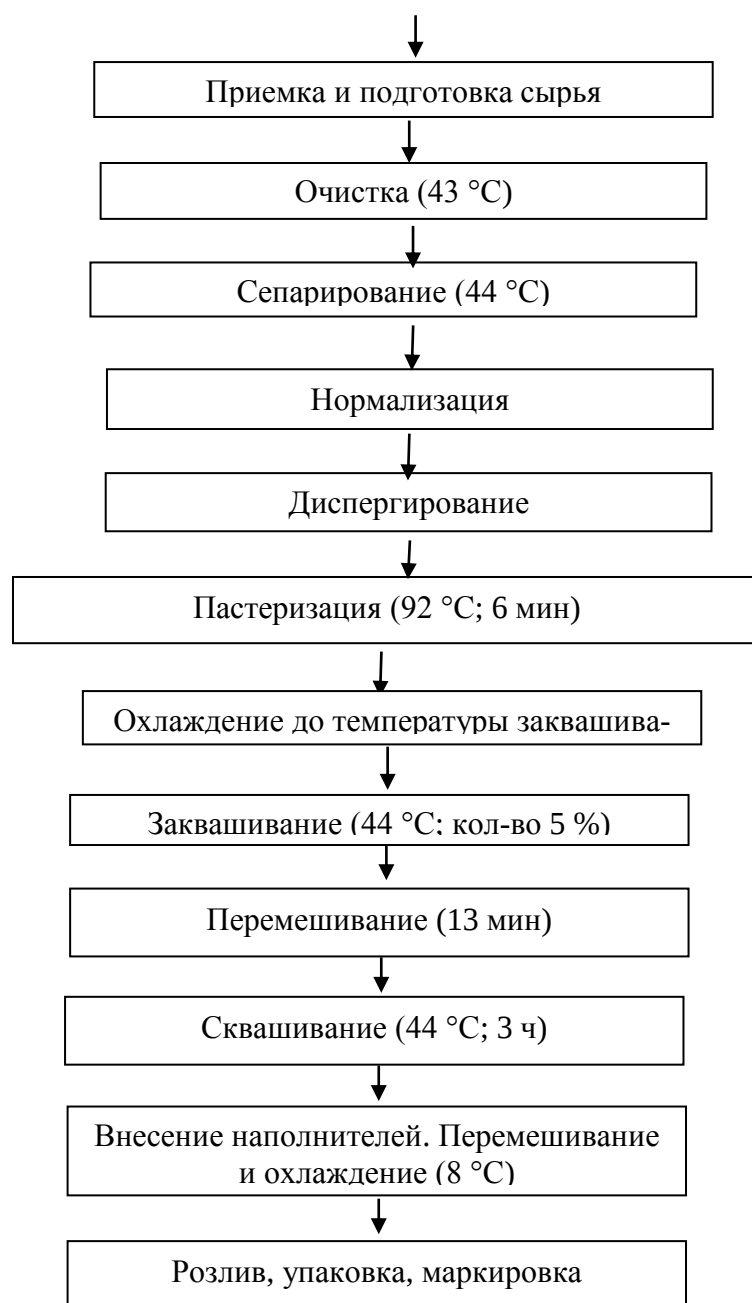


Рисунок 1 – Технологическая схема производства йогурта

При определении качества йогуртов был использован органолептический метод, с помощью которого определяется внешний вид, вкус и запах, консистенцию, цвет. В ходе оценки уровня качества образцов йогуртов, также определены некоторые физико-химические показатели предусмотренные нормативно-технической документацией.

Органолептические показатели йогуртов произведенные на предприятии ООО «Оренбургский молочный комбинат» (таблица 1)

Таблица 1 – Органолептические показатели кисломолочных напитков

Показатель	Характеристика		
	с клубникой	с персиком	с ананасом
Консистенция и внешний вид	однородная, без отстоя жира, в меру вязкая, бледно розового цвета	однородная, без отстоя жира, в меру вязкая, бледно кремового цвета	однородная, без отстоя жира, в меру вязкая, бледно желтого цвета
Вкус и запах	чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов; вкус, обусловленный введенным наполнителем клубники	чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов; вкус, обусловленный введенным наполнителем персиком	чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов; вкус, обусловленный введенным наполнителем ананасом
Цвет	бледно розовый цвет, обусловленный введенным красителем натуральный кармин	бледно кремового цвета, обусловленный введенным красителем б-каротином	бледно желтого цвета, обусловленный введенным красителем б-каротином

Согласно данным таблицы йогурты по органолептическим показателям, а именно по консистенции, внешнему виду, вкусу, запаху и цвету соответствует требованиям ГОСТ Р 31981-2013 "Йогурты. Общие технические условия".

Исследуем йогурты были проанализированы по физико-химическим показателям, которые влияют на качество продукта и его хранение (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели йогуртов, %

Йогурт	Показатель				
	жир	белок	углеводы	кислотность продукта	
				в конце сквашивания	в готовом продукте
клубника	2,46	2,9	11,0	78 °Т	97 °Т
персик	2,50	2,9	11,0	80 °Т	100 °Т
ананас	2,50	2,9	11,6	80 °Т	100 °Т

Проведя анализы по исследованию физико-химических показателей, было выявлено, что жирность персикового и ананасового йогуртов была одинаковой и со-

ставила – 2,5 %, клубничного – 2,46 %. Белок был одинаковый во всех образцах йогуртов и составил 2,9 %. Углеводов было больше в ананасовом йогурте на 0,6 % по сравнению с клубничным и персиковым. Йогурты произведенные в условиях молочной лаборатории Оренбургского ГАУ отвечают требованиям ГОСТ Р 31981-2013 "Йогурты. Общие технические условия".

Технология производства вырабатываемых в молочной лаборатории йогуртов имеет особенность, заключающуюся в том, что различаются в составе компонентов, это йогурты с клубничным, персиковым и ананасовым наполнителем. Качественные показатели анализируемых продуктов различны в основном по титруемой кислотности, и составляет в среднем 78-100 °Т по содержанию белка йогурты содержат 2,9 %, что является существенным показателем для людей, страдающих ожирением, заболеваниями сердечнососудистой системы и др. Таким образом все выработанные йогурты отвечают требованиям стандартов и имеют высокое качества.

Список использованных источников

1 Соболева, Н. В. Особенности производства йогурта в условиях молочной лаборатории ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ / Н. В. Соболева [и др.] // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. – С. 340-342.

2 Галиева, М. А. Сравнительная оценка качества питьевых йогуртов, реализуемых в торговой сети города Оренбурга / М. А. Галиева [и др.] // В ФОКУСЕ ДОСТИЖЕНИЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ. материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. Оренбург, 2023. – С. 259-261.

3 Соболева, Н. В. Особенности технологии производства йогуртов с различными наполнителями / Н. В. Соболева [и др.] // ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. Сборник статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. Уфа, 2020. – С. 28-32.

4 Соболева, Н. В. Технологические особенности производства и оценка качества йогуртов / Н. В. Соболева, О. А. Козлова, Н. А. Бахирева // ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: СТРАТЕГИЯ, ЗАДАЧИ, ВНЕДРЕНИЕ. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2019. – С. 48-51.

УДК 637.352

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫРА БРЫНЗЫ СО СПЕЦИЯМИ

Н. В. Соболева, О. П. Андреева, Н. А. Кравченко

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

На пищевой рынок сегодня все большее влияние оказывают такие тренды, как стремление к здоровому образу жизни, хорошему самочувствию и расширению ассортимента качественных натуральных продуктов.

Одним из наиболее совершенных продуктов питания населения повсеместно признается молоко. Высокая усвояемость молочных белков, жиров и углеводов, хорошая переваримость их, сделали молоко диетическим продуктом, который принимает участие в регулировании кислотно-щелочного равновесия в организме человека [1].

Сыр – высокопитательный натуральный пищевой продукт, получаемый в результате ферментативного свертывания молока, выделения сырной массы с последующей ее обработкой и созреванием [2].

Пищевая ценность сыра обусловлена высокой концентрацией в нем молочного белка и жира, наличием необходимых человеческому организму свободных аминокислот (в том числе незаменимых), жирных и других органических кислот, карбоновых соединений, витаминов, минеральных солей и микроэлементов. Сыр является высококалорийным и биологически полноценным молочным продуктом [4].

Брынза относится к группе рассольных сыров. Среда (рассол), в которой протекает созревание и дальнейшее хранение сыров, обуславливает их специфические свойства: своеобразный остросоленый вкус и несколько ломкую и плотную консистенцию [3].

В связи с этим, целью нашего исследования заключалась в изучении технологии производства брынзы со специями в условиях молочной лаборатории ФГОУ ВО «ОГАУ».

Для этого были поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить технологию производства брынзы со специями
- 2) Определить органолептические и физико-химические показатели брынзы

Характерной особенностью технологии брынзы (рисунок 1) является помещение ее после приготовления в рассол, в котором она созревает и хранится до использования. Таким образом, выдержку брынзы в рассоле необходимо считать своеобразным методом ее созревания и хранения.

Выработанную брынзу подвергли органолептической оценке. Бальная оценка по органолептическим показателям и сумма баллов составила 97. Из них:

вкус и запах – отличный 46

консистенция – хорошая 25

цвет – неравномерный 5

рисунок – отсутствует 9

внешний вид – удовлетворительный 8

упаковка и маркировка – удовлетворительная 4

Параллельно органолептическим показателям был проведен сравнительный анализ по физико-химическому составу брынзы. Данные приведены в таблице 1.



Рисунок 1 – Схема производства брынзы

Таблица 1 – Физико-химический состав брынзы, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Жиры	48±0,49	45±0,51
Влаги	49±0,56	51±0,53
Поваренной соли	3±0,29	4±0,27

Из таблицы видно, что жира в контрольной больше, чем в опытной брынзе, а влаги наоборот, т.к. специи обладают влагоудерживающей способностью.

Таким образом использование в технологии производства брынзы специй, оказало положительное влияние на качественные показатели брынзы.

Список использованных источников

1 Ляшенко, В. А. Качественные показатели сыра, выработанного из молока коров различных пород / В. А. Ляшенко, Н. В. Соболева // Технологии и продукты здорового питания. Материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием. Саратов, 2024. – С. 230-234.

2 Соболева, Н. В. Сравнительная характеристика брынзы выработанной из молока коров разных пород / Н. В. Соболева [и др.] // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. – С. 343-346.

3 Соболева, Н. В. Сравнительная характеристика сыра "Брынза" с разными растительными компонентами / Н. В. Соболева [и др.] // Современные проблемы развития ветеринарной медицины и биотехнологии. Материалы национальной научно–практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Министерство сельского хозяйства, торговли, пищевой и перерабатывающей промышленности Оренбургской области; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»; Факультет ветеринарной медицины. 2023. – С. 71-73.

4 Соболева, Н. В. Сравнительная характеристика технологических свойств рассольных сыров, выработанных из молока коз разных пород / Н. В. Соболева [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. – № 4 (102). – С. 325-331.

**СЕКЦИЯ 3
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ
ХИМИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

ХОРОШИЕ МЕТОДЫ КОМПОСТИРОВАНИЯ

А. Аннаев, Г. Абдуллаева, А. Сапаров, Ш. Пыгамов

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Введение. Компостирование – это процесс разложения органических материалов с образованием полезного удобрения, называемого компостом. Он является важной составляющей устойчивого сельского хозяйства и управления отходами. В последние годы интерес к компостированию значительно возрос, что связано с необходимостью переработки органических отходов и сохранения экосистемы. Наиболее эффективные методы компостирования требуют точного соблюдения условий и применения различных технологий для улучшения качества компоста.

Цель исследования. Целью данного исследования является анализ различных методов компостирования органических отходов, выявление наиболее эффективных практик и оценка их воздействия на качество получаемого компоста и экологическое состояние окружающей среды.

Условия, материалы и методы. В работе использованы различные виды органических отходов, включая кухонные отходы, растительные остатки и навоз. Процесс компостирования проводился в лабораторных и полевых условиях с применением разных методик: горячее и холодное компостирование, использование биологических добавок, а также регулярный мониторинг температуры и влажности. Исследования включали также определение сроков разложения, качества и состава конечного продукта [1, с.89].

Результаты и обсуждение. Результаты показали, что методы горячего компостирования, при соблюдении оптимальных температурных режимов и влажности, обеспечивают более быстрое разложение органических материалов и получение компоста с высоким содержанием питательных веществ. Использование биологических добавок ускоряет процесс и улучшает структуру конечного продукта. Однако,

холодное компостирование требует значительно больше времени, но может быть полезным для переработки крупных объемов отходов. В ходе исследования было установлено, что качество компоста зависит не только от технологии, но и от состава отходов. Например, компостирование растительных остатков в сочетании с навозом способствует получению более питательного и эффективного удобрения.

Устойчивое сельское хозяйство обеспечивает долгосрочное здоровье людей и земли. Экологически безопасные методы ведения сельского хозяйства не только обеспечивают продовольствие, но и обогащают почву, сохраняют ценные семена и гарантируют, что земля будет здоровой и устойчивой для будущих поколений. Использование этого метода гарантирует лучшее качество пищевых продуктов и увеличивает их количество. Это обеспечивает производство продуктов питания, низкие затраты и незагрязнение воздуха, воды, земли и нашего тела. Устойчивое сельское хозяйство улучшает здоровье человека, потому что оно: экономит воду и снижает риск засухи; снижает зависимость от химикатов, предотвращает сельское хозяйство без химикатов и проблемы со здоровьем для всех водопользователей [2, с. 64].

При использовании органических удобрений методы устойчивого ведения сельского хозяйства сокращают количество рабочей силы, необходимой для производства продуктов питания. Почва хорошей структуры, качества и плодородия содержит достаточно воздуха, воды и питательных веществ, чтобы корни растений могли проникать через нее. Выращивание сельскохозяйственных культур с использованием химических удобрений приводит к таким проблемам, как потеря питательных веществ в почве и зависимость от химических удобрений. Недостаток компоста приводит к уплотнению почвы. Добавление органических веществ улучшает почву во многих отношениях [3, с. 35].

Компост – это натуральное удобрение, состоящее из пищевых и растительных остатков, сорняков и навоза животных. “Компост” – органическое удобрение, получаемое из смеси различных органических веществ растительного, животного происхождения и минеральных веществ, образующихся в результате разложения под воздействием жизнедеятельности микроорганизмов. Добавление компоста в почву – это способ вернуть питательные вещества обратно в почву. Добавление компоста в

почву увеличивает урожайность и обогащает почву питательными веществами. Небольшое количество компоста можно приготовить в каждом доме и ферме. Готовый компост имеет приятный запах, мягкий и черный, как лесная почва.

Существует несколько способов приготовления компоста. Медленный метод компостирования. Этот метод компостирования требует меньше места, меньше труда и готов примерно через 6 месяцев. Выкопайте яму шириной 60 см и глубиной 1 метр и высыпьте в яму смешанные сухие и влажные органические отходы. Каждые 20 см органического материала следует засыпать 3 см почвы и слегка полить для поддержания влажности (почва не должна быть слишком сухой, влажность 65-70 %). Закройте устье ямы, чтобы защитить ее от дождя. Через неделю компост должен начать оседать, а куча нагреется, сожмется и осядет. Способ приготовления компоста быстро – 1,5-2 месяца.

1. Выберите большую площадку шириной 10 м и высотой 4 м. Участок следует разметить бревнами и вспахать почву на глубину 30 см. Это побудит мучнистых червецов и дождевых червей проникнуть в компостную кучу и позволить компосту сгнить. Если почва очень сухая, ее следует полить.

2. 2 длинные палки в человеческий рост следует поставить вертикально посередине мягкой почвы. Не вставляйте колья слишком глубоко, так как позже вам придется их вытащить.

3. Отметьте прутья на расстоянии 20 см сверху, затем 5 см сверху, затем 2 см сверху. Ноты повторяются 7 или 8 раз до верха палочки.

4. Пищевые и растительные остатки следует складывать на палку высотой до 20 см. Ворс должен полностью покрывать размягченный участок, а если он суше, поливайте его, пока он не станет влажным.

5. До следующей цифры (5 см) нужно поставить класс животного. Новый класс был бы лучше. Поскольку он теплый, компост быстрее разложится. По ходу до следующей отметки (2 см) следует засыпать хороший слой почвы. Продолжайте наслаивать по мере появления органических веществ. Каждый слой следует поливать до тех пор, пока куча не станет влажной. Время от времени следует засыпать

кучу пачек почвой, перемещая кучу на высоту 2 м и более. Эта куча должна оставаться влажной [4, с. 54].

6. Удалите палочки через 2 дня. Через 3 недели кучу следует перемешать, чтобы через 3 недели проветрить кучу воздухом (кислородом). Повторять это следует каждую неделю, чем больше вы это делаете, тем быстрее рухнет свая. При образовании компоста компост гниет, куча краснеет, сморщивается и распадается на простые вещества, а через 1,5-2 месяца куча превращается в темную, сладко пахнущую, медную почву.

Используемый вами метод должен обеспечивать правильное компостирование отходов. Для компостирования требуются остатки еды и фруктов, влажная подстилка, солома и сухие листья. Если плохо пахнет:

Если подстилка горячая и вонючая, добавьте ее к сухому растительному материалу.

Если куча плохо пахнет и не оседает, ей нужен воздух, перемешайте кучу со слонами или поработайте над ней.

Если куча не нагревается, возможно, в ней слишком много или слишком мало воды. Перемешайте кучу, если она сухая, полейте больше, если более влажная, подсушите и проветрите.

Чтобы сохранить тепло, накройте кучу черной полиэтиленовой пленкой.

Если куча привлекает мух, присыпьте ее слоем земли.

В результате через 1,5–2 месяца куча превратится в компост – сладковатый чернозем.

Что не следует включать в компост?

Существуют разные мнения о том, что можно и что нельзя использовать для изготовления компоста. Лошади и крупный рогатый скот хорошо обучены. Если в комплект входит бумага или картон, их следует свернуть и увлажнить, чтобы их можно было легко распределить. Мясо, кости и жирные кухонные отходы привлекают вредных насекомых и разлагаются очень медленно. Некоторые предметы, такие как пластик, металл, стекло и другие небioresлагаемые материалы, не подходят для компостирования. На основании результатов проведенных исследований

установлено, что эффективное количество биокомпоста для сельскохозяйственных культур составляет: при посадке огурцов перед посевом под каждый корень вносят 100-200 г биокомпоста, под каждый саженец – 150-200 г биокомпоста. томатов, сладкого перца и миндаля, слегка перемешивая их с почвой в лунке. Эффективное количество биокомпоста для выращивания зеленных культур составляет 1,5-2 кг на 1 м² площади.

Таким образом, использование отходов в качестве органических удобрений значительно снижает затраты на обогащение сельскохозяйственных угодий питательными веществами. Это расширяет возможности получения экологически безопасных продуктов питания за счет перехода к органическому земледелию, создания альтернативной продовольственной базы и создания условий для эффективной утилизации больших объемов органических отходов, что в настоящее время очень актуально во всем мире [5, с. 79].

Выводы. Исследования подтверждают, что компостирование является экологически эффективным методом переработки органических отходов. Важно правильно выбирать метод в зависимости от типа отходов и желаемого результата. Горячее компостирование является наиболее быстрым и эффективным способом, однако для некоторых случаев холодное компостирование также может быть полезным.

Список использованных источников

1 Национальный план мероприятий по охране окружающей среды Туркменистана. – Ашхабад, 2002. – 39 с.

2 Аманова, М.Б. Методика разведения и использования красной калифорнийской гусеницы / М. Б. Аманова, О. Союнов, Г. Гулемиров. – Ашхабад, 2004. – 64 с.

3 Базарова, О. Биогумус – ценное удобрение / О. Базарова // Проблемы освоения пустынь. – 2000. – № 4, – С. 51-63

4 Игонин, А. М. От здоровья земли к здоровью людей / А. М. Игонин // Здоровье, 2002. – Т.2. – 76 с.

УДК 661.728

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Э. Ш. Манеева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Природная целлюлоза является основным веществом, из которого построены стенки растительных клеток. Целлюлоза входит в состав хвойных и лиственных пород древесины и однолетних растений и является самым распространенным органическим полимером на Земле.

Применяется целлюлоза в производстве бумаги, ацетатного и вискозного волокна, пленок, взрывчатых веществ, технического этилового спирта. Растительное сырье разных видов служит единственным источником промышленного производства целлюлозы. Промышленное значение в производстве целлюлозы имеют ель, сосна, пихта, лиственница, тополь, осина, берёза, бук, эвкалипт. Кроме древесины перерабатывают солому культурных злаков, бамбук, тростник, хлопок, лён, коноплю, джут. В наибольшем количестве целлюлоза находится в волокнах хлопка (до 98 %), содержание ее в древесине составляет в среднем около 50 % от сухой массы [1].

Целлюлоза представляет собой полисахарид с длинной цепной молекулой $(C_6H_{10}O_5)_n$, состоящий из звеньев D-глюкозы, соединенных между собой β - гликозидной связью. Степень полимеризации целлюлозы от 6000 до 14000. Это очень стойкое вещество белого цвета, нерастворимое в воде и обычных органических растворителях (спирте, эфире и др.) [2].

Силы межмолекулярного взаимодействия удерживают параллельно расположенные цепевидные макромолекулы целлюлозы на строго определенных расстояниях друг от друга, что приводит к возникновению кристаллической структуры. Микрористаллиты целлюлозы объединяются в микрофибриллы. В природных растительных волокнах микрофибриллы расположены слоями и ориентированы вдоль оси волокна, и при этом окружены некоторым количеством неупорядоченной аморфной целлюлозы. Также между микрофибриллами находится лигнин, гемицеллюлоза и вода [2, 3].

Лигнин представляет собой сложный гетерополимер ароматической природы, который пропитывает стенки растительных клеток в процессе их одревеснения, придает прочность, жесткость и гидрофобность клеточным стенкам. Гемицеллюлоза – это линейный или разветвленный полимер, который состоит из остатков различных моносахаридов (ксилоза, манноза, глюкоза, галактоза, арабиноза, рамноза). В отличие от целлюлозы, гемицеллюлоза имеет более аморфную и менее упорядоченную структуру с меньшими размерами молекул. Гемицеллюлоза придает пластичность клеточным оболочкам и выполняет функцию аморфного связующего материала.

Древесина лиственных пород содержит 18-25 % лигнина, хвойных – 23-50 %, солома злаков – 12-20 %. Гемицеллюлозы больше содержится в древесине лиственных пород и соломе (25-35 %), меньше в древесине хвойных пород (20-25 %) [2].

Для выделения целлюлозы из растительного сырья ее освобождают от других компонентов методами химической обработки. Основным веществом, от которого необходимо освободить целлюлозу, является лигнин, поэтому процесс называют делигнификацией. После процесса делигнификации получают техническую целлюлозу [3].

Техническая целлюлоза применяется в различных областях, которые были представлены выше. Для расширения возможностей использования целлюлозы, создания продуктов с заданными характеристиками, применения экологически чистых технологий, техническую целлюлозу подвергают модификации. Эта задача решается различными путями в зависимости от необходимых свойств и областей приме-

ния получаемых изделий. К основным методам относят структурную и химическую модификацию целлюлозы.

Структурная модификация основана на изменении взаимного расположения и степени ориентации макромолекул в целлюлозном волокне. К методам структурной модификации относят: обработку растворами щелочей, механическое воздействие, обработку сильными кислотами [4].

Растворами щелочей обрабатывают целлюлозные волокна в процессе мерсеризации, что меняет структуру волокон за счет разрушения водородных связей между макромолекулами целлюлозы. Это повышает прочность волокон, придаёт блеск, увеличивает гигроскопичность и восприимчивость к красителям.

Для механической модификации целлюлозу подвергают гомогенизации под высоким давлением или измельчению на дисковых, вальцевых, шаровых, фрикционных измельчителях. Например, микрофибриллярную целлюлозу (МФЦ) получают методом фибриляции, при этом за счет механического сдвига волокна расщепляются на пучки микрофибрилл. Использование такой целлюлозы в производстве упаковочных материалов улучшает их механические и барьерные свойства.

Путем тонкого измельчения получают порошковую целлюлозу, которая имеет большое количество некристаллических аморфных участков. Такая целлюлоза применяется в качестве наполнителя и связующего вещества при производстве пищевых продуктов, таблеток, а также в строительстве как компонент строительных смесей. Добавление тонкоизмельченной целлюлозы в хлебобулочные изделия, соусы, глазури не меняет их органолептические свойства и текстуру, но при этом снижает их калорийность. Кроме этого, такие изделия дольше сохраняют влагу [5].

Путем комбинированного и более глубокого воздействия на целлюлозные волокна получают наноцеллюлозу и микрокристаллическую целлюлозу (МКЦ). Наноцеллюлоза и МКЦ имеют более высокую степень кристалличности, так как при их получении аморфные участки разрушаются, а кристаллические сохраняются. Частицы микрокристаллической целлюлозы имеют размер от 1 до 400 мкм. Наноцеллюлоза состоит из наноразмерных волокон целлюлозы с высоким отношением длины к

ширине. Ширина таких волокон – от 5 до 20 нм, длина – от 10 нм до нескольких мкм [6].

Получают наноцеллюлозу кислотным гидролизом, механическим измельчением и ультразвуковой обработкой. При кислотном гидролизе целлюлозного материала происходит селективный гидролиз аморфных областей с высвобождением нанокристаллических стержнеобразных частиц. При механическом воздействии волокна целлюлозы под действием высоких сил сдвига расслаиваются в нановолокна. Для этого используют гомогенизаторы высокого давления, измельчители или микрофлюидизаторы. Ультразвуковое воздействие разрушает межфибриллярные водородные связи, образуя нановолокна [6].

Наноцеллюлоза отличается высокой прочностью, кристалличностью и площадью поверхности. Она используется в качестве армирующего компонента для полимеров, в композитных материалах, в пищевом производстве и фармацевтике, в производстве биомедицинских продуктов, нанокompозитных материалов, текстиля и других областях. Например, наноцеллюлоза может использоваться для очистки водоемов от нефтяных загрязнений.

Микрокристаллическая целлюлоза получается путём кислотного гидролиза целлюлозы, парового взрыва или ферментативного гидролиза. МКЦ имеет высокую сорбционную способность, нерастворима в воде и органических растворителях. Однако, её механическая прочность меньше, чем у наноцеллюлозы. МКЦ применяется в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности в качестве наполнителя, стабилизатора и эмульгатора. Также МКЦ может использоваться в производстве пластмасс и в качестве исходного материала для получения производных целлюлозы [5, 6].

Большей степени изменения свойств целлюлозного волокна можно добиться химической модификацией. Для химической модификации используются различные химические реакции, которые позволяют получить производные полимера с новыми физико-химическими свойствами. Практическое значение имеют реакции этерификации, алкилирования и привитой сополимеризации.

Реакции этерификации и алкилирования направлены на частичную замену гидроксильных групп в макромолекуле целлюлозы.

Алкилирование направлено на получение простых эфиров целлюлозы путём взаимодействия щелочной целлюлозы с алкилгалогенидами или другими реагентами. Предварительно целлюлозу обрабатывают щёлочью для повышения активности гидроксильных групп. При взаимодействии щелочной целлюлозы с хлорметаном получают метилцеллюлозу, при взаимодействии с этилхлоридом – этилцеллюлозу, с хлоруксусной кислотой – карбоксиметилцеллюлозу [7].

Метилцеллюлоза термостабильна, растворима в холодной воде, образует при этом вязкие растворы. Используется в изготовлении плёнок, клеев, красок и др. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) гигроскопична, хорошо растворяется в холодной и горячей воде, образует вязкие растворы. Используется в качестве загустителя в пищевых продуктах и в качестве связующего вещества в различных отраслях промышленности.

Реакция этерификация приводит к образованию сложных эфиров целлюлозы при взаимодействии с органическими или неорганическими кислотами, их ангидридами или хлорангидридами. Так получают ацетилцеллюлозу, нитроцеллюлозу, стеарат целлюлозы и другие производные.

Сложный эфир целлюлозы и уксусной кислоты, ацетилцеллюлозу, получают при действии уксусного ангидрида на целлюлозу. Ацетилцеллюлоза обладает хорошими волокно- и плёнкообразующими свойствами, легко кристаллизуется при нагреве, мало гигроскопична, светостойка, устойчива к действию микроорганизмов, практически негорюча. Применяется в производстве ацетатного волокна, негорючей киноплёнки и пластических масс.

При обработке целлюлозы смесью концентрированных азотной и серной кислот получают нитраты целлюлозы. Нитраты целлюлозы нерастворимы в воде и неполярных растворителях, растворимы в ацетоне. Имеют низкую термостойкость, при нагревании разлагаются уже при 40-60 °С, при быстром нагревании возможны вспышка и взрыв. Они используются для производства пороха, взрывчатых веществ, твёрдого ракетного топлива, в производстве лаков и красок, мембран.

Метод модификации целлюлозы привитой сополимеризацией заключается в синтезе привитых сополимеров методами радикальной и ионной полимеризации и полимеризации с раскрытием цикла. В последние годы большое внимание уделяется модификации целлюлозы методом контролируемой радикальной полимеризации. С помощью этого метода к целлюлозе прививают различные синтетические полимеры [8].

Метод контролируемой радикальной полимеризации позволяет контролировать и менять характеристики полимеров, это позволяет создавать новые виды материалов на основе целлюлозы. Сопolíмеры используют для улучшения свойств волокон, тканей и других изделий из целлюлозы, для придания огнезащитных, ионообменных, бактерицидных, масло- и водоотталкивающих свойств, улучшенной механической прочности устойчивости к физико-химическим воздействиям. Например, используя полиакриловую кислоту, получают привитые сополимеры целлюлозы, которые применяют в качестве сорбентов и водопоглотителей. С помощью полиакрилонитрила синтезируют привитые сополимеры целлюлозы, которые отличаются пониженной сминаемостью, высокой устойчивостью к действию микроорганизмов и повышенной свето- и термостойкостью. Прививая к целлюлозе акриловую кислоту с последующим присоединением гексахлорофена или других бактерицидных реагентов, получают антимикробные волокна. Для придания сополимерам целлюлозы огнезащитных свойств в структуру целлюлозы вводят фосфор- и галогенсодержащие мономеры [4, 6-9].

Таким образом, модификационные изменения целлюлозы позволяют получать его производные с улучшенными или заданными свойствами для различных отраслей, что определяет направление модификации. При этом химическая модификация позволяет создавать материалы с конкретными функциональными свойствами.

Список использованных источников

- 1 Лисюкова, Ю. В. Биополимеры и перспективные материалы на их основе: учебное пособие / Ю. В. Лисюкова [и др.]; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2017. – 116 с. – ISBN 978-5-7882-2305-6.
- 2 Кукурина, О. С. Химия и технология сырья и мономеров: учебное пособие. Часть I. Углеводородное сырье / О. С. Кукурина; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 104 с.
- 3 Шипина, О. Т. Модификация структуры и свойств целлюлозы / О. Т. Шипина, В. А. Петров, З. Т. Валишина [и др.]; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2016. – 172 с. – ISBN 978-5-7882-2090-1.
- 4 Пинчукова, К. В. Анализ химических аспектов модификации волокон целлюлозы / К. В. Пинчукова, Я. В. Глазкова, З. Кужугалдинова // Молодой ученый. – 2016. – № 28 (132). – С. 161-163.
- 5 Топтунов, Е. А. Порошковые целлюлозные материалы: обзор, классификация, характеристики и области применения / Е. А. Топтунов, Ю. В. Севастьянова // Химия растительного сырья. – 2021. – № 4. – С. 31-45.
- 6 Зарубина, А. Н. Целлюлоза и наноцеллюлоза. Обзор / А. Н. Зарубина [и др.] // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2019. – Т. 23. – № 5. – С. 116-125.
- 7 Пинчукова, К. В. Расширение спектра свойств целлюлозных композиционных материалов путем сополимеризации волокон целлюлозы / К. В. Пинчукова // Молодой ученый. – 2016. – № 18 (122). – С. 93-95.
- 8 Анпилова, А. Ю. Способы модификации целлюлозы при разработке полимерных композиционных материалов (Обзор) / А. Ю. Анпилова [и др.] // Химическая физика. – 2020. – Т. 39. – № 1. – С. 66-74.
- 9 Ершова, О. В. Способы химической модификации целлюлозы с целью создания новых композиционных материалов / О. В. Ершова, Л. В. Чупрова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 10 (часть 3) – С. 359-362.

МЕТОДЫ ДЕАЦЕТИЛИРОВАНИЯ ХИТОЗАНА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

А. А. Николаев

ФГАОУ ВО РУДН имени Патриса Лумумбы, г. Москва

Хитозан (рисунок 1) – гетерополимер, является биосовместимым и биоразлагаемым природным полимером, который состоит из N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкозаминовых звеньев [1], поэтому степень его полимеризации, соотношение ацетилированных и деацетилированных звеньев обуславливают большое разнообразие его химико-биологических свойств [2] – в зависимости от метода получения появляется возможность управлять данными характеристиками.

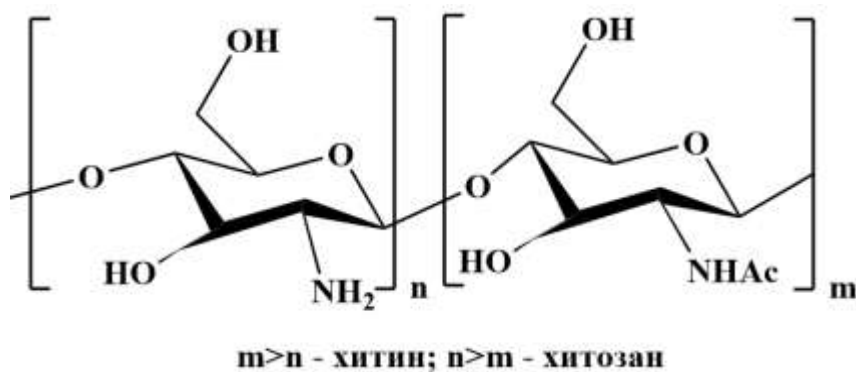


Рисунок 1 – Строение звена D-глюкозамина

В основе получения хитозана лежит реакция деацетилирования (рисунок 2) структурной единицы хитина (N-ацетил-D-глюкозамина). Данная реакция сопровождается одновременным разрывом гликозидных связей полимера. Как правило, различают:

1) **химическое деацетилирование** – проводят обычно в присутствии концентрированных щелочей при повышенных температурах [3] – из плюсов стоит отметить высокую скорость протекания процесса, относительно низкую стоимость исходных реагентов и возможность масштабирования процесса для промышленного производства. Однако есть и минусы: использование концентрированных щелочей и высоких температур негативно сказывается на экологической безопасности и обстановке окружающие среды, а отходы производства требуют тщательной утилизации;

2) **ферментативно-биотехнологическое деацетилирование** – основано на использовании ферментов для депротейирования исходного полимерного сырья [4]. Является более экологичным способом, чем химическое деацетилирование, так как основано на использовании специальных ферментов – метод позволяет получать хитозан с точным контролем степени деацетилирования, а также практически не воздействует на окружающую среду. Однако у этого метода есть и свои недостатки, которые могут быть обусловлены стоимостью ферментов, а сам процесс деацетилирования является более медленным и сложным для масштабирования в технологическом производстве и требуют особых условий для протекания;

3) **электрохимическое деацетилирование** – данное получение хитозана связано с электрохимической обработкой хитина в водной электролитной смеси [5], основными плюсами является отсутствие в технологическом процессе концентрированных веществ, возможность точного регулирования условий процесса (сила тока, вольтаж и т.п.) и соответственно меньшие экологические риски. Однако такая технология всё ещё находится в стадии активной разработки, так как она требует дорогостоящего оборудования и высокой энергоэффективности.

Все методы отличаются лишь набором использованных реагентами, влияющими на стоимость качество получаемого хитозана, а также на его молекулярную массу.

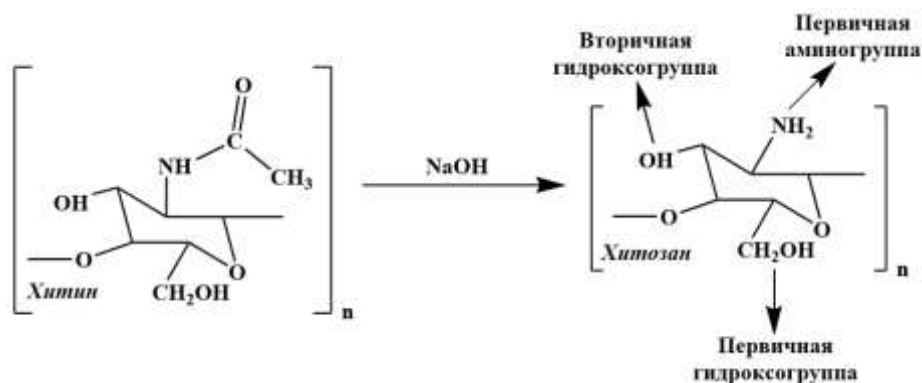


Рисунок 2 – Процесс получения хитозана из хитина реакцией деацетилирования

При этом с помощью данной реакции можно получить хитозан с разной степенью деацетилирования – различным соотношением ацетилированных и деацетилированных звеньев (степень ацетилирования хитозана равна мольной доле N-ацетилглюкозаминных звеньев), а также варьировать молекулярную массу полимера, что в свою очередь это сильно влияет на реакционную способность [6].

1. При получении хитозана методом **химического деацетилирования** возможно регулировать его молекулярную массу и степень деацетилирования несколькими способами [7]:

1.1. **Температура и время обработки** – более высокая температура и длительное воздействие щелочи способствуют более полному удалению ацетильных групп (увеличивая степень деацетилирования), а также могут приводить к разрыву полимерной цепи и снижению молекулярной массы.

1.2. **Концентрация щелочи** – чем выше концентрация используемой щелочи, тем быстрее происходит деацетилирование. Однако очень концентрированные растворы могут разрушать полимерные цепи, также снижая молекулярную массу.

1.3. **Контроль времени реакции** – кратковременная обработка позволяет получить хитозан с меньшей степенью деацетилирования, а более длительная – повышает этот показатель.

1.4. **Постобработка и очистка** – в некоторых случаях используют дополнительные этапы – например, фильтрацию или осаждение, чтобы остановить реакцию

в нужный момент и сохранить желаемую молекулярную массу и степень деацетилирования.

2. **Регулирование молекулярной массы и степени деацетилирования при ферментативно-биотехнологическом деацетилировании [8]:**

2.1. **Выбор и концентрация ферментов** – основной способ регулировки – это использование специфических ферментов, которые катализируют удаление ацетильных групп. Чем больше ферментов добавлено и чем выше их концентрация, тем быстрее происходит деацетилирование, что позволяет достичь высокой степени деацетилирования. Одновременно, использование ферментов с разной активностью и спецификой позволяет управлять скоростью реакции и уменьшать риск разрушения полимерной цепи.

2.2. **Контроль условий культивирования** – оптимальные значения температуры и pH для ферментов обеспечивают высокую эффективность реакции деацетилирования. Длительность экспозиции ферментативной обработки регулирует степень деацетилирования – более продолжительный контакт способствует более полному удалению ацетильных групп, при этом важно контролировать, чтобы не произошло разрушение цепи.

2.3. **Механизмы остановки реакции** – после достижения желаемого уровня деацетилирования реакцию останавливают, например, охлаждением или добавлением ингибиторов ферментов, что помогает сохранить молекулярную массу.

2.4. **Использование вспомогательных веществ** – в некоторых случаях добавляют стабилизаторы или ингибиторы, чтобы предотвратить нежелательное разрушение полимера.

3. **Использование электрохимического деацетилирования [9]:**

3.1. **Настройка электрического тока и потенциала** – регулирование силы тока и потенциала позволяет контролировать скорость реакции. Более высокий ток или потенциал ускоряет деацетилирование, повышая степень удаления ацетильных групп, однако чрезмерные значения могут привести к разрушению полимера и снижению молекулярной массы.

3.2. Время обработки – продолжительность электролиза влияет на степень деацетилирования: более длительная обработка обеспечивает более высокий уровень удаления ацетильных групп, но при этом необходимо следить за возможным разрушением цепей полимера, что снижает молекулярную массу.

3.3. Выбор электродов и электролита – использование определенных типов электродов (например, графит, платина) и электролитов (растворы щелочей или кислот) позволяет управлять условиями реакции и её направленностью. Оптимальные материалы и условия помогают добиться нужной степени деацетилирования.

3.4. Контроль температуры – электрохимические процессы могут сопровождаться нагревом, поэтому важно поддерживать оптимальную температуру для увеличения эффективности реакции и предотвращения деградации.

3.5. Механизмы остановки реакции – после достижения желаемого уровня деацетилирования процесс останавливают, отключая питание или изменяя условия (например, снижая потенциал), что помогает сохранить молекулярную массу и структуру хитозана.

3.6. Использование дополнительных методов – в некоторых случаях применяют комбинацию электрохимического метода с другими подходами (например, химическими или ферментативными), чтобы обеспечить более точный контроль за характеристиками продукта.

Регулирование всех описанных параметров – всегда строгий баланс между условиями реакции (температура, время, концентрация, используемые ферменты, сила и плотность тока) и непосредственный контроль данного процесса. Это позволяет получать хитозан с нужными заданными характеристиками для конкретных целей – будь то биомедицинские применения, пищевые добавки или другие полимерные материалы. При выборе оптимального метода деацетилирования хитозана необходимо учитывать баланс между селективностью, сохранением молекулярной массы и экологической безопасностью процесса:

- **Химическое деацетилирование**, осуществляемое при помощи концентрированных щелочных растворов, позволяет быстро и эффективно удалять ацетильные

группы за счет гидролиза, однако сопровождается риском разрыва гликозидных связей и деградации полимера;

- **Ферментативное деацетилирование**, основанное на активности деацетилаз, обеспечивает высокую селективность, минимизируя побочные реакции и сохраняя целостность полисахарида, что важно для получения продукции с заданной биологической активностью;

- **Электрохимическое деацетилирование** позволяет регулировать степень деацетилирования через управление потенциалом электродов и током, что обеспечивает точный контроль над удалением ацетильных групп за счет электрополяризации, при этом минимизируя использование химических реагентов и снижая экологический след.

Таким образом, в промышленном производстве предпочтительнее использовать электрохимические методы за их высокую воспроизводимость и автоматизацию, тогда как для лабораторных целей и при более мягких условиях лучше подходят ферментативные или химические методы деацетилирования. Выбор конкретного метода обусловлен целевыми характеристиками продукта, технологическими и экономическими аспектами.

Список использованных источников

1 Kabanov, V. L. Chitosan Application in Food Technology: A Review of Recent Advances / V. L. Kabanov, L. V. Novinyuk // Food systems. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 10-15, doi:10.21323/2618-9771-2020-3-1-10-15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42615242>. (дата обращения: 04.06.2025).

2 Куликов, С. Н. Роль структуры в биологической активности хитозана / С. Н. Куликов [и др.] // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2007. – С. 11-16. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=10227889>. (дата обращения: 04.06.2025).

3 Быкова, В. М. Сырьевые источники и способы получения хитозана // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / В. М. Быкова, С. В. Немцев – Москва: Наука, 2002. – С. 7-23.

4 Григорьева, Е. В. Комплексная переработка балтийского гаммаруса с целью получения хитина, хитозана и белкового гидролизата / Е. В. Григорьева, О. Я. Мезенова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – С. 30-32. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12832580>. (дата обращения: 04.06.2025).

5 Маслова, Г. В. Теория и практика получения хитина электрохимическим способом // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / Г. В. Маслова – Москва: Наука, 2002. – С. 24-43.

6 Долгопятова, Н. В. Влияние условий деацетилирования на физико-химические свойства хитозана из панциря ракообразных / Долгопятова Н. В. [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2022. – Т. 65, № 5. – С. 77-86, doi:10.6060/ivkkt.20226505.6563. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48462131>. (дата обращения: 04.06.2025).

7 Новиков, В.Ю. Механизм деацетилирования хитина и хитозана при длительной щелочной обработке / В. Ю. Новиков, И. Н. Коновалова, Н. В. Долгопятова // Прикладная биохимия и микробиология. – 2022. – Т. 58, № 3. – С. 273-279, doi:10.31857/S0555109922030096. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48340575>. (дата обращения: 04.06.2025).

8 Актуганов, Г.Э. Биотехнологические аспекты ферментативного получения биоактивных хитоолигосахаридов (обзор) / Г. Э. Актуганов, А. И. Мелентьев, В. П. Варламов // Прикладная биохимия и микробиология. – 2019. – Т. 55, № 4. – С. 315-337, doi:10.1134/s0555109919040020. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37523675>. (дата обращения: 04.06.2025).

9 Cai, Q. Kinetic study of chitosan degradation by an electrochemical process / Q. Cai [et al.] // Polymer Bulletin. – 2010. – Т. 67, № 4. – С. 571-582, doi:10.1007/s00289-010-0398-3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ ОПТИМАЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

С. Ю. Соловых¹, С. В. Антимонов²

¹Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина в г. Оренбурге

²Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Использование систем автоматизированного проектирования при создании нового оборудования и средств его автоматизации в настоящее время уже получило широкое применение. Более того, в связи с резким ростом использования ИИ в различных сферах, его использование в инженерном проектировании стало актуальным как на нулевом этапе моделирования, так и при оптимизации полученного результата, замене натурных испытаний математическим моделированием процессов и получении готового физического объекта.

Однако окончательное решение всегда должно оставаться за человеком – понятие ЛПР – лицо, принимающее решение, никуда не исчезло. ИИ остается лишь советником с огромным багажом информации.

Долгое время на отечественном производстве использовались импортные системы разработки, например от компаний Сименс или Аутодеск. Нельзя сказать, что уход подобных компаний с российского рынка оказал однозначно негативное воздействие на машиностроение и степень автоматизации проектирования. Отличные решения в данной сфере предлагают отечественные разработчики, такие как Аскон (рисунок 1) или Нанософт.

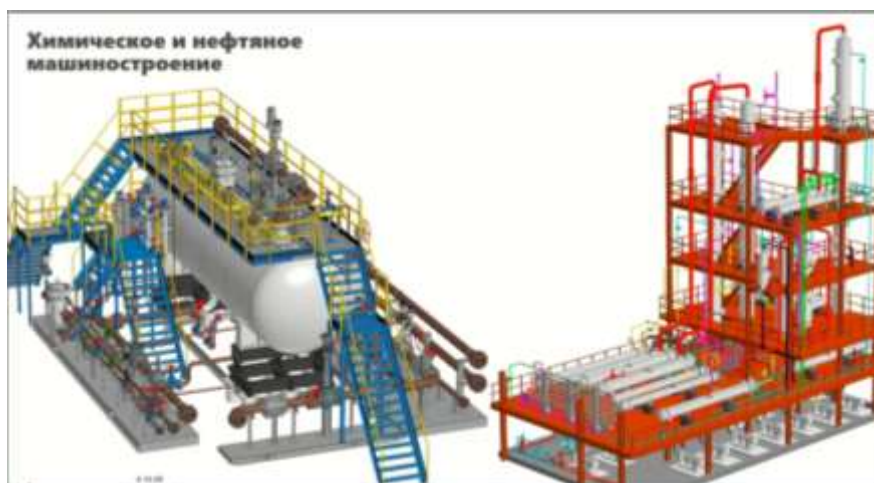


Рисунок 1 – Возможности Компас 3D v.23 [1]

При этом в последних версиях программного комплекса от Аскон можно не только осуществлять 3D-моделирование, но и, используя специальные библиотеки, решать задачи по механике твёрдого деформируемого тела, теплообмена, электродинамике и топологической оптимизации. В результате расчётов можно получить, например, реакции опор, карты нагрузок, напряжений, перемещений, деформаций, распределения температур, коэффициенты запаса по текучести, прочности, устойчивости и другую информацию.

Более того, современные отечественные системы позволяют обеспечивать управление жизненным циклом изделия от этапа анализа рынка существующего оборудования, проектирования изделия, изготовления, выпуска на рынок и до эксплуатации с последующей утилизацией и анализом отзывов потребителей.

Использование программных средств позволяет снизить себестоимость разработки и при этом существенно автоматизировать вариативность предлагаемого оборудования.

Например, можно предложить несколько вариантов молотков различных конструкций для молотковых дробилок, которые позволят рекомендовать их к использованию не только в агропромышленном секторе, но и в химической и нефтехимической промышленности.[2]

Как известно, процессы измельчения – одни из самых энергоемких, особенно реализуемые через истирание. Наименее энергоемки процессы измельчения, реализуемые с помощью резания. [3]

Совместная работа кафедры МАХПП ОГУ и отделения ЭСТТиАТП РГУ нефти и газа позволила разработать и предложить конструкции молотков, реализующих наиболее энергоэффективные способы измельчения (рисунок 2-4).

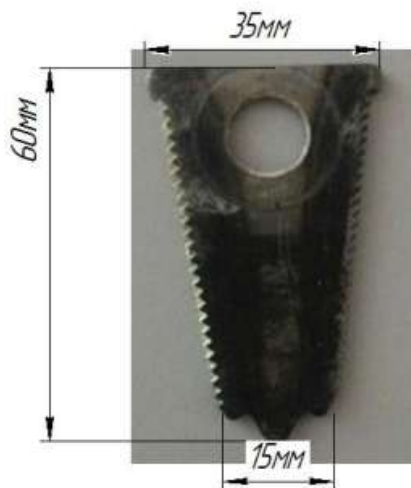


Рисунок 2 – Конструкция молотка, изначально поставляемого с измельчителем

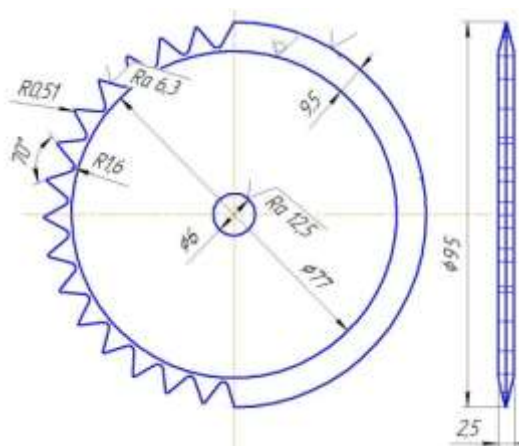


Рисунок 3 – Вариант конструкции молотка, реализующий более энергоэффективные способы измельчения

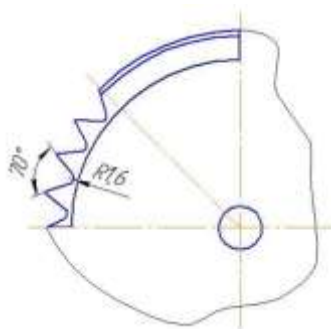


Рисунок 4 – Вариант конструкции молотка, реализующий более энергоэффективные способы измельчения

При этом, разработка конструкций велась только в электронном виде, используя отечественную разработку Компас 3D.

В качестве базовой модели измельчителя авторы использовали дробилку МОЛОТ-200/400 производства завода «ИНФЕЛ» (Россия, г. Челябинск), хорошо зарекомендовавшую себя при измельчении различных материалов.

Сочетание процессов распиливания и резанья, происходящих в рабочей камере дробилки, при использовании предлагаемых конструкций молотков, позволяет достаточно эффективно проводить измельчение различных компонентов.

Следующим этапом разработки планируется прочностной и тепловой расчет молотков, с применением встроенных библиотек, например APM FEM (рисунок 5).

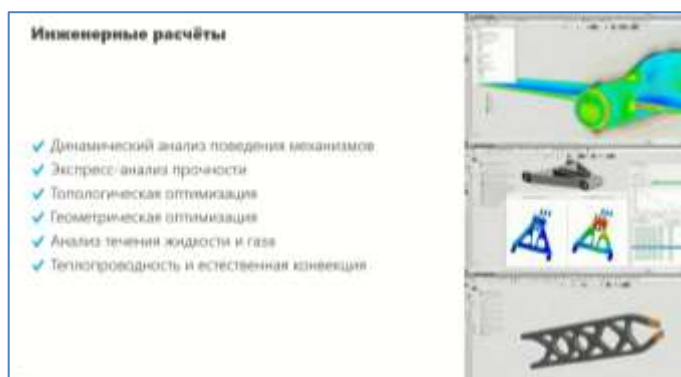


Рисунок 5 – Пример использования библиотек APM FEM в инженерном проектировании [1]

Список использованных источников

- 1 Официальный сайт ЗАО «Аскон» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kompas.ru/publications/video/news/klyuchevye-vozmozhnosti-kompas-3d-v-2023-godu-inzhenernaya-praktika-2023-chast-8/> - Заглавие с экрана – (дата обращения: 06.06.2025)
- 2 Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна: учебник для вузов / под ред. А. Я. Соколова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1984. - 446 с
- 3 Клушанцев, Б. В. Дробилки. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации / Б. В. Клушанцев, А. И. Косарев, Ю. А. Муйземнек. – Москва: Машиностроение, 1990. – 320 с.

СЕКЦИЯ 4
НОВЫЕ ТРЕНДЫ В
ТЕХНОЛОГИИ
ПРОДУКЦИИ И
ОРГАНИЗАЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО
ПИТАНИЯ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИСКУСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

И. Ш. Бурцев, А. В. Быков

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Автоматизация – это внедрение технологий, алгоритмов и систем, которые заменяют или оптимизируют ручной труд, выполняя задачи с минимальным участием человека. Ее цель – повысить скорость, точность и эффективность процессов, снизить затраты и устранить риски, связанные с человеческим фактором. Она применяется как в бизнесе, так и в производстве, позволяя компаниям сокращать затраты, повышать производительность и улучшать качество продукции или услуг.

Автоматизация в сфере общественного питания позволяет владельцам заведений общественного питания эффективно управлять бизнесом, снижать расходы и улучшать качество обслуживания.

Автоматизация уже находится и применяется в предприятиях общественного питания, установлены электронные стенды, через которые человек может заказать себе еду, а в некоторых самому выбрать какую начинку или ингредиенты будет присутствовать в продукте.

Электронные кассы с установленными программами позволяют мгновенно передавать информацию о заказе к поварам для последующего приготовления, а ингредиенты, требующиеся для его изготовления, записываются в категорию использованных, что позволяет вести бухгалтерский отчет намного проще.

Та же самая система следит за продуктами их сроком годности и временем хранения, с контролем их среды хранения, не нарушен ли был режим хранения, температура или влажность, всё это может быть описано в программе для учёта.

Онлайн меню, как и электронные стенды позволяют посетителям быстрее определиться с заказом, и увидеть весь предлагаемый ассортимент, который может заинтересовать тем самым повысив спрос на продукцию.

Система автоматизации также затронули способ оплаты, использования карт вместо наличных упрощает оплату, и позволяет получать бонусы которые может предоставить предприятие. В категорию бонусов может быть включена скидка или же получение продуктов с увеличенной скидкой.

Автоматизация также затронуло сферу доставки еды. Так использование роботов доставщиков стало популярным в сфере фаст-фуда. Оснащенные камерами, радаром, лидарами и датчиками ориентации в пространстве, позволяют искусственному интеллекту обрабатывать данные для маневрирования и скорой доставки. Начальные роботы доставщики были представлены в виде средних по размеру корбков на колесах, но в настоящее время стало инновационное использование дронов-доставщиков. Дроны – беспилотные летательные аппараты, которые могут быстро и эффективно преодолевать расстояние, минуя различные препятствия такие как, пробки и светофоры.

Но использование автоматизированных доставщиков, все еще является трудно осуществимым, ведь их создание все ещё «свежо» и вводятся ограничения на их использования и требуется соблюдение законов, а также влияние погодных условия для их использования и иных факторов требующих внимания.

Автоматизация также позволяет использовать онлайн приложения, зарегистрированные на предприятия для онлайн бронирования, показывающий количество столов, их расположение и время бронирования. Через эти приложения также осуществимо предварительный заказ блюд и напитков, а именно блюд требующих длительного приготовления.

Автоматизация в онлайн приложениях различных предприятий может позволить организовать различные подписки, с сервисами, которые позволят узнавать различные нововведения в предприятии, это могут быть различные скидки, акции, бронирования столиков, возможность организации вечеров, каких-либо событий и др.

За автоматизацию отвечает искусственный интеллект, который следуя заданным параметрам следит за работой приложений, считывает информацию, оказывает помощь при организации каких-либо документов и отчетов[1].

Чтобы автоматизировать процессы требуется определенное оборудования и программное обеспечение, оборудование предоставлено таким образом[1]:

1. POS-терминал. Основная касса. Сенсорный экран, на котором кассир или официант работают с заказами и оплатой.

2. Фискальный регистратор/принтер чеков. Печатает фискальные чеки по требованиям законодательства.

3. Кухонные дисплеи (KDS — Kitchen Display System). Экраны на кухне или в баре, показывающие список заказов для поваров и барменов. Заменяют бумажные чеки.

4. Принтеры заказов. Печатают чеки для кухни или бара, если нет KDS.

5. Планшеты или ТСД (терминалы сбора данных). Мобильные устройства для официантов, с помощью которых ведется прием заказов у столика.

6. Сканер штрих-кодов. Для быстрого учета товаров при приемке или продаже (актуально для столовых с линией раздачи или магазинов при ресторане).

7. Электронные весы. Могут интегрироваться с системой для точного взвешивания и учета.

Все эти оборудования объединены в одну сеть, которые управляются программным решением[1].

Стоит помнить, что существуют различия в программным обеспечение и управлении, также как и различия между малыми кафе и крупными ресторанами, для каждого требуется свой подход автоматизации.

Пока что не существует универсального решения для автоматизации, и поэтому требуется собрать информацию требуемая для автоматизации какого либо предприятия.

- 1) Тип заведения. Кафе, бар, ресторан, столовая, фаст-фуд и так далее. Каждый тип заведения имеет свое направление и особенности. Ресторан должен иметь возможность бронирования столов и блюд. Столовая иметь временные рамки для

комплексных обедов. Фаст-фуд различные временные и интересные акции. Для каждого типа требуется свой подход к автоматизации и оформлению.

2) Масштаб бизнеса. Только начинающий фаст-фуд имеющий только одну точку сбыта, или уже крупная сеть фаст-фуда которой требуется полное внедрение автоматизации, с закупкой оборудования на каждую точку. Для сетей предприятий требуется полная, масштабная, объединенная система с центральным управлением в виде офиса, для малых начинающих предприятий требуется более простое и менее затратное решение.

3) Функциональность. Автоматизация обширное понятие, которое может затронуть различные сферы и направления бизнеса. Требуется ли автоматизация для приема заказа и его доставки или полный цикл с учетом количества товара который берут со складов. Сложность создания такой автоматизации намного сильнее ударит по финансам предприятия.

4) Бюджет. Автоматизация вещь дорогая, и требует не только трату для покупки оборудования, но и для его поддержания, счета за электричество и облачные сервисы в том числе.

5) Удобство. Система должна быть понятна и легка в использовании, при этом должна проходить этап тестирования, позволяющая понять есть ли какие «детские болячки» и можно ли их исправить. Следует также прислушиваться к мнению потребителей и сотрудников, использующих систему, можно найти какой-либо незначительный недочет или неиспользуемую программу, которую лучше убрать или добавить новые, которые просят добавить и тем самым улучшить взаимодействие с системой.

6) Взаимодействия с иными системами. Используя на своём предприятии систему одного типа, следует проверить возможность её взаимодействия с другими системами, например, банковскими чтобы потребитель мог оплачивать продукцию, бухгалтерскими чтобы видеть используемое количество сырья, технические чтобы знать случилась ли где неполадка, требующая срочного внимания.

7) Технические требования. Следует понимать, что для крупных предприятий требуется более мощное оборудование для функционирования. Сайты могут быть пе-

регружены из-за большого наплыва посетителей, и они в конечном итоге просто зависнут и перестанут отвечать, что негативно скажется для предприятия. В тоже время для малых предприятий не стоит уклоняться в более дорогостоящее оборудование, а потратить имеющийся бюджет на развитие самого предприятия, введение новых блюд, акции и т.п.

Мнения экспертов об использовании искусственного интеллекта различаются, некоторые считают что ИИ может помочь оптимизировать процессы, но не заменить человека, другие что нейросети не всегда способны точно поднести информацию или вовсе допускают ошибки[2].

Положительные мнения экспертов относят к себе: Оптимизация процессов, ИИ помогает анализировать большое количество данных, улучшение клиентского опыта, снижение затрат из-за уменьшения количества ошибок.

Отрицательные мнения включают в себя: Сложность настройки, ведь сенсоры использующиеся для определения каких либо веществ или просто зрительные сенсоры трудно настраиваются, и должны содержаться в определенных условиях, которые в сфере общественного питания трудно осуществимы.

Автоматизация уже произошла во многих предприятиях общественного питания вот примеры некоторых из них.

Сеть ресторанов Wingstop. Внедрила ИИ для обработки телефонных заказов, создала виртуального помощника, который может одновременно отвечать на несколько звонков и говорить на английском и испанском языках.

"Futuramen", новое кафе в Москве, впечатляет своим подходом к созданию меню с использованием искусственного интеллекта. Нейросеть ChatGPT порекомендовала дополнить азиатскую кухню необычными ингредиентами, такими как красная капуста, абхазские лимоны и оливковая пудра. Интересное сочетание азиатских мотивов с мультфильмом "Футурама" делает это кафе уникальным и привлекательным для посетителей.

Бар "Петров и Васечка" решил предложить своим гостям уникальные GPT-коктейли. Раз в неделю здесь можно попробовать три коктейля, рецепты которых созданы нейросетью. Один из особенно удачных напитков был приготовлен с до-

бавлением халвы, тахини и амаретто, что показало удачное сочетание вкусов, одобренное посетителями.

Ресторан северной кухни "Bjorn" внедрил использование сразу трех нейросетей в своем творческом процессе. Результатом стали удивительные гастрономические композиции из семи блюд и коктейлей, представляющих океан, фьорды и лес. Искусственный интеллект помог создать не только блюда, но и выбрать названия и подачу, используя вкусовые метафоры.

Подводя итог, автоматизация и использование ИИ в общественном питании, положительно сказывается в настоящее время, а в будущем нас ждет рост автоматизации, что сделает работу предприятий общественного питания лучше, а с помощью рецептов или кулинарных решений ИИ интересней и разнообразней.

Список использованных источников

1 Завгородняя, Л. М. Оборудование и автоматизация предприятий общественного питания: учебное пособие / Л. М. Завгородняя, М. А. Шадрин, М. С. Есипова – Омск: Омский государственный технический университет, 2021. – 151 с. – ISBN 978-5-8149-3385-0

2 Березин, Сергей Искусственный интеллект в ресторанном управлении: Разработка CRM-системы для будущего / Сергей Березин – 2025 – ISBN -978-5-04-743623-4.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРУШЕНИЯ КЛЕТОК ДРОЖЖЕЙ *RHODOTORULA GLUTINIS* ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИПИДОВ ИЗ БИОМАССЫ

М. С. Кербер

Омский государственный технический университет, г. Омск

В связи с ростом численности населения в мире возникает необходимость расширения ассортимента пищевых продуктов, в том числе масел и жиров, которые широко применяются в пищевой промышленности. Однако традиционные источники растительного и животного происхождения ограничены, главным образом из-за дефицита сельскохозяйственных площадей. В связи с этим все больше внимания уделяется использованию микроорганизмов как альтернативного источника липидов, что позволяет снизить зависимость производства от земельных ресурсов и сырья растительного и животного происхождения.

Особый интерес представляет штамм дрожжей *Rhodotorula glutinis* Y-689, который способен аккумулировать липиды в количестве до 72% от сухой биомассы. Этот штамм характеризуется низкими требованиями к питательным веществам и отсутствием токсичных соединений в конечном продукте, что делает его перспективным объектом для промышленного производства микробиологических масел [1].

Разрушение клеточной стенки липидпродуцирующих дрожжей является одним из ключевых этапов при выделении липидов из биомассы. Оптимальный выбор и оптимизация метода разрушения клеток способствует повышению выхода липидов и сохранению их качества.

Для проведения анализа, необходимо констатировать существующие методы разрушения клеточной стенки липидпродуцирующих дрожжей:

1) ферментативный гидролиз, который считается одним из наиболее эффективных методов разрушения клеточных оболочек, за счет своей высокой специфичности и простоты реализации. Для разрушения клеток рекомендуют использовать ферменты различных классов, таких как протеазы, целлюлазы, гемицеллюлазы, а также ферменты, расщепляющие дисахариды – сахаразу, мальтазу, лактазу и бета-глюканазу. Для усиления процесса, зачастую применяют композиции ферментов с похожими условиями активности. Наиболее предпочтительными являются ферменты, проявляющие активность в слабощелочной среде (при pH около 7,5). Количество фермента в реакционной среде обычно составляет от 0,03 % до 1,0 % от общей массы и вводится в форме концентрированного раствора. Процесс лизиса проводится при температуре в диапазоне 55-65 °C с постоянным контролем и поддержанием оптимального уровня pH [2];

2) кислотный гидролиз с использованием неорганических кислот, таких как соляная кислота (HCl), широко применяются для разрушения клеточных оболочек. В ходе этой обработки происходит взаимодействие кислот с полисахаридными структурами клеточной стенки, что приводит к разрыву гликозидных связей, составляющих полисахариды, и способствует освобождению липидов изнутри клеток. Обычно для этого метода используют растворы соляной кислоты различной концентрации с последующим выдерживанием при повышенных температурах. Согласно одной из методик, сухую биомассу смешивают с соляной кислотой в соотношении 30:1 и выдерживают при 70 °C в течение 1-2 часов для достижения эффективного разрушения клеток и извлечения липидов [3];

3) механическая обработка является одним из широко используемых и универсальных методов разрушения клеточных оболочек. Преимуществом метода является отсутствие химических реагентов, что значительно облегчает последующую очистку извлечённых липидов. Принцип метода заключается в смешивании биомассы с шариками из стекла, керамики или металла, после чего происходит интенсивное перемешивание. В результате ударов и трения микрочастиц о клетки происходит физическое разрушение их оболочек и высвобождение содержимого. Продолжительность и эффективность механической обработки зависят от таких факторов,

как интенсивность встряхивания, размер и количество используемых шариков. В исследовании, проведенном Bruno Vasconcelos, было выявлено, что оптимальными условиями для лизиса клеток дрожжей *Rhodotorula glutinis* являются 4,8 цикла обработки по 47 секунд каждый с применением 0,7 грамма стеклянных шариков. Данный метод отличается высокой степенью воспроизводимости и позволяет эффективно разрушать клетки без риска химического загрязнения продукта, что делает его перспективным для промышленного применения при выделении липидов из микробной биомассы [4]. Кроме того, механическая обработка может комбинироваться с ферментативными или химическими методами для повышения общей эффективности лизиса [5].

В лабораториях кафедры «Биотехнология, технология общественного питания и товароведение» ОмГТУ осуществляли культивирование штамма дрожжей *Rhodotorula glutinis* Y-689 в конических колбах объемом 250 мл. Для выращивания использовали жидкую питательную среду, в шейкере-инкубаторе, при температуре 28 ± 2 °C и значении pH 4,5. После отделения и концентрации биомассы были применены различные методы разрушения клеточной стенки дрожжей, представленные в таблице 1.

Степень дезинтеграции оценивалась с помощью счетной камеры Горяева как разница между количеством клеток до и после воздействия, отнесенная к количеству клеток до воздействия. В качестве контроля служила необработанная биомасса дрожжей.

Таблица 1 – Сравнение эффективности способов разрушения

Метод	Условия проведения	Контроль	Эффективность разрушения клетки, %
Ферментативный гидролиз	Комбинация ферментных препаратов протеолитической группы «Бета-глюканаза» и «Протеаза» (сухую биомассу дрожжей разводили дистиллированной водой, доводили до оптимального для работы данных ферментных препаратов значения pH 4,5-5,5 и выдерживали при температуре 55-65°C)	8	75
Кислотный гидролиз	2М HCl при температуре 60°C	8	70
Механическая обработка	Стеклянные шарики в количестве 5% от влажной биомассы в течение 20 минут	8	59
Механическая обработка + кислотный гидролиз	Стеклянные шарики в количестве 5% от влажной биомассы в течение 20 минут, с последующим инкубированием биомассы 2М HCl при 60°C в течение 2 часов	8	76
Механическая обработка + ферментативный гидролиз	Стеклянные шарики в количестве 5% от влажной биомассы в течение 20 минут, с последующим инкубированием биомассы смесью ферментных препаратов «Бета-глюканаза» и «Протеаза» при pH 4,5-5,5 и температуре 55-65°C	8	82

В ходе исследования было выявлено, что наиболее эффективным методом разрушения клеток, обеспечивающим более 80% лизиса, является комбинированное применение механической и ферментативной обработки биомассы. Однако высокая трудоемкость процесса отделения стеклянных шариков от биомассы после механической обработки позволяет заключить, что с практической точки зрения более целесообразным является использование исключительно ферментативного гидролиза.

Список использованных источников

- 1 [Dennis, Lamers](#) Selection of oilseed yeast for the production of fatty acids. / [Dennis Lamers](#), [Nick van Biezen](#), [Dirk Martens](#), [Linda Peters](#), [Eric van de Zilver](#), [Nicole Jacobs-Van Dreumel](#), [René H. Wijffels](#), [Christian Lohmann](#). – Text: direct // Biotechnology. – 2016. – Vol. 45. – P. 2-10
- 2 Arai M., Murao S. Red yeast cell lysis by red yeast cell wall lytic enzyme and protease // Agricultural and Biological Chemistry. – 1978. – T. 42. – №. 8. – С. 1461-1467.
- 3 [Ines Ayadi](#). Utilization of Wheat Bran Acid Hydrolysate by Rhodotorula mucilaginosa Y-MG1 for Microbial Lipid Production as Feedstock for Biodiesel Synthesis / [Ines Ayadi](#), [Hafedh Belghith](#), [Ali Gargouri](#), [Mohamed Guerfali](#). – Text: direct // BioMed Research International. – 2019. – Vol. 98. – P. 1-11.
- 4 [Victor Eduardo Navarro Macias](#). Carotenoids extraction from Rhodotorula glutinis cells using various techniques: A comparative study / [Victor Eduardo Navarro Macias](#), [Oscar Aguilar](#), [Miguel Aguilar](#). – Text: direct // Indian Journal of Experimental Biology. – 2017. – Vol. 55. – P. 479-484.
- 5 Rodríguez-Carmona, E. Isolation of cell-free bacterial inclusion bodies. / Rodríguez-Carmona, E., Cano-Garrido, O., Seras-Franzoso, J. – Text: direct // Microb Cell Fact. – 2010. – Vol. 9.

УДК 664.681

ВЛИЯНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ НА СВОЙСТВА ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Э. Ш. Манеева, Е. В. Морозова

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Печенье является мучным кондитерским изделием с массовой долей влаги не более 16 %. В зависимости от состава и технологии изготовления печенье подразделяют на сахарное, затяжное, сдобное и овсяное. Овсяное печенье изготавливается на основе пшеничной муки с добавлением овсяной муки или хлопьев в количестве не

менее 10 %, с массовой долей влаги не более 12 %, общего сахара не более 40 %, жира не более 25 % [1].

Овсяное печенье отличается от других видов рядом преимуществ, связанных с наличием в ее составе овсяной муки. За счет медленного усвоения углеводов овсяное печенье имеет меньший гликемический индекс. Оно богато клетчаткой, витаминами группы В и Е, а также минеральными веществами и антиоксидантами. Клетчатка способствует снижению уровня холестерина в организме, нормализует работу кишечника. Витамины группы В, помогают поддерживать нормальную деятельность мозга и нервной системы, повышают концентрацию и улучшают память. Витамином Е является антиоксидантом и помогает защищать клетки организма от повреждений. Среди антиоксидантов овсяной муки особо выделяют авенантрамиды, которые помогают бороться с воспалениями и защищают организм от воздействия свободных радикалов [2].

Недостатком овсяного печенья, приготовленного по классической рецептуре, является достаточно высокое содержание сахара и жировых ингредиентов. Калорийность овсяного печенья около 400-500 ккал/100 г. Поэтому овсяное печенье не рекомендуется людям с избыточным весом или соблюдающим диеты.

Чаще всего в виде жирового компонента в состав печенья вводится маргарин. Маргарин придает изделиям более мягкую и рассыпчатую текстуру, а также увеличить срок хранения. Имеются сведения, что маргарин может быть вреден из-за высокого содержания промышленных трансизомеров жирных кислот (трансжиров), которые иногда образуются в процессе производства маргарина и оказывают негативное воздействие на сердечно-сосудистую систему человека. Но в настоящее время содержание трансжиров строго контролируется, а современные технологии производства маргарина способом переэтерификации позволяют избежать образования трансизомеров в продукции или снизить их содержание до минимума [3].

Использование сливочного масла позволяет получить печенье с более насыщенными вкусовыми показателями, но значительно повышает его стоимость и сокращает срок годности. Кроме того, сливочное масло состоит из животных жиров и может содержать высокий уровень холестерина и насыщенных жирных кислот. Эти

вещества в организме человека могут привести к риску развития атеросклероза, ожирения, желчнокаменной болезни.

В отличие от сливочного масла растительные масла богаты ненасыщенными жирами, омега-3 и омега-6 жирными кислотами, которые снижают уровень холестерина, уменьшают риск сердечных заболеваний и инсульта, положительно влияют на работу центральной нервной системы. В ряде исследований показана целесообразность использования рапсового масла. По сравнению с подсолнечным маслом оно содержит больше омега-3 жирных кислот и оптимальное их соотношение с омега-6 жирными кислотами. Рапсовое масло не оказывает влияния на вкусовые характеристики печенья по сравнению с оливковым маслом [2, 4].

Однако использование в качестве жирового компонента только растительного масла негативно влияет на текстуру и вкус изделия, печенье может получиться сухим. Кроме того, может происходить вытекание масла из теста и из готового печенья в процессе хранения. Чтобы предотвратить это явление рекомендуется производить замену только части твердых жировых компонентов или добавлять в тесто связующий компонент.

В качестве связующих компонентов можно ввести в рецептуру печенья сухую молочную сыворотку или белок-полисахаридную смесь из молочной сыворотки и полисахаридов (агара, альгината натрия, натрий карбоксиметилцеллюлозы), что позволяет инкапсулировать жидкое растительное масло в оболочки и предотвращает его вытекание. Целесообразность внесения сухой молочной сыворотки связана со способностью ее белков стабилизировать эмульсию при замене маргарина или ее части на растительное масло. Белки сыворотки также предотвращают термическую деструкцию растительного масла и обогащают продукт. В большей степени в данном случае подходит творожная сухая сыворотка, так как в отличие от подсырной сыворотки она имеет сладковатый, а не кисловатый вкус [4, 5].

Добиться снижения калорийности овсяного печенья можно внесением вместо сахара сахарозаменителей. Однако, необходимо учитывать, что высокое содержание сахара в рецептуре овсяного печенья кроме сладости придает тесту рыхлую и вязкую консистенцию, повышая его адгезию и является влагоудерживающим компо-

нением. При замене сахара на сахарозаменители может не происходить взбивания масла с заменителями. Это приводит к тому, что тесто не приобретает нужную структуру, печенье может крошиться [6, 7].

Чтобы избежать проблем, при замене сахара на сахарозаменители необходимо проводить дополнительные исследования, разрабатывать научно-обоснованные рецептуры и корректировать технологические режимы. Необходимо учитывать совместимость сахарозаменителей с ингредиентами рецептуры, их термоустойчивость, влияние на реологию теста и на органолептические показатели готовой продукции.

Многими исследованиями показана целесообразность внесения в рецептуру печенья вместе с сахарозаменителями фруктовых или овощных наполнителей. Так, внесение яблочного пюре делает изделия мягче и ароматнее, повышает содержание пищевых волокон. Также имеются сведения о возможности при внесении этого ингредиента сократить количество сливочного масла или маргарина без ухудшения вкуса. Другие исследователи для решения вышеуказанной проблемы предлагают предварительное заваривание овсяной муки с последующим добавлением остальных компонентов [4, 8, 9].

Таким образом, введение новых компонентов в состав овсяного печенья оказывает заметное влияние на его структуру, органолептические показатели и пищевую ценность. Изменения рецептур путем использования функциональных ингредиентов требует глубоких исследований для обеспечения необходимых технологических и потребительских характеристик.

Список использованных источников

- 1 ГОСТ 24901-2023 Печенье. Общие технические условия. – Введ. 2025-01-01 – М.: Российский институт стандартизации, 2023. – 16 с.
- 2 Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры / Т. В. Матвеева, С. Я. Корякина. – СПб: ГИОРД, 2016. – 360 с.
- 3 Морозова, Е. В. Особенности технологии производства печенья с функциональными свойствами / Е. В. Морозова, Э. Ш. Манеева // Университетский комплекс

как региональный центр образования, науки и культуры : сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф., Оренбург, 1-3 февр. 2024 г. / Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2024. – С. 4164-4167.

4 Пьяникова, Э. А. Обоснование использования ингредиентов в рецептуре овсяного печенья и их влияние на его пищевую ценность / Э. А. Пьяникова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности и АПК – продукты здорового питания. – 2025. – № 1. – С. 64-72.

5 Погорелова, Н. А. Разработка технологии овсяного печенья с функциональными ингредиентами / Н. А. Погорелова, И. А. Жигульская, С. Е. Белкина // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 3 (27). – С. 164-171.

6 Солдатова, Е. А. Способы оптимизации технологии и рецептуры овсяного печенья / Е. А. Солдатова, С. Ю. Мистенева, Т. В. Савенкова // Вестник МГТУ. – 2019. – Т. 22. – № 3. – С. 363-370.

7 Герасимова, В. А. Использование подслащивающих веществ в производстве пищевых продуктов / В. А. Герасимова, Е. С. Белокурова – 2010. – 352 с.

8 Афтаева, Л.В. Использование добавок из плодоовощного сырья в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / Л. В. Афтаева, Э. Ш. Манеева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 23-25 янв. 2019 г. / Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – С. 2053-2055.

9 Лобосова, Л. А. Технология производства овсяного печенья с применением нетрадиционного растительного сырья / Л. А. Лобосова [и др.] // Вестник МГТУ. – 2024. – Т. 27. – № 3. – С. 361-372.

СОЕВАЯ СЫВОРОТКА КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ: ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ю. Д. Петрова, Г. А. Губаненко, В. С. Боев
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Аннотация. Соевая сыворотка – побочный продукт производства тофу или изолята соевого белка, который считается отходом. При массовом производстве сыра, утилизация побочных продуктов может стать очень затратной. Технологам необходимо уменьшить расходы предприятия, поэтому их задачей становится анализ возможных вариантов дальнейшего использования соевой сыворотки или её полезных компонентов. В статье рассматриваются различные варианты экстракции из соевой сыворотки биологически ценных веществ. Также в статье рассматриваются способы использования сыворотки в сочетании с различными добавками.

Ключевые слова: соевая сыворотка, экстракция, безалкогольные напитки.

Введение. В настоящее время задач перед технологами стоит большое количество задач на предприятиях пищевой промышленности. Одна из них – уменьшить производственные затраты. Соевая сыворотка считается отходом, но, несмотря на это, она содержит большое количество питательных веществ, такие как белки, витамины и различные минеральные вещества. Белок соевой сыворотки легко усваивается организмом, является сбалансированным по аминокислотному составу и не содержит холестерина. Исходя из этого, технолог имеет необходимость изучить способы извлечения питательных веществ сыворотки для их дальнейшего использования.

Соевая сыворотка является жидкостью желтоватого цвета с кисловатым вкусом без запаха. Зная данные органолептические показатели, необходимо рассматривать возможность использования сыворотки в качестве компонента для изготовления различных продуктов.

Авторами Слесаревым Г. П. и Ковалевой Е. Г. было проведено изучение методов экстракции ценных веществ из продуктов переработки сои. «В случае с соевой сывороткой экстракция изофлавонов осуществляется путем пенного фракционирования и последующего кислотного гидролиза для извлечения агликоновых форм. Впоследствии данный метод был усовершенствован применением адсорбции изофлавонов на хитозановых микросферах. Параллельно был предложен метод отделения белков соевой сыворотки от изофлавонов путем регулирования температуры и pH.

Таким образом, выделение биологически полезных веществ могут минимизировать экологические риски для биосферы планеты и увеличить экономическую прибыль предприятий посредством продажи полученных соединений» [3].

Кроме того, авторами Александрова Е. Г. и Лазарева Т. Г., была проделана большая работа по разработке рецептур безалкогольных напитков с использованием соевой сыворотки. Авторы утверждают, что «применение фруктово-ягодных наполнителей в количестве 20% от массы основного сырья оказывает положительное влияние на потребительские свойства готового продукта, так как добавка содержит большое количество витаминов и минералов, а также улучшает вкус готового продукта. Исследование показало, что добавление фруктово-ягодного пюре не только улучшает органолептические показатели готового продукта, но и заметно повышают его пищевую ценность.

Таким образом, для получения безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки с полным, гармоничным вкусом и приятным внешним видом необходимо применять фруктово-ягодные наполнители».

Другие авторы, Осмоловский П. Д. и Тевченков А. А., утверждают в своей работе, что «соевая сыворотка может служить прекрасной добавкой для пищевых продуктов. Она содержит в своем составе значительное количество различных полезных соединений, таких как белки ($\pm 2,5 \%$), жиры ($\pm 1,2 \%$), углеводы ($\pm 4,0 \%$), минеральные вещества ($\pm 1,9 \%$). В ходе исследования соевую сыворотку получали из различных сортов семян сои, после проводили анализ её химического состава и органолептических характеристик. По результатам исследования можно сделать вывод

о том, что в соевой сыворотке содержится большое количество белков, что говорит о высокой пищевой ценности данного продукта. На вид сыворотка имеет характерный желтоватый оттенок, что говорит о наличии натуральных пигментов каротиноидной природы.

Таким образом, сыворотка, изготовленная в процессе производства соевого творога – тофу, может служить ценной добавкой, например, при производстве кондитерских, хлебобулочных изделий и безалкогольных напитков» [2].

Вывод: Соевая сыворотка хоть и считается отходом, но имеет перспективу дальнейшего использования за счет своих органолептических характеристик и хорошего химического состава. Предприятиям пищевой промышленности, которые специализируются на производстве тофу, стоит рассмотреть перспективу выпуска продукции, содержащую соевую сыворотку.

Список использованных источников

1 Александрова, Е. Г. Применение фруктово-ягодных наполнителей при производстве безалкогольных напитков на основе соевой сыворотки / Е. Г. Александрова, Т. Г. Лазарева // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 377-381

2 Осмоловский, П. Д. Перспективы использования вторичных ресурсов масличного сырья / П. Д. Осмоловский, А. А. Тевченков // Технологическое обеспечение и экономическая целесообразность использования новых сортов сельскохозяйственных культур: Материалы международной научно-практической онлайн-конференции молодых ученых и специалистов, посвящённой 300-летию Российской академии наук, Орёл, 12 декабря 2024 года. – Орёл: ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», 2025. – С. 92-94.

3 Слесарев, Г. П. Побочные продукты переработки соевых бобов как перспективное сырьё для получения ценных веществ / Г. П. Слесарев, Е. Г. Ковалева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 19-26. – DOI 10.14529/food230102.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАСТИЛЫ, ОБОГАЩЕННОЙ *LIMNASPIRA FUZIFORMIS*: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕНСОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

А. Н. Полякова

Омский государственный технический университет (ОмГТУ), г. Омск

Данное исследование посвящено разработке и органолептической оценке пастилы, обогащенной микроводорослью *Limnospira Fuziformis*. В работе рассматривается возможность обогащения востребованного вида сладости полноценным по пищевой и биологической ценности биообъектом. Описывается процесс производства пастилы с добавлением спирулины в различных концентрациях (1 %, 3 % и 5 %). Проведена серия экспериментов с участием фокус-группы для определения оптимального содержания цианобактерий в продукте. Результаты исследования показали, что наилучшие органолептические характеристики достигаются при 3%-ном содержании *Limnospira Fuziformis* в пастиле. Это позволяет создать продукт, сочетающий питательную ценность и привлекательные вкусовые качества для широкого круга потребителей.

На сегодняшний день, одной из актуальных проблем является снижение иммунного статуса населения. Данная проблема является распространенной во всем мире и представляет собой значительную угрозу для здоровья населения [1, 2]. Полноценное питание, введение в рацион функциональных продуктов, в том числе из числа сладостей – один из важнейших и на данный момент правильных вариантов для человечества.

Актуальным путём решения проблемы является включение в рацион функциональных продуктов питания. В современном мире наблюдается растущий интерес к продуктам питания, которые обладают не только пищевой ценностью, но и оказывают положительное влияние на здоровье человека. *Limnospira Fuziformis*, сине-

зеленая микроводоросль, является богатым источником не только белка, витаминов и антиоксидантов, но и негемового железа, что делает ее перспективным ингредиентом для обогащения различных продуктов питания. Пастила, традиционное кондитерское изделие, представляет собой удобную основу для включения спирулины, позволяя создать продукт для широкого круга потребителей.

В ОмГТУ на кафедре Биотехнология, технология общественного питания и товароведения был разработан ряд продуктов с функциональным компонентом *Limnospira Fuziformis* в том числе и пастила. В качестве основного сырья для производства пастилы использовали яблоки. Спирулину добавляли в различных концентрациях (от 1%, 3% и 5%) для определения оптимального соотношения, обеспечивающего наилучшие органолептические и питательные характеристики продукта (рисунок 1).



Опыт 1



Опыт 2



Опыт 3

Рисунок 1 – Опытные образец пастилы с *Limnospira Fuziformis*

За контрольный образец была взята яблочная пастила без функционального компонента в виде нитчатой микроводоросли *Limnospira Fuziformis* (рисунок 2). В качестве опытных образцов были приняты три образца: Опыт 1 – спирулину добавляли в концентрации 1 %, Опыт 2 – спирулину добавляли в концентрации 3 % и Опыт 3 – спирулину добавляли в концентрации 5 %.



Рисунок 2 – Контрольный образец пастилы

Для определения оптимального уровня содержания цианобактерий в продукте была проведена серия экспериментов с участием фокус-группы. В состав группы вошли десять человек разного возраста – от 12 до 60 лет, что позволило учесть вкусовые предпочтения широкого круга потребителей. Такой подход обеспечил более репрезентативные данные и повысил достоверность результатов.

Каждому участнику предлагались образцы продукта с разным содержанием *Limnospira Fuziformis* (Контрольный и опытные образцы). Участники оценивали органолептические свойства каждого образца, включая вкус, запах, текстуру и цвет. Для оценки использовалась десятибалльная шкала, где 1 балл означал минимальную степень удовлетворённости, а 10 баллов – максимальную. Это позволило получить количественные данные, которые впоследствии были усреднены для анализа.

Результаты дегустации представлены в таблице 1, где приведены средние значения оценок для каждого из предложенных образцов. Для наглядности усреднённые данные также визуализированы на рисунке 3 в виде диаграммы, демонстрирующей зависимость уровня удовлетворённости участников от содержания цианобактерий. Таким образом были выявлено оптимальное содержание цианобактерий, которое обеспечивает наиболее высокие оценки со стороны участников фокус-группы.

Таблица 1 – Усреднённые данные органолептической оценки

Наименование показателей	Наименование образцов			
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Цвет	8,8	6,7	7,8	7,5
Вкус	9,1	8,5	8,7	6,6
Запах	8,9	8,3	8,4	6,3
Текстура	7,7	7,3	7,9	7,1

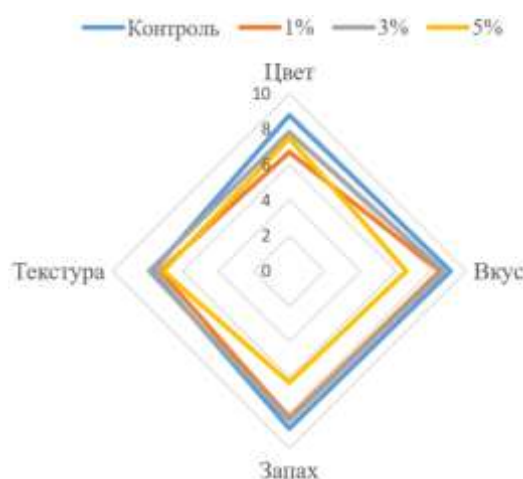


Рисунок 2 – Диаграмма оценки сенсорных характеристик

В ходе проведённого анализа было установлено, что оптимальное содержание спирулины в продукте составляет 3 %.

Результаты дегустации показали, что при содержании спирулины в 5 % наблюдается тенденция к снижению оценок со стороны участников. Было отмечено, что более высокое содержание *Limnospira Fuziformis* придаёт продукту слишком выраженный вкус цианобактерии, который не соответствует предпочтениям потребителей.

Таким образом, выбор 3 %-ного содержания спирулины был обоснован не только количественными данными, но и качественным анализом отзывов дегустаторов. Это значение обеспечивает оптимальный баланс между питательной ценностью и вкусовыми качествами продукта. В результате содержание спирулины в 3 % поз-

воляет максимально раскрыть полезные свойства этого ингредиента, сохраняя при этом привлекательность для потребителей.

Список использованных источников

1 Кулибаба, Т. Г. Дефицит железа в организме - угроза здоровью / Т. Г. Кулибаба // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2015. №2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/defitsit-zheleza-v-organizme-ugroza-zdorovyu>.

2 Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>

УДК 351.773.139.2

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАЛИМА РЕКИ ЕНИСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**А. Ю. Фролова, Г. А. Губаненко, В. С. Боев
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»**

Будучи важной частью человеческого рациона, рыба потреблялась в России в 2024 году в количестве 2,86 кг на человека [1]. Всего одиннадцать процентов россиян включают рыбу в свой рацион [2]. Несмотря на ценные свойства мяса налима – его белый цвет, приятный вкус, малое количество костей и низкую жирность (0,5-2 %), высокое содержание белка (19 %) и минералов, эта рыба не пользуется широкой популярностью. Основная часть жира сконцентрирована в печени (до 65 %). Объемы вылова налима определяются уровнем максимального паводкового затопления речных пойм, численностью его нерестового стада и рядом других факторов [3]. Эта рыба способна вырастать до впечатляющих размеров: более 1,2 метра в длину и свыше 18 килограммов веса [4].

Цель – изучение выхода его морфологических частей.

Ключевые задачи:

1. определение выхода морфологических частей;
2. оценка процентного соотношения съедобных и несъедобных частей.

Масса целых особей налима и выделенных морфологических частей фиксировалась на лабораторных электронных весах НЬЮТОН-1 с дискретностью 0,01 г и пределом взвешивания 3 кг.

Работы выполнялись на кафедре технологии и организации общественного питания ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». Определение органолептических показателей осуществляли по ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Собранные данные были обработаны методами непараметрической статистики с использованием ПК и программы Microsoft Excel (Windows).

Объект исследования:

Рыба: свежемороженный тонкохвостый налим (*Lota lota leptura*).

Происхождение: вылов в реке Енисей (Красноярский край), 2024 г.

Приобретение: магазин "Престиж" (г. Сосновоборск).

Кол-во и размер: 5 экземпляров, масса 3–5 кг.

Подготовка: дефростация воздухом (+20 °С, пять часов).

Материал: морфологические части указанных рыб.

Налим имеет тёмную окраску кожи (обусловленную пигментом), покрытую густым слоем слегка мутной слизи со специфическим запахом. Чешуя блестящая, плотно сидит на теле, без повреждений. Рот закрыт. Ткани плотные: при нажатии ямка быстро выравнивается. Все плавники целые. Жабры плотно прикрыты крышками. Глаза с потускневшей роговицей. Брюшко нормальной формы – не вздутое и не впалое. Анальное отверстие закрыто, без выпячивания кишки и без слизистых выделений. Мясо плотно держится на костях, цвет соответствует норме для этой рыбы. Посторонних запахов не обнаружено.

Рыбу последовательно разделявали: отделяли голову, затем удаляли все плавники. Спинных плавников два: первый мягкий, низкий и короткий, а второй мягкий спинной – значительно длиннее. Анальный плавник – низкий, хвостовой – округ-

лый. Грудные плавники имели веерообразную форму, а брюшные были узкими с удлинённым вторым лучом. Далее извлекали внутренние органы, выделяли печень, снимали кожу и отделяли мышечную массу от костного скелета. Результаты выхода морфологических частей зафиксированы в таблице 1.

Поскольку налим ведет бентический образ жизни (обитает у дна), его плавники развиты слабо относительно размеров тела. Это приводит к низкой выносливости при перемещениях и невозможности сопротивляться мощным потокам воды [5].

Таблица 1 – Масса морфологических частей налима

№	Название части налима	Налим № 1 3,16 кг		Налим № 2 3,34 кг		Налим № 3 3,77 кг		Налим № 4 3,95 кг		Налим № 5 4,71 кг		M±m, %
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	
1	Филе без кожи и костей	1,16	36,71	1,19	35,63	1,41	37,40	1,42	35,95	1,74	36,94	36,5±0,7
2	Голова	0,46	14,56	0,49	14,67	0,53	14,06	0,56	14,18	0,69	14,64	14,4±0,3
3	Внутренние органы с молоками	0,43	13,61	0,45	13,47	0,47	12,47	0,51	12,91	0,62	13,12	13,1±0,5
4	Печень	0,33	10,44	0,36	10,18	0,39	10,34	0,43	10,89	0,49	10,48	10,6±0,2
5	Жидкость	0,32	10,13	0,35	10,48	0,39	10,34	0,41	10,38	0,48	10,14	10,3±0,1
6	Кости	0,29	9,18	0,31	9,28	0,37	9,81	0,39	9,87	0,43	9,08	9,4±0,4
7	Кожа, плавники	0,17	5,38	0,19	5,69	0,21	5,57	0,23	5,82	0,26	5,60	5,7±0,2
Съедобные части (филе+печень)		1,49	47,15	1,15	46,41	1,80	47,75	1,85	46,84	2,23	47,35	47,1±0,5
Выход мяса			36,7		35,6		37,4		35,9		36,9	36,7±0,6

Выход филе (без кожи и костей) оказался максимальным среди всех частей налима – в среднем $36,5 \pm 0,7$ %. По убывающей далее следовали: голова ($14,4 \pm 0,3$ %), внутренние органы с молоками ($13,1 \pm 0,5$ %), печень ($10,6 \pm 0,2$ %), кости ($9,4 \pm 0,4$ %). Минимальные значения выхода зафиксированы для кожи и плавников – $5,7 \pm 0,2$ %.

Исследования Асфондьяровой И. В. указывают на средний выход филе налима свыше 50 % [6]. Наши результаты ($36,7 \pm 0,6$ %) демонстрируют значительно меньший показатель. Различия могут быть связаны с влиянием таких факторов, как упи-

танность, размер рыбы и количество костной ткани. Упитанность налима варьирует в зависимости от района обитания. Так, налимы северных водоемов крупнее одно-возрастных южных особей благодаря удлинённому периоду активности и богатой кормовой базе, включающей сиговых и лососёвых рыб [7].

М. С. Саввинова с соавторами, отмечают, что печень налима может достигать 9 % его веса [8]. В нашем эксперименте была зафиксирована средняя массовая доля печени на уровне $10,6 \pm 0,2$ %, что незначительно превышает значения, описанные М. С. Саввиновой.

Средний выход съедобных частей (мясо, печень) в нашем исследовании достиг $47,1 \pm 0,5$ %. Эта величина сопоставима с данными М. Г. Волинкиной [9], которая сообщает о 55 % съедобных частей в налиме.

Кулинарную ценность налима представляют не только мясо, но и молоки. Последние богаты белком, витаминами и содержат омега-3 кислоты, полезные для сосудов и сердца. Что касается костей, то они условно съедобны: варка позволяет извлекать из них питательные и экстрактивные вещества в бульон, а консервирование делает их пригодными для употребления в пищу полностью [10].

Органолептическая оценка подтвердила соответствие налима нормативным требованиям. При разделке пяти свежемороженой особей (масса 3,16-4,71 кг) средний выход филе составил $36,5 \pm 0,7$ %, доля съедобных частей (мясо, печень) – $47,1 \pm 0,5$ %, а массовая доля печени – $10,6 \pm 0,2$ %. Эти данные согласуются с информацией, представленной в научной литературе.

Список использованных источников

1 Lenta.ru. Назван самый продаваемый в России продукт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2025/03/25/nazvan-samy-prodavaemyy-v-rossii-produkt/?ysclid=m98h4vipn4412139638>. (дата обращения 25.03.25).

2 Коммерсантъ. Только 11 % россиян потребление рыбы в России продолжает уменьшаться. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6866344?ysclid=m98fwytows403216266>. (дата обращения 06.09.2024).

3 Богданов, В.Д. Зависимость величины промыслового улова производителей полупроходного налима *LotaLota* L. (Lotidae) от условий водности р. Оби / В. Д. Богданов, А. Р. Копориков // АБУ. 2009. № 9. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zavisimost-velichiny-promyslovogo-ulova-proizvoditeley-poluprohodnogo-nalima-lota-lota-l-lotidae-ot-usloviy-vrednosti-r-obi> (дата обращения: 08.04.2025).

4 Абрамов, А. Ф. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии / А. Ф. Абрамов [и др.] // Монография. Новосибирск, 2018.

5 Википедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.01f39ffb-67f21419-d6ab891b-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Burbot. (дата обращения 06.06.2025)

6 Асфондьярова, И. В. Рыбные формованные изделия повышенной пищевой ценности / И. В. Асфондьярова, В. А. Демченко, М. А. Кучерявенко // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2018. – Т. 7. – № 4 (44). – С. 238-243.

7 Демич, Л. Интересные факты о налиме / Л. Демич. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/Y1lm1d6veGqF94V7?ysclid=m9cn1lu53454286434>. (дата обращения 06.06.2025)

8 Саввинова, М. С. Контроль качества и безопасности налима и омуля арктической зоны Якутии / М. С. Саввинова [и др.] // [Электронный ресурс] // АгроЭко-Инфо: Электронный научно-производственный журнал. 2022. № S1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/s1/st_007.pdf. (дата обращения 06.06.2025)

9 Волынкина, М. Г. Состояние и перспективы развития ООО «Салехардский комбинат» / М. Г. Волынкина, Н. В. Казакова Н.В // Актуальные вопросы современной науки. 2014. № 33. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-ooo-salehardskiy-kombinat>. (дата обращения 06.06.2025)

10 Сидорова, К. А. Анатомия пищевого сырья / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, О. А. Драгич. Тюмень: Издательство Маяк, 2017. – 115 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОДОВОЯГОДНЫХ ДОДАВОК ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПУДИНГОВ НА МУЧНОЙ ОСНОВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Т. В. Ханина, Г. А. Сидоренко, В. П. Попов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время разработано множество рецептов пудингов, в том числе значительное количество рецептов с внесением плодово-ягодных добавок. После анализа информации полученной из литературных источников было выявлено:

- наибольшее распространение в настоящее время получили пудинги на мучной основе, что вероятно связано с их дешевизной и питательностью;
- для улучшения вкусовых свойств пудингов на мучной основе и их биологической ценности, целесообразно использовать плодово-ягодные добавки;
- в качестве плодово-ягодных добавок целесообразно использовать яблоко, которое является относительно недорогим (особенно в сезон поспевания) и содержит большое количество витаминов и других питательных веществ;
- проблемой использования любого плодово-ягодного сырья, в частности яблока, является то, что общепринятые способы приготовления пудингов предусматривают либо их длительную варку, либо их длительное запекание при высоких температурах. При таких воздействиях наблюдается разрушение значительного количества витаминов и других биологически-активных веществ;
- решение вышеуказанной проблемы заключается в применении для приготовления пудингов электро-контактного воздействия вместо варки и запекания. При такой обработке ток промышленной частоты пропускается непосредственно через сырую заготовку для пудинга и прогревается за счет ее диэлектрических свойств. Разогревание происходит в течение 2-3 минут при температуре не превышающей

100 °С. При этом происходит полное запекание пудинга, с сохранением значительного количества витаминов и других биологически-активных веществ.

В работе были проведены исследования по изучению влияния продолжительности взбивания яблочно-яичной эмульсии и количества вносимого яблока на показатели качества пудинга и удельные затраты энергии на проведение процесса производства пудинга. Результаты исследований представлены на рисунках с 1 по 6.

Рисунок 1 свидетельствует о том, что наибольший показатель физико-химических свойств пудинга 149 балл может быть получен при внесении яблока в количестве 15 %.

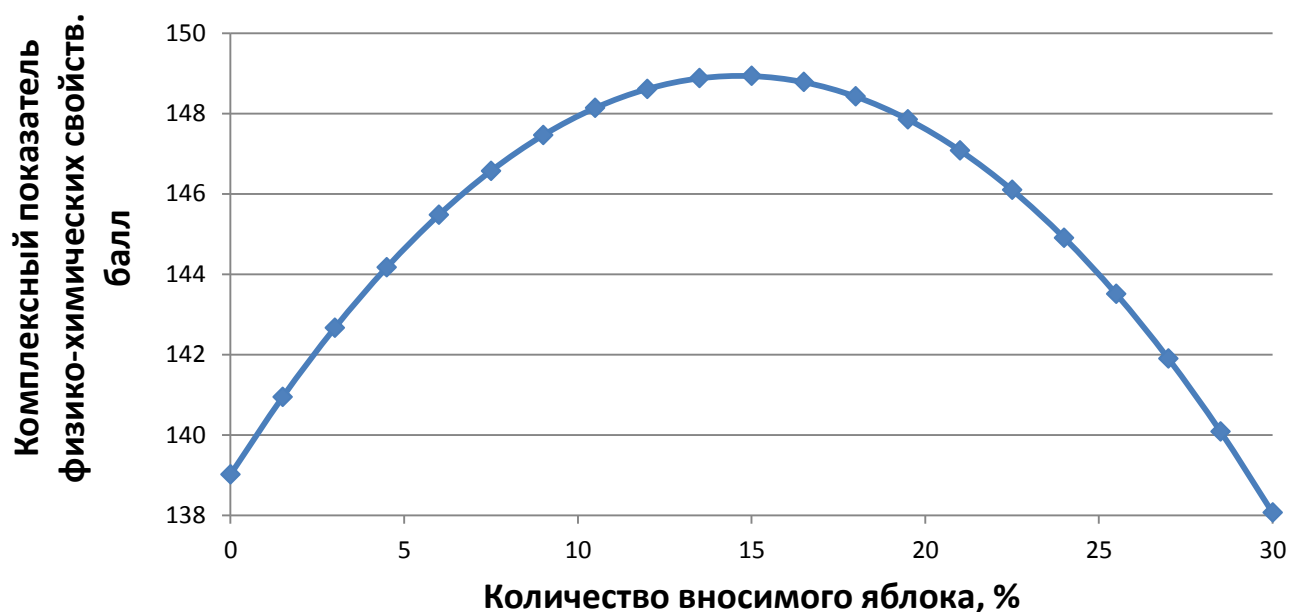


Рисунок 1 – Влияние количества вносимого яблока на комплексный показатель физико-химических свойств пудинга

Рисунок 2 свидетельствует о том, что показатель физико-химических свойств пудинга 149 балл может быть получен при продолжительности взбивания яблочно-яичной смеси 12,5 мин.

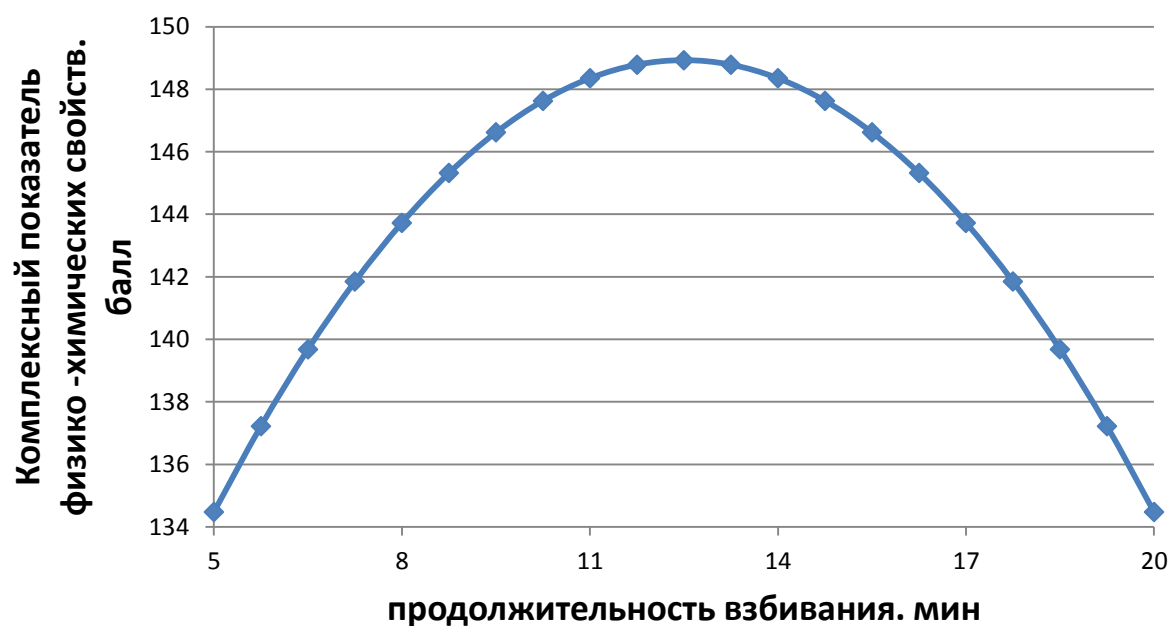


Рисунок 2 – Продолжительности взбивания яблочно-яичной смеси на комплексный показатель физико-химических свойств пудинга

Рисунок 3 показывает, что наибольший показатель экспертной оценки органолептических свойств пудинга 630 балл может быть получен при внесении яблока в количестве 18 %.

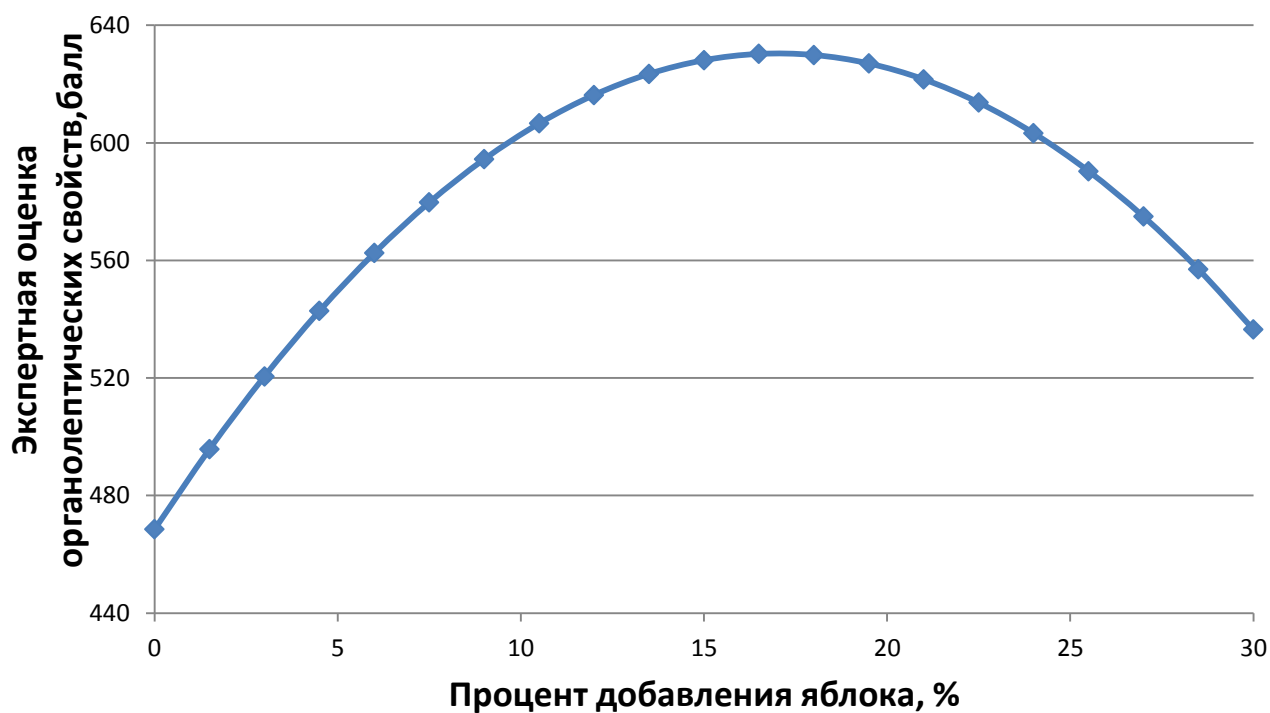


Рисунок 3 – Влияние количества вносимого яблока на экспертную оценку органолептических свойств пудинга

Рисунок 4 показывает, что наибольший показатель экспертной оценки органолептических свойств пудинга 630 балл может быть получен при продолжительности взбивания яблочной-яичной смеси 13 минут.

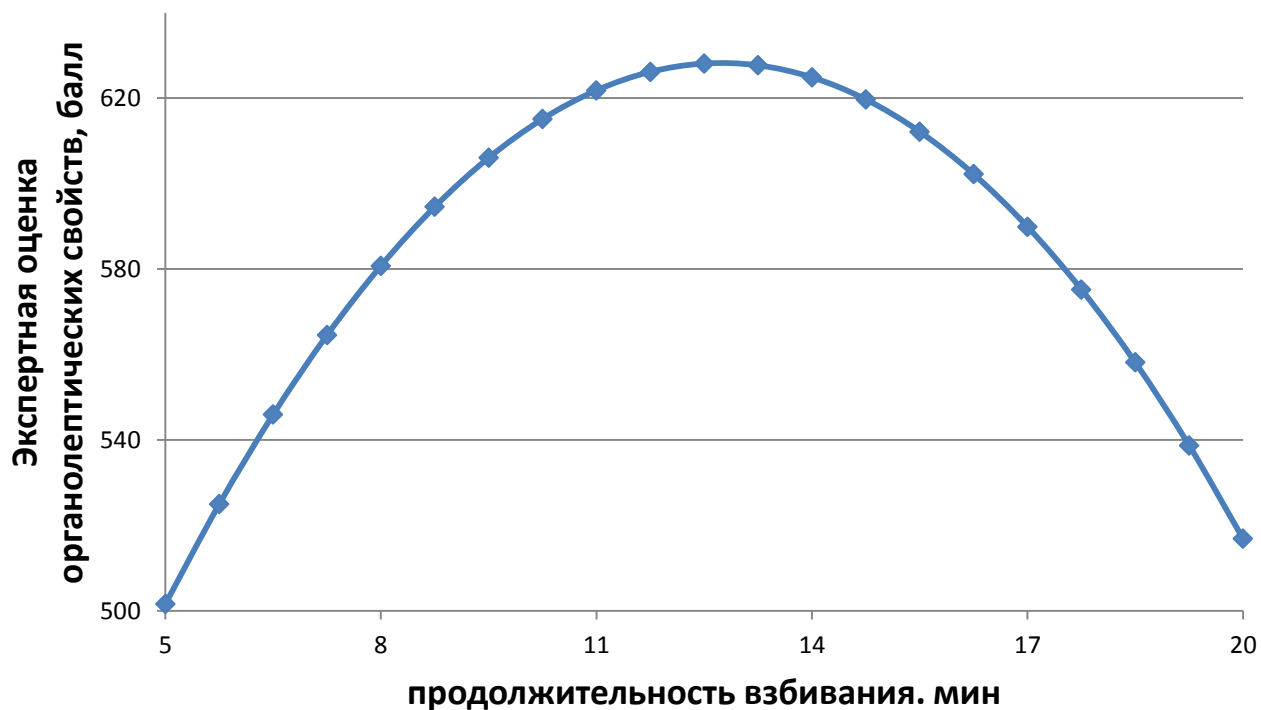


Рисунок 4 – Продолжительности взбивания яблочно-яичной смеси на экспертную оценку органолептических свойств пудинга

Рисунок 5 свидетельствует о том, что:

- с увеличением процента внесения яблока удельные затраты энергии снижаются;
- наименьшие удельные затраты энергии наблюдаются при максимальном количестве добавляемого яблока в исследуемых пределах (30 %).

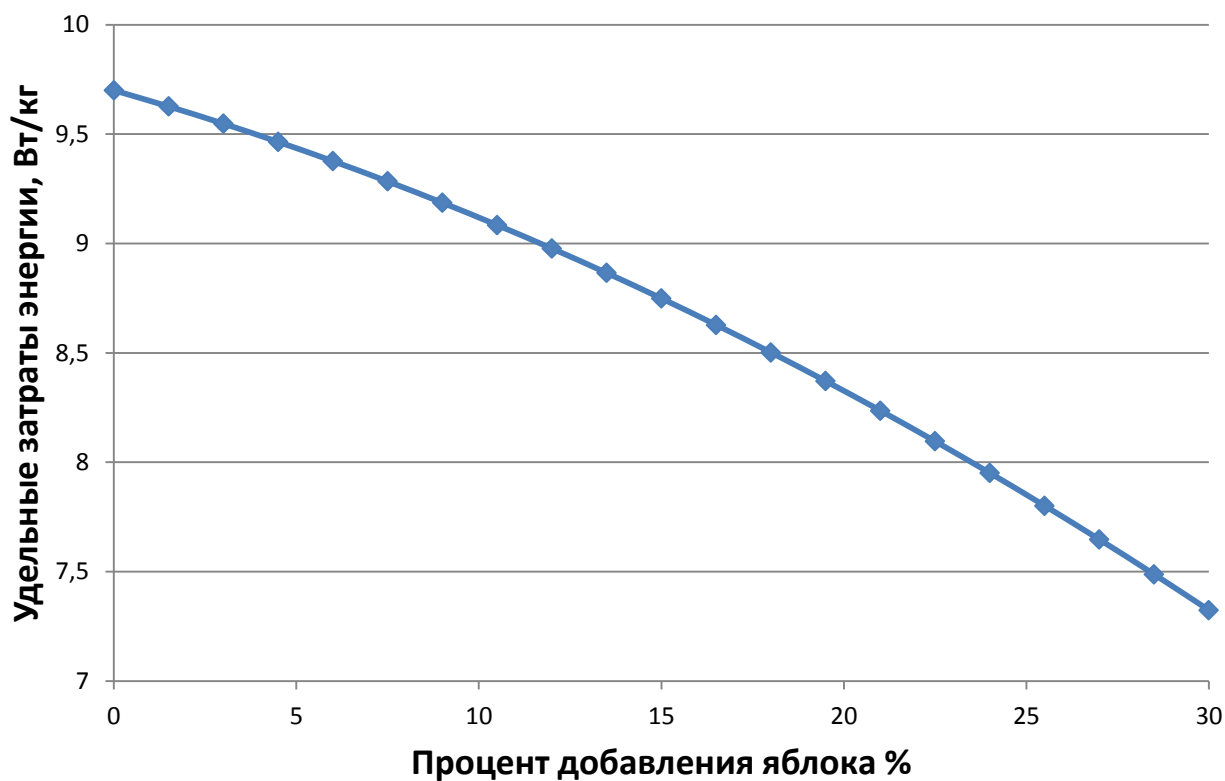


Рисунок 5 – Влияние количества вносимого яблока на удельные затраты энергии на проведение процесса приготовления пудинга

Рисунок 6 показывает, что:

- удельные затраты энергии увеличиваются с увеличением продолжительности взбивания яблочной-яичной смеси;
- наименьшие удельные затраты энергии наблюдаются при минимальной продолжительности взбивания.

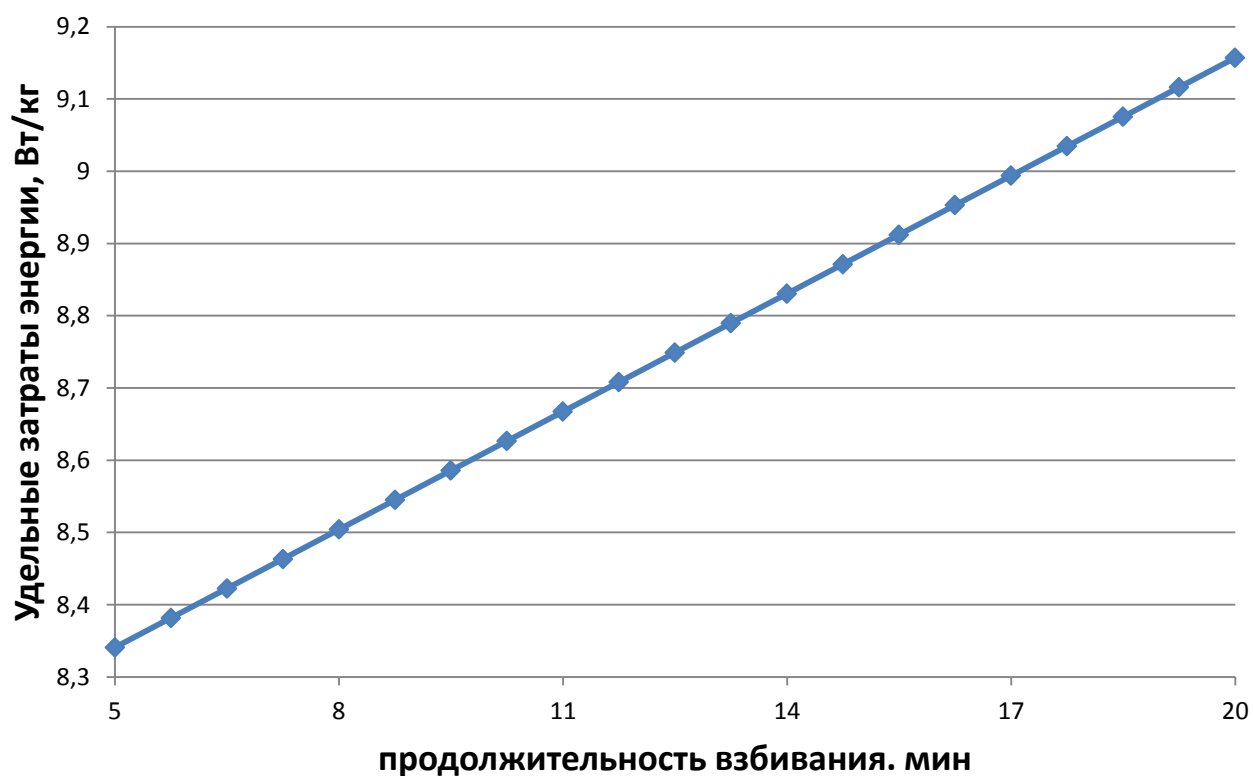


Рисунок 6 – Продолжительности взбивания яблочно-яичной смеси на удельные затраты энергии на проведение процесса приготовления пудинга

Результаты работы и информация представленная ранее по данной тематике [1,2] позволили разработать рецептуру пудинга представленную в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура пудинга

№ п/п	Наименование ингредиента	Содержание, г
1	Мука пшеничная	42
2	Меланж	40
3	Молоко	50
4	Сахар	50
5	Яблоко	38

Следует однако отметить, что для уточнения рецептуры следует провести многофакторный эксперимент ПФЭ 2³.

Список использованных источников

- 1 Sidorenko, G. A. Production technology optimization of biscuit baked by electric-contact way / G. A. Sidorenko, V. P. Popov, T. V. Khanina., E. S. Maneeva, M. S. Krasnova // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – С. 022096.
- 2 Ханина, Т. В. Оптимизация технологии производства бескоркового бисвита с добавкой моркови / Т. В. Ханина // Хлебопродукты. – 2019. – С. 38-41.

СЕКЦИЯ 5
СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ
БИОРЕСУРСОВ И
ПРИОРИТЕТНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЯ
АКВАКУЛЬТУРЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Г. Абдуллаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

В условиях нарастающих глобальных экологических проблем – таких как изменение климата, загрязнение окружающей среды, утрата биоразнообразия и истощение природных ресурсов – всё большее значение приобретают инновационные подходы к охране окружающей среды. Одним из наиболее перспективных направлений является экологическая биотехнология, использующая биологические ресурсы, включая микроорганизмы, растения и генные технологии, для решения экологических задач.

Экологические биотехнологии позволяют эффективно очищать загрязнённые территории, восстанавливать экосистемы, создавать устойчивые сельскохозяйственные культуры и разрабатывать экологически безопасные материалы и удобрения. Эти методы обладают высокой экологической и экономической эффективностью, поскольку минимизируют использование химических веществ и снижают техногенную нагрузку на природу.

В Туркменистане, с учётом особенностей климата и природных условий, внедрение экологических биотехнологий становится особенно актуальным. В последние годы страна предпринимает активные шаги в направлении устойчивого развития и экологической безопасности. Примеры включают проекты по биоремедиации почв, восстановлению экосистем в пустынных районах (например, вокруг озера «Алтын Асыр»), а также развитие биотехнологий в сельском хозяйстве.

Цель данной статьи – рассмотреть ключевые методы и направления экологических биотехнологий, применяемых в Туркменистане, проанализировать результа-

ты проводимых исследований, а также обозначить перспективы дальнейшего развития в этой области.

Туркменистан активно внедряет экологические биотехнологии для решения ряда экологических проблем. Одним из таких направлений является разработка и применение биотехнологий для улучшения качества воздуха, воды и почвы. В частности, использование микроорганизмов для очистки сточных вод и почвы от загрязняющих веществ уже доказало свою эффективность. Развитие биоремедиации, метода очистки загрязненных территорий с использованием микроорганизмов, позволяет ускорить восстановление экосистем и предотвращать дальнейшее загрязнение.

Пример применения экологических биотехнологий: Туркменистан внедряет биологические методы для восстановления экосистем в районе озера «Алтын Асыр». В результате строительства этого водоема в пустыне Каракумы были сформированы новые экологические системы, появление которых способствовало увеличению биоразнообразия. Эти процессы стали возможными благодаря использованию технологий, направленных на восстановление флоры и фауны в условиях сухих и засушливых территорий [1].

Кроме того, исследуются возможности применения биотехнологий в сельском хозяйстве. В частности, в рамках разработки новых сортов растений для выращивания в экстремальных климатических условиях, таких как засухи или высокие температуры, используются методы генной инженерии. Это позволяет создавать культуры, которые более устойчивы к климатическим изменениям и имеют высокий уровень урожайности при минимальном воздействии на окружающую среду.

Другим направлением является использование биотехнологий для разработки экологически чистых удобрений и средств защиты растений. Так, экологически безопасные органоминеральные удобрения, произведенные с применением переработки отходов птицефабрик, становятся важным элементом устойчивого сельского хозяйства. Это позволяет не только снизить нагрузку на экологию, но и повысить урожайность, используя отходы, которые ранее могли бы быть источником загрязнения.

В сфере охраны озонового слоя важно отметить использование биотехнологий для разработки альтернативных химических веществ, которые могут заменить

хлорфторуглероды (ХФУ) и другие вещества, разрушающие озоновый слой. Совместные международные усилия в этом направлении уже привели к созданию более безопасных химикатов, которые не оказывают негативного воздействия на озоновый слой и атмосферу в целом. Туркменистан активно участвует в таких инициативах, поддерживая международные проекты, направленные на поиск безопасных альтернатив и уменьшение выбросов ОРВ [2].

Исследования в области экологических биотехнологий:

1. Биоремедиация загрязненных территорий. Одним из значимых направлений в экологической биотехнологии являются исследования по использованию микроорганизмов для очистки загрязненных территорий, например, нефтяных разливов. На основе таких исследований проводятся лабораторные и полевые эксперименты, направленные на оптимизацию условий для роста и активности микроорганизмов, что повышает эффективность биоремедиации.

2. Использование биотехнологий для восстановления экосистем. Туркменистан активно работает над проектами восстановления экосистем, таких как озеро «Алтын Асыр» в Каракумах. Исследования показывают, что благодаря использованию экологически безопасных технологий и биологических методов, таких как посадка растений, восстановление флоры и фауны, удалось создать устойчивую экосистему в ранее засушливых районах. В результате строительства озера были зарегистрированы новые виды животных и растений, что подтверждает успех использования биотехнологий для восстановления биоразнообразия.

3. Генетическая модификация растений для устойчивости к климатическим изменениям. Современные исследования в области генной инженерии направлены на создание сортов сельскохозяйственных культур, которые будут устойчивы к экстремальным условиям, таким как засуха, жара и болезни. Этот процесс включает внедрение в растения генов, которые могут улучшить их способность выживать в изменяющихся климатических условиях.

4. Разработка новых методов для очистки воды с использованием биологических процессов. В последние годы активно разрабатываются инновационные методы очистки сточных вод с помощью микроорганизмов. Это включает в себя созда-

ние биофильтров и биореакторов, которые эффективно очищают воду от загрязнителей с минимальными затратами энергии и без использования химических реагентов.

5. Альтернативные биотехнологические материалы. Исследования в области экобиотехнологий включают создание материалов на основе растительных и животных полимеров, которые могут служить заменой пластика и других синтетических материалов. Эти экологически чистые материалы могут разлагаться в природе, минимизируя загрязнение окружающей среды [4].

Для оценки эффективности экологических биотехнологий, внедряемых в Туркменистане, использовались как лабораторные, так и полевые методы исследования. Основное внимание уделялось следующим направлениям:

1. Биоремедиация загрязнённых территорий

Метод:

- Использование селективно подобранных штаммов микроорганизмов (бактерий и грибов), способных разлагать нефтепродукты, тяжелые металлы и другие загрязнители.
- Лабораторные опыты по культивированию микроорганизмов в контролируемых условиях с целью выявления наиболее активных штаммов.
- Полевые испытания на загрязнённых почвах с анализом уровня токсичных веществ до и после биологической обработки.
- Результаты:
 - Выявлено, что определённые местные штаммы микроорганизмов эффективно снижают концентрацию загрязнителей на 60–85% в течение 4–6 недель.
 - Подтверждена возможность адаптации микроорганизмов к условиям засушливого климата.

2. Восстановление экосистем (на примере озера «Алтын Асыр»)

Метод:

- Агробιοлогические методы восстановления флоры с применением местных засухоустойчивых видов растений.

- Мониторинг биоразнообразия (учёт численности и видов животных и растений до и после внедрения проекта).

- Геоботанические исследования почв и растительности.

- Результаты:

- Зафиксировано увеличение числа видов птиц, насекомых и растений в районе озера.

- Повышение почвенной влажности и укрепление растительного покрова в прилегающих территориях.

3. Генетическая модификация растений

Метод:

- Использование методов генной инженерии для внедрения генов устойчивости к засухе и болезням в сельскохозяйственные культуры.

- Оценка агрономических показателей (урожайность, устойчивость, качество продукции) в сравнении с немодифицированными аналогами.

- Результаты:

- Получены новые экспериментальные сорта пшеницы и хлопка, устойчивые к засухе, показавшие на 15-25 % более высокую урожайность в экстремальных условиях.

4. Очистка воды биологическими методами

Метод:

- Разработка и тестирование биофильтров на основе активного ила и бактериальных культур.

- Анализ качества воды (по показателям БПК, ХПК, концентрации нитратов, фосфатов и тяжёлых металлов) до и после биологической очистки.

- Результаты:

- Биофильтры обеспечили снижение загрязняющих веществ в сточных водах до нормативных значений, без применения химических реагентов.

5. Альтернативные материалы

Метод:

- Исследование биоразлагаемых материалов на основе крахмала, целлюлозы и хитина.
- Оценка скорости разложения в различных природных условиях (почва, вода, компост).
- Результаты:
- Разработаны образцы упаковочных материалов, полностью разлагающихся за 60-90 дней без образования токсичных веществ.

Список использованных источников

- 1 Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022 – 2052 годы. – А.: 2022.
- 2 Экологическая культура и охрана окружающей среды. 2 (22). 2022.
- 3 Кибаров Е.С. Биотехнология и экология. 2009.
- 4 Biotechnology in Environmental Protection – Journal of Environmental Management, 2011.

УДК 556.048

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ПАВОДКА НА УРАЛЕ

Я. А. Андреева, А. А. Верховцев

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Весной 2024 года в Оренбургской области произошло масштабное природное явление – катастрофический паводок. Этот регион традиционно подвержен сезонным наводнениям, однако в данном случае их масштабы превысили все ожидания, что привело к значительным разрушениям, ущербу сельскому хозяйству и водным биоресурсам. Главной водной артерией Оренбуржья является река Урал – крупнейшая трансграничная река региона, которая связывает Оренбургскую и Челябинскую

области, а также Республику Башкортостан с регионами Казахстана, впадая в Каспийское море.

Повышение уровня воды в р. Урал в весенний период происходит ежегодно, однако совпадение ряда климатических факторов может приводить к чрезмерному увеличению расхода и уровня воды. Важным фактором, способствующим развитию паводков, является аномально высокий уровень осадков, наблюдаемый в зимний и весенний периоды. В качестве примера можно привести климатические условия 2023 года, когда зима наступила значительно позже обычного. В этот период преобладали плюсовые температуры, сопровождающиеся холодными дождями. Первый снежный покров, прогнозировавшийся к концу ноября, установился лишь на несколько дней, после чего быстро растаял, что создало дополнительные предпосылки для накопления избыточной влаги в почве и водосборных бассейнах [1].

Интенсивное таяние снежного покрова, обусловленное резким повышением температуры воздуха в марте-апреле, стало одним из ключевых факторов, способствовавших развитию паводковой ситуации. Быстрое снеготаяние привело к значительному увеличению объема талых вод, которые в короткие сроки пополнили водотоки, превысив их пропускную способность. Данный процесс усугублялся отсутствием постепенного перехода от зимних к весенним температурам, что характерно для аномальных климатических условий [2].

По информации оренбургского гидрометцентра, на утро 4 апреля 2024 года уровень воды в реке Урал у г. Оренбурга достигал отметки 672 сантиметра. Накануне, 3 апреля, он составлял 676 см. Опасный уровень для Оренбурга 760 см, критический – 930 см. В последующие дни уровень воды повышался стремительно и к 14 апреля 2024 года максимальный уровень воды у г. Оренбурга составил 1187 сантиметров. Исторический максимум – 980 см наблюдался в 1957 году.

Паводок 2024 года оказался самым серьезным бедствием с 1957 года. Недостаточная подготовка гидротехнических сооружений, таких как дамбы и водохранилища, к экстремальным нагрузкам стала одной из ключевых проблем, усугубивших последствия паводка. Многие сооружения, построенные десять лет назад, не были рассчитаны на интенсивные осадки и частоты экстремальных погодных явлений. От-

сутствие своевременной реконструкции и недостаточное техническое обслуживание привели к снижению их надёжности, что в условиях чрезвычайной ситуации повысило риск разрушения и, как следствие, масштабы затопления [3].

Первым населённым пунктом, подвергшимся воздействию масштабного наводнения, стал город Орск. Стихия затронула тысячи жителей: жилые дома были затоплены, что потребовало экстренной эвакуации населения. Впоследствии паводковые воды достигли Оренбурга, где подтоплению подверглись районы полумиллионного города. Большая часть жилых домов была признана межведомственной комиссией, подлежащей капитальному ремонту. Более 320 домов были признаны непригодными для проживания и подлежащими сносу.

В зоне затопления оказались обслуживающие системы, включая дороги, котельные, водозаборные скважины, трансформаторные подстанции и сельскохозяйственные угодья оказались под водой.

По состоянию на 15 апреля 2024 года, с начала паводка в регионе, было зафиксировано подтопление 18 490 жилых домов и 36 694 приусадебных участков на территории 32 муниципальных образований в 99 населённых пунктах и 39 СНТ [3]. В области был введен режим чрезвычайной ситуации федерального значения и проводилась добровольная эвакуация местных жителей.

Многие населённые пункты оказались изолированными из-за нарушения транспортного сообщения, что значительно осложнило проведение аварийно-спасательных работ и доставку гуманитарной помощи.

Эвакуация населения в результате паводка превысила 10 тысяч человек, что стало необходимым мерой для обеспечения безопасности жителей затопленных территорий. Масштабная эвакуация была организована в сжатые сроки.

Паводок нанес значительный ущерб, как сельскому хозяйству, так и водным биоресурсам региона. Затопление пахотных земель привело к уничтожению посевов и потере урожая. Одновременно пострадали рыбные хозяйства и водные биоресурсы: разрушение прудов и садков, а также загрязнение водоёмов привели к гибели рыбы и нарушению производственных процессов. Эти последствия подчеркивают

необходимость разработки комплексных мер по защите сельскохозяйственных и рыболовческих предприятий от экстремальных гидрологических явлений.

Паводок вызвал значительное нарушение экосистем пойменных территорий, которые играют ключевую роль в поддержании биоразнообразия и регулировании водного баланса. Затопление привело к изменению условий обитания для многих видов растений и животных, а также к разрушению их естественной среды обитания. Это может привести к долгосрочным последствиям, включая снижение численности редких видов и нарушение природных процессов, таких как фильтрация воды и восстановление почв. Восстановление экосистем потребует времени и комплексных мер по реабилитации пойменных зон [4].

В 2024 году от паводка пострадала не только Оренбургская область, но и другие субъекты Российской Федерации. Крупное наводнение по данным МЧС России и региональных экстренных служб коснулось такие субъекты: Курганская, Тюменская, Омская, Самарская области, Алтайский край. На 16 апреля 2024 года сформировалась карта паводков, приведены регионы, наиболее пострадавшие от наводнений (таблица 1).

ФГБУ «Гидрометцентр России» разработал методики прогнозирования характеристик весеннего половодья, которые включают анализ климатических данных, моделирование гидрологических процессов и оценку рисков. Эти методики позволяют точно предсказать сроки, интенсивность и масштабы паводков, что помогает своевременно принимать меры по защите населения и инфраструктуры.

Специфика методик состоит в простоте их получения и реализации для конкретного участка реки и возможности быстрой корректировки прогнозов по мере поступления текущей информации [5-7].

Таблица 1 – Регионы, пострадавшие от паводка.

Регион	Затоплено жилых домов	Затоплено приусадебных участков
Оренбургская область	14 409	22 940
Курганская область	305	685
Самарская область	181	1053
Томская область	36	331
Кемеровская область	31	0
Алтайский край	23	65
Вологодская область	6	343
Республика Бурятия	2	600
Красноярский край	1	28
Рязанская область	0	407
Калужская область	0	294
Новосибирская область	0	137
Республика Башкортостан	0	102
Брянская область	0	99
Нижегородская область	0	50
Республика Татарстан	0	50
Новгородская область	0	32
Саратовская область	0	32
Воронежская область	0	29

Таким образом в Оренбургской области разлив Урала весной 2025 года ожидается ниже показателей 2024 года. С целью предотвращения паводка, который ожидается в 2025 году, органы исполнительной власти инициировали комплекс подготовительных мероприятий, направленных на планирование и оперативное проведение превентивных мер по защите населённых пунктов и объектов экономики от затопления. В рамках этих мер предполагается оказание экстренной медицинской помощи населению с привлечением ресурсов субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

Также предусматривается мониторинг паводковой ситуации. Специалисты будут следить за возможными местами образования ледовых заторов, уровнем воды в водоёмах и состоянием гидротехнических сооружений во время весеннего половодья и паводков.

В декабре планируется увеличить сброс на Ириклинском водохранилище, чтобы к весне подготовить большой объем бассейна для талой воды, около 60 кубометров воды в секунду возможно и больше. Это выше среднегодовых показателей за многие годы в 2-3 раза [8, 9].

По предполагаемым прогнозам, осеннее увлажнение почвы в бассейне реки Урал будет на 78-112 % выше нормы, в 2024 году этот показатель составлял – 220-370 %. Средняя глубина промерзания почвы в Оренбургской области 54 см, что меньше нормы на 67 см.

Уточняется, что по предварительному прогнозу максимальные уровни воды в Урале можно ожидать в пределах и на 25 – 100 см выше среднемноголетних значений. Объем притока воды Ириклинского водохранилища также ожидается выше нормы.

Заблаговременные работы помогут снизить риски паводков и минимизировать ущерб в 2025 г.

Паводок 2024 года в Оренбургской области стал результатом сочетания природных и антропогенных факторов. Его последствия подчеркивают необходимость комплексного подхода к управлению рисками наводнений. Реализация предложенных мер позволит снизить уязвимость региона к подобным катастрофам в будущем.

Список использованных источников

1 Авакян, А. Б. Наводнения / А. Б. Авакян, А. А. Полюшкин. – Москва: Знание, 2007. – 46 с.

2 Авакян, А. Б. Природные и антропогенные причины наводнений. / А. Б. Авакян // Основы безопасности жизнедеятельности. – 2007. – № 9. – С. 22-27.

3 Алексеевский Н. И. Мониторинг гидрологических процессов и повышение безопасности водопользования / Н. И. Алексеевский, Н. Л. Фролова, А. В. Христофоров. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – 387 с

4 Борщ, С.В. Прогнозирование стока рек России / С. В. Борщ, Ю. А. Симонов, А. В. Христофоров. – М.: Гидрометцентр России, 2023. – 200 с.

5 ГОСТ Р 22.0.03-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения: государственный стандарт // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200175572?ysclid=lvtn6x8anz759567268> (дата обращения: 15.11.2023).

6 Ильинич, В. В. Подход к регулированию стока водохранилищем для снижения риска превышения его противопаводковой ёмкости во время внезапных паводков / В. В. Ильинич, Е. В. Кузнецова, А. В. Перминов // Гидротехническое строительство. - 2022. - № 10. - С. 13-19. – EDN VMJMNQ.

7 Нигметов, Г. М. Зонирование территории Российской Федерации по величине риска от наводнений / Г. М. Нигметов [и др.] // Научно-технический журнал «Технологии гражданской безопасности». – 2003. – С. 30-36

8 Российская Федерация. Методических рекомендаций по проверке готовности органов управления, сил и средств функциональных и территориальных подсистем РСЧС к действиям по предназначению в паводкоопасный период, а также в пожароопасный сезон 2020 года: Приказ МЧС России от 27.02.2020 № 143 // Электронный фонд правовых и нормативно технических документов. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565691354?ysclid=lvtncompoz505361571> (дата обращения: 15.11.2023).

9 СП 104.13330.2016. Своды правил. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 (редакция от 23.12.2020): свод правил утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 964/пр.: введен в действие 2017.06.17 // КонсультантПлюс. Режим доступа: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2022-03-16/a011a22c84943120314da75bc48f703a.pdf?ysclid=lusq3c9cjk402432957> (дата обращения: 10.04.2024).

ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ СЕВЕРНОГО ТУРКМЕНИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

С. А. Балтаева

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Аннотация: Статья посвящена анализу текущих проблем управления водными ресурсами в Северном Туркменистане и перспективам их улучшения в условиях изменения климата. Рассматриваются основные факторы, влияющие на водные ресурсы региона, такие как повышение температуры, изменение режима осадков и уменьшение водных запасов в реках и подземных водах. Оценены уже реализуемые методы водосбережения и управления водными ресурсами, а также предложены новые подходы, включая модернизацию водохозяйственной инфраструктуры и внедрение технологий устойчивого водопользования. Особое внимание уделено роли международного сотрудничества в решении водных проблем.

Ключевые слова: водные ресурсы, управление водными ресурсами, изменение климата, засуха, водосбережение, Северный Туркменистан, устойчивое водопользование, международное сотрудничество.

Abstract: The article analyzes the current problems of water resources management in Northern Turkmenistan and prospects for their improvement in the context of climate change. The main factors influencing the region's water resources, such as rising temperatures, changing precipitation patterns, and decreasing water reserves in rivers and groundwater, are considered. The methods of water conservation and water resources management that are already being implemented are assessed, and new approaches are proposed, including the modernization of water infrastructure and the introduction of sustainable water use technologies. Particular attention is paid to the role of international cooperation in solving water problems.

Key words: *water resources, water resources management, climate change, drought, water conservation, Northern Turkmenistan, sustainable water use, international cooperation.*

Введение. Северный Туркменистан характеризуется засушливым климатом, что обуславливает особую важность рационального использования и управления водными ресурсами. В условиях изменения климата вопросы водоснабжения и водопользования становятся особенно актуальными, так как изменения температуры и режима осадков оказывают значительное влияние на доступность воды.

Изменение климата приводит к сокращению водных ресурсов, усилению процессов опустынивания и снижению продуктивности сельскохозяйственных угодий, что создает новые вызовы для социально-экономического развития региона. При этом эффективное управление водными ресурсами является ключевым фактором для обеспечения устойчивого развития, сохранения экосистем и повышения продовольственной безопасности.

В настоящей работе рассматриваются перспективы управления водными ресурсами Северного Туркменистана в условиях изменения климата. Основное внимание уделяется современным методам водосбережения, инновационным технологиям управления водными ресурсами и адаптационным мерам, которые могут быть реализованы для минимизации воздействия климатических изменений на водное хозяйство региона.

Цель работы: Целью настоящего исследования является анализ текущего состояния водных ресурсов Северного Туркменистана в контексте изменения климата и разработка рекомендаций для их эффективного управления с учетом прогнозируемых климатических изменений.

Методы: Для проведения исследования использовались следующие методы:

1. Анализ статистических данных по водным ресурсам региона.
2. Картографический анализ изменения уровня водоемов и рек.
3. Моделирование сценариев изменения климата и их влияния на водные ресурсы.

4. Сравнительный анализ опыта других стран с аналогичными климатическими условиями в управлении водными ресурсами.

5. Опрос экспертов и специалистов в области водных ресурсов.

Результаты и обсуждение: Северный Туркменистан, как и многие другие регионы Центральной Азии, сталкивается с рядом проблем, связанных с недостатком водных ресурсов. Основным источником воды являются реки, в частности река Амударья, однако их водность значительно снизилась за последние десятилетия из-за изменения климата и чрезмерного использования воды для орошения.

1. **Изменение климата:** Ожидается, что в результате глобального потепления температура в регионе повысится на 2-3 °C, что приведет к увеличению испарения воды и снижению объемов водных ресурсов. Это, в свою очередь, может повлиять на сельское хозяйство и экономику региона, зависимые от водных ресурсов.

2. **Снижение водных запасов:** Водные ресурсы Северного Туркменистана также испытывают давление из-за истощения природных запасов и ухудшения качества воды. В частности, засоление почв, вызванное неправильным управлением водными потоками и чрезмерным использованием ирригационных систем, ведет к снижению эффективности водопользования.

3. **Методы управления водными ресурсами:** В регионе активно разрабатываются методы управления водными ресурсами, включая модернизацию водохозяйственной инфраструктуры, создание искусственных водоемов и систему управления водными потоками с учетом прогнозируемых климатических изменений. Внедрение систем капельного орошения, а также развитие технологий водосбережения в сельском хозяйстве, помогут повысить эффективность использования воды.

4. **Международное сотрудничество:** Для решения водных проблем в Центральной Азии необходимо укрепление международного сотрудничества между соседними странами, такими как Узбекистан, Казахстан и Туркменистан. Согласованное управление трансграничными водными ресурсами является важной частью стратегии адаптации к изменению климата.

Современные приборы и технологии для управления водными ресурсами

Для эффективного управления водными ресурсами в таких условиях необходимы современные приборы и технологии, которые позволят точно измерять и контролировать количество воды, а также эффективно управлять водопользованием.

- **Гидрологические станции и сенсоры:** Для мониторинга уровня воды в реках и водоемах используются гидрологические станции, оснащенные высокоточными сенсорами. Эти устройства позволяют собирать данные о температуре воды, уровне загрязненности и его химическом составе, что дает полное представление о состоянии водных ресурсов в реальном времени. Примером таких приборов являются **Hydrolab MS5** и **OTT netStream**, которые обеспечивают качественное измерение гидрологических данных.

- **Системы дистанционного зондирования:** Спутниковые технологии, такие как системы **Sentinel-1** и **Landsat**, позволяют с помощью дистанционного зондирования отслеживать изменения в водных ресурсах, включая уровни водоемов и засоленность почв. Эти данные помогают не только контролировать текущие водные запасы, но и прогнозировать их изменения на основе климатических тенденций.

- **Системы автоматического управления ирригацией:** В сельском хозяйстве для эффективного использования водных ресурсов используются системы автоматического управления орошением, такие как **Netafim**. Эти системы с помощью датчиков влажности почвы позволяют точно контролировать количество воды, которое необходимо растениям, и минимизировать потери воды.

- **Программные платформы для моделирования водных ресурсов:** Для прогнозирования водных потоков и управления водоснабжением на основе различных климатических сценариев используются программы типа **WEAP (WaterEvaluationandPlanning)**. Эти платформы помогают в принятии стратегических решений по распределению водных ресурсов и управлению водными резервуарами.

Роль автоматизированных систем в улучшении управления водными ресурсами

Автоматизированные системы для управления водными ресурсами значительно повышают эффективность водопользования. Использование программ для моде-

лирования водных потоков позволяет предсказывать изменения водных запасов, а системы автоматического управления ирригацией помогают существенно снизить расходы воды, что особенно важно в условиях изменения климата. Также системы мониторинга в реальном времени дают возможность оперативно реагировать на изменения и предотвращать возможные проблемы, связанные с нехваткой воды.

Выводы:

Управление водными ресурсами в Северном Туркменистане в условиях изменения климата требует внедрения современных технологий, таких как гидрологические станции, системы дистанционного зондирования, автоматические системы ирригации и программные комплексы для моделирования водных потоков. Эти технологии позволяют значительно повысить эффективность использования водных ресурсов, сократить потери воды и улучшить устойчивость сельскохозяйственного региона к изменению климата. Перспективы внедрения таких технологий в региональный водный сектор создают возможности для устойчивого развития и сохранения водных ресурсов в условиях глобальных климатических изменений.

1. Изменение климата оказывает серьезное воздействие на водные ресурсы Северного Туркменистана, что требует комплексного подхода к их управлению.

2. Применение современных методов водосбережения и эффективного использования водных ресурсов может значительно повысить устойчивость региона к климатическим изменениям.

3. Важно усилить международное сотрудничество для разработки совместных стратегий управления трансграничными водными ресурсами, особенно в условиях ухудшающегося водоснабжения.

4. Рекомендуется дальнейшее совершенствование водохозяйственной инфраструктуры, а также активное внедрение инновационных технологий в сельское хозяйство для снижения водозатрат.

Список использованных источников

- 1 Бердымухамедов, Г. М. Водные ресурсы Туркменистана в условиях изменения климата / Г. М. Бердымухамедов. – Ашхабад, 2015.
- 2 Иванов, И. И. Экономика водных ресурсов в Центральной Азии: вызовы и решения / И. И. Иванов, А. А. Петров // Экономика водопользования. – 2020. – № 2.
- 3 FAO. Climate change and water management in Central Asia. FAO, 2018.
- 4 Родригес, А. Управление водными ресурсами в условиях засухи / А. Родригес, М. Гомес // Журнал экологической политики. – 2019. – № 5.
- 5 Юнусов, С. В. Стратегии адаптации водного хозяйства Центральной Азии к изменению климата / С. В. Юнусов, А. М. Алиев // Водные ресурсы Центральной Азии. – 2021. – Т. 12. – № 1.

УДК 639.371.5.043

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НАНОКОМПОЗИТА СЕРЕБРА НА ОРГАНИЗМ КАРПА

Ю. В. Килякова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, М. С. Мингазова
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Введение. Аквакультура – быстро развивающийся сектор производства продуктов питания во всем мире – сталкивается с такими проблемами, как патогенные инфекции и инвазии, качество воды, экологичность. Наночастицы серебра зарекомендовали себя как перспективные инструменты в аквакультуре благодаря своим противовирусным, антибактериальным, противогрибковым, противопротозойным свойствам. Их малые размеры и уникальные физико-химические свойства повышают противомикробную активность, эффективно подавляя рост патогенов и снижая заболеваемость гидробионтов. Кроме того, наночастицы улучшают качество воды, ускоряют удаление тяжелых металлов, загрязняющих веществ [7-8]. В последние годы мировое производство наносеребра превысило 550 тонн в год. Рост производ-

ства и популярность наночастиц серебра в различных отраслях сельского хозяйства повышают вероятность взаимодействия этого наноксенобиотика с наземной и водной средой, что также может повлиять на здоровье человека [10]. Несмотря на весьма существенные преимущества, использование наночастиц серебра в аквакультуре также сопряжено с рядом проблем: токсичность может усиливаться благодаря малым размерам наночастиц [11]. Следовательно, для применения наночастиц серебра в качестве кормовой добавки для объектов рыбоводства необходимы исследования для выявления оптимальных дозировок и оценки безопасности.

Цель исследований: оценить биологическое действие нанокompозита Ag-C на здоровье, рост и показатели крови карпа.

Материалы и методы. Схема исследования представлена на рисунке 1. Длительность подготовительного периода составила 7 суток, длительность учетного периода – 56 суток. В качестве основного рациона использовался комбикорм «КРК-110» (Россия, г. Оренбург). Норма корма в сутки составляла 5 % от массы тела [5].

База: кафедра биотехнологии животного сырья и аквакультуры ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет"



Объект исследования: карп (*Cyprinus carpio*)
навеской $25,0 \pm 0,2$ г



Контроль
(n=15)
основной рацион
(ОР) КРК-110

Опытная группа
(n=15)
ОР + Ag-C 0,1 ppm

Рисунок 1 – Схема исследования

Нанокompозит Ag-C (40-60 нм) представляет собой углеродную матрицу с наночастицами серебра. Нанокompозит получен плазменно-дуговой технологией син-

теза на углеродной матрице в Институте Теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН.

Для контроля роста сеголеток карпа в ходе исследования еженедельно определялась масса тела. Оценка состояния здоровья молоди карпа проводилась по общепринятым в ихтиопатологии методикам [3] в периоды взвешивания (клинический осмотр еженедельно), в последний день исследования – патологоанатомическое вскрытие. Гематологические исследования осуществлялись по общепринятым методикам [2] в Испытательном центре ЦКП ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. Обработка результатов исследований проводилась с помощью программы Microsoft Excel. Уровень различий оценивали с помощью критерия достоверности Стьюдента.

Результаты. Динамика прироста живой массы карпа в ходе исследования представлена на рисунке 2.

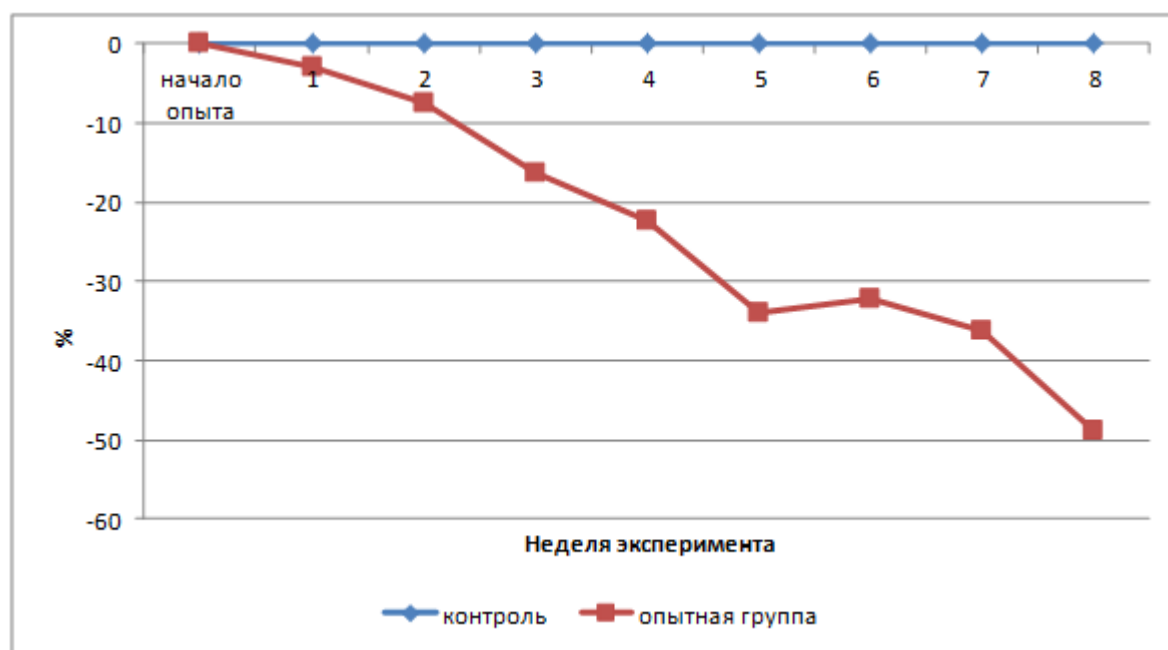


Рисунок 2 – Динамика прироста живой массы карпа с нанокompозитом Ag-C по сравнению с контролем, %

Анализируя данные по динамике роста сеголеток карпа установлено, что добавление нанокompозита серебра имело негативное влияние на ростовые показатели.

С первой недели исследования рыбы опытной группы заметно отставали от контрольной. Такая динамика сохранялась на протяжении всех восьми недель. К концу исследования опытная группа, получавшая нанокompозит Ag-C в дозировке 0,1 ppm, отставала в росте от контрольной группы на 48,9 %.

Под влиянием нанокompозита серебра наблюдались патологические изменения в организме карпа (рисунок 3). Помимо общего истощения организма опытных рыб происходило увеличение слизиотделения. В районе грудных и брюшных плавников были заметны геморрагии. При патологоанатомическом вскрытии обнаружены изменения окраски и консистенции печени, селезенки, почек (бледные, рыхлые, с точечными кровоизлияниями), жабры мраморной окраски, стенки кишечника истончены, с заметными кровоизлияниями по всей длине (рисунок 3). В экспериментальной группе наблюдалось локальное отслоение эпителия в верхней части кишечных складок. В основании складок кишечника заметна инфильтрация. Отклонений в поведении, анорексии у опытных рыб не наблюдалось. Выживаемость в контрольной и опытной группах в ходе исследования была 100 %.



Рисунок 3 – Патологические изменения в организме карпа (внешний вид, стенки кишечника)

Безопасность кормовой добавки, как для самих гидробионтов, так и для потребителей (человека) может быть оценена по основным гематологическим показателям как наиболее чувствительным к разнообразным воздействиям. Морфологические показатели крови карпа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови карпа

Показатели	Группа	
	Контроль	Опытная
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$108,5 \pm 5,22$	$89 \pm 4,6^*$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$0,57 \pm 0,11$	$0,88 \pm 0,07^*$
Гематокрит, %	$7,63 \pm 0,7$	$18,2 \pm 2,05^{**}$
Гемоглобин, г/л	$116,7 \pm 11,06$	$142 \pm 9,0$
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	$12,03 \pm 1,35$	$25,43 \pm 2,69^{**}$

Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Разница между морфологическими показателями крови карпа опытной и контрольной групп была весьма значительной. Так, количество лейкоцитов в опытной группе снизилось на 18 % ($P \leq 0,05$) по отношению к контролю, что скорее всего связано с антибактериальными свойствами серебра [7-9]. Количество клеток красной крови превысило в опытной группе контроль на 54,4 % ($P \leq 0,05$). Показатели гемоглобина и гематокрита имели такую же тенденцию – повышение на 21,7 % и 138,5 % ($P \leq 0,01$) соответственно. Нанокompозит серебра оказал токсическое воздействие на организм карпа. Следствием такого воздействия явилась стрессовая реакция, при которой происходило повышение количества эритроцитов, гематокрита и гемоглобина [1, 6, 10]. Количество тромбоцитов в опытной группе превышало контроль на 111,4 % ($P \leq 0,01$). При активизации иммунной защиты организма наблюдается увеличение количества тромбоцитов, что особенно важно при воздействии стресс-факторов [4].

Выводы. Нанокompозит серебра в дозировке 0,1 ppm в качестве кормовой добавки в рационе карпа в нашем исследовании показал отрицательные результаты:

патологические изменения в организме, угнетение роста. Оказывая антимикробное воздействие, Ag-C вызвал сильный токсический эффект. Для возможности использования серебра в форме нанокompозита в рационах гидробионтов исследования необходимо продолжать, чтобы выяснить оптимальные дозировки и механизмы действия на организм.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 23-76-10054

Список использованных источников

- 1 Ахметова, В. В. Оценка морфологической и биохимической картины крови карповых рыб, выращиваемых в ООО «Рыбхоз» Ульяновского района Ульяновской области / В. В. Ахметова, С. Б. Басина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3(31). – С. 53-58.
- 2 Басонов, О. А. Сравнительная характеристика гематологических показателей осетровых разных генотипов, выращенных в условиях замкнутого водоснабжения / О. А. Басонов, А. В. Судакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2022. - № 4 (96). – С. 330-334.
- 3 Головина, Н. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза гидробионтов. Лабораторный практикум / Н. А. Головина. – М.: Моркнига, 2010. – 198 с.
- 4 Крылова, Т. Г. Влияние комбинированного стресса на гематологические показатели карпа (*Cyprinus carpio*) / Т. Г. Крылова [и др.] // Ученые записки учреждения образования УО ВГАВМ. – 2021. – Т.57. - №4. – С. 78-82.
- 5 Мирошникова, Е. П. Практикум по кормлению рыб / Е. П. Мирошникова, М. В. Клычкова, А. Е. Аринжанов. – М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ОГУ. – 2016. – 127 с.
- 6 Hasan, A. M. Response and recovery of Nile tilapia exposed to diesel oil - Behavioral, hemato-biochemical and morphological changes of erythrocytes / A. M. Hasan, S. R. Ferdous, S. M. Islam, M. Haghiri, M. Shahjahan // Toxicol Rep. – 2022. – Mar 29;9:549-555. DOI:10.1016/j.toxrep.2022.03.039.

7 Khursheed, S. Biogenic silver nanoparticles: Synthesis, applications and challenges in food sector with special emphasis on aquaculture / S. Khursheed et al. // Food Chem X. – 2023. - Dec 7;20:101051. DOI: 10.1016/j.fochx.2023.101051.

8 Michalak, I. The effect of metal-containing nanoparticles on the health, performance and production livestock animals and poultry / I. Michalak et al. // Vet Q. – 2022. – Dec;42(1):68-94. DOI: 10.1080/01652176.2022.2073399.

9 Mohammad, A. Impact of polyvinyl chloride microplastic and paraquat herbicide on the blood cells, biochemical parameters, liver enzymes and morphological changes of aqueduct fish / A. Mohammad, H. S. Mohammad, K. Javad // Chemosphere. - 2024. – Aug;362:142643. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2024.142643.

10 Nabi, N. Hematological and serum biochemical reference intervals of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* cultured in Himalayan aquaculture: Morphology, morphometrics and quantification of peripheral blood cells / N. Nabi, I. Ahmed, G.B. Wani // Saudi J Biol Sci. – 2022. – Apr;29(4):2942-2957. DOI: 10.1016/j.sjbs.2022.01.019.

11 Sharma, N. Behavioural changes, DNA damage and histological alterations in *Labeo rohita* fingerlings in response to organic-coated silver nanoparticles / N. Sharma et al. // Environ Sci Pollut Res Int. – 2024. – Jul;31(35):47789-47800. DOI:10.1007/s11356-024-34360-0.

УДК 628.44

ТУРКМЕНИСТАН И МЕЖДУНАРОДНЫЕ УСИЛИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ: ПРАВОВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

Ч. Мелаева, Г. Абдуллаева, Б. Курдова, Д. Мосанова

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Венская конвенция, принятая в 1985 году и Монреальский протокол, подписанный 16 сентября 1987 года – правовая основа для совместных программ и

проектов стран-участниц в области охраны окружающей среды. Туркменистан, неуклонно соблюдая международные обязательства в этой сфере, прилагает все усилия в плодотворном взаимодействии в целях сохранения экологической безопасности и устойчивого развития региона и всего мира. В этом плане успешно осуществляются совместные проекты, нацеленные на достижение соглашения о межведомственном сотрудничестве, совершенствование работы над поиском альтернатив по веществам, разрушающим озоновый слой земной атмосферы. Эти актуальные вопросы были обсуждены на состоявшейся в январе нынешнего года в Ашхабаде презентации совместного проекта Госкомитета по охране окружающей среде (UNEP) «Обзор альтернатив озоноразрушающим веществам (ОРВ) на национальном уровне в Туркменистане». Во встрече принимали участие представители министров сельского и водного хозяйства, здравоохранения и медицинской промышленности, коммунального хозяйства, железнодорожного транспорта, Государственной таможенной службы, Главной государственной службы «Туркменские стандарты», Государственной службы морского и речного транспорта, Госконцерта «Туркменхимия», Национального комитета по гидрометеорологии, Союза промышленников и предпринимателей Туркменистана, а также учреждений, организаций и компаний по обслуживанию холодильной техники и кондиционирования воздуха. В деловой обстановке состоялся обмен мнениями о перспективах альтернатив использования ОРВ в различных отраслях сферы экономики нашей страны, основные направления межведомственного сотрудничества, создания базы данных для взаимодействия и другие вопросы [1].

Результаты исследования. С целью совершенствования правовых основ по сохранению озонового слоя атмосферы Земли в 2009 году был принят Закон Туркменистана «Об охране озонового слоя», в 2015 году внесены изменения и дополнения в этот Закон. В 2010 году в Туркменистане разработана Государственная программа на период 2012-2020гг по постепенному выводу потребления следующей серии ОРВ –хлор, фтор, углеродов. На высоком организационном уровне проводятся мероприятия по осведомлённости общественности о важном значении сохранения озонового слоя для нынешнего и

будущих поколений, соблюдению международных обязательств в решении одной из актуальнейших проблем современности Озоновым центром в Ашхабаде при государственном комитете Туркменистана по охране окружающей среды и земельным ресурсам. Озоновым центром были инициированы лекции для школьников на темы «Озон: единственное, что защищает нас от ультрафиолетового излучения», «30 лет совместно восстанавливаем озонный слой» конкурс среди студентов Туркменского государственного университета имени Махтымкули на лучший реферат по теме «Взаимосвязь между Монреальским протоколом об озоноразрушающих веществах и Киотским протоколом по изменению климата», другие различные мероприятия [2].

Актуальные вопросы содействия сохранению окружающей среды, дальнейших разработок эффективных экологических решений и другие важные задачи обсуждались на проведенном в Ашхабаде в январе нынешнего года рабочем заседании, организованном Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА) и Государственным комитетом Туркменистана по охране окружающей среды и земельным ресурсам. Участниками этой встречи стали представители Министерства иностранных дел Туркменистана, Министерства сельского и водного хозяйства Туркменистана, а также члены национального парламента, занимающиеся вопросами устойчивого развития, водопользованием в сельском хозяйстве, охраной окружающей среды. Участники встречи в своих выступлениях акцентировали внимание необходимости дальнейшего совершенствования законодательства стран региона по вопросам оценки воздействия на окружающую среду при планировании экономики для достижения устойчивого развития на региональном уровне, возобновляемым источникам энергии, изменения климата, содействия развитию водной дипломатии в регионе, защиты биоразнообразия, управления отходами. Приняв многие экологические конвенции ООН, в том числе Конвенцию о биологическом разнообразии (1996 г.), Туркменистан практически подтвердил свою приверженность международным обязательствам. Принятие всех необходимых мер для сохранения флоры и фауны страны – одно из главных требований Конвенции о биологическом разнообразии

В Плане мероприятий, планируемых на 2013-2018 годы по распространению в мире значения Туркменского озера «Алтын Асыр» и проведению научных исследований, утвержденному Поручением Президента Туркменистана № ПБ-6293 от 2 декабря, на 2013 год на национальном и международном уровне Президентом намечена успешная реализация дальновидной экологической политики, многопрофильная научно-исследовательская деятельность по туркменскому озеру «Алтын Асыр» и его значению в улучшении экологического состояния региона. В результате строительства туркменского озера «Алтын Асыр» в пустыне Каракумы происходит явление формирования новых экологических систем, появляются новые представители флоры и фауны, не уникальные для этих мест, и биологическое разнообразие становится богаче.

В 2009 году в результате притока воды в Туркменское озеро было установлено, что в озере и его окрестностях обитают 2 вида водных животных, а именно зеленая жаба (*Bufo viridis*) и озерная лягушка (*Rana ridebunda*). и на участках, прилегающих к ведущим к нему каналам.

До постройки озера здесь водилось около 40 видов млекопитающих, сейчас по озеру и его берегам обнаружено 52 вида, а в последние годы - единорог, орел, камышовый кот, шакал, 3 вида летучих мышей, собака, Раньше здесь насчитывалось 33 вида рептилий, сейчас зарегистрировано 38 видов, в том числе 2 вида водяных уж, 2 вида змей и 2 вида амфибий. До строительства Туркменского озера «Алтын Асыр» представители класса рыб (Рыбы) не встречались в тех местах из-за отсутствия водоемов. С приходом воды здесь водится 23 вида рыб – белый карп, чёрный карась, монетная рыба, полосатая рыба, карп и другие [3].

В целом посадка дефолиантного сорта в производстве не только исключает дефолиацию, но и имеет большое значение в борьбе с насекомыми-вредителями.

Туркменистан занимает активную позицию в решении важных задач общемирового масштаба и вносит свой вклад по поэтапному осуществлению мероприятий, предусмотренных международными соглашениями, направленными на охрану и предотвращение разрушения озонового слоя, его восстановление в целях защиты здоровья человека и окружающей среды от неблагоприятных

последствий, вызванных разрушением озонового слоя. Об этом свидетельствуют ратифицированные нашей страной международные природоохранные, экологические соглашения, в том числе Венская конвенция об охране озонового слоя и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой [4]. Охрана окружающей среды, охрана озонового слоя земной атмосферы – важная задача международного масштаба, в решении которой необходимо глобальное партнерство в глобальных интересах, обеспечение всеобщего участия в этом деле всех стран мира. Сохраним озон – сохраним Землю.

Список использованных источников

- 1 Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2019 – 2025 годы, 2018.
- 2 Национальная программа социально – экономического развития Туркменистана на 2022 – 2052 годы. – А.: 2022.
- 3 Экологическая культура и охрана окружающей среды. 2 (22). 2022.
- 4 Microbial Biodegradation of Environmental Pollutants – Microbial Ecology, 2009.

ДЕЙСТВИЕ ВАНИЛИНА И ПРОБИОТИКА НА РОСТ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС КАРПА

М. С. Мингазова, Е. П. Мирошникова, А. Е. Аринжанов, Ю. В. Килякова
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аквакультура занимает важное значение в сельском хозяйстве. Отрасль позволяет получить высококачественную продукцию, богатую белками, липидами, углеводами, минералами и витаминами. Повышение эффективности кормления гидробионтов способно улучшить продуктивность у рыб и снизить экономические затраты. Дополнительное использование в рационе выращиваемых рыб кормовых препаратов может стимулировать улучшение физиологического состояния организма [2, 3].

Так, использование пробиотических добавок оправдано и реализуется последние несколько десятилетий в аквакультуре. Пробиотики имеют выраженное антибактериологическое действие на патогенную микрофлору, а также способствуют улучшению собственного микробиома. Всё это положительно сказывается на общем физиологическом состоянии организма и повышает иммунитет [6].

Новой добавкой в кормопроизводстве является ванилин. С одной стороны, это ароматическое вещество, которое стимулирует аппетит у рыб. С другой – ванилин является веществом анти-кворума, которое оказывает влияние на микробиоту кишечника у животных, в рацион которых вносят дополнительно ванилин. Вещества ингибиторы кворум сенсинга бактерий могут приводить к экспрессии генов у патогенных микроорганизмов, что снижает вероятность развития многих заболеваний в рыбоводстве [4, 7].

Таким образом, использование ванилина и пробиотиков в кормлении рыб является актуальным вопросом. В настоящее время активно изучают действие различных пробиотических штаммов на организм гидробионтов, а также их совместное

использование с другими кормовыми добавками. Нами было изучено действие ванилина и пробиотика, а также их сочетанного влияния, на организм карпа.

Цель – изучить рост и элементный статус карпа при включении в рацион ванилина и пробиотика.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на базе кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры ОГУ. Объект исследования – карп. Учётный период составил 42 суток. Контроль получал на протяжении всего исследования комбикорм КРК-110-1 (ОР) (ОАО «Оренбургский комбикормовый завод»). Рыбам опытных групп дополнительно к ОР вносили: 1 группе – ванилин, 2 группе – пробиотик, 3 группе – ванилин + пробиотик. Ванилин («Sigma-Aldrich», США) вносили в дозировке 25 мг/кг корма, пробиотик (ООО Биотехнологическая фирма «Компонент», Россия) – 1 г/кг корма. В состав пробиотика входили штаммы *Enterococcus faecium* (2×10^{10} КОЕ), *Lactobacillus plantarum* (1×10^5 КОЕ), *Lactobacillus buchneri* (1×10^5 КОЕ), *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *Shermanii* (2×10^8 КОЕ), *Bifidobacterium bifidum* (1×10^9 КОЕ). Кормление осуществляли в светлое время 4 раза в сутки, норма кормления – от 2 до 5 % от массы тела рыб.

Рыб еженедельно взвешивали для учета ростовых показателей и пересчета нормы кормления. Отбор мышечной ткани проводили в последний день эксперимента после взвешивания и взятия крови. Определение элементного состава мышц проводили в лаборатории АНО «Центр биотической медицины» г. Москва (лицензия МДКЗ 18097/9556).

Статистическая обработка проведена по t-критерию Стьюдента и при помощи программы «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты и обсуждение. Согласно проведенному исследованию, было выявлено, что ванилин и пробиотик оказывали положительное влияние на рост. Однако их совместное использование привело к снижению прироста живой массы у подопытных рыб (рисунок 1).

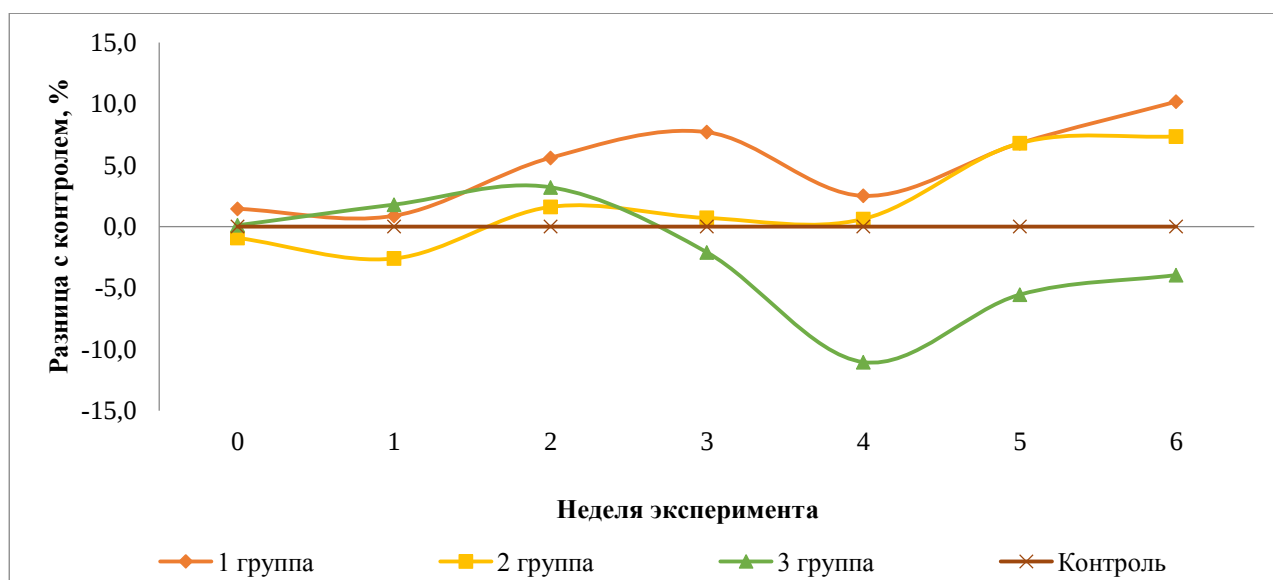
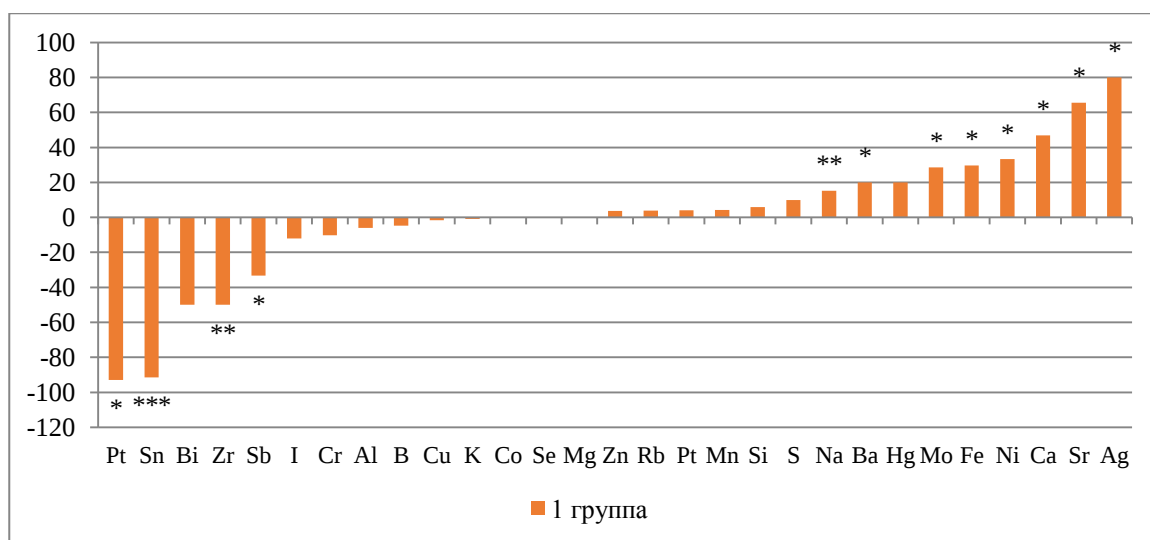


Рисунок 1 – Изменение ростовых показателей в опытных группах относительно контроля

Зафиксировано, что в 1 группе прирост живой массы был на протяжении всего исследования с достижением максимального прироста на 6 неделе, когда рост был выше контроля на 10 % ($P \leq 0,01$). Во 2 группе результаты были аналогичными, максимальный прирост составил 7 % ($P \leq 0,01$) на 6 неделе. Данные согласуются с предыдущими исследованиями, в которых указывалось увеличение массы у рыб, в рацион которых дополнительно использовали кормовые добавки [1].

В то же время сочетанное использование ванилина и пробиотика в 3 группе привело к отрицательному результату. На 4 неделе масса рыб была ниже контроля на 11 % ($P \leq 0,01$), в конце эксперимента – на 4 %. Отрицательный эффект, возможно, был связан с одновременным действием двух веществ ингибиторов кворум сенсинга в составе корма [5].

Исследование элементного статуса карпа при использовании в рационе ванилина и пробиотика выявило, что кормовые препараты при отдельном внесении в корма стимулировали более выраженный селективный эффект. Так, в 1 группе (рисунок 2) выявили повышение концентрации кальция и натрия в мышечной ткани рыб на 47 % ($P \leq 0,05$) и 15 % ($P \leq 0,01$) по сравнению с контрольными значениями.



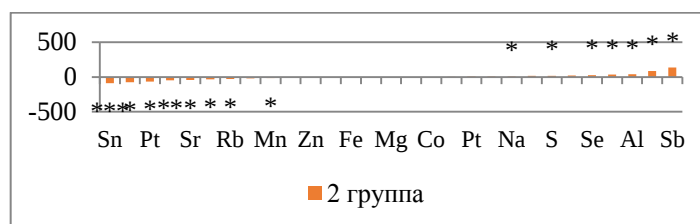
Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$ и *** – $P \leq 0,001$

Рисунок 2 – Изменение элементного статуса в 1 группе относительно контроля, %

Кроме того, было увеличение содержания ряда эссенциальных и условно-эссенциальных микроэлементов – железа, никеля, молибдена и серебра – от 29 % ($P \leq 0,05$) до 80 % ($P \leq 0,05$). Относительно контрольных значений в 1 группе было выявлено снижение токсических элементов – сурьмы (на 33 % ($P \leq 0,05$)), циркония (на 50 % ($P \leq 0,01$)), олова (на 91 % ($P \leq 0,001$)) и платины (на 93 % ($P \leq 0,05$)). Однако концентрация бария и стронция увеличилась на 20 % ($P \leq 0,05$) и 66 % ($P \leq 0,05$) соответственно.

Во 2 группе получены аналогичные результаты по уровню макроэлементов (рисунок 3). Так, концентрация кальция и натрия при использовании пробиотика в кормлении карпа повышалась на 33 % ($P \leq 0,05$) и 8 % ($P \leq 0,05$). Также относительно контроля были выше: сера, селен и йод – на 16 % ($P \leq 0,05$), 25 % ($P \leq 0,05$) и 83 % ($P \leq 0,05$), при этом хром снижался на 37 % ($P \leq 0,05$).

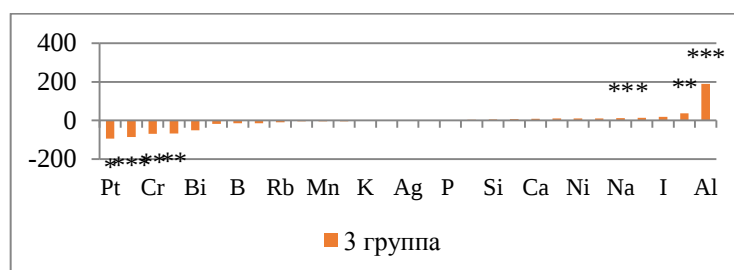
Значительные результаты были установлены для токсических элементов, содержание которых, в основном, снижалось. Однако концентрация алюминия и сурьмы во 2 группе повышалась на 38 % ($P \leq 0,05$) и 133 % ($P \leq 0,05$) относительно контрольных значений.



Примечание: * – $P \leq 0,05$, *** – $P \leq 0,001$

Рисунок 3 – Изменение элементного статуса во 2 группе относительно контроля, %

Сочетанное использование в рационе карпа ванилина и пробиотика в 3 группе выявило следующее действие (рисунок 4). Изменения в концентрации макро-, эссенциальных и условно-эссенциальных микроэлементов установлены только для натрия и хрома. При этом уровень натрия возрастал на 13 % ($P \leq 0,01$), а хрома – снижался на 69 % ($P \leq 0,01$) относительно контроля.



Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$ и *** – $P \leq 0,001$

Рисунок 4 – Изменение элементного статуса в 3 группе относительно контроля, %

В 3 группе значительно снижались токсические элементы. Так, уровень сурьмы был ниже контроля на 67 % ($P \leq 0,01$), олова – на 86 % ($P \leq 0,001$), платины – на 93 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с контрольными значениями. Однако возрастала концентрация алюминия, бария и циркония – от 13 % ($P \leq 0,05$) до 189 % ($P \leq 0,001$).

Изучение действия кормовых добавок на рост и элементный статус имеет важное значение. Ряд макро- и микроэлементов являются жизненно-необходимыми и выполняют различные функции в организме животных. Изменение элементного статуса карпа может стимулировать развитие иммунной системы, что в последствие отражается на росте и продуктивности рыб [8]. Нами была выявлена зависимость между ростом и концентрацией токсических элементов в мышечной ткани. Так, при значительном селективном разнообразии в 1 и 2 группах был установлен прирост годовиков карпа, при этом в 3 группе выявлено значительное повышение концентрации токсических элементов, что отразилось на приросте рыб.

Выводы. Таким образом, дополнительное использование ванилина в 1 группе и пробиотика во 2 группе приводило к повышению роста и продуктивности у карпов, потреблявших добавки по отдельности. В то же время сочетанное действие ванилина и пробиотика в 3 группе выявило отрицательный эффект, что связано с антагонистическим действием двух веществ ингибиторов кворум сенсинга, к которым относятся и ванилин, и пробиотик.

Список использованных источников

- 1 Мингазова, М.С. Концентрация химических элементов в мышечной ткани карпа при включении в рацион биологически активных веществ / М.С. Мингазова [и др.] // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106. – № 4. – С. 18-29.
- 2 Dawood, M.A.O. The Role of Zinc Microelement in Aquaculture: a Review / M.A.O. Dawood, M. Alagawany, H. Sewilam // Biological Trace Element Research. – 2022. – V. 200 (8). – P. 3841-3853.
- 3 Fiorella, K.J. Contemporary aquaculture: implications for human nutrition / K.J. Fiorella [et al.] // Current Opinion In Biotechnology. – 2021. – V. 70. – P. 83-90.
- 4 Ibrahim, D. Interactive effects of dietary quercetin nanoparticles on growth, flesh antioxidant capacity and transcription of cytokines and *Aeromonas hydrophila* quorum sensing orchestrating genes in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) / D. Ibrahim [et al.] // Fish & Shellfish Immunology. – 2021. – V. 119. – P. 478-489.

5 Nami, Y. Administration of microencapsulated *Enterococcus faecium* ABRIINW.N7 with fructo-oligosaccharides and fenugreek on the mortality of tilapia challenged with *Streptococcus agalactiae* / Y. Nami [et al.] // *Frontiers in Veterinary Sciences*. – 2022. – V. 9. – P. 938380.

6 Ratvaj, M. Feeding-Regime-Dependent Intestinal Response of Rainbow Trout after Administration of a Novel Probiotic Feed / M. Ratvaj [et al.] // *Animals (Basel)*. – 2023. – V. 13 (12). – P. 1892.

7 Rossi, B. Antimicrobial Power of Organic Acids and Nature-Identical Compounds against Two *Vibrio* spp.: An In Vitro Study / B. Rossi [et al.] // *Microorganisms*. – 2021. – V. 9 (5). – P. 966.

8 Zoroddu, M.A. The essential metals for humans: a brief overview / M.A. Zoroddu [et al.] // *Journal of Inorganic Biochemistry*. – 2019. – V. 195. – P. 120-129.

УДК 639.245

КИТОБОЙНЫЙ ПРОМЫСЕЛ

Л. Х. Петрова, Г. Н. Куценко, А. Н. Кахаева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Китобойным промыслом принято называть добычу и переработку китов, а также производство продукции из китового сырья. Первые упоминания об этом промысле известны с 800-900 годов. По данным датских археологов, инуиты Гренландии охотились на гренландских китов 4000 лет назад. Примерно в то же время охоту на китов начали вести и жители современной Норвегии. Жители японских островов использовали гарпун для охоты на китов даже раньше – около 5000 лет тому назад [4].

В XVII-XVIII веках китобойный промысел широко распространился в водах Арктики и вдоль восточного побережья Северной Америки. Используя небольшие парусные суда, китобои поражали добычу гарпунами, разделявая китов прямо в море или на кромке льда. Не столько мясо, сколько ворвань и китовый ус были основ-

ной целью китобоев. Ворвань (китовый жир) использовалась для освещения, смазки механизмов, в мыловарении, китовый ус применялся при изготовлении корсетов и юбок. В середине XVIII века в прибрежных водах Атлантического океана практически не осталось китов. Промысел переместился в Арктику и Антарктику [1].

Несколько позже, люди нашли ещё несколько причин для истребления китов – амбра и спермацет. Оба эти вещества получили большую популярность, поскольку им нашли применение в косметологии и парфюмерии, они были чрезвычайно ценны. Но та же амбра, продукт крайне непредсказуемый, его можно было найти лишь в 5 % туш пойманных кашалотов, но и так маленькие шансы имели ещё более неприятные нюансы – столь нужного ингредиента могло быть как от нескольких десятков килограмм, так и лишь несколько десятков грамм. Кроме того, китовый жир научились использовать для получения маргарина, желатина, из печени китов получали витамин А [7].

Во второй половине XIX века начала развиваться нефтяная промышленность. Получаемый в процессе перегонки нефти керосин стал дешевым заменителем китового жира. Примерно в то же время в китобойном промысле стали использоваться новые технические изобретения – корабли с паровым двигателем, запатентованные норвежцем Свеном Фойном, гарпунная пушка и лебедка для подъема туши убитого кита. Благодаря новой технике стала возможна добыча самых крупных китов семейства полосатиковых – синих китов, серых китов, горбатых китов, финвалов, сейвалов, полосатиков [6].

Охота на китов отобразилась в произведениях классиков – яркий тому пример: роман Германа Мелвилла «Моби Дик, или белый кит».

Но наибольшей интенсивности китобойный промысел достиг в XX веке. В Антарктике были обнаружены крупные популяции китообразных, построены первые плавучие базы для разделки туш. В результате численность этих животных стала резко сокращаться. Характерный пример – судьба синего кита, самого крупного из китов и самого крупного современного животного. Начиная с 1904 года, в антарктических водах велся активный промысел синих китов. Их численность в нача-

ле прошлого века составляла, по разным оценкам, от 250 тысяч до 350 тысяч особей. К настоящему времени она сократилась до 10-25 тысяч китов [3].

В царской России китовый промысел оставался в зачаточном состоянии, хотя ещё при Петре I на Мурманском берегу существовало так называемое «Кольское китоловство», выходившее в море на 5 судах. В конце XIX века активная добыча велась на Дальнем Востоке, однако её пришлось прекратить в 1904 году, когда русские китобойные суда захватили японцы [2].

В первые годы после революции советская власть выдавала концессии на добычу китов иностранным компаниям. Начало же собственно советского китобойного промысла связывают с походом флотилии «Алеут», которая в июне 1932 года вышла из Ленинграда во Владивосток. 25 октября 1932 года неподалёку от побережья Мексики моряки флотилии добыли первых китов. В дальнейшем «Алеут» вёл промысел в северной части Тихого океана.

«Золотой век» советского китоловства наступил после 1945 года – в первую очередь благодаря переданным Советскому Союзу немецким кораблям [7].

«Первая китобойная флотилия была получена СССР по репарациям из Германии (там она имела название *Wiking* и была построена в конце 1920-х гг.) Корабль-матка водоизмещением 28 тысяч тонн имел 5 палуб, ширина его составляла 22 метра, длина – 150 метров при скорости 12 узлов и экипаже 350 человек. Корабль-базу сопровождали 15 малых китобойных судов водоизмещением 500 тонн с экипажем 35 человек на каждом судне», – пишет доктор исторических наук Сергей Виноградов.

Переименованная в «Славу», флотилия за 1 рейс добывала столько китового мяса, сколько мог дать забой 2 млн. овец. В начале 1950-х годов бывший *Wiking* за один поход из Одессы к Антарктиде приносил больше 80 млн. рублей прибыли. Неудивительно, что документы, касающиеся флотилии, подписывал лично Сталин [3].

Советский Союз быстро воспитал «элиту» китобойного дела – гарпунеров. Во всём мире на эту работу принято было нанимать исключительно норвежцев, но на «Славе» уже с третьего рейса отказались от услуг иностранцев. Основными видами

китообразных, добываемых отечественными китобоями были серый кит, гренландский кит, белуха, горбатый кит.

Но к счастью, для сохранения популяций китов и упорядоченного развития китобойного промысла в 1946 году была подписана Международная конвенция о регулировании китобойного промысла (International Convention for the Regulation of Whaling). В соответствии с конвенцией была утверждена Международная комиссия по промыслу китов (МКК, International Whaling Commission). В 1972 году эта комиссия предложила ввести запрет на добычу китов, так как ситуация сложилась катастрофическая – популяции китов резко сокращались, а некоторые виды оказались на грани полного исчезновения [8].

В 1982 году МКК ввела мораторий на коммерческий промысел, начиная с сезона 1985-1986 года. Запрет полностью вступил в силу 19 февраля 1986 года. Мораторий поддержало большинство стран мира. 19 февраля отмечается Всемирный день защиты морских млекопитающих или Всемирный день китов [5].

В настоящее время коммерческий промысел китов ведут только три страны – Япония, Норвегия и Исландия. В этих странах продолжается добыча малых полосатиков, финвалов, сейвалов. В Российской Федерации с 2022 года установлен запрет на промышленную добычу китов. Исключение составляют коренные народы Чукотки. Им выделяется квота, размер которой определяется численностью популяции китов.

Подводя итог, можно выделить следующие последствия китобойного промысла: значительно сократилась численность гренландских, серых, синих китов, кашалотов, финвалов в Мировом океане и нарушился баланс морских экосистем. Киты, погружаясь на глубину и всплывая на поверхность, создают своеобразный насос для перемещения питательных веществ, необходимых для роста и развития фито- и зоопланктона. Фитопланктон производит кислород, а зоопланктон является кормом многих организмов. Таким образом, китобойный промысел оказал значительно более глобальное влияние на Мировой океан в целом [1].

1 Власюк, Д. А. Оценка влияния китобойного промысла на экосистему морей и океанов / Д. А. Власюк, И. В. Лысенко // Комплексные исследования рыбохозяйственной отрасли. Материалы IX Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Владивосток. – 2024. – С. 275-278.

2 Дармограй, А. В. История китобойного промысла России начала XVIII в. по сведениям из указов Петра I / А. В. Дармограй // *Ars Historica* : Проблемы интерпретации исторических источников, Архангельск, 17–18 мая 2018 года. Том Выпуск 10. – Архангельск: КИРА, 2018. – С. 63-66.

3 Дойников, П. И. О международно-правовом регулировании использования и охраны животных Арктики и Антарктики / П. И. Дойников // *Аграрное и земельное право*. – 2023. – № 5(221). – С. 57-60.

4 Макарычев, А. С. Люди, киты, корабли: к 60-летию завершения 1-го рейса Калининградской Антарктической китобойной флотилии «Юрий Долгорукий» / А. С. Макарычев, С. В. Кукса // *Время Музея: Сборник статей*. Том Выпуск 4. – Калининград: Страж Балтики, 2021. – С. 100-114.

5 Савин, А. А. Законодательство России в системе межнациональной охраны и использования морских живых ресурсов / А. А. Савин // *Гражданин и право*. – 2008. – № 7. – С. 75-82.

6 Тарасенко, В. С. Природоохранительные меры в китобойном промысле / В. С. Тарасенко // *Актуальные проблемы международно-правового регулирования охраны окружающей среды и природопользования. Сборник научных трудов*. – Ростов-на-Дону. – 2017. – С. 129-132.

7 Тюрин, А. Н. История китобойного промысла / А. Н. Тюрин // *Инновационная наука*. – 2016. – № 1-3. – С. 204-206.

8 Устьянцева, О. В. Роль международной конвенции по регулированию китобойного промысла в добыче морских млекопитающих / О. В. Устьянцева, Е. Л. Власова // *Современное общество и право*. – 2021. – №2(51). – С. 98-107.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ АВСТРАЛИЙСКОГО
КРАСНОКЛЕШНЕВОГО РАКА (*CHERAX QUADRICARINATUS*, *VON*
MARTENS, 1868) В АКВАПОННОЙ УСТАНОВКЕ**

Ю. А. Ромашова¹, А. Б. Дельмухаметов²

¹Калининградский государственный технический университет, г. Калининград

²Калининградский филиал Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (Калининградский филиал ФГБОУ ВО СПбГАУ), г. Полесск,
Калининградская область

Аквакультура, как направление рыбного хозяйства, характеризуется значительными производственными и экономическими рисками. Многообещающим подходом к диверсификации продукции предприятий аквакультуры и стабилизации их рыночных позиций, является аквапоника, объединяющая аквакультуру и гидропонику. Интеграция гидропонного модуля в рециркуляционные рыбоводные системы потенциально может снижать концентрацию азотистых соединений и улучшать общее функционирование системы [1].

Несмотря на частое сопоставление и сравнение аквапоники и гидропоники в научной литературе комплексных работ, оценивающих сравнительные преимущества и недостатки обеих технологий, явно недостаточно. Это подчеркивает необходимость проведения углубленных сравнительных исследований в данной области.

В рамках настоящего исследования в качестве объекта тепловодной аквакультуры выбран австралийский красноклешневый рак (*Cherax quadricarinatus*) – перспективный в настоящее время вид аквакультуры ракообразных [2].

Целью данного исследования являлось провести оценку эффективности применения аквапонной технологии при выращивании австралийского красноклешневого рака. Объектами исследования являются аквапонная система, в которой происходит выращивание сельскохозяйственной продукции – растений и гидробионтов, а в про-

тивопоставление ей была создана гидропонная установка. В качестве гидробионтов использовались особи австралийского красноклешневого рака *C. quadricarinatus* (DECAPODA: PARASTACIDAE). В качестве растительных культур были использованы микрозелень редиса (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*), микрозелень гороха (*Lathyrus oleraceus*, Lam., 1779) и салат латук (*Lactuca sativa*, L., 1753). Плотность посадки раков в аквапонные установки составила 18 шт./м². Норма высева микрозелени гороха составила 7 г на 195,5 см², микрозелени редиса - 60 г на 195,5 см², а для салата латук - 1 г на 38,5 см².

Эксперимент проводился в 2 этапа с учетом сроков выращивания растительных культур на протяжении 111 суток на базе лаборатории кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ». На каждом из этапов оценивались гидрохимические и гидрологические параметры воды установок. Гидрохимические исследования проводились еженедельно, а гидрологические параметры определяли ежедневно. Для гидробионтов проводились контрольные взвешивания и промеры, на основании которых рассчитывали такие показатели как длина особей, коэффициент массонакопления, удельный темп роста. Дополнительно учитывали выживаемость и затраты корма на каждом этапе выращивания. Для растительных культур в ходе выращивания оценивали урожайность в кг/м², конечную высоту и зеленую массу растений. Посевы для оценки санитарно-микробиологического состояния систем осуществляли в соответствии со сроком культивирования растений. Материалом для данного исследования послужили австралийские красноклешневые раки, корни микрозелени редиса и гороха, салата латука, их семян, а также воды.

В течение всего периода исследований гидрологические и гидрохимические характеристики аквапонных и гидропонных систем оставались в пределах, оптимальных для культивируемых организмов. В аквапонных системах были зафиксированы единичные превышения предельно допустимых концентраций нитритов, нитратов и аммонийного азота, однако эти отклонения были незначительными и носили кратковременный характер. В процессе функционирования аквапонных модулей не наблюдалось существенного уменьшения биогенной нагрузки на систему. Этот факт

указывает на относительно низкую эффективность «зеленого модуля» нашей конструкции в качестве биофильтра [1].

В таблице 1 указаны показатели, полученные за весь период выращивания австралийского красноклешневого рака.

Таблица 1 – Морфометрические показатели и показатели скорости роста раков в аквапонных установках

Параметры	Период			
	Выращивание микрозеле- ни		Выращивание салата ла- тук	
	Начало экспе- римента	Окончание I этапа	Начало II этапа	Завершение эксперимента
Масса тела, г	23,85±0,2	25,96±0,5	35,75±1,6	60,80±0,9
Общая длина, см	9,98±0,07	10,76±0,11	11,50±0,3	14,30±0,2
Длина цефалоторакса, см	4,60±0,01	4,8±0,04	5,20±0,14	6,80±0,11
Длина абдомена, см	4,00±0,05	4,26±0,02	4,50±0,07	5,20±0,09
Длина тельсона, см	1,38±0,01	1,70±0,05	1,80±0,07	2,30±0,04
Коэффициент массонакопле- ния	0,03	0,04	0,11	0,09
Абсолютный прирост массы, г	0,5±0,02	0,7±0,03	4,5±0,02	4,0±0,04
Удельная скорость роста, %	0,33	0,43	0,84	0,45
Затраты корма	1,1	1,23	2,23	3,20
Выживаемость, %	78,1		68,4	

Анализ результатов, проведённый в контексте существующих научных публикаций, позволяет заключить, что динамика роста ракообразных в аквапонной среде демонстрирует соответствие литературным данным. Полученные показатели роста квалифицируются как удовлетворительные и согласуются с установленными биологическими характеристиками рассматриваемого вида [3, 4]. Незначительные отклонения от литературных данных могут объясняться вариабельностью условий содержания и индивидуальными особенностями исследуемых особей.

В таблице 2 отражены данные по выращиванию растительных культур при использовании аквапонной и гидропонной технологий.

Таблица 2 – Параметры выращенной продукции в контрольной (гидропоника) и в опытной (аквапоника) группах эксперимента

№	Параметр		Культура					
			Микрозелень редиса		Микрозелень гороха		Салат латук	
Этап			I				II	
Технология			A*	Г**	A	Г	A	Г
Конечная про- дукция			Проростки микрозелени			Зеленые листья		
1	Зеленая масса растений, г		946,4±26,4	1322,5±24,0	211,6±19,9	339,5±12,9	259,2±17,3	319,69±22,61
2	Высота расте- ний, см	Нач .	1,44±0,32	1,22±0,35	0,77±0,14	0,85±0,13	4,78±1,18	3,64±0,90
		Кон .	11,64±0,23	11,20±3,32	17,97±0,40	15,72±0,79	12,72±2,41	14,55±1,75
3	Урожайность, кг/м ²		1,76	2,46	0,39	0,63	0,48	0,59

A* - аквапоника

Г** - гидропоника

За I этап исследования на аквапонике была получена продукция зелёной массы растений массой 1168 г, а на гидропонике – 1662 г. Конечный рост растений соответствовал их биологическим характеристикам. За II этап исследования на аквапонике была получена продукция зелёной массы растений массой 260 г, а на гидропонике - 320 г. Конечный рост растений также соответствовал их биологическим характеристикам.

Отметим, что показатели выращивания зеленой массы при гидропонном выращивании достоверно превышают показатели на аквапонике.

Санитарное состояние аквапонных и гидропонных систем можно считать неудовлетворительным по санитарно-микробиологическим показателям, так как в них были обнаружены санитарно-показательные бактерии семейства Enterobacteriaceae. При сравнении двух систем выращивания, гидропонная система характеризуется несколько более благоприятным санитарным состоянием, по сравнению с аквапонной. Данное различие, вероятно, обусловлено особенностями циркуляции воды и пита-

тельных веществ, а также различной степенью развития биопленки в каждой из систем.

На основании полученных данных можно заключить, что аквапонная система, включающая в себя обозначенные растительные культуры и гидробионтов, продемонстрировала удовлетворительную эффективность в качестве системы выращивания, и низкую – как система очистки воды. В связи с этим, необходимо проведение дальнейших исследований, направленных на изменение конструкции системы с целью повышения ее эффективности [5].

Аквапонную установку исследуемой конструкции следует рассматривать, прежде всего, как систему культивирования гидробионтов [6]. В данном контексте растения могут выполнять функцию дополнительного источника продукции, или, при условии оптимизированного подбора культур, роль "живого биофильтра" и стабилизатора параметров водной среды и биогенных элементов.

Список использованных источников

1 Rakocy, J. E. Recirculating aquaculture tank production systems, aquaponics-integrating fish and plant culture / J. E. Rakocy [et al.] // SRAC publication. – 2006. – V. 454. – P. 1-16.

2 Jones, C. The Biology and Aquaculture Potential of the tropical freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus* / Clive M. Jones // Queensland: Brisbane (Australia): Fisheries Branch. – 2016. – 123 P.

3 Lawrence, C. Biology of Freshwater Crayfish / C. Lawrence [et al.] // Oxford: Blackwell Science. – 2002. – P. 635–670

4 Борисов, Р. Р. Аквакультура австралийского красноклешневого рака *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868): монография / Р. Р. Борисов [и др.] – М.: Изд-во ВНИРО. – 2024. – 200 с.

5 Rakocy, J. E. Aquaponics-Integrating Fish and Plant Culture / J. E. Rakocy // Aquaculture Production Systems. – 2012. – P. 344-386.

6 Tyson, R. V. Opportunities and Challenges to Sustainability in Aquaponic / R. V. Tyson [et al.] // Systems. Horttechnology. – 2011. – V. 21. – P. 6-13.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОГО СЫРЬЯ

И. К. Саплинов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Рыба и рыбопродукты занимают значительное место в питании населения, поскольку они богаты витаминами, минералами и биологически активными веществами, такими как омега-3, витамин D, кальций, магний и многими другими. Вследствие малого содержания соединительной ткани рыба после тепловой обработки приобретает нежную консистенцию, легко переваривается организмом человека и хорошо усваивается. Потребление рыбных продуктов полезно для опорно-двигательной системы у детей и взрослых. В связи с этим спрос на рыбу и рыбные продукты возрос, что привело к распространению безотходного производства [6].

При переработке рыбы и других продуктов моря образуется значительное количество отходов, составляющее от 30 % до 50 % от общего объема. Эти отходы, включая хребтовые кости с прилегающей мышечной тканью, головы, а также плавниковые и хвостовые части рыбы, представляют собой ценное сырьё, которое можно переработать и использовать для создания новых продуктов, тем самым способствуя уменьшению нагрузки на экологию и повышению эффективности ресурсов в отрасли [1].

Многие предприятия в России переходят на безотходное производство в связи со значительным снижением затрат на утилизацию отходов и увеличением прибыли с реализации продуктов. На предприятии «Чистый остров» (Сахалин) реализуют рыбий жир, полученный из отходов горбуши и кеты. Процесс включает полностью замкнутый цикл – от воспроизводства рыбы до полное её переработки.

На острове Кунашир расположен цех по выпуску рыбьего жира и муки. Производство запустили по федеральной программе «Социально-экономическое разви-

тие Курильских островов». Работа в цехе полностью автоматизирована. Продукты из рыбных отходов востребованы за рубежом и на внутреннем рынке. А учёные ИТМО (г. Санкт-Петербург) предложили комплекс оборудования для электролизной переработки субпродуктов. Оборудование можно установить на любое судно, где ведётся первичная переработка рыбы. Оно производит жир, белковый концентрат и другие полезные вещества, что снижает количество отходов практически до нуля.

Кроме того, российские учёные предлагают новые способы безотходной переработки сырья. Современные электрофизические методы воздействия и инновационные технологии позволяют переработать почти 100 % рыбных отходов. Так, в институте Гипрорыбфлот (г. Санкт-Петербург) была предложена электрохимическая технология переработки отходов от разделки рыбы. В лаборатории инновационных технологий и экологических проблем переработки гидробионтов разработали метод получения белкового концентрата, минерального преципитата и жира. В качестве объектов исследования использовали отходы от разделки трески на филе, представляющие собой хребтовую кость с прирезами мяса и хвостовой плавник; кожа трески; отходы от разделки скумбрии на филе, представляющие собой хребтовую кость с прирезами мяса, а также хвостовой плавник.

Технологическая схема переработки отходов с использованием электрохимического метода (рисунок 1) проводят при выполнении ряда условий: $\text{pH} \geq 12,2 \pm 0,1$, белковую суспензию предварительно нагревают до $85 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ при времени термостатирования 30 минут.

В итоге были получены три продукта: минеральный преципитат, белковый концентрат и жир, который используют в производстве удобрений, кормов для животных, а в строительной отрасли, в пищевой промышленности для производства спортивного питания, заменителей мяса и молочных продуктов.

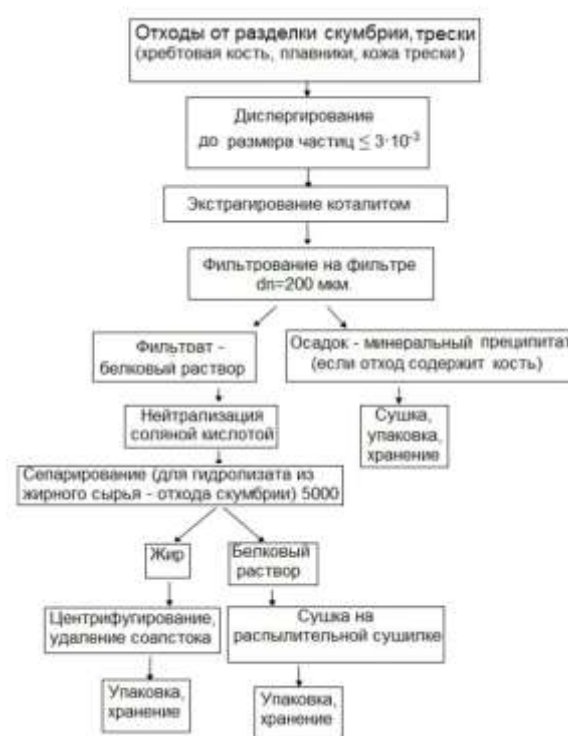


Рисунок 1 – Технологическая схема переработки отходов с использованием электрохимического метода [3]

Одним из ключевых элементов, содержащихся в рыбных отходах, включая икорное производство, является коллаген. Многие учёные отмечают его преобладание в рыбных продуктах. Согласно данным ВОЗ, биологически активные добавки на основе рыбного коллагена успешно применяются в лечении атеросклероза и остеохондроза [4].

Одним из методов получения и извлечения продуктов распада белков является гидротермическая обработка сырья. Этот процесс, называемый термогидролизом, позволяет быстро и легко получать продукты расщепления коллагеновых белков с минимальным содержанием жира [2]. Технологический процесс термогидролиза отходов икорного производства заключается в следующем.

Предварительно измельчённое сырьё смешивается с водой, загружается в гидролизатор и при постоянном перемешивании выдерживается до разделения массы на две фракции. Затем фракцию охлаждают, центрифугируют и разделяют на водорастворимую протеиновую (верхнюю) и нерастворимую осадочную фракцию. Полу-

ченная водорастворимая протеиновая фракция составляет 39,2 % от общей массы гидролизата. Гидролизат подвергают лиофильной сушке при температуре – 55 °С, благодаря этому в продукте сохраняются пептиды и аминокислоты и не теряется биологическая ценность. Содержание белка в конечном продукте достигает 80,3 %, что позволяет позиционировать его как белковый. Полученные белковые гидролизаты могут быть использованы в пищевой и кормовой промышленности, что значительно расширяет возможности их применения [5].

Одним из необычных вариантов использования рыбных жиров, получаемых при переработке отходов, может стать производство биотоплива. Биотопливо – это вид топлива, получаемый из биологических источников, органических материалов (растения, животные, микроорганизмы). Основное преимущество биотоплива – способность восстанавливаться естественным путём, что позволяет избежать истощения ресурсов и уменьшить выбросы парниковых газов. Биодизельное топливо возможно получить путем взаимодействия рыбьего жира, находящихся в отходах сома обыкновенного с метанолом, в присутствии катализаторов (рисунок 2). Во время проведения данной реакции происходит разделение продуктов на глицерин и метиловые эфиры [8].

Рыбные отходы, в частности отходы сома обыкновенного, могут быть использованы для приготовления биодизеля, особенно перспективно проведение реакции переэтерификации с использованием СВЧ-излучения. Это быстрый и простой способ получения биотоплива, который уменьшает количество побочных продуктов и расход метанола за счет бесконтактного нагрева, сокращает время реакции переэтерификации и повышает выход продукта.



Рисунок 2 – Процесс производства биодизеля из рыбьих отходов [8]

Кроме того, рыбные отходы используют в качестве удобрения, которое можно применять в огороде. Они содержат необходимые для роста овощей и цветов питательные вещества: азот, калий и фосфор. Для этого отходы в основном закапывают. Среди интернет-хитростей выделяется статья Курчева А., в которой для дачников даётся интересный способ переработки рыбьих голов. Автор предлагает использовать головы копчёной сельди на грядках для борьбы с муравьями. В некоторых странах (Норвегия, Япония) муку из рыбных остатков называют гуано. Отходы сушатся и превращаются машинами в порошок. Действует такое удобрение быстро, но недолго – не больше года [7].

Таким образом, существуют различные способы безотходного рыбоводства. В настоящее время активно стремятся снизить количество отходов при разделке рыбы

и других гидробионтов для того, чтобы успешно решить две важные проблемы: 1) экологическую – снизить нагрузку на экосистемы при утилизации ненужных остатков при производстве; 2) экономическую – повысить прибыль от реализации вторичных продуктов.

Разработано множество вариантов решения этих проблем, начиная от реализации замкнутого круга – от воспроизводства до полной её переработки – и заканчивая новыми способами получения вторичных продуктов, например биотоплива. Среди инновационных методов отмечен процесс переработки рыбных отходов, который объединяет электрохимические и гидротермические методы. Основными продуктами при безотходном производстве становится чешуя, головы, кости и другие части рыб и гидробионтов, в результате которых получают белковый концентрат, минеральный преципитат и жир.

Список использованных источников

1 Кириллов, А. И. Комплексная переработка коллаген и минералсодержащих вторичных ресурсов рыбопереработки методом электрохимического экстрагирования / А. И. Кириллов, А. А. Линчевская, Е. Э. Куприна // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2013. – № 18 (44). – С. 24–26.

2 Полещук, Д. В. Биопотенциал вторичного сырья икорного производства для получения биологически ценной белковой продукции / Д. В. Полещук [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 3 (192). – С. 167-173.

3 Землякова, Е. С. Биологически активные композиции остеотропного и хондропротекторного действия на основе вторичного сырья гидробионтов: монография / Е. С. Землякова, О. Я. Мезенова, Е. С. Землякова; Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Калининградский гос. технический ун-т". – Калининград: Изд-во КГТУ, 2011.

4 Мазуров, В. И. Биохимия коллагеновых белков / В. И. Мазуров; Академия медицинских наук СССР. – Москва: Издательство "Медицина", 1974. – 248 с.

5 Антипова, Л. В. Коллагены: источники, свойства, применение / Л. В. Антипова, С. А. Сторублевцев. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. – 522 с.

6 Fiorella, K. J. Contemporary aquaculture: implications for human nutrition / K. J. Fiorella [et al.] // Curr Opin Biotechnol. – 2021. – V. 70. – P. 83-90.

7 Курчаев, А. Зачем продвинутые дачники кладут на грядку рыбы головы: что дает этот способ / А. Курчаев. [Электронные ресурс]. Режим доступа: <https://www.belnovosti.by/sad-i-ogorod/zachem-prodvinutye-dachniki-kladut-na-gryadku-rybi-golovy-chto-daet-etot-sposob>. (дата обращения: 13.03.2025).

8 Яснoв, А. С. Оценка потенциала использования рыбных отходов сома обыкновенного для производства биодизеля с применением СВЧ-технологий / А. С. Яснoв // Инновационная наука. – 2025. – Т. 2. – № 1-2. – С. 57-62.

УДК 639.3

ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА ФОРЕЛЕВОГО РЫБОПИТОМНИКА НА БАЗЕ УЗВ

К. А. Чебан, О. Е. Гончаренок

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»

Перспектива выращивания радужной форели в УЗВ как в варианте «порционной» (300-350 г), так и «весовой» (800-1000 г) основана на применении полициклических технологий. Это позволяет использовать бассейны для выращивания форели 2-3 раза в течение годового цикла и увеличить рыбопродукцию до 180-300 кг/м³ [1, 2, 3].

В первом варианте предусмотрены три цикла по 4 месяца каждый при выращивании посадочного материала до средней массы 100 г (коэффициент массонакопления на этапе выращивания от 1 г до 100 г составляет 0,0908). На этапе выращи-

ния товарной рыбы в течение 4 месяцев до средней массы 400 г коэффициент массонакопления (K_m) равен 0,069. Средняя величина K_m за 240 сут одного цикла выращивания составляет 0,08, что несколько уступает величине генетического коэффициента роста ($K_r = 0,087$), ранее рассчитанного рядом авторов [4, 5, 6] и определенной нами ($K_r = 0,1$) [1, 7, 8].

В первом случае можно говорить об обеспечении условий выращивания (экологический коэффициент роста) на 92%, во втором на 80%. Но и в том и другом случае можно говорить о «срабатывании» второго закона Ю. Либиха [6], применимого для стабильных условий выращивания объекта, прошедшего длительную доместикацию.

Во втором варианте мы используем два шестимесячных цикла выращивания посадочного материала до средней массы 150 г (коэффициент массонакопления на этапе выращивания от 1 г 150 г составляет 0,072) и товарной рыбы до массы 800-1000 г (коэффициент массонакопления 0,072). На обоих этапах, также как и в годовом цикле выращивания товарной форели в первом случае условия выращивания обеспечиваются на 83%, во втором на 72%. В этом варианте также проявляется второй закон Ю. Либиха.

В основе реализации двух вариантов полициклических технологий лежит такая структура маточного стада форели, в которой имеются 2 или 3 группы производителей, созревающих в равностоящие сроки в течение года. Например, применительно к первому варианту это могут быть 1.02, 1.06 и 1.10 одного года, отстоящие друг от друга на 4 месяца. С учетом достижения потомством средней массы 1 г через 45 суток (по завершении 30 сут инкубации) начало каждого цикла выращивания посадочного материала следует ожидать 15.04, 15.08, 15.12. Соответственно, через 4 месяца 15.08, 15.12 и 15.04 следующего года начнутся этапы выращивания товарной рыбы. Аналогичный подход при расчете двухциклической схемы выращивания посадочного материала и товарной рыбы.

Ориентируясь на известные данные о «точке рентабельности» при выращивании в УЗВ радужной форели [9] в нашем примере мощность хозяйства можно определить 200 т в год «порционной» или «весовой» форели. Используя эти и ранее при-

веденные данные, можно рассчитать потребность в производителях и посадочном материале, т.е. мощность форелевого рыбопитомника:

- количество товарной рыбы в первом варианте (порционная форель) и во втором варианте (весовая форель):

1) $200000/0,4 = 500$ тыс. шт.;

2) $200000/0,9 = 222$ тыс. шт.

- количество посадочного материала, выращиваемого на товарное выращивание при выживаемости 95%:

1) $500000 \times 100 / 95 = 526$ тыс. шт.;

2) $222000 \times 100 / 95 = 234$ тыс. шт.

Таким образом, мощность рыбопитомника в первом варианте (для товарного хозяйства, выращивающего «порционную» форель) составит 526 тыс. шт. молоди средней массой 100 г. Мощность рыбопитомника во втором варианте (для товарного выращивания «весовой» форели) равна 234 тыс. шт. молоди средней массой 150 г.

- количество молоди массой 1 г, высаживаемой в бассейны на этапе выращивания посадочного материала при выживаемости 70% составит:

1) $526000 \times 100 / 70 = 751$ тыс. шт.;

2) $234000 \times 100 / 70 = 334$ тыс. шт.

- количество молоди массой 1 г, высаживаемой в бассейны на этапе выращивания посадочного материала при отбраковке в ходе первых 2-3 сортировок 30% отстающих в росте:

1) $751000 \times 100 / 70 = 1070$ тыс. шт.;

2) $334000 \times 100 / 70 = 478$ тыс. шт.

- количество икры, заложенной на инкубацию при выходе предличинок форели 90%:

1) $1070000 \times 100 / 90 = 1180$ тыс. шт.;

2) $478000 \times 100 / 90 = 531$ тыс. шт.

- количество икры, полученной от производителей с учетом процента оплодотворения 95%:

1) $1180000 \times 100 / 95 = 1242$ тыс. шт.;

2) $531000 \times 100 / 95 = 559$ тыс. шт.

- количество самок форели при рабочей плодовитости 4 тыс. икринок:

1) $1242000/4000 = 310$ шт.;

2) $559000/4000 = 140$ шт.

- количество самцов при соотношении с самками 1:3:

1) 104 шт.;

2) 47 шт.

- количество самок с учетом резерва 50%:

1) 466 шт.;

2) 210 шт.

- количество самцов с учетом резерва 30%:

1) 135 шт.;

2) 51 шт.

При расчете площади (объема) бассейнов исходят из максимальной плотности посадки производителей 40 кг/м^3 . При расчете площади (объема) бассейнов для молоди массой 1 г учитывают плотность посадки 2 тыс. шт./ м^3 . При выращивании молоди массой 30 г на этапе выращивания до массы 100 г плотность посадки задают 700 шт./м^3 , при выращивании молоди массой 30 г на этапе выращивания до массы 150 г плотность посадки задают 500 шт./м^3 . При наличии в первом варианте трех групп производителей, во втором – двух, в производственном цикле по первому варианту будет задействовано 155 самок и 45 самцов, по второму – 105 самок и 26 самцов.

Расчет бассейнов для межнерестового содержания (нагула) производителей должен проводиться на все количество самок и самцов. Расчет бассейнов для проведения «искусственной» зимовки должен проводиться только на производителей одного цикла, поскольку продолжительность содержания в режиме «искусственной» зимовки не превышает 2 мес.

Формирование групп ремонтно-маточного стада, эксплуатируемого в режиме полицикла, проходит по алгоритму, апробированному ранее на других объектах [10,

11]. В расчетах используется разработанная нами нормативная база биотехнических показателей [1, 3].

При разработке технологического проекта следует учитывать площадь и объем бассейнов. При выращивании молоди до 1 г целесообразно использовать лотковые бассейны площадью до 3-4 м² и уровнем воды до 0,4 м. При выращивании посадочного материала целесообразно использовать квадратные с закругленными углами бассейны со стороной 3-4 м, круглые диаметром 3-4 м, уровнем воды до 1 м. При содержании ремонтного и производителей целесообразная площадь бассейнов 20-30 м², уровень воды 1-1,5 м. Водообмен в бассейнах 1-1,5-кратный. При увеличении интенсивности водообмена при выращивании посадочного материала до 3-х и 5-ти кратного, величина рыбопродукции увеличивается в 1,2-1,5 раза по сравнению с однократным водообменом.

В качестве биофильтров целесообразно использовать биореакторы. В составе технических узлов обязательно присутствие «скиммера», через который пропускают до 20% воды, циркулирующей в УЗВ.

Учитывая особенности преобразования и циркулирования воды в УЗВ, целесообразно в качестве кормов использовать рецептуры с содержанием жира не более 12-15%.

Таким образом, реализация высказанных в статье положений и расчетов позволяет разработать типовой технологический проект форелевого рыбопитомника на базе УЗВ, при создании которого учитываются наши разработки в части формирования и эксплуатации маточных стад радужной форели в УЗВ.

Список использованных источников

1 Молчанова, К. А. Рыбоводно-биологические особенности формирования маточного стада радужной форели в установках замкнутого водоснабжения: дис. ... канд. биол. наук: 03.02.06 / Молчанова Ксения Андреевна; [Место защиты: Калинингр. гос. техн. ун-т]. - Калининград, 2018. – 186 с.

2 Молчанова, К. А. Особенности выращивания ремонтного поголовья радужной форели второй генерации в установке замкнутого водоснабжения / К. А.

Молчанова, Е. И. Хрусталева // Научный журнал «Известия КГТУ». – 2015. – № 36. – С. 23 – 30.

3 Хрусталева, Е. И. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталева [и др.] – СПб.: Лань, 2017. – 416 с.

4 Резников, В. Ф. Стандартная модель массонакопления рыб / В. Ф. Резников, С. А. Баранов // Сб. научн. тр. ВНИИПРХ. – 1978. – Вып. 22. – С. 182 – 196.

5 Катасонов, В. Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве: учебник / В. Я. Катасонов, Н. Б. Черфас. – М.: Агропромиздат, 1986. – 184 с.

6 Купинский, С. Б. Продукционные возможности объектов аквакультуры / С. Б. Купинский. – Астрахань: ДФ АГТУ, 2007. – 133 с.

7 Хрусталева, Е. И. Биологические особенности выращивания радужной форели в условиях солоноватых вод: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10 / Хрусталева Евгений Иванович. – Калининград, 1986. – 189 с.

8 Товарное лососеводство: учебник / Е. И. Хрусталева [и др.]. – М.: МОРК-НИГА, 2017. – 487 с.

9 Жигин, А. В. Экономическая оценка создания и эксплуатации замкнутых систем при товарном выращивании некоторых видов рыб / А. В. Жигин, Н. В. Мовсесова // Рыбное хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 42-44.

10 Способ формирования и эксплуатации маточного стада стерляди: пат. 2496312 Рос. Федерация: МПК А01К 61/00 / Е. И. Хрусталева, А. В. Головтеев; заявитель и патентообладатель Е. И. Хрусталева и А. В. Головтеев – № 2012105668/13; заявл. 20.02.12; опубл. 27.10.13, Бюл. № 30. – 12 с.

11 Способ формирования и эксплуатации маточного стада судака в установках с замкнутым циклом водообеспечения: пат. 2514227 Рос. Федерация: МПК А01К 61/00 / Е. И. Хрусталева, А. В. Головтеев; заявитель и патентообладатель Е. И. Хрусталева и А. В. Головтеев – № 2012132127/13; заявл. 27.07.12; опубл. 10.02.14, Бюл. № 4. – 12 с.

СЕКЦИЯ 6
ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ
ЖИЗНИ

МЕСТО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В ПОСТОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Г. В. Боброва

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Физическая культура, как и культура в целом – неотъемлемая часть жизни современного человека. Здоровье является связующим звеном интеллектуального, эмоционального, духовно-нравственного и психологического компонента личности.

Ученые-педагоги, подчеркивая значимость физической культуры в формировании личности, отмечают роль тренировочного и соревновательного процессов в становлении социального опыта: «Физическая культура и спорт играют важнейшую роль в формировании и развитии личности человека. Многие социальные ситуации как бы «проигрываются» в спортивной деятельности. Это позволяет человеку, занимающемуся спортом, нарабатывать для себя реальный жизненный опыт, выстраивать особую систему ценностей и установок» [3].

Н. Г. Алексанян, Г. Н. Лесникова, в научной статье о роли физической культуры и спорта в воспитании активной жизненной позиции, подчеркивают: «Физическая культура является многоцелевым общественным явлением, которое не только решает задачи физического развития молодого поколения, но и выполняет воспитательную функцию – способствует укреплению дисциплины, повышению чувства ответственности, развитию настойчивости в достижении поставленных целей» [1].

Многочисленные исследования показали взаимосвязь физического здоровья, двигательной активности и психического благополучия, что является основополагающим самого феномена «физическая культура». Физическая культура вносит свой вклад не только в поддержание физической формы, но и в развитие социальных навыков, укрепление психоэмоционального здоровья и достижение гармонии в жизни [2].

В свою очередь, недостаток физической активности может приводить к ряду негативных последствий для здоровья человека, в числе которых:

- постоянная слабость и усталость. Ощущение хронической усталости может быть связано не только с психологическим состоянием, характерным для людей, не занимающихся спортом, но и с ухудшением состояния мышечной системы и опорно-двигательного аппарата;

- боль в мышцах и суставах. Отсутствие физической активности приводит к застойным явлениям в суставах и мышцах, их ослаблению. В некоторых случаях люди начинают испытывать боль при длительной ходьбе или физической работе;

- проблемы со сном. Плохой сон является одним из важнейших сигналов о нехватке физической активности. Если человек много времени уделяет умственной работе, недостаток движения может привести к бессоннице;

- отсутствие должной двигательной нагрузки может привести к возникновению таких заболеваний, как, сахарный диабет, гипертония, ожирение печени, артрит, атеросклероз, остеохондроз и другие заболевания опорно-двигательного аппарата, при ожирении страдают практически все органы и системы организма, что значительно снижает качество жизни.

В условиях современного мира, где здоровье и благополучие становятся приоритетами, физическая культура играет ключевую роль в обеспечении качественной жизни и благополучия общества.

Целью физического воспитания в ВУЗе является содействие подготовке гармонично развитых, высококвалифицированных специалистов, однако нельзя недооценивать ее роль и в постобразовательной деятельности. Как было отмечено ранее, занятия физкультурой являются неотъемлемой частью здорового образа жизни, процесса социализации и развития личности в целом.

Нет сомнений, что в условиях современного общества, с массой его проблем, в числе которых постоянный стресс, малоподвижный образ жизни населения и ухудшение экологии, физическое развитие человека является необходимостью не только во время обучения в школе и университете, но и на протяжении всей его жизни, в

связи с этим важность занятий физической культурой в постобразовательном процессе становится неоспоримой.

После окончания университета молодые специалисты часто сталкиваются с новыми вызовами, связанными с изменением образа жизни. В процессе перехода от обучения к работе множество молодых людей снижают прежний уровень физической активности, что во многом связано и с прекращением обязательных занятий по физкультуре.

Снижение физической активности негативно сказывается на здоровье и общем самочувствии. Многие выпускники начинают работать онлайн, что подразумевает сидячий образ жизни. Долгие часы, проведенные за компьютером, приводят к физической инертности и недостатку движений. Чтобы избежать этого, после окончания учёбы, где физическая культура является обязательной дисциплиной, бывшим студентам важно самостоятельно включать физическую активность в повседневную жизнь.

Для оценки места физической культуры в постобразовательном процессе мы провели опрос среди 46 человек от 20 до 30 лет, окончивших высшие и среднеспециальные учебные заведения. В опросе приняли участие 36 женщин и 10 мужчин. Большинство закончили учёбу менее 6 лет назад.

При проведении опроса были поставлены следующие задачи:

- выявление состояния здоровья (на основании субъективной оценки);
- выявление наиболее распространенных проблем со здоровьем;
- выявление уровня осознания взаимосвязи между образом жизни и состоянием здоровья;
- оценка уровня физической подготовки и частоты занятий физической культурой;
- выявление отношения к физической культуре;
- выявление эмоционального состояния при занятиях физической культурой.

По результатам опроса было выявлено, что большинство участников (43,48 %) не занимаются физической культурой, ни один из опрошенных не занимается физкультурой каждый день. При этом 52,17 % участников оценили свой уровень физи-

ческой подготовки как низкий, 41,3 % как средний, и только 6,52 % как высокий. Только 41,3 % опрошенных считают свой образ жизни здоровым. Зарядку по утрам выполняет только 13,64 % всех опрошенных.

Для выявления роли физической активности в повседневной жизни был задан вопрос о наиболее предпочитаемом виде досуга. Выявлено, что только 15 % процентов предпочитают прогулки или занятия спортом, а наиболее распространенным видом времяпрепровождения в свободное время стали: чтение или просмотр сериалов (28,75 %), общение с друзьями (23,75 %).

Результаты опроса показали, что 65,22 % опрошенных довольны состоянием своего здоровья, 34,78 % недовольны. При этом большинство недовольных своим здоровьем в качестве основных проблем указали общее недомогание, выраженное в слабости, усталости.

При ответе на вопрос о факторах, оказывающих влияние на состояние здоровья (среди них были указаны такие факторы как наследственность, окружающая среда, качество медицинской помощи, образ жизни), 69,57 % в качестве главного фактора выбирают образ жизни. Это говорит о том, что большинство опрошенных осознают главенствующую роль образа жизни в состоянии здоровья.

Стоит отметить, что 73,91 % ответили, что связывают свой образ жизни с проблемами со здоровьем, на основании чего можно сделать вывод о высоком уровне осознанности взаимосвязи образа жизни с состоянием здоровья.

Несмотря на недовольство большинства своим здоровьем и высоким уровнем осознания взаимосвязи плохого здоровья и образа жизни, в качестве предпочтительного вида времяпрепровождения опрошенные выбирают просмотр сериалов, чтение книг, проведение досуга дома, вместо прогулки и занятий спортом.

На основании результатов опроса можно сделать вывод о том, что физической культуре в постобразовательном процессе уделяется небольшое внимание. Респонденты, в большинстве, не рассматривают занятия видами физкультурной деятельности как нечто необходимое, даже понимание всей пользы для здоровья от адекватной физической нагрузки не является мотивом, побуждающим их заниматься физическими упражнениями. Это говорит о необходимости повышения социальной значи-

мости здорового образа жизни и физической культуры для сохранения и укрепления здоровья населения.

Список использованных источников

1 Алексанян, Н. Г. Роль физической культуры и спорта в воспитании активной жизненной позиции студентов в современном обществе / Н. Г. Алексанян, Г. Н. Лесникова // Инновационные научные исследования 2022; психология, педагогика: Сборник материалов IX-ой международной научно-практической конференции. Москва, 25 ноября 2022 г. – Москва: научно-издательский центр «Империя», 2022. – С. 19-23.

2 Боброва, Г. В. Двигательная активность в досуговой деятельности современной молодежи в постобразовательный период / Г. В. Боброва // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Оренбург, 21 июня 2023 г. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 192-195.

3 Новиков, В. А. Роль физической культуры в развитии личности / В. А. Новиков, А. В. Огарышев, А. Н. Воробьев // Ученые записки университета им. Лесгафта. – 2021. - №5. – С. 195-198.

УДК 371.7

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЗДОРОВЬЯ И ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Е. В. Витун, В. Г. Витун

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Проблема сохранения здоровья человека, а особенно сохранения здоровья подрастающего поколения является актуальной уже на протяжении многих лет.

Анализ статистики, полученной по результатам медицинских осмотров в образовательных учреждениях различного уровня, показывает, что большинство обучающихся имеют проблемы со здоровьем, а именно хронические заболевания. Особенно удручающим является факт того, что здоровье обучающихся ухудшается и в процессе обучения. Исследования научного центра здоровья детей (РАМН) свидетельствуют о том, что учебные заведения оканчивают только 5 % здоровых обучающихся. В связи с изложенным выше считаем необходимым рассмотреть, что вкладывают современные ученые в понятие «здоровье» и способы его укрепления и сохранения.

В соответствии с актуальностью обозначенной проблемы целью нашей работы является рассмотрение понятия «здоровья» с современной точки зрения и поиск способов его сохранения.

В соответствии с поставленной целью нами были решены следующие задачи:

- произвести анализ литературных источников по обозначенной проблеме;
- рассмотреть понятие «здоровье» с точки зрения отечественных ученых;
- найти способы сохранения и укрепления здоровья человека;
- разработать рекомендации, способствующие профилактике и коррекции заболеваний обучающихся.

Анализ литературных источников позволил нам сформировать несколько взглядов на категорию «здоровье». Всемирная организация здравоохранения определяет здоровье как состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни и физических дефектов [5].

В учебном пособии В. А. Бароненко отмечается, что здоровье – это главная ценность жизни, занимающее главную высокую ступень в иерархии потребностей человека. Здоровье является важнейшим компонентом человеческого счастья и одним из ведущих условий успешного социального и экономического развития [1].

А. Г. Щедрина предлагает следующую формулировку: «Здоровье = целостное многомерное динамическое состояние, которое развивается в условиях конкретной социальной и экологической среды и позволяет человеку осуществлять его биологические и социальные функции» [4].

Если проанализировать данные формулировки понятия «здоровье», то можно отметить, что формулировка ВОЗ рассматривает понятие здоровья сточки зрения чего- неподвижного. Здоровье у человека либо есть, либо его нет. Формулировка Шадринной А. Г. отражает здоровье в динамике, здоровье зависит от условий жизни человека и на него можно повлиять. Несмотря на то что здоровье определяется генетикой, оно формируется в течение жизни человека.

В настоящее время существует современная концепция здоровья, которая включает три составляющие:

- физическую;
- психологическую;
- поведенческую.

Физическая составляющая состоит из уровня роста и развития всех органов и систем человеческого организма. Данный процесс предусматривает морфологические и функциональные преобразования, которые обеспечивают работоспособность человека. А также адаптацию человека к факторам окружающей среды.

В основе психологической составляющей лежит состояние эмоционально-когнитивного комфорта, который обеспечивает умственную работоспособность человека и его адекватное поведение в обществе.

Поведенческая составляющая является внешним проявлением состояния человека. Данное состояние выражается не только в адекватном поведении человека, но и в его умении общаться. Основу этого состояния составляют жизненная позиция, межличностные отношения. Способность эффективно трудиться.

Современные условия жизни предъявляют значительные требования к здоровью человека. Особенно к здоровью обучающихся. Ведь обучающиеся – это будущие специалисты в различных сферах профессиональной деятельности.

Поэтому главное для подрастающего поколения – быть здоровым. В связи с выше отмеченным фактом ухудшения здоровья обучающихся именно за годы обучения в образовательных учреждениях считаем необходимым опереться на высказывание В.А. Коваленко, который считает, что здоровье и учеба студентов взаимо-

связаны и взаимообусловлены. Чем крепче здоровье студентов, тем продуктивнее будет их обучение. Иначе конечная цель обучения утрачивает смысл и ценность [3].

Также ученый предлагает привлекать молодежь активным занятиям физической культурой и спортом, так как считает, что это будет важным слагаемым в формировании ее здорового образа жизни.

Учитывая собственный многолетний опыт работы в образовательном учреждении, можно с уверенностью утверждать, что большинство современных обучающихся не соблюдает режим питания, режим труда и отдыха, недостаточно двигаются и имеют вредные привычки. Кроме того, они проводят за различными гаджетами большую часть, в результате чего ведут малоподвижный образ жизни и приобретают заболевания органов зрения и опорно-двигательного аппарата. То есть образ жизни современной молодежи нельзя назвать здоровым, а ведение здорового образа жизни является основой для сохранения и поддержания здоровья.

С точки зрения Ю.П. Лисицына и других ученых, здоровье человека зависит от генетических факторов на 20-23 % от состояния системы здравоохранения – на 8-12 %, от состояния окружающей среды – на 20-25 % и на 50-55 % – от образа жизни, который ведет человек [2].

Следовательно, здоровье человека находится исключительно в его руках. Изменив свой образ жизни и сделав его здоровым обучающиеся смогут улучшить показатели своего здоровья. Но, к сожалению, современная молодежь, не воспринимает здоровье как ценность, либо не испытывая серьезных проблем со здоровьем, либо не понимая опасности для здоровья безобидных, на ее взгляд поведенческих факторов (вредная еда гиподинамия, увлечение гаджетами и др.).

Тем не менее достаточно рационально организовать жизнедеятельность человека, включив в нее несколько поведенческих факторов и проблем со здоровьем станет гораздо меньше.

Таким образом мы рекомендуем современной молодежи некоторые важные, на наш взгляд, формы поведения.

1. Следует испытывать только положительные эмоции, которые способствуют психологическому комфорту человека.

2. Рационально питаться, соблюдая режим питания, а также нормы по калорийности и по потреблению белков, жиров и углеводов.

3. Соблюдать режим труда и отдыха. Выполнение домашних заданий по ночам ведет к нарушению биоритмов человека, и, соответственно к проблемам со здоровьем.

4. Полностью отказаться от вредных привычек, таких как алкоголизм, табакокурение и наркомания.

5. Следует эффективно организовать свою трудовую деятельность.

6. Соблюдать рекомендованный объем двигательной активности, который для студенческой молодежи составляет 10-14 часов в неделю. Двигательная активность должна быть представлена не только обязательными занятиями физической культурой, но и выполнением утренней зарядки, пешими прогулками на свежем воздухе, самостоятельными занятиями любыми видами физических упражнений по выбору, участием в различных физкультурно-массовых мероприятиях и др.

7. При наличии каких-либо заболеваний систематически необходимо выполнять комплексы лечебной физической культуры, составленные в соответствии со своим заболеванием.

Выполнение перечисленных несложных мероприятий, безусловно, окажет пользу для сохранения и укрепления здоровья, а при имеющихся проблемах со здоровьем, поможет осуществить коррекцию существующих заболеваний и избежать ухудшения здоровья.

Список использованных источников

1 Бароненко, В. А. Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие. / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. М.: Альфа-М, 2018. – 336 с.

2 Лисицын, Ю. П. Здоровый образ жизни / Ю. П. Лисицын, И. Н. Ступаков. – Москва: НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2008. – 75с.

3 Физическая культура: учеб. пособие / сост.: Я. Н. Гулько, С. Н. Зуев, В. А. Коваленко; ред. В. А. Коваленко. – Москва: Изд-во АСВ, 2000. – 432 с.

4 Шадрина, А. Г. Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты / А. Г. Щедрина; Новосибирская государственная медицинская академия. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. –164 с.

УДК 614

СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ В ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

С. Р. Гилазиева, В. А. Гребенникова, А. А. Сысоева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современной жизни все чаще обучающимся приходится сталкиваться с заболеваниями, возникающими по причине нерационального питания, малоподвижным образом жизни или гиподинамией. Все чаще встречаются болезни, возникающие вследствие нарушения обмена веществ (ожирение, сахарный диабет и др.) [1].

От количества и качества питания, от того, что мы едим, как, когда и сколько, зависит основные жизненные функции организма и трудоспособность.

Как известно в пище находятся все необходимые элементы, такие как: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, играющие важную роль в жизни человека. Но универсального продукта, в котором содержались бы абсолютно все питательные вещества, в природе нет. И чтобы поддержать свое здоровье нужно как можно больше потреблять разнообразной пищи. Знать основы рационального питания и соблюдать сбалансированность рациона. Не количество потребляемой пищи, а качество должно стать для студентов определяющим знаком на всю последующую профессиональную жизнь.

В связи с этим актуальной становится проблема изучения рациона питания в студенческих столовых и обсуждение проблем выявленных в проведенном опросе для соответствия питания физиологическим потребностям организма.

Цель исследования – изучение принципов здорового питания и их влияния на здоровье человека, а также разработка практических рекомендаций по соблюдению сбалансирования рациона.

Актуальность обусловлена растущими проблемами здоровья населения, связанными с неправильным питанием, что делает знания принципов сбалансированного питания необходимыми для профилактики заболеваний поддержания оптимального веса.

Задачи:

- изучить основные принципы сбалансированного питания и их влияния на здоровье человека;
- рассмотреть последствия несбалансированного питания и его влияния на развитие хронических заболеваний;
- предложить практические рекомендации по соблюдению сбалансированного питания в жизни студентов.

Сбалансированное питание – это рацион, который покрывает суточную потребность организма в питательных веществах и энергии. Он учитывает образ жизни, особенности организма человека и его цели.

Следование принципам правильного питания имеет решающее значение не только для внешнего вида и точеной фигуры, но и поддержания здоровья организма, хорошего самочувствия и достаточного количества энергии [1].

Теория сбалансированного питания, которую в нашей стране широко и углубленно разрабатывал академик АМН СССР А. А. Покровский, заключается в установлении тесной связи питания с процессами обмена веществ. При этом особая роль отводится незаменимым факторам питания [2].

Соблюдая принципы сбалансированного питания, для поддержания формы оптимальное соотношение – 30 % белков, 30 % жиров и 40 % углеводов. Для похудения – 45/25/30, а для набора массы – 30/20/50.

Соблюдение нормы калорий, которая должна соответствовать полу, возрасту, уровню активности и скорости метаболизма. Чтобы рассчитать свою норму калорий,

можно обратиться к профессиональному диетологу. Расход калорий для студентов составляет приблизительно 2250-2500 килокалорий [1].

Достаточное количество приёмов пищи. Питаться лучше много раз за день, но небольшими порциями. Помимо трёх основных приёмов пищи, желательно делать хотя бы два перекуса [2].

Хорошее питание играет важную роль в жизни студентов, поскольку оно напрямую влияет на их здоровье, физическое и умственное развитие, а также на их успеваемость в учебе. Питание в университетах имеет огромное значение, так как студенты проводят большую часть дня в учебных занятиях, делая уроки, участвуя в различного рода мероприятиях и социальных встречах.

Оно помогает студентам университетов сосредотачиваться на учебе, улучшает их память и концентрацию, и способствует общему благополучию. Учащиеся, которые правильно питаются, часто имеют больше энергии, чувствуют себя бодрее и могут более эффективно справляться с ежедневными задачами.

В университетах важно создать условия для доступности здорового питания, чтобы студенты могли с легкостью выбирать питательные продукты, включая фрукты, овощи, белки, злаки и другие полезные продукты, а также имели возможность пить достаточное количество воды [4].

Существуют множество исследований, которые доказывают, что правильное питание влияет на умственные способности и обучаемость студентов. Учебные заведения должны осознавать свою ответственность за здоровье своих студентов и предоставлять им возможность получать питательные и сбалансированные блюда.

В результате, университеты по всему миру должны уделить достаточное внимание обеспечению студентов хорошим питанием, так как это напрямую влияет на их здоровье, успехи в учебе и общее благополучие [2].

Белки, жиры и углеводы – необходимые компоненты, которые обеспечивают организм энергией и поддерживают его жизнедеятельность. Правильное сочетание этих макроэлементов в рационе имеет важное значение для здоровья.

Количество макроэлементов, которые требуется поставлять на службу организма, будет складываться из индивидуальных потребностей. Как правило, на долю

углеводов приходится – 50-60 % всего объема пищи, на долю белков – 20-23 %, а жиры составляют 20-30 %. Однако стоит понимать, что речь идет о правильных источниках этих элементов: зерновых, фруктах и овощах, постном мясе и рыбе, полезных маслах. В случае возникновения сомнений в отношении типичного рациона питания и диеты, а также при наличии тревожных сигналов: потери энергии или ухудшения качества волос, кожи и ногтей, незамедлительно рекомендуется обратиться к лечащему врачу для выявления потребностей организма и коррекции режима питания [3].

Потребности студентов в пищевых веществах и энергии различны и зависят от возраста, роста, физической активности и многих факторов внешней среды. Поэтому в каждом отдельном случае при изменении условий жизни или физиологического состояния человека рекомендации по здоровому питанию могут изменяться, уточняться, конкретизироваться [5].

Если возможность успеть на перемене в столовую присутствует, то студентам стоит отдать предпочтение полноценной горячей пище, способной восстановить потраченные за первую половину дня силы. На ужин предпочтительнее всего употреблять легкоусвояемые блюда из овощей, круп или молочной продукции. В качестве перекусов удобно брать с собой фрукты, сухофрукты или орехи [5].

На основе выше изложенного был проведен анализ питания обучающихся в студенческой столовой. Студенты высказали свое мнение и внесли предложения по улучшению работы столовой и внесению разнообразия в рацион.

Результаты анкетирования приведены на рисунках 1-7.

1. Как часто студенты посещают столовую:

■ ежедневно
■ несколько раз в неделю
■ изредка или не посещают

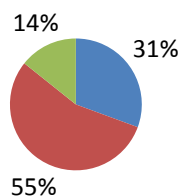


Рисунок 1

2. Сколько в среднем денег студенты тратят на обед в столовой

■ менее 200 ■ более 200 ■ свой ответ

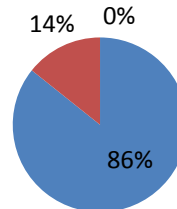


Рисунок 2

3. Как студенты оценивают сервис и обслуживание в столовой:

■ отлично ■ хорошо
■ удовлетворительно ■ плохо

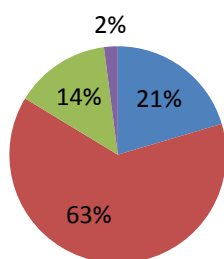


Рисунок 3

4. Удовлетворены ли студенты ценами столовой:

■ да ■ нет ■ затрудняюсь ответить

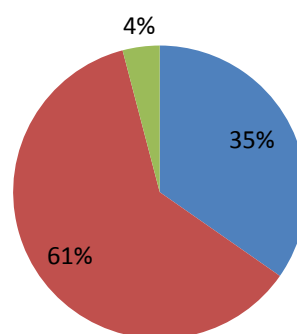


Рисунок 4

5. Как студенты оценивают график работы столовой:

■ отлично
■ хорошо
■ удовлетворительно
■ плохо

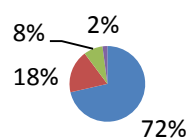


Рисунок 5

6. Успевают ли студенты полноценно пообедать во время большого перерыва:

■ да ■ нет ■ затрудняюсь ответить

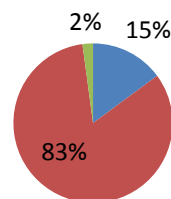


Рисунок 6



Рисунок 7

Таким образом, проведенное анкетирование студентов показало, что почти 80 % опрошенных не успевают пообедать на большой перемене, 61 % – не устраивают цены обеда, но качество питания 75 % студентов оценили на хорошо и отлично. От студентов поступили следующие замечания и предложения по улучшению организации питания в столовой и буфетах:

- увеличить время перемен на 5 минут;
- буфеты в корпусах недостаточно пополняются готовыми блюдами, к середине перемены буфеты уже пустые. Необходимо своевременно и в полном объеме пополнять меню буфетов;
- готовят неплохо, разнообразно есть в наличии, как горячие блюда, так и салаты, но в буфетах постоянно перегревают блюда, и они теряют свой первоначальный вкус;
- цена готовых продуктов несколько завышена.

Хочется, чтобы учитывались предпочтения студентов и выбор блюд, изготовленных из свежих и качественных продуктов был более широким.

Список использованных источников

- 1 Рациональное питание – один из критериев здорового образа жизни. – Режим доступа: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?sr>
- 2 Фролова, Е. В. Роль витаминов и микроэлементов в жизни человека / Е. В. Фролова. – Режим доступа: https://gcmp.ru/doc_vitarole/?ysclid=mazph4ub7e625277466.
- 3 Лифляндский, В. Г. Лечебные свойства пищевых продуктов / В. Г. Лифляндский, В. В. Закревский, М. Н. Андропова. – М.: Терра, 2007.
- 4 Рациональное питание, как компонент здорового образа жизни. – Режим доступа: racional-pit.pdf.
- 5 Умеренное и сбалансированное питание. – Режим доступа: <https://kampus.ai/referat/umerennoe-i-sbalansirovannoe>.

УДК 614

АКСИОЛОГИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ: ЦЕННОСТНЫЕ ОСНОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРАКТИКИ

М. В. Гиндер¹, К. В. Кудашева²

¹СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №43», г. Санкт-Петербург

**²Университетский колледж ОГУ, Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург**

Современное общество характеризуется возрастающим интересом к здоровому образу жизни, что обусловлено как медицинскими, так и социально-культурными факторами. Однако распространение ЗОЖ-практик не всегда сопровождается осознанием их ценностных оснований. Аксиологический подход позволяет выявить глубинные мотивы, определяющие поведенческие стратегии в сфере здоровья, и проанализировать, как ценности здоровья интегрируются в систему личностных и общественных приоритетов.

Цель данной статьи – исследовать здоровый образ жизни как феномен, детерминированный ценностными установками, и определить ключевые аксиологические модели, влияющие на его формирование.

В философской традиции здоровье рассматривается как одна из высших ценностей человеческого бытия (Аристотель, Гиппократ, И. Кант). В современной аксиологии оно трактуется как: индивидуальная ценность (базовое условие самореализации), социальный капитал (ресурс экономического и демографического развития), культурный конструкт (норма, формируемая медиа и общественными институтами).

Согласно исследованиям (Шварц, Рокич), ценности здоровья конкурируют с гедонистическими и материальными ориентациями. Мотивация к ЗОЖ формируется под влиянием: внутренних факторов (страх болезней, стремление к долголетию), внешних стимулов (мода на wellness, социальное одобрение). Процесс перехода от нового опыта и идей к практической составляющей приводит к трансформации исходного опыта и идей. По сути, такая трансформация заключается в доминирующих ценностях педагогического сообщества [1].

Цифровые технологии (фитнес-трекеры, мобильные приложения) трансформируют восприятие здоровья, делая его: измеримым (количественные показатели активности), геймифицированным (дофаминовая мотивация через челленджи). Однако возникает проблема "диджитал-ипохондри" – навязчивого контроля показателей, ведущего к тревожности. Аксиологический аспект является неотъемлемой частью профессионального поведения, поскольку ценности в основном характеризуют действия и качества субъекта профессионально-педагогической деятельности в соответствующей среде [2]. Использование технологий. В настоящее время все актуальнее становится вопрос об интенсификации образовательных технологий, связанный с привлечением новейших технологических ресурсов [3].

Западные ЗОЖ-практики (биохакинг, интервальное голодание) адаптируются в других культурах, но сталкиваются с традиционными представлениями о здоровье (восточная медицина, религиозные запреты).

Можно выделить противоречия в аксиологических моделях: конфликт краткосрочных и долгосрочных ценностей (отсроченная польза vs сиюминутные удовольствия), коммерциализация ЗОЖ (подмена здоровья его симулякрами в маркетинге).

Эффективными инструментами аксиологического проектирования ЗОЖ являются: ценностно-ориентированная педагогика (развитие осознанности с детства), государственные программы (налоговые льготы за здоровые привычки). Только через системное взаимодействие образовательных учреждений, преподавателей и самих студентов можно добиться улучшения физического состояния молодежи и повышения их качества жизни [4]. Формирование здорового образа жизни у учащихся – это комплексный процесс, требующий активного вовлечения различных участников образовательного процесса, включая преподавателей, родителей и самих учащихся [5].

Можно с уверенностью сказать, что одним из основных путей подъема здорового состояния общества является просвещение, устранение невежества в знании о здоровье среди людей. Начиная с самого раннего возраста необходимо развивать, как и культуру мышления, так и закладывать знания о здоровье [6]. Аксиологический анализ здорового образа жизни демонстрирует его сложную природу, находящуюся на пересечении индивидуальных, социальных и культурных факторов. Формирование устойчивых ЗОЖ-практик требует не только медицинских и технологических решений, но и глубинной трансформации ценностных ориентаций общества.

Список использованных источников

1 Талицких, А. А. Аксиология и инноватика в образовательном пространстве / А. А. Талицких, М. В. Гиндер // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Оренбург, 20-21 мая 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 478-481. – EDN TVMWVL.

2 Гиндер, М. В. Аксиологический компонент авторитета преподавателя высшей школы / М. В. Гиндер, А. А. Талицких, К. В. Кудашева // Новые импульсы раз-

вития: вопросы научных исследований : Сборник статей X Международной научно-практической конференции, Саратов, 27 марта 2021 года. – Саратов: НОО «Цифровая наука», 2021. – С. 313-317. – EDN XFVVWY.

3 Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1150-1153. – EDN CUNLSD.

4 Гиндер, М. В. Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1114-1117. – EDN TWMYBN.

5 Тихонова, И. Н. Пути формирования здорового образа жизни учащихся на уроках анатомии и физиологии человека / И. Н. Тихонова, А. Н. Литвинова // Вопросы педагогики. – 2024. – № 10-2. – С. 85-88. – EDN GGYFLD.

6 Зайцев, З. В. Аксиология и здоровый образ жизни в философии здоровья / З. В. Зайцев, Л. Б. Артемьева // Символ науки: международный научный журнал. – 2016. – № 6-2(18). – С. 140-142. – EDN WDFVPX.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ В РОССИИ

М. В. Гиндер

СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №43», г. Санкт-Петербург

Формирование здорового образа жизни (ЗОЖ) является одной из приоритетных задач современного общества. В условиях роста хронических заболеваний, снижения физической активности и ухудшения экологической обстановки популяризация ЗОЖ приобретает особую значимость. В России, несмотря на усилия государства и общественных организаций, сохраняется ряд проблем, препятствующих массовому переходу населения к здоровым привычкам. В данной статье рассматриваются ключевые барьеры на пути формирования ЗОЖ в России и возможные пути их преодоления. Современное общество сталкивается с нарастающими проблемами, связанными с образом жизни молодежи. Сидячий образ жизни, высокий уровень стресса, гиподинамия, рост хронических заболеваний и недостаток знаний о важности физической активности – всё это создает угрозу здоровью молодых людей [1].

Можно выделить основные проблемы формирования ЗОЖ в России:

1 Низкий уровень осведомленности населения. Несмотря на активную пропаганду здорового образа жизни, многие россияне имеют поверхностные знания о принципах правильного питания, необходимости физической активности и вреде вредных привычек. Согласно исследованиям ВОЗ, только 30% населения России придерживаются рекомендаций по здоровому питанию, а около 40% ведут малоподвижный образ жизни.

2 Социально-экономические факторы. Доступность здорового питания и спортивных услуг остается проблемой для многих граждан. Высокие цены на качественные продукты, абонементы в фитнес-клубы и медицинские услуги ограничивают

возможности людей из низкодоходных групп. Кроме того, в некоторых регионах отсутствует необходимая инфраструктура для занятий спортом.

3 Распространенность вредных привычек. Курение, чрезмерное употребление алкоголя и наркотиков остаются серьезными проблемами. Хотя в последние годы наблюдается снижение уровня курения (с 39% в 2009 году до 23% в 2023), проблема алкоголизма по-прежнему актуальна, особенно в сельской местности.

4 Недостаточная мотивация и психологические барьеры. Многие люди осознают важность ЗОЖ, но не могут преодолеть инертность и лень. Отсутствие поддержки со стороны окружения, стресс и депрессия также снижают мотивацию к изменению образа жизни.

Несовершенство государственной политики. Хотя в России действуют федеральные программы по пропаганде ЗОЖ (например, проект "Демография"), их реализация часто сталкивается с бюрократическими препятствиями и недостаточным финансированием. Кроме того, реклама вредных продуктов (фастфуда, сладких напитков) остается более агрессивной, чем пропаганда здоровых альтернатив.

Мы предлагаем пути решения проблем формирования ЗОЖ. Необходимо усилить просветительскую работу через СМИ, социальные сети и образовательные учреждения. Важно внедрять уроки здоровья в школах и вузах, а также проводить массовые акции (например, "Дни здоровья").

Государство должно субсидировать производство и продажу здоровых продуктов, развивать сеть бесплатных спортивных площадок и поощрять корпоративные wellness-программы.

Ужесточение антитабачного и антиалкогольного законодательства, повышение акцизов на вредные продукты и поддержка программ реабилитации могут снизить потребление опасных веществ.

Развитие системы психологической помощи, создание мобильных приложений для трекинга здоровья и вовлечение знаменитостей в пропаганду ЗОЖ могут повысить вовлеченность населения.

Необходима координация между министерствами здравоохранения, образования и спорта для создания единой стратегии по формированию ЗОЖ. Также важно привлекать бизнес и НКО к реализации социальных проектов.

Проблемы, связанные с низким уровнем физической активности, стрессом и нарушением режима дня, требуют комплексного подхода. Решение этих вопросов возможно за счет модернизации образовательных программ, внедрения цифровых технологий, улучшения спортивной инфраструктуры и активной популяризации здорового образа жизни [2]. Во всех сферах социума в условиях социальных трансформаций перманентно происходят инновационные процессы, эффективность которых во многом зависит от хорошо подготовленных специалистов, обладающих не только глубокими профессиональными знаниями, но и отменным здоровьем, физическим развитием. Ведь сама динамика транзитивного общества предполагает высококвалифицированных специалистов, которые могли бы оперативно и качественно решать задачи народного хозяйства. Поэтому формирование здорового образа жизни, его сохранение выступают в качестве одной из важных составляющих в подготовке будущих специалистов [3].

Формирование здорового образа жизни в России сталкивается с множеством вызовов, включая низкую осведомленность, экономические барьеры, вредные привычки и недостатки государственного регулирования. Однако комплексный подход, включающий образование, доступную инфраструктуру, борьбу с вредными привычками и усиление мотивации, может значительно улучшить ситуацию. Только совместными усилиями государства, бизнеса и общества можно добиться устойчивых положительных изменений в здоровье нации.

Список использованных источников

1 Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Между-

народной научно-практической конференции, Сочи, 04-08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1150-1153. – EDN CUNLSD.

2 Гиндер, М. В. Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1114-1117. – EDN TWMYBN.

3 Васильков, П. С. Формирование здорового образа жизни будущих специалистов - важное направление учебно-воспитательного процесса / П. С. Васильков // Практическая подготовка специалистов в условиях университетского образования: состояние, проблемы, перспективы: Материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 20 марта 2008 года / Редколлегия: Н.А. Ракова [и др.]. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2008. – Р. 215-216. – EDN KTFLIH.

УДК 614

ВСЕОБЩАЯ ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

М. В. Гиндер¹, К. В. Кудашева²

¹СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №43», г. Санкт-Петербург

**²Университетский колледж ОГУ, Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург**

Современная медицина ориентирована не только на лечение заболеваний, но и на их предупреждение. Всеобщая диспансеризация является ключевым инструмен-

том профилактики, позволяющим выявлять патологии на доклинической стадии. В сочетании с пропагандой здорового образа жизни (ЗОЖ) она способствует снижению заболеваемости и повышению качества жизни населения.

Актуальность темы обусловлена ростом хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), таких как сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет и онкологические болезни, которые во многом связаны с образом жизни. Внедрение системной диспансеризации и формирование ЗОЖ становятся приоритетами национальных программ здравоохранения.

Диспансеризация как метод профилактического наблюдения за здоровьем населения зародилась в СССР и доказала свою эффективность в снижении смертности. Сегодня в России она регламентирована приказами Минздрава и включает регулярные осмотры, лабораторные и инструментальные исследования.

По данным ВОЗ, раннее выявление болезней снижает смертность на 30-50 %. В РФ диспансеризация позволила: увеличить выявляемость артериальной гипертензии на 25 %, снизить запущенные случаи онкологических заболеваний на 15 %, повысить охват вакцинопрофилактики и диспансерного наблюдения. Необходимо развивать первичную медико-санитарную помощь, проводить профилактические медицинские осмотры и диспансеризацию взрослого населения. Проводить профилактическое консультирование при диспансеризации населения и плановых профилактических осмотрах. Эти меры помогут в работе по профилактике заболеваний и формированию здорового образа жизни населения [1].

Однако остаются проблемы: низкая приверженность населения, недостаточная оснащенность медучреждений, дефицит кадров. Мотивирование населения к прохождению диспансеризации, информирование о ее целях и задачах, объеме проводимого обследования, исходя из существующих информационно-методических ресурсов, возлагается только на медицинских работников, при этом результативных инструментов влияния на поведение гражданина (пациента) у медицинских работников нет в силу различных причин (материально-технических, финансовых и кадровых возможностей медицинской организации) [2].

Основная роль государства и общества в формировании ЗОЖ: налоговое регулирование (акцизы на табак, алкоголь), программы оздоровления (например, «Демография» и «Здравоохранение»), образовательные кампании (проекты «Спорт – норма жизни»). Важна роль СМИ и соцсетей в популяризации ЗОЖ, особенно среди молодежи. Сохранение здоровья неразрывно связано с развитием здравоохранения, в том числе специализированной медицины, с усилением и совершенствованием работы по пропаганде здорового образа жизни, формированию ответственного отношения граждан всех возрастов к своему здоровью, профилактике основных модифицируемых факторов риска развития хронических заболеваний, с ранним выявлением и адекватным лечением болезней, с продлением продолжительности полноценной, активной жизни населения (которая во многом определяется продлением трудовой деятельности, но это отдельная тема) [3].

Диспансеризация мотивирует граждан к здоровому поведению через: информирование о рисках, индивидуальные рекомендации, динамическое наблюдение. Исследования показывают, что пациенты, прошедшие диспансеризацию, чаще отказываются от курения и начинают контролировать питание. Известно, что основной вклад в здоровье отдельного человека и населения в целом вносит образ жизни. Эффективный скрининг, своевременное выявление факторов риска и заболеваний на ранних этапах их развития, диспансеризация, повсеместное открытие центров здоровья, кабинетов профилактики, школы здоровья – все эти мероприятия направлены на увеличение продолжительности и повышение качества жизни нации. Несмотря на доступность и относительно низкую стоимость известных программ для дистанционного скрининга, нельзя не упомянуть и их существенные минусы: отсутствие итоговых аналитических документов, охват одной или нескольких систем, необходимость очного визита к врачу для расчета рисков и определения дальнейшей тактики ведения пациента [4].

Современная образовательная среда предъявляет высокие требования к здоровью и физической активности молодежи. Однако факторы, такие как гиподинамия, стресс и недостаток знаний о здоровом образе жизни, подчеркивают необходимость активного участия преподавателей в формировании у студентов любви к спорту и

ценностей здорового образа жизни [5]. Всеобщая диспансеризация и пропаганда ЗОЖ – взаимодополняющие элементы системы здравоохранения. Их сочетание позволяет снизить нагрузку на медицинские учреждения и улучшить демографические показатели. Перспективы связаны с цифровизацией, персонализацией профилактики и усилением межведомственного взаимодействия.

Список использованных источников

1 Шелест, Д. О. Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни / Д. О. Шелест // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – № 8. – С. 97-98. – EDN XIOZMR.

2 Шереметьева, В. В. Некоторые аспекты по организации мероприятий, направленных на привлечение населения для прохождения диспансеризации / В. В. Шереметьева // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. – 2015. – № 4. – С. 20-29. – EDN VIBJIN.

3 Попова, Л. А. Оценка состояния здоровья пожилых людей в условиях новой кампании диспансеризации населения (на примере Республики Коми) / Л. А. Попова, Н. Н. Тараненко // Социальное пространство. – 2019. – № 5(22). – С. 8. – DOI 10.15838/sa.2019.5.22.8. – EDN FFUWVF.

4 Селиверстов, П. В. Разработка медицинской методологии телемедицинского скрининга здоровья взрослого населения в амбулаторном звене для популяционного мониторинга хронических неинфекционных заболеваний / П. В. Селиверстов, С. Р. Бакаева, В. В. Шаповалов // Медицинский совет. – 2020. – № 11. – С. 202-209. – DOI 10.21518/2079-701X-2020-11-202-209. – EDN WBFBLN.

5 Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. –

УДК 614

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У МОЛОДОГО ПОКОЛЕНИЯ

М. В. Гиндер¹, К. В. Кудашева²

¹СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №43», г. Санкт-Петербург

**²Университетский колледж ОГУ, Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург**

Актуальность темы исследования обусловлена ростом числа хронических заболеваний среди молодежи, связанных с малоподвижным образом жизни, нерациональным питанием, стрессами и вредными привычками. В условиях современных вызовов, таких как цифровизация, экологические риски и социальное неравенство, формирование ценности ЗОЖ становится важной задачей для общества и государства.

Цель статьи – выявить основные механизмы формирования установок на здоровый образ жизни у молодого поколения и предложить пути их оптимизации.

Здоровый образ жизни – это комплекс моделей поведения, направленных на сохранение и укрепление здоровья. Включает физическую активность, рациональное питание, отказ от вредных привычек, психологическое благополучие и профилактику заболеваний. Здоровый образ жизни – это здоровая окружающая среда и четко определенный стиль жизни человека. В последние годы среди населения наблюдается все большее пренебрежение к собственному здоровью, что привело к росту интереса ко всем сферам здорового образа жизни не только как к ценности, но и как к объекту реального исследования.

Ценность здоровья у молодежи формируется под влиянием семьи, образования, СМИ и социального окружения. Однако в подростковом и юношеском возрасте доминируют краткосрочные цели (удовольствие, социализация), что снижает мотивацию к ЗОЖ. Физические упражнения и здоровый образ жизни важны не только для индивидуального развития, но и для развития общества в целом. Они улучшают здоровье и качество жизни, снижают расходы на здравоохранение и социальные услуги [1].

Основные механизмы формирования ценности ЗОЖ:

1 Социально-педагогические механизмы. Роль образовательных учреждений: Школы и вузы играют ключевую роль в формировании здоровьесберегающих привычек через учебные программы, спортивные мероприятия и профилактические акции. Семейное воспитание: Родительские установки, пищевые привычки и уровень физической активности в семье напрямую влияют на поведение молодежи.

2 Психологические механизмы. Мотивация и самооффективность: Важны внутренние установки ("я могу вести ЗОЖ") и внешние стимулы (поощрение, социальное одобрение). Когнитивные искажения: Молодежь часто недооценивает долгосрочные риски нездорового поведения, что требует коррекции через просвещение.

3 Информационные и цифровые технологии. Социальные сети и блогеры: Популяризация фитнеса, правильного питания через Instagram, TikTok и YouTube. Геймификация: Использование мобильных приложений (шагомеры, трекеры питания) для мотивации.

4 Государственная политика и общественные инициативы. Программы профилактики, например, "Демография" в РФ. Спортивная инфраструктура - доступность секций, парков, велодорожек.

Недооценка принципов здорового образа жизни проявляется в различных формах: недостаточная физическая активность, неправильное питание, отсутствие режима сна и отдыха, а также злоупотребление гаджетами и социальными сетями [2]. Здоровье – это идеальное представление о состоянии полного физического, морального и социального благополучия человека, с учетом подверженности его организма влиянию различных болезней или вредных привычек, оказывающих отри-

цательное воздействие на данное благоденствие [3]. Здоровый образ жизни - это интегральное социологическое понятие, описывающее процесс оздоровления конкретного общества (в социальной группе) на основе его потенциала как степени, обеспечивающей здоровье человека, утверждающей ценности здоровья, развивающей социальное благополучие, повышающей качество жизни и функционирующей как социальный институт [4]. Физическое воспитание студентов является важным компонентом образовательного процесса. Оно способствует физическому, психологическому и социальному развитию студентов, помогает укрепить здоровье и создает базу для активной и здоровой жизни в будущем [5].

Современные условия обучения в вузах характеризуются высокой интеллектуальной и психоэмоциональной нагрузкой, малоподвижным образом жизни, что приводит к ухудшению здоровья и снижению уровня физической активности студентов [6].

Формирование ценности ЗОЖ у молодежи требует комплексного подхода, включающего педагогические, психологические, цифровые и социально-политические механизмы. Для успешной реализации этих идей важно учитывать индивидуальные особенности студентов, предоставлять разнообразие активности и активно взаимодействовать с молодёжью, формируя доверительную и поддерживающую образовательную среду [7]. Эффективность этих мер зависит от согласованных действий семьи, образования, государства и медиапространства.

Список использованных источников

1 Абдюжанов, Т. Р. Роль физического воспитания в формировании здорового образа жизни: анализ взаимосвязи между физическим воспитанием и здоровым образом жизни, а также способы поощрения здорового образа жизни среди студентов / Т. Р. Абдюжанов, С. В. Сень // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 111-5. – С. 8-10. – DOI 10.18411/trnio-07-2024-229. – EDN SMQOOY.

2 Данченко, К. А. В ритме жизни: как студенты видят и поддерживают здоровый образ жизни? / К. А. Данченко, И. В. Иванова // Вестник Калужского универси-

тета. Серия 1. Психологические науки. Педагогические науки. – 2025. – Т. 8, № 1(26). – С. 5-21. – DOI 10.54072/26586568_2025_8_1_5. – EDN DHNUSW.

3 Курочкина, Н. Е. Здоровый образ жизни в повседневной жизни студентов / Н. Е. Курочкина, Ю. В. Кудинова, В. И. Никифоров // OlymPlus. Гуманитарная версия. – 2023. – № 2(17). – С. 113-116. – DOI 10.46554/OlymPlus.2023.2(17).pp.113. – EDN VCBICQ.

4 Коков, А. В. Здоровый образ жизни как показатель качества жизни человека / А. В. Коков, Н. М. Каримов // Молодежь и наука. – 2023. – № 2. – EDN NXAWVD.

5 Сухинина, К. В. Роль здорового образа жизни и физического воспитания в жизни студентов / К. В. Сухинина, А. Г. Шашкова // Проблемы современной науки и инновации. – 2023. – № 5. – С. 72-76. – EDN RYBJMC.

6 Гиндер, М. В. Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1114-1117. – EDN TWMYBN.

7 Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1150-1153. – EDN CUNLSD.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ У СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

М. В. Гиндер¹, К. В. Кудашева²

¹СПб ГБУЗ «Городская поликлиника №43», г. Санкт-Петербург

**²Университетский колледж ОГУ, Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург**

Современные студенты колледжей сталкиваются с множеством факторов, негативно влияющих на их здоровье: высокие учебные нагрузки, стрессы, нерегулярное питание, гиподинамия, вредные привычки. В условиях интенсивного образовательного процесса формирование здорового образа жизни становится важной задачей, способствующей не только сохранению здоровья, но и повышению академической успеваемости.

Здоровый образ жизни – это комплекс мер, направленных на укрепление физического, психического и социального благополучия. Для студентов колледжа особенно актуальны такие составляющие ЗОЖ, как: регулярная физическая активность, сбалансированное питание, соблюдение режима дня, отказ от вредных привычек, управление стрессом.

В данной статье рассматриваются эффективные методы формирования ЗОЖ среди студентов, а также роль образовательных учреждений в этом процессе.

Гиподинамия – одна из главных проблем современной молодежи. Согласно исследованиям, более 60% студентов колледжей ведут малоподвижный образ жизни, что приводит к снижению иммунитета, развитию сердечно-сосудистых заболеваний и ожирению.

Включение регулярных физических нагрузок в расписание студентов способствует:

- улучшению работы сердечно-сосудистой системы;

- повышению концентрации внимания;
- снижению уровня стресса;
- укреплению мышечного корсета.

Рекомендуемые формы физической активности:

- утренняя зарядка;
- занятия в спортивных секциях;
- пешие прогулки;
- физкультминутки во время учебного дня.

Человек – сложная и тонкая система, говорил И. П. Павлов, она способна к самовосстановлению. Однако образ нашей жизни зачастую противоречит потребностям организма, а это приводит к заболеваниям, ухудшению самочувствия [1]. Для повышения интереса к физической активности в колледжах можно применять:

- соревнования между учебными группами;
- внедрение современных фитнес-технологий (воркаут, кроссфит);
- поощрение активных студентов (грамоты, дополнительные баллы).

Нерегулярное и несбалансированное питание – распространенная проблема среди студентов. Быстрые перекусы, фастфуд, недостаток витаминов негативно сказываются на здоровье. Образовательные учреждения могут способствовать правильному питанию через:

- организацию здорового питания в столовых;
- проведение лекций о нутрициологии;
- создание студенческих проектов по здоровому питанию.

Социологический взгляд на проблемы поддержания здорового образа жизни предполагает учет комплекса условий или характеристик внешней и внутренней среды индивида, анализ различных аспектов его поведения. Поэтому по заказу Министерства образования и науки РФ в рамках реализации федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. в июне 2010 г. Социологическим центром РАГС было проведено исследование федерального уровня «Здоровый образ жизни как социальная ценность и реальная практика» [2]. Министерству здравоохранения необходимо продолжить ме-

роприятия по разработке и внедрению стандартов и клинических рекомендаций во всех медицинских организациях [3].

Нарушение режима сна – частая проблема студентов, ведущая к хронической усталости и снижению когнитивных функций. Для предотвращения переутомления необходимо:

- чередовать умственную и физическую активность;
- делать перерывы каждые 45–60 минут;
- использовать тайм-менеджмент техники (метод Помодоро).

Современный образовательный процесс предоставляет уникальные возможности для интеграции спорта и здорового образа жизни. Преподаватель, используя как традиционные, так и инновационные подходы, может стать центральной фигурой в формировании ценностей ЗОЖ среди студентов [4]. Решение этих вопросов возможно за счет модернизации образовательных программ, внедрения цифровых технологий, улучшения спортивной инфраструктуры и активной популяризации здорового образа жизни [5].

Формирование здорового образа жизни у студентов колледжа – комплексная задача, требующая участия как образовательных учреждений, так и самих учащихся. Внедрение программ по физической активности, правильному питанию, режиму дня и психологической поддержке способствует не только укреплению здоровья, но и повышению успеваемости. Колледжи должны активно пропагандировать ЗОЖ через образовательные программы, спортивные мероприятия и профилактические акции. Только при системном подходе можно добиться устойчивых положительных результатов в формировании здоровых привычек у молодежи.

Список использованных источников

1 Васильков, П. С. Здоровый образ жизни - важная ценность субъектов учебно-воспитательного процесса / П. С. Васильков, В. Н. Лавренев // Практическая подготовка специалистов в условиях университетского образования: состояние, проблемы, перспективы: Материалы международной научно-практической конференции, Витебск, 20 марта 2008 года / Редколлегия: Н.А. Ракова [и др.]. – Витебск: Ви-

тебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2008. – Р. 216-217. – EDN WCIUYY.

2 Глухова, М. Е. Нутрициология как часть культуры здорового образа жизни современного человека / М. Е. Глухова, С. В. Комлева // Проблемы качества физкультурно-оздоровительной и здоровьесберегающей деятельности образовательных организаций: Сборник статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 23 апреля 2019 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. – С. 90-97. – EDN MYGINP.

3 Королькова, А. И. Материнская смертность в России / А. И. Королькова, М. В. Гиндер, А. А. Талицких // Научные исследования и инновации: сборник статей V Международной научно-практической конференции, Саратов, 12 апреля 2021 года. – Саратов: НОО «Цифровая наука», 2021. – С. 381-391. – EDN ZOQTOA.

4 Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-8 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1150-1153. – EDN CUNLSD.

5 Гиндер, М. В. Физическая культура, спорт и здоровье студенческой молодежи в современных условиях / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций: Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04-8 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1114-1117. – EDN TWMYBN.

ЗАВИСИМОСТЬ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ОТ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СОЦИАЛЬНОГО СТАТУСА

А. А. Двойнева, О. В. Подкопаева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

На современном этапе развития общества образование и здоровье личности неразрывно связаны, так как, прежде всего образование обеспечивает формирование культуры личности.

Здоровье современного человека представляет ряд составляющих: физическое, психическое, социальное, духовное их взаимосвязь и взаимозависимость [2].

Личность формируется в условиях конкретной социальной среды. Экономические, политические и социальные реформы последних десятилетий привели к резкому снижению материального положения большинства российского населения, разрушению традиционных духовно-нравственных ценностей, распространению девиантных форм поведения (алкоголизм, наркомания и т.п.), усилению конфликтности и социальной напряженности среди населения. Все эти факторы оказывают негативное влияние на здоровье молодого поколения.

Для сохранения и укрепления здоровья, предупреждения болезней, преждевременной старости необходимо сознательное высококультурное поведение людей, основанной на понимании сложных закономерностей, формирующих состояние здоровья.

С целью определения уровня физической культуры студента и функции его социального статуса в Оренбургском государственном университете нами был проведен опрос. Респондентам было предложено ответить на ряд вопросов социodemогpафического порядка, о состоянии здоровья, физической подготовленности, досугово-го времяпровождения. Нас интересовало мнение студентов о роли и месте в их жизни физической культуры, отношения к здоровому образу жизни, а также негатив-

ным явлениям в современной действительности (курений, алкоголизм, наркомания и др.). Всего приняло участие в социологическом исследовании 250 студентов 1-3 курсов различных факультетов и специальностей.

Анализ полученных данных хотим начать с рассмотрения соотношений общей и физической культуры студентов. Был задан вопрос: «Можно ли считать культурным человека, не заботящимся о своём физическом состоянии?». 29,8 % считают это возможным, 14 % – затрудняются в определении своей позиции. Таким образом, только 43,2 % опрошенных имеют определенные представления о тесной взаимосвязи общей и физической культуры в своем личном развитии и в соответствии с этим принимают поведенческие решения.

Респондентам предложено было самим оценить свое здоровье и физическую подготовку. Совершенно здоровыми себя считают только – 7 %, удовлетворительным здоровье оценили – 56,5 %, периодически болевают – 29 %, хронические больные составляют – 7,5 %. Физическая подготовка была оценена следующим образом: отличная – 13 %, хорошая – 50 %, слабая – 20 %, не могут определиться – 17 %.

Но молодые люди слишком оптимистически оценили свое здоровье. К такому выводу приходишь, когда знакомишься со статистическими данными системы здравоохранения, которые отражают состояние здоровья населения России и данными медицинских осмотров студентов за последние несколько лет.

Неблагополучие в состоянии здоровья будущих молодых специалистов выражается в ежегодном увеличении на 8-12 % количества студентов, отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу. Количество студентов, практически освобожденных от занятий по физической культуре, имеет тенденцию к ежегодному увеличению на 9-11 %. Этот факт беспокоит нас больше всего. Молодые люди данного контингента стараются совершенно исключить дополнительный компонент двигательной активности из своего образа жизни. При личных беседах с ними вырисовывается определенная ситуация. Многие студенты не понимают и не интересуются причинами и характером своего заболевания. «Есть заключение врачей – значит не надо ходить на занятия по физической культуре». Этой позиции

придерживаются большинство студентов. Такое безответственное и равнодушное отношение к своему здоровью недопустимо.

Положительное воздействие на организм человека физической активности было открыто еще в глубокой древности. «Ничто так не истощает и не разрушает человека, как продолжительное бездействие». (Аристотель)

Человечеством уже накоплен огромный опыт по профилактике и лечению большого числа заболеваний с использованием средств физической культуры. Нарушение опорно-двигательного аппарата, прогрессирование близорукости, нейроциркулярные дистонии можно было предотвратить или облегчить течения болезни, выбрав оптимальный режим двигательной активности.

Приходится терпеливо, настойчиво, целенаправленно убеждать представителей молодого поколения в том что за свое здоровье надо бороться и главными помощниками здесь являются физическая культура, спорт, движение, здоровый образ жизни.

Двигательная активность человека является одним из основных принципов здорового образа жизни.

По данным нашего анкетного опроса в целом двигательную активность наших респондентов можно оценить как недостаточную. Физическая активность 83 % опрошенных студентов проявляется только на обязательных занятиях в вузе, а это всего три часа в неделю. Всего 17 % отметили, что занимаются дополнительно в спортивных секциях и самостоятельно.

Для определения компетентности студентов в области собственного физического развития были предложены вопросы о весоростовых показателях, показателях ЧСС, АД, динамометрии кистей рук, времени восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 секунд.

Получены следующие ответы: 16 % назвали все параметры, абсолютное большинство опрошенных знают лишь свой рост и вес – 41 %, 26 % не знают ЖЕЛ, времени на восстановление ЧСС после нагрузки и динамометрию кистей рук, 18 % не знают ни одного параметра.

Следующий вопрос, на который должны были ответить наши респонденты, – «Считаете ли Вы, что занятия физической культурой и спортом влияют на укрепление Вашего здоровья и улучшение адаптационных возможностей организма?». Положительно ответили – 81 %, отрицательно – 9 %, затруднились ответить – 10 %.

Но относительно высокий процент положительных ответов на данный вопрос не указывает на реальное отношение студентов к физической культуре. Как уже отмечалось, слишком высок уровень пассивности в вопросах двигательной активности опрошенных. Это обусловлено рядом причин, одна из которых – проблема в семейном воспитании.

Если семья не занимается физическим воспитанием и самовоспитанием, утрачиваются в значительной мере связи с между поколениями. Дети нуждаются не столько в комфорте, сколько в образовании, а основой образования является физическое воспитание. Методы и способы такого воспитания могут быть различны. В наших анкетах только в 24 % случаев было отмечено наличие семейных традиций совместного использования свободного времени для занятий физической культурой и спортом.

Что же мешает нашим респондентам уделять больше внимания физическому развитию, регулярно заниматься спортом? Опрос показал, что 89,3 % ссылаются на отсутствие свободного времени, 8,4 % на материальные трудности, 2,3 % на лень.

Свободное время представляет ценность само по себе, а интенсивностью его использования человеком для развития своей личности.

«Физическое совершенство невозможно без нравственного, эстетического, интеллектуального совершенства личности, – отмечает Н. Н. Визитей [1], - и точно также любое из последних невозможно без совершенства физического». Это является проявлением закономерности взаимосвязи социального и биологического, телесного и духовного в человеке, направлением всестороннего и гармонического развития личности.

Три компонента здоровья относятся, с физической точки зрения, к структуре и нормальному функционированию организма, с психической и социальной точки зрения – к модели поведения личности.

Результаты проведенного исследования и наблюдения, осуществляемое в процессе преподавания в вузе показывают, что социально активные студенты составляют меньшинство. Студенты мало участвуют в общественной жизни вуза (по данным нашего опроса это всего 22 %), организовать их можно только с применением мер административного принуждения.

Обобщая данные, полученные в результате проведенного анкетного опроса, приходим к выводам, что большая часть респондентов не достаточно компетентны в вопросах формирования физической культуры личности, в вопросах сохранения здоровья и улучшения физического развития. У многих отсутствует ориентация на здоровый образ жизни, исключая вредные привычки и нацеленный на достижение физического совершенства методом повышения физической активности.

Анализ проведенного нами исследования наводит на мысль об актуальности усиления образовательного и гуманитарного компонентов физической культуры. Необходимо более активно способствовать формированию физической культуры личности студентов путем творческого восприятия ими достижений и ценностей физической культуры и спорта, понимания их прикладных ценностей, позволяющих осознанно совершенствоваться, адаптироваться и оптимально использовать свой интеллектуальный потенциал в социально-практической деятельности.

Нужно сделать так, чтобы каждый человек смолоду заботился о своем здоровье, физическом совершенствовании, обладал знаниями в области гигиены и медицинской помощи, вел здоровый образ жизни. Необходимо воспитывать и учить правильным мировоззрению и духовной ориентации, позитивной личной философии, пониманию, что изменить свою жизнь можно лишь изменив самого себя.

Список используемых источников

1 Визитей, Н. Н. Физическая культура личности (Проблемы человеческой телестности: методические, социально-философские, педагогические аспекты) / Н. Н. Визитей – Кишинев, –1998. – С. 3-25.

2 Соловьев, М. Г. Основы здорового образа жизни и методика оздоровительной физкультуры / М. Г. Соловьев – Ставрополь. – СГУ. – 2012. – 111 с.

З Ярошевич, И. Н. Особенности воспитания здорового образа жизни студентов первого курса / И. Н. Ярошевич – АГТУ. – Современные технологии и научно-технический прогресс. – Том № 1. – 2023. – С. 364-367.

УДК 796.015.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОХАКИНГА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВОК И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

А. А. Двойнева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современном спорте высших достижений оптимизация восстановления после тренировочных нагрузок является критическим фактором, определяющим успешность спортсмена. Интенсивные тренировки приводят к микротравмам мышечной ткани, истощению энергетических запасов и гормональному дисбалансу, что требует эффективных стратегий восстановления. Параллельно с этим, наблюдается растущий интерес к биохакингу как к системе персонализированных подходов, направленных на оптимизацию биологических процессов с целью улучшения физической и когнитивной деятельности. Интеграция методов биохакинга в спортивную практику представляется перспективным направлением для повышения эффективности восстановления и достижения более высоких спортивных результатов.

В контексте спорта, биохакинг определяется как систематический и научно обоснованный подход к оптимизации физиологических и психологических процессов с целью улучшения спортивных результатов. Этот подход включает в себя использование различных стратегий, таких как персонализированное питание, оптимизация сна, применение физиотерапевтических методов и технологий, а также использование ноотропов и адаптогенов. Важным аспектом биохакинга является акцент на индивидуальные особенности спортсмена, учет его генетических данных,

метаболического профиля и физиологических показателей для разработки персонализированного плана восстановления.

Настоящая статья имеет целью систематизировать и обобщить современные знания о применении методов биохакинга для оптимизации восстановления после тренировок и повышения спортивных результатов.

Рассмотрим факторы, влияющие на восстановление спортсменов.

1 Физиологические факторы:

– Восстановление мышечной ткани. Интенсивные тренировки приводят к микротравмам мышечных волокон, что требует активации процессов регенерации и синтеза белка. Этот процесс зависит от наличия аминокислот, гормонов и других факторов роста.

– Восстановление энергетических запасов. Интенсивные физические нагрузки приводят к истощению запасов гликогена в мышцах и печени, а также АТФ (Adenosine Triphosphate) – основного источника энергии для мышечных сокращений. Восстановление этих запасов требует потребления углеводов и креатина.

– Устранение метаболических отходов. В процессе интенсивных тренировок в мышцах накапливаются метаболические отходы, такие как лактат и аммиак, которые могут ухудшать сократительную способность мышц и вызывать усталость. Эффективное удаление этих отходов требует достаточного кровообращения и работы выделительной системы.

– Восстановление гормонального баланса. Тренировки могут влиять на уровень гормонов, таких как тестостерон, кортизол и гормон роста, которые играют важную роль в процессах восстановления и адаптации.

– Восстановление работы нервной системы. Интенсивные тренировки могут приводить к переутомлению нервной системы, что проявляется в снижении скорости реакции, ухудшении координации и повышении уровня стресса.

2 Психологические факторы:

– Снижение уровня стресса и тревожности. Высокий уровень стресса и тревожности может негативно влиять на восстановление, ухудшая сон, снижая аппетит и подавляя иммунную систему.

– Улучшение качества сна. Сон является критическим фактором для восстановления, так как во время сна происходит восстановление мышечной ткани, консолидация памяти и нормализация гормонального баланса.

– Повышение мотивации и концентрации: Высокий уровень мотивации и концентрации помогает спортсмену преодолевать усталость и продолжать тренироваться, что способствует более эффективной адаптации к нагрузкам.

3 Внешние факторы:

– Питание и гидратация. Правильное питание и достаточная гидратация являются ключевыми факторами для восстановления, так как они обеспечивают организм необходимыми питательными веществами и водой для восстановления мышечной ткани, энергетических запасов и нормализации метаболических процессов.

– Условия окружающей среды. Высокая температура и влажность могут ухудшать восстановление, увеличивая потоотделение и риск обезвоживания.

– Качество сна и отдыха. Условия сна и отдыха, такие как тишина, темнота и комфортная температура, могут существенно влиять на качество сна и восстановление.

Для более углубленного изучения темы необходимо рассмотреть методы биохакинга для оптимизации восстановления. В данном контексте мы рассматриваем методы, направленные на оптимизацию естественных процессов восстановления организма после физических нагрузок, часто опираясь на принципы "биохакинга" – то есть, на научно обоснованные подходы к улучшению работы организма, основанные на индивидуальных особенностях. Важно отметить, что перед применением любых методов, особенно связанных с приемом добавок или изменением образа жизни, необходимо проконсультироваться со специалистом (врачом, спортивным диетологом, тренером).

1 Питание и нутрицевтики:

– Персонализированное макронутриентное соотношение:

Белки: необходимы для восстановления и роста мышечной ткани. Оптимальное количество белка зависит от интенсивности и продолжительности тренировок, а

также от индивидуальных особенностей метаболизма. Распространенные рекомендации: 1.6-2.2 грамма белка на килограмм массы тела в день;

Углеводы: основной источник энергии для мышц. Количество углеводов должно быть достаточным для восстановления запасов гликогена после тренировок. Рекомендации варьируются в зависимости от типа тренировок и индивидуальной чувствительности к инсулину;

Жиры: необходимы для гормонального баланса и усвоения жирорастворимых витаминов. Важно употреблять полезные жиры (омега-3, мононенасыщенные жиры) и избегать трансжиров;

– Прицельное использование спортивных добавок (с доказанной эффективностью):

Креатин – увеличивает мышечную силу и ускоряет восстановление. Рекомендуемая доза: 3-5 грамм в день.

BCAA (Branched-Chain Amino Acids): уменьшают мышечное разрушение и ускоряют восстановление после тренировок.

Бета-аланин: повышает выносливость и снижает утомляемость.

Кофеин: улучшает концентрацию и снижает восприятие боли (клинически доказано). Использовать с осторожностью, учитывая индивидуальную переносимость.

– Применение антиоксидантов. Интенсивные физические нагрузки приводят к увеличению образования свободных радикалов, которые могут повреждать клетки и замедлять процессы восстановления. Употребление продуктов, богатых антиоксидантами (фрукты, овощи, ягоды), или прием антиоксидантных добавок (витамин С, витамин Е, коэнзим Q10) может помочь снизить уровень окислительного стресса и улучшить восстановление. Однако, стоит отметить, что чрезмерное употребление антиоксидантов может препятствовать адаптации к тренировкам, поэтому необходимо соблюдать умеренность.

2 Оптимизация сна:

– Соблюдение режима сна. Регулярный сон в одно и то же время помогает нормализовать циркадные ритмы и улучшить качество сна (нарушение циркадных

ритмов может приводить к ухудшению восстановления, снижению иммунитета и повышению риска травм).

- Создание комфортных условий для сна. Обеспечение тишины, темноты и комфортной температуры в спальне способствует улучшению качества сна. Использование маски для сна, берушей или увлажнителя воздуха может быть полезным.

- Ограничение употребления кофеина и алкоголя перед сном. Кофеин и алкоголь могут нарушать структуру сна и ухудшать его качество. Рекомендуется избегать употребления этих веществ за несколько часов до сна.

- Использование техник релаксации перед сном. Медитация, дыхательные упражнения, прослушивание спокойной музыки или чтение книги могут помочь расслабиться и подготовиться ко сну.

3 Физиотерапия и восстановительные процедуры:

- Массаж. Улучшает кровообращение, уменьшает мышечное напряжение и болезненность, способствует выведению метаболитических отходов.

- Криотерапия (воздействие холодом). Уменьшает воспаление, снижает мышечную болезненность и ускоряет восстановление.

- Компрессионная терапия. Улучшает кровообращение и лимфодренаж, уменьшает отеки и ускоряет восстановление.

Оптимизация восстановления после тренировок является важнейшим компонентом успешной спортивной подготовки. В данной статье мы рассмотрели различные методы, направленные на ускорение и улучшение процессов восстановления, от питания и сна до физиотерапии и управления стрессом. Восстановление – это сложный и многогранный процесс, на который влияет множество факторов, включая физиологические, психологические и внешние.

Индивидуальный подход является основой эффективного восстановления. Необходимо учитывать особенности организма, вид спорта, интенсивность тренировок и личные предпочтения спортсмена. Современные технологии мониторинга позволяют более точно оценивать состояние спортсмена и адаптировать программу восстановления к его индивидуальным потребностям. Методы оптимизации восста-

новления, такие как питание, сон, физиотерапия и управление стрессом, могут значительно улучшить спортивные результаты и снизить риск травм.

Список используемых источников

1 Вагин, И. О. Биохакинг. Управление жизненной энергией / И. О. Вагин – М.: ЛитРес. – 2022. – 269 с.

2 Лисицкая, Т. С. Ваш путь к стройности, здоровью и долголетию / Т. С. Лисицкая, Е. М. Меркулова – Москва: Мир и Образование. – 2019. – 230 с.

3 Ольховская, Е. Б. Здоровьесберегающий аспект спортивного питания / Е. Б. Ольховская – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет. – 2021. – С. 208-212.

УДК 006.0

ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

С. Ю. Дмитриева, С. В. Абзалова

Казанский Государственный Энергетический Университет, г. Казань

Целью данной работы является научное обоснование роли правильного питания в поддержании и улучшении спортивных показателей у молодых спортсменов, а также выявление распространённых ошибок в организации рациона и разработка практических рекомендаций.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические подходы к спортивному питанию на основе актуальной научной литературы;
- проанализировать структуру питания и гидратации среди студентов, активно занимающихся спортом;
- определить наиболее частые нарушения и дефициты в рационе;

- предложить комплекс рекомендаций для коррекции рациона и профилактики негативных последствий.

Методы исследования включают:

- аналитический обзор научных публикаций по теме спортивного питания;
- эмпирический метод – анонимный онлайн-опрос 1000 студентов-спортсменов, проведённый с использованием Google Forms;
- количественный анализ данных с применением методов описательной статистики и критерия χ^2 для оценки достоверности зависимостей между элементами питания и самооценкой физического состояния.

Методологическая база исследования строится на комплексном подходе, сочетающем теоретический анализ и эмпирическую проверку. В теоретической части обобщены и классифицированы данные, представленные в международных и отечественных изданиях. Анализ охватывал проблемы баланса макронутриентов, значимость витаминов и минералов, роль гидратации и эффективность спортивных добавок.

В современном спорте питание рассматривается как один из главных факторов, влияющих на производительность, восстановление, профилактику травм и общее здоровье спортсмена. Правильно организованный рацион обеспечивает энергетические потребности организма, способствует восстановлению мышц и восполнению потерь жидкости и микроэлементов, особенно в условиях интенсивных тренировок и соревнований [1].

Основными компонентами рациона являются макронутриенты – белки, жиры и углеводы. Каждый из них выполняет определённую функцию:

- белки необходимы для восстановления и роста мышечной ткани, а также для синтеза ферментов и гормонов их потребность возрастает при силовых нагрузках и тренировках на гипертрофию;
- углеводы – основной источник энергии, особенно при продолжительных аэробных нагрузках они обеспечивают пополнение запасов гликогена и предотвращают преждевременное утомление;

- жиры участвуют в гормональном синтезе, терморегуляции и обеспечивают организм энергией при длительной низкоинтенсивной работе [2].

Наряду с макронутриентами, важнейшее значение имеют микронутриенты – витамины и минералы. Среди них особо выделяются:

- железо, участвующее в транспортировке кислорода;
- кальций и магний, обеспечивающие прочность костей и расслабление мышц;
- витамин D, влияющий на иммунитет, плотность костной ткани и предотвращение травм.

Кроме состава рациона, существенное значение имеет режим питания. Регулярный приём пищи (4-6 раз в день), сбалансированный по калорийности и нутриентному составу, позволяет поддерживать стабильный уровень энергии и предотвратить переедание [3].

Гидратация – ещё один важнейший аспект. Потеря более 1-2 % массы тела из-за обезвоживания может существенно снизить выносливость, ухудшить когнитивные функции и повысить риск перегрева. Поэтому регулярный приём воды до, во время и после тренировки обязателен, особенно в жаркое время года.

Современные подходы всё чаще включают использование спортивных добавок – протеинов, ВСАА, креатина и витаминно-минеральных комплексов. При правильном применении они способствуют восстановлению, росту мышц и повышению эффективности тренировок, однако не заменяют полноценное питание, а лишь дополняют его [3].

С целью выявления распространённых особенностей и проблем питания среди молодых спортсменов было проведено эмпирическое исследование на основе анонимного анкетирования. В опросе приняли участие 1000 студентов в возрасте от 18 до 24 лет, регулярно (не менее 3 раз в неделю) занимающихся физической активностью. Достоверность результатов обеспечивалась численностью выборки, репрезентативностью возрастного состава и соблюдением принципов анонимности и добровольности участия.

Анкета включала 42 вопроса, охватывающих структуру и режим питания, использование спортивных добавок, частоту потребления воды, соблюдение режима сна и субъективную оценку физической формы. Анализ проводился с использованием методов описательной статистики, значимые зависимости проверялись через χ^2 -критерий.

Результаты показали, что:

- только 27 % опрошенных придерживаются сбалансированного соотношения БЖУ, при этом 68 % недооценивают роль углеводов в обеспечении выносливости;
- 42 % студентов признаются, что редко употребляют продукты, богатые железом (печень, красное мясо, гречка), при этом среди них преобладают жалобы на усталость и снижение концентрации;
- более половины респондентов (55 %) не получают адекватного количества витамина D, особенно в зимний период;
- только 19 % студентов выпивают необходимый объём воды в дни тренировок, остальные сообщают о головных болях, снижении внимания и утомляемости.

Несмотря на широкую доступность информации, 63 % участников опроса не ориентируются в понятийном аппарате (БЖУ, микроэлементы, гликоген), 74 % никогда не составляли рацион на основе своих спортивных целей, а 88 % не консультировались с нутрициологом или спортивным врачом. Лишь 12 % сообщили, что в их спортивной секции/фитнес-клубе предлагаются диетологические консультации.

Результаты теоретического анализа и анкетирования подтверждают, что грамотное питание остаётся недостаточно освоенным и реализованным инструментом повышения спортивной продуктивности. Нарушения в балансе макронутриентов, игнорирование гидратации и отсутствие контроля за уровнем витаминов и минералов ведут к снижению работоспособности и повышенному риску травм.

На основании проведённого исследования были сделаны следующие выводы:

1 Правильное питание оказывает комплексное положительное влияние на спортивные показатели и общее состояние здоровья.

2 Наиболее частыми ошибками являются недостаток белка, железа и витамина D, а также несоблюдение режима приёма пищи и водного баланса.

3 Существует острая необходимость в просветительской работе среди студентов, занимающихся спортом, а также в расширении доступа к нутрициологическим услугам в вузах.

Рекомендуется:

- поддерживать соотношение БЖУ 30:50:20 при силовых тренировках и 20:60:20 при аэробных нагрузках;
- включать в рацион не менее 3 приёмов пищи в день с обязательными перекусами, содержащими белок и сложные углеводы;
- употреблять не менее 2 литров воды в сутки, увеличивая объём в жару и при повышенной физической нагрузке;
- контролировать поступление микронутриентов, особенно железа, кальция, витамина D и магния;
- использовать добавки только при подтверждённой необходимости и после консультации со специалистом [4].

Таким образом, питание является важнейшим компонентом системы подготовки спортсменов и активно тренирующейся молодёжи. От его сбалансированности зависит не только уровень физической работоспособности, но и общее состояние здоровья, устойчивость к нагрузкам, восстановительные процессы и профилактика травм [5].

В ходе проведённого исследования были достигнуты поставленные цели:

- проанализированы научные подходы к организации рациона спортсменов;
- выявлены основные ошибки и дефициты в питании студентов, занимающихся спортом;
- установлены взаимосвязи между нарушениями пищевого поведения и снижением субъективной оценки спортивной формы;
- предложены практические рекомендации по улучшению качества питания.

Анализ теоретических источников и эмпирических данных подтвердил необходимость формирования персонализированных и научно обоснованных стратегий питания в молодёжной спортивной среде. Полученные результаты могут стать основой для внедрения профилактических и коррекционных программ в рамках образо-

вательных и тренировочных учреждений. Поставленные в работе задачи были решены, а цель – раскрытие роли правильного питания в улучшении спортивных показателей и профилактике негативных последствий несбалансированного рациона – успешно достигнута. Перспективами дальнейших исследований может стать более глубокое изучение влияния конкретных нутриентов на биомаркеры восстановления и адаптации к нагрузкам.

Список использованных источников

- 1 Казакбаев, А. М. Теория и практика современной науки / А. М. Казакбаев, Х. И. Абдикамалов, Ж. С. Курбаниязов // К вопросу о правильном питании спортсменов. – №5(59). – 2020. – С. 214-217.
- 2 Кузнецова, М. А. Правильное питание при занятиях спортом / М. А. Кузнецова, Н. В. Савкина, Т. А. Тихомирова // Наука-2020: Физическая культура, спорт, туризм: проблемы и перспективы. – С. 61-66.
- 3 Троегубова, Н. А. Микронутриенты в питании спортсменов / Н. А. Троегубова, Н. В. Рылова, А. С. Самойлов // Практическая медицина. – С. 46-49.
- 4 Бородин, А. Современные исследования спортивного питания / А. Бородин // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». – № 10 (79) – Том 3. – 2024. – С. 1116-1118.
- 5 Дурдыева, Г. Важность питания спортсменов: жидкости и минералы / Г. Дурдыева // Научный журнал «Наука и мировоззрение» – С. 1-5.

ВЛИЯНИЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА САМОЧУВСТВИЕ ПРИ СКОЛИОЗЕ

И. Д. Замотаева, Т. А. Анплева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Сколиоз является одним из наиболее распространенных заболеваний опорно-двигательного аппарата. В настоящее время число людей с диагностированным искривлением позвоночника различных степеней неуклонно растет. Это связано прежде всего с малоподвижным образом жизни современного человека. Сколиоз не только нарушает осанку, но и оказывает влияние на работу внутренних органов.

Сколиоз – это стойкое боковое искривление позвоночника, сопровождающееся деформацией позвонков. Наиболее часто он развивается в подростковом возрасте и может прогрессировать, если не принять меры.

Из-за деформации грудной клетки заболевание может существенно влиять на дыхательную систему. В грудном отделе происходят изменения в положении ребер и позвоночных дуг, что нарушает симметрию и объем грудной клетки. В результате снижается подвижность ребер, что ограничивает расширение грудной клетки при вдохе. Также уменьшается объем легких, нарушается вентиляция.

Сколиоз классифицируют по степени выраженности искривления позвоночника, измеряемой в градусах по углу Кобба. Различают четыре степени:

I степень - угол искривления от 1 до 10 градусов. Наиболее легкая форма, часто остается незамеченной. Внешне наблюдается легкая асимметрия плеч или лопаток, а также утомляемость спины после физической нагрузки. На этом этапе изменения обратимы, хорошо поддаются коррекции с помощью ЛФК и соблюдения режима осанки.

II степень - угол искривления от 11 до 25 градусов. Более выраженное искривление, которое уже видно при осмотре. У пациента наблюдается заметная асиммет-

рия плеч и таза, возможна ротация позвонков (разворот вокруг оси), может появляться реберный горб при наклоне. Симптомами являются боли в спине, особенно при длительной статической нагрузке. Лечение требует комплексного подхода - ЛФК, массаж, иногда ношение корсета.

III степень - угол искривления от 26 до 50 градусов. Это серьезное искривление позвоночника, наблюдается ярко выраженная деформация спины, реберный горб, изменение формы грудной клетки и таза, нарушение осанки, дыхания и кровообращения. На данном этапе ЛФК используется в качестве поддерживающей терапии, основным лечением является ношение жестких корректирующих корсетов или хирургическое вмешательство.

IV степень - угол искривления более 50 градусов. Является тяжелой формой, при которой искривление существенно влияет на внутренние органы. У пациентов наблюдается выраженная деформация туловища, серьезные нарушения дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а также значительное ухудшение качества жизни. Часто требует оперативного лечения.

ЛФК – это научно обоснованный метод терапии, направленный на укрепление мышечного корсета, коррекцию деформации и улучшение общего состояния. ЛФК при сколиозе преследует несколько целей: укрепление мышц спины и брюшного пресса, коррекция асимметрии, улучшение осанки и координации движений, снижение болевого синдрома.

Исследования показывают, что у пациентов, регулярно выполняющих физические упражнения, снижается интенсивность болей в спине. Это связано с улучшением кровообращения в мышцах, снятием спазмов и гипертонуса, укреплением поддерживающих позвоночник структур. ЛФК также способствует уменьшению угла искривления (особенно при сколиозе I–II степени), формированию правильного двигательного стереотипа, профилактике прогрессирования деформации.

Люди со сколиозом часто испытывают дискомфорт из-за внешних изменений. Регулярные занятия ЛФК повышают уверенность в себе, снижают уровень стресса, улучшают общее самочувствие и работоспособность.

Для достижения вышеперечисленных положительных эффектов важно правильно подобрать упражнения. Рассмотрим результаты наблюдений при выполнении комплекса упражнений, состоящего из силовых тренировок, растяжки и дыхательной гимнастики. Исследование проводилось в течение трех месяцев, данный комплекс выполнялся два раза в неделю.

Таблица 1 – Результаты исследования

Показатель	До начала занятий	Через три месяца
Болевой синдром	Постоянный, мешает активности	Значительное снижение
Самочувствие	Усталость, скованность	Улучшение, больше энергии
Визуальное состояние осанки	Выраженная асимметрия	Незначительные улучшения
Дыхание	Затрудненное, неглубокое	Более свободное

По результатам исследования можно сделать вывод, что улучшение самочувствия наблюдается в кратчайшие сроки после начала занятий. Для улучшения визуального состояния осанки требуется намного больше времени. Эффективность ЛФК также зависит от регулярности занятий, правильной техники выполнения упражнений и контроля со стороны врача. Для достижения наилучших результатов ЛФК следует сочетать с другими методами лечения: массажем, физиотерапией и ношением корсета (при необходимости).

Список использованных источников

- 1 Иванова, О. В. Лечебная физкультура при заболеваниях позвоночника / О. В. Иванова. – М.: Медицина, 2020. – 256 с.
- 2 Петров, К. А. Реабилитация при сколиозе: современные подходы / К. А. Петров. – СПб.: СпецЛит, 2019. – 180 с.
- 3 Сколиоз: диагностика, лечение, профилактика / под ред. В. И. Садового. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.

4 Смирнов, А. Н. Эффективность ЛФК при сколиозе I–II степени у подростков / А. Н. Смирнов // Вестник восстановительной медицины. – 2022. – № 3. – С. 45-51.

5 Козлова, Л. М. Влияние лечебной гимнастики на качество жизни пациентов со сколиозом / Л. М. Козлова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2021. – № 5. – С. 28-34.

УДК 304.3

НЕКОТОРЫЕ НЕЗДОРОВЫЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ И ВОПРОСЫ О ЗДОРОВОМ ОБРАЗЕ ЖИЗНИ

В. Ю. Зиамбетов

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Определение термина «здоровый образ жизни» (ЗОЖ) на первый взгляд и, если особенно глубоко не задумываться, понятно, общеизвестно и не вызывает каких-либо сомнений, но это только тогда, когда не использовался мозг «*homo sapiens*» по его прямому предназначению. Поэтому автор, несмотря на ограниченность функционала его главного органа, в данных тезисах делает попытку разобраться, прежде всего для себя, в себе и не навязывая свои мелкие рассуждения никому – что же такое в сущности это самое ЗОЖ. А может быть в известной песне про ЗОЖ *члена Общественного совета при комитете Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации по культуре* и скрывается сущность всего того, что происходит вокруг этого самого.

Поиск ответов на то, что же такое ЗОЖ у студенческой молодежи не увенчался успехом. Они были краткими, утвердительными, уверенными, безапелляционными и примерно одинаковыми у всех: «Это значит не пить, не курить, заниматься физической культурой и спортом». Фиаско, которое потерпел автор в работе с молодежью на первоначальном этапе этой работы, конечно же для любого адекватного человека был очевиден с самого начала этой попытки, но автор, как уже описывалось

выше, к сожалению, не обладает должным уровнем мыслительных способностей и соответствующими возможностями. Но несмотря на это, в данных тезисах он все же предпринимает тщетную попытку разобраться в сути ЗОЖ, хотя она, почти наверняка, конечно же обречена на провал. Каждому понятно, что молодой человек не способен полноценно производить размышление, не имея для этого достаточного жизненного опыта, образования, квалификации, достаточного набора жизненных знаний. Этот современный человеческий детеныш естественным образом в этих условиях «заточен» на то, чтобы познавать и выдавать в «эфир», то что ему сказала старшее поколение, которое в большинстве своем взяло на себя право, считая себя достойными, поучать его. Поэтому, наверное, не стоит дальше читать эту писанину, если вы имеете хоть каплю уважения к себе и не хотите потерять свое драгоценное время. Автор приносит извинения и просит не судить его строго за все это безобразие, т.к. автор из тех самых, кто тоже не против и не отказывает себе в праве иногда поумничать.

Если вы продолжаете читать всю эту галиматью, то вполне возможно, что вы такой же недалекий человек, как и автор, выражаясь очень мягко («рыбак рыбака...»). Ну что ж, надеюсь бог простит (и не только он)! Кому-то же тоже, хотя бы иногда, надо делать глупости, может быть даже и в шутку, или... Но должен также вас заранее предупредить, что данная белиберда не содержит ответов особенно для тех, кто иногда делает попытки размышлять, скорее здесь больше глупых вопросов. Слишком длинное вступление для кратких тезисов, видно чувство вины все же оказывает серьезное воздействие на автора. Поэтому безотлагательно начинаем, чтобы быстро это закончить.

А начать, наверное, можно с размышлений о том, является ли ЗОЖ (в общепринятом понимании подавляющей части населения) безусловной самооценностью прямо влияющую на суть и цель жизни человека на Земле, смысл его существования. Влияет ли несоблюдение ЗОЖ (ее официального литературного понимания на сегодняшний момент) на качество жизни, на самореализацию человека, на его способность творить «вечное и доброе», достигать целей, и наоборот может ли максимально возможное соблюдение ЗОЖ на 100 % обеспечить полное познание жизни,

создание полноценной картины мира в сознании, гармонию, радость и счастье. И вообще возможно ли такое в жизни человека, есть ли такие средства и способы жизнедеятельности, которые могут обеспечить подобный идеал.

Один из аспектов ведения официальной трактовки ЗОЖ – это отказ от вредных привычек, под которыми принято понимать в основном употребление табака, алкоголя, наркотиков. Официальная медицинская наука давно доказала отрицательное воздействия употребление никотина через табачный дым сигарет и автор (– сторонник академической науки и классического университетского образования) это не ставит под сомнение. Но возникает вопрос почему же все-таки не всегда у многолетних курящих возникает рак гортани и легких, а у тех, кто не курит все равно возможность данного заболевания возникает? Более того мы знаем многих выдающихся личностей в истории и современности, которые являясь заядлыми курильщиками не имели проблем с кардиореспираторной системой и более того достигли больших успехов, большими буквами вписав свои имена в славную историю Отечества (например, генералиссимус И. Сталин и кавалер высшего государственного ордена, *ордена Святого апостола Андрея Первозванного* РФ, Министр иностранных дел РФ С. Лавров). Мне почему-то кажется, что многие из тех, кто считает себя «зожником» и ярким противником курения, и если, чисто гипотетически, предложить им возможность достичь таких же успехов как у них, оставит яркий след после себя и вписать золотыми буквами свои имена в историю человечества в обмен на пожизненное курение сигарет и отказ от ЗОЖ, то подбавляющее их большинство согласится «дымить как паровоз» ради такого классного предложения. Может здесь также не нужно списывать вопрос морали, благочестия и совести, двуличности и стремления не задумываясь следовать не за своей целью.

Ведь курение так же, как и распитие спиртных напитков имеет социальные корни и по большому счету является человеческим наследием (а может быть и ценностью), ведь это стало частью культуры. Не зря, наверное, существуют такие понятия как культура курения и приготовления табачных изделий (сигары, трубки) и культура питья и приготовления спиртных напитков (пивоварение, виноделие, самогонварение). Возможно все дело в том, что табак и алкоголь подходит не для

каждого человека, не каждый способен вкушать ароматы и наслаждаться вкусом, получая удовольствие от ощущений, радоваться, добреть и при этом не терять человеческий облик. Может им лучше получать удовольствие от чего-нибудь другого имея такое многообразие вкусного, сладкого, приятного и страшно интересного на земле. Более того может алкоголь и табак помогает решать некоторые текущие задачи, сосредоточится, успокоиться, подумать, расслабиться и т.д. В качестве примера мы можем привести признания некоторых актеров перед сценой или спортсменов перед стартом об употреблении алкоголя и никотина (например, эстрада и спортивные танцы). Более того в 2018 г. Всемирная антидопинговая агентство (WADA) удалило из списка запрещенных препаратов для спортсменов алкоголь, хотя это, наверное, неудачный пример в силу недостаточной объективности и политической зависимости данной организации. Но Всемирная федерация стрельбы из лука (FITA) в своих правилах оставило строгий запрет на употребление спиртного спортсменами-лучниками перед стартом и их обязательную проверку по данному вопросу на соревнованиях. Значит употребление алкогольных напитков может помочь данным спортсменам показать более высокий результат, чем тот на который они способны трезвенькие. Или же «фронтные 100 грамм». А также почему-то на бутылке водки не пишется, что «употребление водки вредит вашему здоровью» (искал и не нашел, может просто глаза были залиты) как на пачках от сигарет и на этикетке не размещаются страшные фото жертв пьяных разборок, противные рожи алкоголиков. Может и правда – не можешь пить не пей! Или же культура питания – это миф и рано или поздно это закончится одним – алкоголизмом [1]. И почему цирроз печени не у всех алкоголиков (конечно может просто не успевают до него дожить), а некоторые кто в жизни не пил ни капли умирают от цирроза (интересно, поджариваясь на сковороде, они там не жалеют о том, что не «бухали» – как вам такой черный юмор от автора? Если «зашел», то ниже будет еще).

Употребление наркотиков – это не только вредная привычка, но и 100-процентное нарушение закона (преступление), которое влечет за собой суровое уголовное наказание и автор хочет подчеркнуть слово «суровое». Такое суровое, что в некоторых случаях даже убийцы-поневоле бывают в шоке от суровости закона по

этим делам и даже испытывают некоторую жалость к таким сокамерникам. Но строгость уголовного наказания за наркотики автором не ставится под сомнение – и правильно, и поделом им. Но почему-то в голову в последнее время пробивается мысль, которую я гоню как ладан черта, а почему в Голландии можно и может ли человек не познавший это в полной мере судить полноценно о превратности данного действия, а также тема про медицинский каннабис – он что лечебный? Может это также как с никотином и алкоголем, просто не для всех (да ну нет конечно же, так, наверное, думали все наркоманы, которые сейчас ежедневно там варятся в кипящих чанах и жалеют, что не послушали советы старших, думая, что им то уж точно получится обмануть систему, в любой момент «спрыгнуть»). Потому что все мы четко знаем, что умные люди учатся на чужих ошибках, а дураки на граблях других дураков, больно бьющих в жизненно важные органы снова и снова. Наркомания ни как, ни каким боком не соприкасается с такими понятиями как «здоровье», «образ», «жизнь».

А игромания, гаджитомания, компьютерная жизнь (игры и виртуальная реальность), обжорство, гиподинамия сомнений не вызывают, это неприемлемо в рамках понятия здоровье и такой образ жизни полное «фу». И вот еще, беспорядочные половые связи – это же тоже признак не ЗОЖ. А если их упорядочить и став порядочными смогут ли они оказаться среди признаков ЗОЖ, это не известно, но точно известно, что недовольных, несчастных, нервных и озлобленных людей от такой привычки будет меньше (думаю это бесспорно положительный момент, особенно в наше тяжелое время). Ведь наверняка все слышали, что есть польза для здоровья [2].

Также одним из официальных условий соблюдения ЗОЖ является соблюдение распорядка дня, режима труда и отдыха (сна). Но возможно ли человеку, активно познающему жизнь, полноценно реализующему свою профессиональную деятельность на современном этапе и ведущему большое дело соблюдать это в обычной жизни. Например, нормальный студент медицинского университета в период обучения (сессии); военнослужащий несущий дежурство по внутренней и караульной службе; сотрудник правоохранительных органов, деятельность которого не нормирована; врач приемного отделения, пилоты международных авиалиний, политик

высшего государственного уровня, программист ведущей IT-компании и т.д. Выходит, что им всем не суждено вести ЗОЖ. Но зато ленивый студент простого факультета, домохозяйка, чиновник на спокойном месте, пенсионер могут гордо заявить, что строго и точно соблюдают режим труда и отдыха, как и другие официальные критерии, являясь яркими представителями уважаемого ЗОЖ.

А к вопросу религии можно отнестись с позиции полезная или вредная привычка? Хорошо, если все процессы веры в бога происходят внутри самого человека, не отражаясь на окружающих никаким образом, а если не так. И вообще если вдруг представить, что на землю спустился настоящий бог и посмеиваясь над всеми верующими сказал бы, что все что они сами себе придумали, безуданно талдычат, поучая других и совершая, по его мнению, странные глупые ритуалы — это полная чушь и дурость, а ада и рай в их понимании просто нет. Интересно, что бы тогда произошло с этими адептами разных практик, называемых конфессиями. Смогли бы многие из них остаться в дальнейшей жизни в рамках нравственности, сохранили ли бы они свой моральный облик и гармонию со своим внутренним «Я», и вообще смогли ли бы жить как прежде пережив такой удар, а более пожилые из них вообще могут не пережить такого переустройства сознания и «крякнут». Нет, наверное, думает бог, лучше я тогда не буду пока появляться и говорить им об этом, пусть продолжают в том же режиме, лишь бы не переубивали друг друга. Пусть лучше «здоровость духа» и «здоровость образа» у их большинства поддерживается в том же состоянии. А интересно еще, есть у религиозников такое теологическое понятие как культура вероисповедания? Надеюсь после всех этих слов автора к нему не будут применены рестрикции, связанные с оскорблением чувств верующих, и он не подвергнется последствиям джихада. И еще, а есть такое понятие в юриспруденции как оскорбление чувств и разума неверующих (атеистов) от навязывания и притеснения активных верующих, рьяно рвущихся исполнять «божью волю», может их болтовня о религии настолько противна им и омерзительна, что приносит конкретный дискомфорт? И кто из них больше здравствует в здравомыслие, чтобы вести ЗОЖ? И мне почему-то кажется, что если большинству из них предположить волшебную кнопку, нажав на которую быстро «исчезнут» все атеисты и представители других

верований, то они, не задумываясь, в ту же секунду нажали бы ее. Ну ладно, в конечном итоге все вышеизложенное это не я написал, простите, поддался искушению бесовскому, это все он гадина, а не я жал на клавиши клавиатуры («Сгинь проклятый!»). Тщеславие и гордыня движет автором, поэтому все написанное мерзопакостная глупость. Примеры и глубокое осознание жизненного пути святых легко опровергнут эту самую глупость. Тем самым может и вероисповедание не для всех?

Ну вроде все, оставил меня черт на время. Думаю, надо заканчивать рассуждать о том, что не доступно для понимания ограниченного авторского разума, тем более творческое воздействие алкоголя понемногу ослабевает и объективная реальность все яростнее стремится ворваться в мое сознание. Последнее, что хотелось бы понять в сегодняшних измышлениях (если конечно можно ставить так вопрос), какой человек ценнее для общества, человечества, истории и Вселенной: курящий и употребляющий спиртное, любящий хорошо покушать, побездельничать и погулять, но не делающий зла и не причиняющий дискомфорта окружающим; или образованный профессионал высочайшего уровня, признанный во всем мире не курящий, не пьющий, занимающийся физкультурно-спортивной деятельностью, но нестерпимый в коллективе не приятный коллега, тиран в семье от которого страдают например, ученики, студенты, пациенты, коллеги и руководство, короче дерьмо ходячее. Кто из них более здрав в своем образе мыслей и жизни? Вот она философия, приведшая нас к классическим вопросам: «Быть или не быть!», «Что делать?», «В чем смысл?», «Для чего жить?». Скорее ЗОЖ все же понятие растяжимое и даже творческое.

Таким образом, дорогой читатель, ответов не найдено. Оставим лучше все как есть и как говорили нам студенты в начале (выходит они оказались мудрее нас, пусть даже не осознанно), и также мы будем о том же продолжать говорить тем, кто придет на их смену до скончания наших веков; государственной системе лучше знать, как делать правильнее, не нужно думать, что ты умнее тех, кто был до тебя и будет после. Если нечем думать, то и не надо тратить время. Лучше спокойно видите здоровый образ жизни и будьте человеком.

С уважением и извинениями ко всем упомянутым выше, автор.

Список использованных источников

1 Зеновко, Е. И. Алкоголизм: пособие для преподавателей и студентов педагогических вузов / Е. И. Зеновко. – Москва: Спутник, 2016. – 385 с.

2 Линден, Д. Мозг и удовольствия как мозг заставляет нас кайфовать от жирной пищи, секса, спорта, щедрости, алкоголя, новых знаний и азартных игр / Д. Линден; [пер. с англ. Инны Веревкиной]. – Москва: Эксмо, 2012. – 285 с.

УДК 796.011.059-057.875

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Ж. И. Киселева¹, М. Р. Валетов¹, В. В. Шляпникова²

¹Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

²Школа-интернат 2, г. Оренбург

В современном обществе понятие «качество жизни» внедрено в разные сферы общественной жизни. Проблема качества жизни обсуждалась представителями разных наук с древних времён, рассматривались понятия «смысл жизни», «богатство», «благо», «благосостояние», «образ жизни» и прочие [3].

В начале XX в. английский экономист А. Пигу в работе «Экономическая теория благосостояния» основательно трактует о качестве жизни. Он исследовал качество жизни в связи с понятием благосостояния, которое может быть общим и индивидуальным. Общее благосостояние Пигу определил, как совокупность материальных благ и услуг, выражающих степень удовлетворенности желаний человека. Оно зависит от экономического благосостояния. Экономическое благосостояние автор трактует как общую полезность (богатство). Общее благосостояние он характеризовал ростом среднего реального душевого дохода, уменьшением неравенства в распределении доходов, возрастанием стабильности дохода в реальном выражении. Индивидуальное благосостояние отражает экономические аспекты жизнедеятельности личности, отношение к условиям жизнедеятельности и выражается в форме удо-

влетворенности, степень которой может быть различной, то есть включает экономическое положение человека и качество его жизни. Элементы индивидуального благосостояния, не имеющие денежной оценки, образуют качество жизни, которое включает в себя характер работы, взаимоотношения с другими людьми, положение в обществе, жилищные условия и т. д. Качество жизни определяется также «внешними эффектами», под которыми А. Пигу понимал изменение окружающей среды, в частности в результате деятельности промышленных предприятий, то есть экологическими факторами.

По А.С. Пигу, качество жизни - это степень удовлетворенности человека различными аспектами своей жизни, которые зависят от вида и сферы деятельности и состояния окружающей среды [2].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) трактует качество жизни как восприятие человеком своего положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которой он живёт, в соответствии с его целями, ожиданиями, стандартами и проблемами.

На сайте ВОЗ представлен разработанный ими опросник качества жизни людей (WHO Quality of Life, WHOQOL). Опросник (инструмент оценки), предложен в полной версии ВОЗКЖ-100 и в короткой – ВОЗКЖ-26.

Короткая версия опросника отражает оценку: физического здоровья, психологической сферы, социальных взаимоотношений, окружающей среды, качества жизни и состояния здоровья личности опрашиваемого. Возможные варианты ответов на одни вопросы: очень не удовлетворён(а), не удовлетворён(а), ни то ни другое, удовлетворён(а), очень удовлетворён(а). На другие: вовсе нет, немного, умеренно, в основном (в значительной степени), полностью [4].

По завершению тестирования на экран выводятся результаты теста (рисунок 1).



Рисунок 1 – Возможные результаты опросника ВОЗКЖ-26

Студентам первого курса, в количестве 32 человек, экономического факультета Оренбургского государственного университета было предложено пройти онлайн-опросник ВОЗКЖ-26 и прислать скриншот своего результата преподавателю.

Перед тестированием со студентами провели пятиминутку о понятии «качество жизни». О том, что структура жизни человека состоит из рабочего (учебного) времени и вне рабочего (вне учебного времени), куда относится время домашнего труда, отдыха, сна, тренировок, прогулок и другое [1].

Дали рекомендации по прохождению тестирования, типа: внимательно прочитайте вопрос и возможные варианты ответа; следует выбрать ответ, который покажется наиболее подходящим и прочие.

Результаты определяли прямым методом нахождения среднего арифметического $X = (X_1 + X_2 + \dots + X_{32}) / N$, где X – среднее арифметическое, X_1 – оценка, выставленная опрашиваемым, N – количество человек принявших участие в опросе. N – округляли до двухзначного числа.

По результатам опроса, определили среднюю оценку всех показателей в баллах:

- физическое здоровье – 76;
- психологическая сфера - 78;
- социальные взаимоотношения - 81;

- окружающая среда – 73;
- качество жизни – 86;
- состояние здоровья- 83.

Чем выше значение по шкале, тем выше оценка показателя, определяющего качество жизни.

Так же мы проанализировали сколько человек, в каком-либо показателе по результатам тестирования, получили максимальную оценку – 100:

- физическое здоровье – 0;
- психологическая сфера - 2;
- социальные взаимоотношения - 4;
- окружающая среда – 0;
- качество жизни – 14;
- состояние здоровья- 10.

Стоит отметить, что физическое здоровье и социальные взаимоотношения, ни у одного студента не оценено в 100 баллов. А именно эти показатели можно и нужно формировать ежедневно, для своего же благосостояния.

Таким образом, зная внутренне содержание качества жизни, изучение факторов, влияющих на это позволит повысить субъективное качество жизни. Чем выше качество жизни личности, тем большего успеха он может достигнуть.

Дальнейшее изучение темы предполагает разработку для студентов по улучшению физического здоровья, как одного из субъективного содержания качества жизни.

Список использованных источников

1 Антонова, О. А. Качество жизни населения и качество трудовой жизни / О. А. Антонова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2022. – № 6(464). – С. 30-41.

2 Пигу, А. С. Экономическая теория благосостояния : для научных библиотек : перевод с английского / вступ. ст. д-ра эконом. наук Г. Б. Хромушина ; общ. ред. канд. эконом. наук С. П. Аукуционека. - Москва : Прогресс, 1985. – Т. 1. – 512 с.

3 Талалушкина, Ю. Н. Историко-экономические аспекты формирования понятия «качество жизни» / Ю. Н. Талалушкина // История и современность. – 2015. – № 2. – С. 62-68.

4 World Health Organization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/tools/whoqol>.

УДК 614

РАЗВИТИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ ПЕРВОКУРСНИКОВ

М. В. Нерезова, В. В. Неволлина

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аннотация. Повышение эффективности и качества образовательного процесса в вузе в настоящее время является достаточно значимой проблемой. Это связано, в первую очередь, с конкуренцией специалистов на рынке труда. Современное производство предъявляет к специалистам повышенные требования к уровню их умственных, физических и психических возможностей. Поэтому современный специалист должен быть конкурентоспособным на рынке труда, владеть всеми компетенциями своей специальности, на уровне мировых стандартов. Наибольшие трудности в начале профессиональной подготовки испытывают студенты первого года обучения. Это происходит из-за требований учебного процесса в вузе, которые отличаются от школьных требований, поэтому студенты-первокурсники нуждаются в развитии и повышении адаптационных возможностей своего организма.

Ключевые слова: образовательный процесс, профессиональная подготовка, адаптационные возможности,

Abstract. Improving the efficiency and quality of the educational process at the university is currently a significant problem. This is due, first of all, to the competition of specialists in the labor market. Modern production places increased demands on specialists

for the level of their mental, physical and mental capabilities. Therefore, a modern specialist must be competitive in the labor market, possess all the competencies of his specialty, at the level of world standards. The greatest difficulties at the beginning of professional training are experienced by first-year students. This is due to the requirements of the educational process at the university, which differ from school requirements, so first-year students need to develop and improve the adaptive capabilities of their body.

Keywords: educational process, professional training, adaptive capabilities,

Обучающиеся, оказавшись в новом образовательном учреждении, очень часто испытывают проблемы с адаптацией. Это связано, в первую очередь, с тем, что в вузе они приобретают новый статус. Кроме того, они знакомятся с новыми однокурсниками, новыми преподавателями, что требует от них изменения поведения и выстраивание определенных личностных отношений. Таким образом, можно отметить, что с началом обучения в вузе у первокурсников происходит смена окружения, смена деятельности, осуществляется переориентация ценностей и обучающиеся начинают воспринимать по-другому себя и окружающих.

В связи с этим у первокурсников возникают значительные трудности, связанные с определенными переменами в жизни:

- увеличение учебной нагрузки по сравнению с учебной нагрузкой в школе или колледже;
- изменение режима труда и отдыха;
- боязнь публичных выступлений в новом коллективе;
- социально-экономические трудности у иногородних студентов (поиск жилья, самостоятельное приготовление пищи, отсутствие постоянной поддержки родителей и др.).

В сложившихся условиях преподавателям необходимо осуществлять поиск средств и методов, которые могли бы облегчить процесс адаптации студентов-первокурсников к обучению в вузе.

В связи с этим наиболее актуальным в подходе к обучению специалистов становится практико-ориентированный подход. Именно он позволит реализовать такие функции обучения, как:

- формирование умений и навыков, соответствующих требуемому уровню квалификации;
- качественное освоение профессии;
- воспитание значимых профессиональных качеств;
- участие в общественно-полезном труде;
- закрепление знаний, получаемых в процессе теоретического обучения;
- стимулирование теоретического обучения.

Список использованных источников

- 1 Сагитова, Л. А. Адаптация студентов-первокурсников в колледже / Л. А. Сагитова, Н.Р. Сагитов. // Образование и воспитание. – 2017. – № 5. – С. 135-139.

УДК 613.8:004.9

USING INFORMATION TECHNOLOGIES TO MONITOR A HEALTHY LIFESTYLE

A. A. Nestarovich, E. V. Rybakova

School of Business of Belarusian State University

In today's digital age, information technologies have revolutionized how individuals monitor and maintain healthy lifestyles. The integration of smart devices [1, 2], mobile applications [2, 4], and artificial intelligence has created unprecedented opportunities for people to track their health metrics, receive personalized recommendations, and make informed decisions about their well-being. These technologies have transformed traditional healthcare approaches into dynamic, data-driven processes that empower users to take control of their health journey. As wearable technology and health monitoring systems continue to evolve, they are becoming increasingly sophisticated in their ability to provide comprehensive insights into various aspects of personal health and wellness.

Sleep quality is a crucial component of overall health, and technology has made significant advances in sleep monitoring [1, 15] capabilities.

Modern sleep tracking solutions range from wearable devices to non-contact monitoring systems that can analyze sleep patterns without physical contact. Advanced sleep monitoring [1, 15] technologies can:

- Identify different sleep stages (light, deep, REM, and wakefulness)
- Track breathing patterns and pulse during sleep
- Detect potential sleep disorders like sleep apnea
- Provide recommendations for improving sleep quality

Some innovative approaches use machine learning [8, 13] algorithms and radio signals [15] to monitor sleep without requiring the user to wear any devices, achieving up to 80% accuracy in identifying sleep stages compared to traditional laboratory methods.

The concept of smart home [10] has expanded to include comprehensive health monitoring capabilities, transforming living spaces into proactive health assistants.

These systems utilize various sensors and connected devices to create an environment that continuously monitors residents' health and well-being. Key components of health-monitoring smart home [10] include:

- Environmental sensors that track air quality, temperature, and humidity
- Motion sensors that detect activity levels, falls, and changes in daily routines
- Voice recognition systems that can identify potential cognitive or emotional issues
- Integration with wearable devices to provide comprehensive health monitoring

The data collected by these systems is analyzed using artificial intelligence to identify patterns, trends, and anomalies that might indicate health concerns, enabling early intervention and preventive care.

IoT technology has proven particularly valuable for managing chronic diseases through continuous monitoring and timely interventions. Disease-specific IoT applications include:

- Warning systems for asthma patients that predict potential attacks based on environmental and physiological data

- Cardiac condition monitoring through continuous tracking of blood pressure, heart electrical activity, and other vital signs
- Automated insulin delivery [9] systems for diabetes management based on real-time glucose monitoring
- Biometric monitoring for mental health [9] conditions like depression

These IoT solutions help patients adhere to treatment plans, monitor symptoms, and maintain better control over their health conditions through continuous data collection and analysis.

Artificial intelligence has transformed health monitoring by enabling the analysis of vast amounts of data collected from wearable devices and other sources. AI-powered health monitoring [8] systems can:

- Continuously analyze wearable sensor data to identify abnormal patterns
- Detect irregularities in vital signs like heart rate, blood oxygen levels, and respiratory rate
- Provide real-time alerts to users and healthcare providers when potential issues are identified
- Predict potential health problems before symptoms become apparent

These systems use advanced machine learning [8, 13] models to recognize patterns that might indicate health concerns, allowing for early intervention and potentially preventing serious complications.

AI systems can analyze individual health data to generate personalized recommendations tailored to each user's specific needs and goals. These recommendations might include:

- Customized exercise routines based on fitness level, goals, and physical limitations
- Dietary advice that considers nutritional needs, preferences, and health conditions
- Sleep improvement strategies based on identified sleep patterns and issues
- Preventive measures targeted at individual risk factors

By leveraging machine learning [8, 13] algorithms like Support Vector Machine (SVM), Gradient Boosting, and K-means clustering, these systems can provide increasingly accurate and personalized health insights as they collect more data about the user.

Data visualization tools transform complex health data into accessible, understandable formats that help users and healthcare providers make informed decisions. These tools create visual representations of health trends, allowing users to:

- Track changes in health metrics over time
- Identify correlations between different health parameters
- Recognize patterns that might indicate health issues
- Set and monitor progress toward health goals

Effective health data visualization makes complex information more accessible, enabling users to better understand their health status and make more informed lifestyle choices.

Research has demonstrated the effectiveness of wearable activity trackers in increasing physical activity levels across various age groups and populations. A comprehensive review of studies involving nearly 164,000 participants found that activity trackers led to significant improvements in:

- Daily step count (approximately 1,800 extra steps per day)
- Walking time (about 40 additional minutes per day)
- Overall fitness levels
- Body composition, with reductions of approximately 1 kg in body weight

These benefits were sustained over time, suggesting that wearable technology can contribute to lasting improvements in physical activity habits.

Digital health tools offer significant advantages for preventive healthcare by enabling early detection of potential health issues and promoting healthier lifestyle choices. These technologies enhance preventive care through:

- Early identification of warning signs that might indicate developing health problems
- Increased patient engagement in preventive health measures
- Creation of personalized care plans based on individual health data
- Improved communication between patients and healthcare providers

By facilitating proactive health management, these technologies can help prevent the development or progression of various health conditions, potentially reducing healthcare costs and improving quality of life.

The future of health monitoring technology is closely tied to advancements in telemedicine [11], with increasing integration between these two domains. Key trends in this integration include:

- AI and machine learning [8, 13] integration for smarter diagnostics and decision-making tools
- Expansion of remote patient monitoring capabilities through more sophisticated wearable devices
- Virtual reality and augmented reality applications for enhanced telemedicine [11] consultations
- Increased focus on mental health [9] monitoring and teletherapy services

These developments are making healthcare more accessible and personalized while reducing the need for in-person medical visits for routine monitoring and consultations.

Several emerging technologies [13] promise to further transform health monitoring capabilities in the coming years. These include:

- Advanced AI health monitoring agents that can detect subtle changes in health parameters and predict potential issues with greater accuracy
- More sophisticated IoT devices that can monitor a wider range of health metrics with increased precision
- Enhanced data analytics capabilities that provide deeper insights into health patterns and trends
- Improved integration between different health monitoring systems for more comprehensive health tracking

These technological advancements will continue to make health monitoring more accurate, convenient, and personalized, further empowering individuals to take control of their health and well-being.

Information technologies have fundamentally transformed how individuals monitor and maintain healthy lifestyles by providing tools that enable continuous health tracking,

personalized recommendations, and early detection of potential health issues. From wearable devices and mobile applications [2, 4] to smart home [10] systems and AI-powered analytics, these technologies offer unprecedented capabilities for health monitoring and management. While challenges related to data privacy [12], accuracy, and accessibility remain, the overall impact of these technologies on health awareness and preventive care has been overwhelmingly positive. As these technologies continue to evolve, they will likely play an increasingly important role in empowering individuals to take control of their health and make informed lifestyle choices that promote long-term well-being.

Список использованных источников

1 How wearable tech is influencing healthy lifestyle choices [Electronic resource]. – AccessNewswire. – URL: <https://www.accessnewswire.com/newsroom/en/banking-and-financial-services/how-wearable-tech-is-influencing-healthy-lifestyle-choices-914759> (accessed: 07.06.2025).

2 How IoT and AI are transforming personal health monitoring and healthcare [Electronic resource]. – HealthManagement.org. – URL: <https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/IssueArticle/how-iot-and-ai-are-transforming-personal-health-monitoring-and-healthcare> (accessed: 07.06.2025).

3 Wearable tech in healthcare: bridging the gap between patients & providers [Electronic resource]. – Forbes Councils. – URL: <https://councils.forbes.com/blog/wearable-tech-in-healthcare> (accessed: 07.06.2025).

4 10 of the best mobile apps to help you stay healthy [Electronic resource]. – Make Tech Easier. – URL: <https://www.maketecheasier.com/android-apps-stay-healthy/> (accessed: 07.06.2025).

5 Smart medical devices: 5 applications that revolutionize healthcare [Electronic resource]. – KMS Healthcare. – URL: <https://kms-healthcare.com/blog/smart-medical-devices/> (accessed: 07.06.2025).

6 The rise of digital health tracking apps: trends, benefits [Electronic resource]. – M3Global. – URL: <https://www.m3global.com/blog-the-rise-of-digital-health-tracking-apps.html> (accessed: 07.06.2025).

7 How technology helps monitor your health [Electronic resource]. – Be Connected. – URL: <https://beconnected.esafety.gov.au/topic-library/health-wellbeing-technology-and-you/how-technology-helps-with-health-and-wellbeing/how-technology-helps-monitor-your-health> (accessed: 07.06.2025).

8 Use cases of AI-powered health monitoring agents [Electronic resource]. – Cabot Solutions. – URL: <https://www.cabotsolutions.com/ai-agents/ai-health-monitoring-agents> (accessed: 07.06.2025).

9 Healthcare IoT: applications, benefits, and market trends [Electronic resource]. – Itransition. – URL: <https://www.itransition.com/healthcare/iot> (accessed: 07.06.2025).

10 The revolution of home healthcare: smart homes as health monitors [Electronic resource]. – TWICE. – URL: <https://www.twice.com/product/product-spotlight/smart-home/the-revolution-of-home-healthcare-smart-homes-as-health-monitors> (accessed: 07.06.2025).

11 The future of digital health: trends and innovations in telemedicine [Electronic resource]. – IAG USA. – URL: <https://iagusa.org/2025/04/16/the-future-of-digital-health-trends-and-innovations-in-telemedicine/> (accessed: 07.06.2025).

12 Patient survey shows unresolved tension over health data privacy [Electronic resource]. – American Medical Association. – URL: <https://www.ama-assn.org/press-center/press-releases/patient-survey-shows-unresolved-tension-over-health-data-privacy> (accessed: 07.06.2025).

13 AI-driven health monitoring: top 10 takeaways [Electronic resource]. – DotCom Magazine. – URL: <https://dotcommagazine.com/2024/10/the-top-ten-takeaways-you-should-know-about-ai-in-the-ai-driven-health-monitoring/> (accessed: 07.06.2025).

14 11 best nutrition tracking apps of 2024 [Electronic resource]. – Nutrisense. – URL: <https://www.nutrisense.io/blog/apps-to-track-nutrition> (accessed: 07.06.2025).

15 A new tool can track your sleep without ever touching you [Electronic resource]. – Science.org. – URL: <https://www.science.org/content/article/new-tool-can-track-your-sleep-without-ever-touching-you> (accessed: 07.06.2025).

ГИПОДИНАМИЯ И ПУТИ ЕЁ ПРЕДОЛЕНИЯ

К. С. Разводова, Т. А. Анплева

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Здоровье человека во многом определяется его мировоззрением, отношением к профессиональной деятельности и самовосприятием. Оно служит фундаментом для реализации жизненных устремлений, создания семьи и рождения здорового потомства. Именно поэтому в современном обществе так актуальна популяризация здорового образа жизни. Однако на фоне прогрессирующего уменьшения естественной физической активности в условиях урбанизации и недостаточного распространения физкультурно-оздоровительных практик среди населения наблюдается постепенное ухудшение физиологических функций организма. [1,5]

Эти тревожные тенденции привели к появлению новой медико-социальной проблемы - гиподинамии. Под данным термином понимают патологическое состояние, вызванное хроническим дефицитом двигательной активности и сопровождающееся комплексными нарушениями в работе различных систем организма. Гиподинамия возникает как следствие малоподвижного образа жизни. Это состояние обусловлено длительным нахождением в сидячем положении, нехваткой физической нагрузки и недостаточной повседневной активности. Рекомендуется делать не менее 10 000 шагов в день или заниматься умеренной физической активностью не менее 150 минут в неделю. Тем не менее, многие люди даже не достигают этих норм. [3]

К факторам, способствующим развитию гиподинамии, относятся:

1. Зависимость от технологий. Увлечение социальными сетями, онлайн-играми и другими цифровыми развлечениями заставляет людей проводить много времени в сидячем положении, игнорируя физическую активность. Это особенно опасно для детей и подростков, здоровье которых зависит от достаточного уровня двигательной активности.

2. Урбанизация и развитие инфраструктуры. Система общественного транспорта облегчает передвижение, но также уменьшает необходимость в ежедневных пеших прогулках.

3. Поведенческие установки и образ жизни. Долгие часы работы, использование личного транспорта, хроническая усталость и стресс способствуют тому, что люди предпочитают пассивный отдых вместо физической активности и прогулок на свежем воздухе.

4. Медицинские состояния. Серьезные болезни, требующие постельного режима, а также восстановление после операций или травм значительно ограничивают двигательную активность и способствуют гиподинамии.

5. Профессиональные особенности. Некоторые профессии, связанные с длительным нахождением в одной позе (например, водители или кассиры), создают условия для гиподинамии.

6. Избыточный вес. Недостаток физической активности и ожирение взаимосвязаны. Лишний вес затрудняет выполнение физических упражнений и ведет к снижению активности, что, в свою очередь, способствует дальнейшему набору веса. [5]

Кроме того, недостаток знаний о преимуществах физической активности тоже играет важную роль в развитии гиподинамии. Многие люди не понимают, насколько важна регулярная физическая активность для здоровья и предотвращения различных заболеваний.

Гиподинамия представляет опасность для людей всех возрастов. У детей, которые ведут малоподвижный образ жизни, могут развиваться нарушения метаболизма, избыточный вес, проблемы с костно-мышечной системой и нарушения работы иммунной системы. Такие дети подвержены риску появления эндокринных заболеваний, включая сахарный диабет 2 типа.

Гиподинамия также отрицательно сказывается на интеллектуальных способностях, что приводит к ухудшению внимания, памяти и умственной работоспособности у молодежи. У взрослых нехватка физической активности значительно увеличивает риск хронических заболеваний, таких как гипертония, сахарный диабет, ги-

перхолестеринемия, атеросклероз, варикозное расширение вен, ожирение и остеопороз. Кроме того, гиподинамия может привести к преждевременному старению. Люди, ведущие малоподвижный образ жизни, обычно выглядят старше своих активных сверстников. [2,6]

Пути преодоления гиподинамии:

1. Кардиотренировка – тренировка сердечной мышцы. В эту программу входит ходьба, бег, прыжки, езда на велосипеде.

2. Плавание - это многократно повторяющиеся движения руками, ногами, туловищем. Плавание в ластах является еще более энергоемким видом мускульной деятельности чем обычное плавание, поэтому может дать более ощутимый эффект в борьбе с гиподинамией.

3. Физические упражнения. Данный вид активной деятельности человека позволяет ему взбодриться, повысить тонус всего организма, улучшить иммунитет и просто быть в хорошем настроении.

4. Спортивные игры, танцы также стимулируют двигательную активность, предотвращая развитие гиподинамии. [6]

Из всего сказанного можно подвести итог, что современная молодежь ведет недостаточно активный образ жизни. Гиподинамия является серьезной проблемой, которая затрагивает здоровье людей всех возрастов. Она приводит к множеству физических и психологических заболеваний, причем ее последствия могут быть весьма серьезными. Поэтому важно осознавать значимость физической активности и делать все возможное для ее внедрения в повседневную жизнь. Следует отметить, что каким бы хорошим не был прогресс и его достижения, но физическая нагрузка и активный отдых должны стоять на первом месте. Поддержание активного образа жизни - залог здоровья, долголетия и качественной жизни. [4]

Список использованных источников

1 Кардозу, В. М. Гиподинамия болезнь цивилизации / В. М. Кардозу, Д. М. Фернандеш, А. Е. Бакытжанова // Бюллетень медицинских интернет-

конференций. – Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации», 2014. – Т. 4. – №. 5. – С. 704.

2 Качелаева, Ю. В. Гиподинамия и здоровье человека / Ю. В. Качелаева, Р. Р. Тахаутдинов // В мире научных открытий. – 2010. – №. 4-14. – С. 26-27.

3 Рубизова, А. А. Гиподинамия – болезнь цивилизации / А. А. Рубизова, Д. Р. Жданова, М. О. Джейранова // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации», 2017. – Т. 7. – №. 6. – С. 1031-1032.

4 Беликова, О. Ю. Гиподинамия и ее влияние на состояние здоровья студентов / О. Ю. Беликова, Г. Г. Ломоносова, А. А. Калько // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №. 11-4. – С. 619-620.

5 Евдокимова, А. А. Здоровый образ жизни студентов: гиподинамия и пути её преодоления / А. А. Евдокимова // Санкт-Петербургский образовательный вестник. – 2016. – №. 3 (3). – С. 12-15.

6 Амлаев, К. Р. Гиподинамия: как переломить ситуацию. Современные рекомендации по планированию физической активности (обзор) / К. Р. Амлаев [и др.] // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – №. 5-2. – С. 518-522.

7 Широкова, Е. А. Гиподинамия как фактор, ухудшающий качество жизни студентов университета / Е. А. Широкова, М. А. Щеголева // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2021. – №. 4. – С. 74-80.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ПУНКТОВ ВЫДАЧИ ЗАКАЗОВ

В. Г. Свечкарёв

Ростовский институт защиты предпринимательства г. Ростов-на-Дону

Актуальность: Статья посвящена исследованию физической нагрузки сотрудниц пунктов выдачи заказов, включая физические аспекты труда и последствия такой нагрузки на здоровье. Рассмотрены факторы риска - монотонность движений, повторяющиеся позы, неравномерное распределение физических усилий. Особое внимание уделено выявлению наиболее уязвимых зон организма работника, подверженных травмам и заболеваниям.

Ключевые слова: физическое нагрузка, пункты выдачи заказов, стресс, женщины, здоровье, стресс.

Современная экономика характеризуется интенсивностью ритма жизни и высокой нагрузкой на персонал сферы услуг [1], особенно в пунктах выдачи товаров различного назначения. Ежедневная работа сотрудника пункта выдачи связана с выполнением большого количества однообразных операций, таких как подъем тяжестей, перемещение грузов, упаковка и выдача заказов клиентам. Постоянное выполнение одних и тех же функций создает значительные риски для здоровья сотрудников, повышая вероятность развития хронических болезней опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и нервной системы.

Целью данной статьи является рассмотрение характера, интенсивности физической нагрузки и состояния здоровья сотрудниц пунктов выдач.

Для достижения поставленной цели было поставлено ряд задач:

- выявить основные возникающие проблемы по вопросам здоровья;
- оценить уровень нагрузки на сотрудников;

– определить необходимые меры профилактики здоровья работников и улучшения условий труда.

Современные тенденции рынка потребительских товаров привели к росту популярности онлайн-заказов и развитию сети пунктов выдачи заказов (ПВЗ). Эта форма доставки существенно облегчила жизнь потребителей, однако вызвала ряд новых вопросов относительно условий труда сотрудников ПВЗ. Их ежедневная работа сопряжена с постоянными физическими нагрузками, такими как подъем и перенос тяжестей, длительное пребывание на ногах, частые наклоны и повороты корпуса.

Объектом изучения стали сотрудницы нескольких крупных российских сетей пунктов выдачи товаров (Wildberries, Ozon) с высокой выдачей (с нагрузкой от 500 выдач в день), расположенных в г. Ростов-на-Дону. Всего было обследовано 100 женщин в возрасте от 18 до 60 лет (рисунок 1) и проработавших в ПВЗ не менее 3 месяцев.

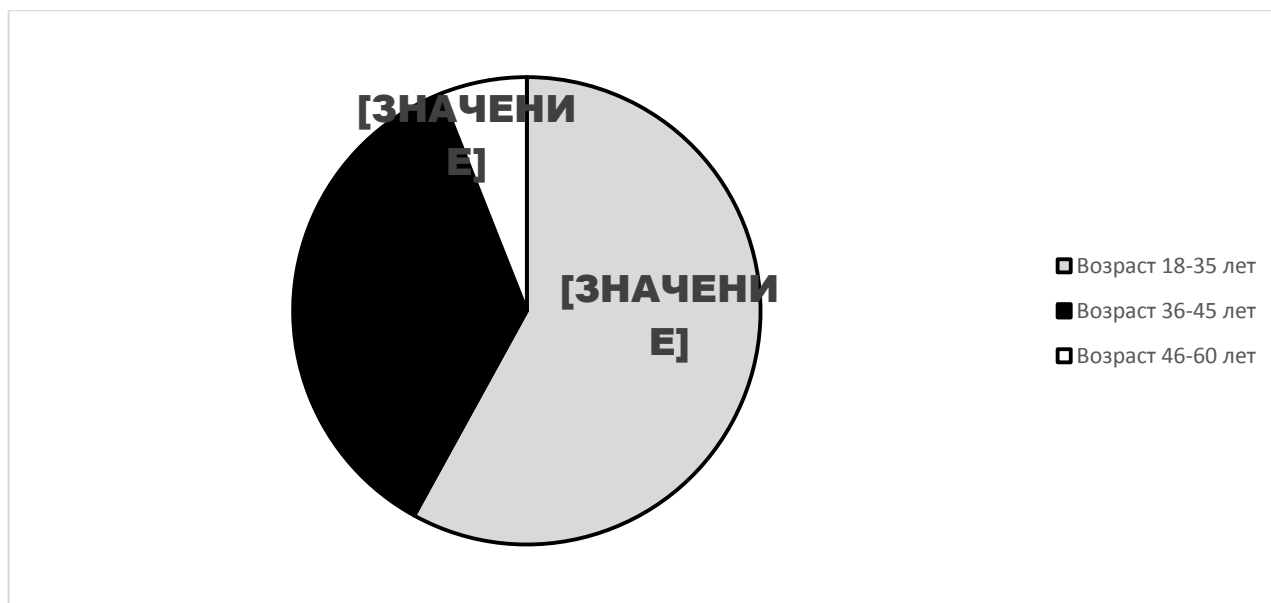


Рисунок 1 – Возраст сотрудниц ПВЗ в годах

Исследования проводились по трём направлениям:

1 Анкетирование. Использовалась специально разработанная анкета, содержащая вопросы о частоте и интенсивности выполняемых физических действий, уровне общей усталости и болевых ощущениях в конце рабочего дня.

2 Медико-биологическое исследование. У сотрудников ПВЗ в конце рабочего дня измерялась вариабельность сердечного ритма (ВСР) с помощью программы Velltory и Apple Watch. В основе программы Welltory лежит метод измерения и анализа вариабельности сердечного ритма, которая показывает, как работает сердечно-сосудистая система и механизмы регуляции целостности организма в зависимости от внешних факторов. Анкетирование и ВСР проводились в апреле 2025 г.

3 Наблюдения. Проводились наблюдения за работой сотрудников, фиксировались особенности организации рабочего пространства, удобство мебели и техники, наличие специальных приспособлений для облегчения труда.

Результаты исследования. Наиболее распространенные формы физической нагрузки сотрудников ПВЗ включают:

- подъем и переноску тяжестей (коробок, посылок);
- длительное стояние на одном месте;
- частые наклоны вперед и назад;
- повторяющиеся движения руками и ногами;
- контакт с тяжелыми предметами и поверхностями.

Полученные данные показали, что средний вес поднимаемого груза составляет от 5 до 20 кг, причем почти половина опрошенных поднимала грузы массой свыше 10 кг ежедневно. Более половины респондентов сообщили о чувстве сильной усталости в конце рабочего дня, а треть жалуется на регулярные боли в спине, шее и суставах.

При анализе результатов анкетирования и наблюдений выявлено следующее:

- все сотрудников указали, что испытывают периодическую или регулярную боль в различных отделах рисунок 2.
- почти каждый второй сотрудник указал на хроническую усталость и общее ухудшение самочувствия.

○ только четверть опрошенных имеют возможность отдыхать сидя хотя бы раз в течение рабочего дня.

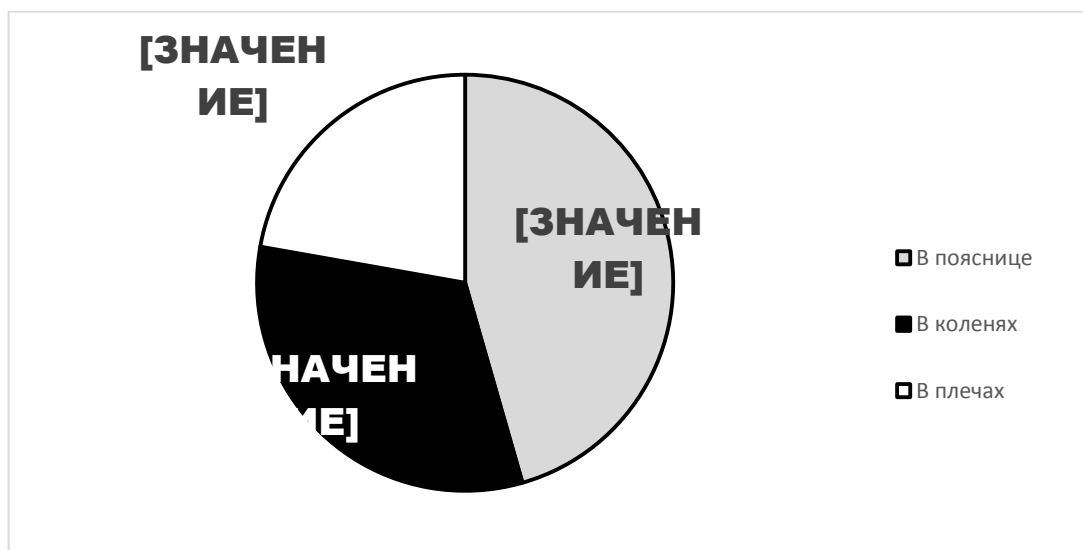


Рисунок 2 – Распределение «основной» боли по отделам

Согласно рекомендациям ряда исследований, допустимая суточная физическая активность должна ограничиваться умеренным уровнем, исключающим постоянное превышение порога выносливости организма [2, 3, 4 и др.]. Однако наблюдения показывают, что многие работники ПВЗ систематически превышают этот порог, подвергаясь повышенному риску развития серьезных осложнений.

Основная проблема заключается в недостаточной адаптации рабочих мест сотрудников ПВЗ к современным требованиям безопасности и комфорта. Большинство объектов оснащены минимально необходимым оборудованием, мебель и техника часто устарели и не являются комфортными для работы. Например, высота стоек и расположение товара требуют постоянных сгибаний и растяжений туловища, приводящих к быстрому переутомлению. Кроме того, некоторые сотрудники работают сверх установленной нормы часов в неделю, увеличивая свою физическую нагрузку и снижая эффективность труда.

С помощью программы Velltory нами были зафиксированы результаты по уровню стресса и уровню здоровья (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты уровню стресса и уровня здоровья у женщин ПВЗ.

№	Уровень стресса		Уровень здоровья	
	диапазон в %	Кол-во чел.	диапазон в %	Кол-во чел.
1	20-29	0	20-29	1
2	30-39	0	30-39	48
3	40-49	0	40-49	35
4	50-59	1	50-59	8
5	60-69	5	60-69	6
6	70-79	28	70-79	2
7	80-89	41	80-89	0
8	90-100	25	90-100	0

Получается, что 68 % сотрудниц ПВЗ имеют высокий уровень стресса (красная зона), 28 % средний уровень стресса (жёлтая зона) и только лишь у 6 % уровень стресса определяется как «нормальный» (зелёная зона). По «уровню здоровья» 2 % имеют средние показатели здоровья (жёлтая зона) и 98 % низкий уровень здоровья (красная зона).

На основе полученных данных можно заключить следующее:

1 Регулярная высокая физическая нагрузка негативно влияет на самочувствие сотрудников пунктов выдачи товаров.

2 Необходимость соблюдать предписанные санитарно-гигиенические нормы и обеспечивать комфортные условия труда сотрудниками ПВЗ остается актуальной проблемой.

3 Недостаточная информированность руководства и самих работников о мерах профилактики, связанных с физическим трудом профессиональных заболеваний.

Рекомендации по улучшению ситуации включают:

- оптимизацию расположения складского оборудования и размещения продукции, облегчающую физический труд;
- использование вспомогательных механизмов и устройств (тележки, транспортеры, наклонные платформы);
- регулярный медицинский осмотр и контроль здоровья сотрудников;

- организация курсов повышения осведомленности работников о правильной организации труда и профилактических мероприятиях;
- предоставление сотрудникам возможности регулярно менять положение тела и получать короткие паузы для отдыха;
- после работы для восстановления ЦНС и перераспределения нагрузки применять тренажёры с адаптивной системой управления [5] и(или) систему растяжек на тренажёре правило [6];
- руководству ПВЗ строго следить за здоровьем сотрудников и соблюдением требования об охране труда [7, 8].

Выводы. Выявлены высокие показатели по уровню стресса и очень низкие по уровню здоровья у женщин пунктов выдачи заказов. Необходимо разработать условия по снижению рисков возникновения профессиональных заболеваний и улучшению условий труда сотрудников пунктов выдачи. Важно отметить, что поддержание оптимального баланса между производительностью и здоровьем сотрудников пунктов выдачи должно стать приоритетом для всех заинтересованных сторон, включая владельцев бизнесов, профсоюзы и государственные органы. Создав благоприятные условия труда, возможно одновременно повысить продуктивность и обеспечить благополучие работников.

Список использованных источников

- 1 Петрова, Е. А. Оценка уровня физической нагрузки работников торговли / Е. А. Петрова, А. Н. Смирнова // Гигиена и санитария. – 2021. – Т. 100. – № 1. – С. 56-62.
- 2 Свечкарёв, В. Г. Эволюция спорта / В. Г. Свечкарёв // Научные известия. 2019. – № 14. – С. 63-67.
- 3 Симонов, А. Ю. Социально-экономические аспекты охраны труда в сфере сервиса и торговли / А. Ю. Симонов, О. Е. Павлова // Челябинск: ЧГАУ, 2023.
- 4 Скворцов, П. В. Современные технологии повышения производительности труда и сокращения физической нагрузки на работников / П. В. Скворцов, С. А. Маслов // Воронеж: Изд-во ВГУ, 2022.

5. Свечкарёв, В. Г. Использование машины адаптивного воздействия в практике оздоровительной физической культуры / В. Г. Свечкарёв, В. В. Гурин // Кубанский научный медицинский вестник. – 2006. – № 11. – С. 76-78.

6 Свечкарёв, В. Г. Образ жизни современного человека и тренажёр "ПравИло" / В. Г. Свечкарёв, А. Н. Ларин // В сборнике: Философия образования, психология и педагогика: теоретические и практические аспекты современных исследований. Сборник статей XIX Международной научно-практической конференции аспирантов. – 2016. – С. 460-466.

7 Тимофеева, С. С. Инновации в охране труда / С. С. Тимофеева // XXI век. Техносферная безопасность. – 2016. – №3. – С. 10-21.

8 Черкай, З. Н. Охрана труда и профессиональное здоровье / З. Н. Черкай // Записки Горного института. – 2014. – № 2. – С. 159-161.

УДК: 796.51

ПЕШЕХОДНЫЙ ТУРИЗМ В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЖ

В. Г. Свечкарёв

Ростовский институт защиты предпринимательства г. Ростов-на-Дону

Аннотация: Статья посвящена анализу пешеходного туризма в Республике Адыгея как перспективного направления оздоровительного и культурно-просветительского отдыха. Рассматриваются природно-климатические, социально-культурные и инфраструктурные особенности региона, способствующие развитию пешего туризма. Особое внимание уделено самым привлекательным и интересным местам Республики и сравнительному анализу туристского потенциала Адыгеи по отношению к популярным направлениям массового туризма, таким как Сочи и Турция. Приведены статистические данные роста туристического потока, проанализированы оздоровительные и психоэмоциональные эффекты от участия в пешеходных

маршрутах, а также подчеркнута роль туризма в формировании устойчивого и активного образа жизни. На основе данных региональных министерств, научных исследований и эмпирических наблюдений делается вывод о стратегической значимости Адыгеи в структуре внутреннего туризма Российской Федерации.

Ключевые слова: Адыгея, туризм, пешеходный туризм, поход, трекинг, ЗОЖ, отдых, путешествие, природа.

Пешеходный туризм в условиях горной местности - это всегда уникальное сочетание и физической активности, и психоэмоциональной разгрузки и культурно-просветительской практики [4]. Республика Адыгея в этом смысле обладает всеми возможностями и условиями, а именно благоприятными природно-климатическими условиями, развитой инфраструктурой, культурными и историческими достопримечательностями. И как итог, становится одним из перспективных регионов России для развития оздоровительного туризма [2].

Республика Адыгея располагается в предгорьях и горах Западного Кавказа и характеризуется высоким биоклиматическим потенциалом. Особо охраняемые природные территории (например, часть Кавказского биосферного заповедника) обеспечивают условия для экологически чистого, физиологически оптимального пребывания туристов [7]. Десятки официальных пеших маршрутов пролегают по территории республики, охватывая плато Лаго-Наки, ущелья рек Белая, Мишоко и Руфабго, а также подножия гор Фишт и Оштен.

Ежегодно регион принимает более 400 тысяч туристов, из которых около 40% участвуют в пешеходных маршрутах различной сложности. В регионе работают свыше 120 квалифицированных инструкторов по активным видам туризма, большая часть которых имеют медицинскую и альпинистскую подготовку [6].

В регионе вскоре намерены достичь показателя не менее 1 млн человек в год. Тем самым удвоить поток туристов до 2028 года.

На рисунке 1 представлена статистика посещаемости республики Адыгея в туристских целях.

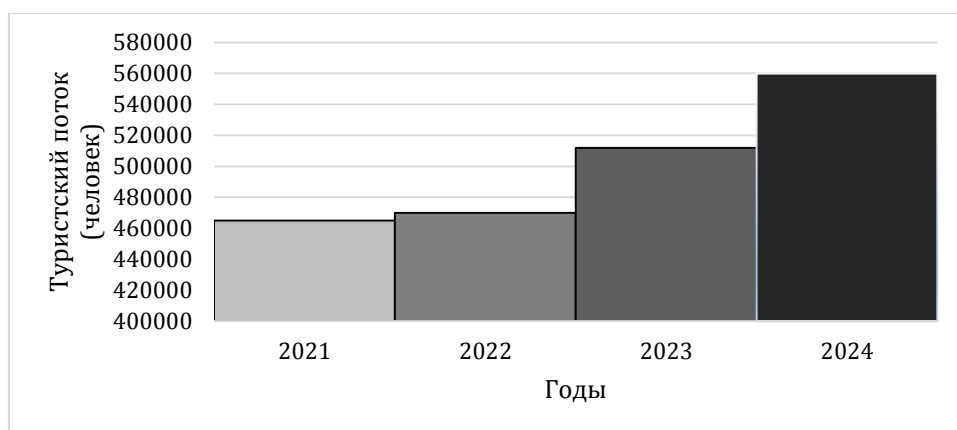


Рисунок 1 – Туристский поток в республике Адыгея по годам

По прогнозам властей, в 2025 году туристический поток в Адыгею сохранится на уровне прошлого года. В майские праздники ожидается, что республику посетит 50 тыс. туристов, при этом загрузка номерного фонда составит около 70%.

По данным Росстата, за январские праздники 2025 года турпоток в регионе превысил цифры прошлого года на 20% — республику посетило более 120 тыс. человек. За последние несколько лет в среднем на $\frac{1}{3}$ вырос туристический поток.

Пешеходный туризм в Республике Адыгея обладает рядом преимуществ по сравнению с массовыми туристическими направлениями, такими как Сочи и Турция.

Во-первых, Адыгея предлагает уникальное сочетание нетронутой природной среды, горных пейзажей, водопадов и каньонов, находящихся в относительной близости друг к другу, что делает маршруты логистически удобными и насыщенными при минимальных транспортных затратах. В Турции, в отличие от Адыгеи, не так много пешеходных маршрутов, например, Ликийская тропа в Мугле или тропа Качкар через одноимённые горы.

Во-вторых, низкая степень антропогенной нагрузки и отсутствие массового туристического потока способствуют более глубокой экологической и культурной интроспекции, создавая условия для устойчивого туризма и восстановления психологического ресурса туристов.

В-третьих, наличие этнокультурных компонентов – традиционная адыгская архитектура, кухня, ремёсла и гостеприимство – придают маршрутам образовательную и этнографическую ценность, чего в меньшей степени можно добиться в коммерциализированной туристической среде Сочи или Турции.

А также туры по пешеходному туризму в Адыгее предлагают более доступные варианты, например, пешие походы по маршрутам с гидом или авторские туры. В Турции и Сочи, в отличие от Адыгеи, такие туры значительно дороже. Кроме того, пешеходный туризм в Адыгее чаще организуется малыми группами или индивидуально, что повышает уровень безопасности, гибкость программ и адаптацию под личные запросы участников. В Адыгее есть множество красивых мест, среди которых горы и скалы, водопады, пещеры и термальные источники. Основная часть достопримечательностей сосредоточена в южной части республики. По пути к Кавказскому заповеднику, проезжая все населенные пункты, глазам туриста открываются живописные красоты местной природы. Величественные горы и скалы, горная река Белая, исток которой находится в горах Северного Кавказа, красивейшие леса и поля – всё это прекрасно сочетается с посещением рукотворных достопримечательностей Краснодарского края и Адыгеи.

Достопримечательности Республики Адыгея разнообразны и красочны, например, горы, пещеры, реки с водопадами и термальные источники:

Гора Большой Тхач. Это гора, похожая на средневековую крепость с зубчатыми стенами. Расположена она на границе Республики Адыгея и Краснодарского края, состоит отметить, что Большой Тхач включен в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

г. Пшехо-су – горная вершина, расположенная в южной части республики Адыгея, на плато Лаго-Наки высотой 2743 метра. Второе название вершины – «Чуба» происходит от адыг. *Цубэр* — «много быков», то есть глыбы, хаотично расположенные на склонах горы. На северо-западном склоне Пшехо-су находится древнейший ледник Западного Кавказа.

Водопады Руфабго. Расположены в ущелье реки Руфабго, всего здесь 16 водопадов разной высоты. Например, водопад «Сердце Руфабго» бьёт из огромного камня, напоминающего по форме человеческое сердце.

Большой и Малый Тешебские водопады. Тропа проходит через лес и скалы, водопады особенно красивы весной, когда вода стремительно несётся с гор.

Большая Азишская пещера. Здесь можно увидеть залы со сталактитами и сталагмитами причудливых форм, подземные озёра с кристально чистой водой.

Пещера Нежная. Получила название благодаря гладким, будто отполированным стенам. Представляет собой лабиринт подземных ходов и гротов.

Хаджохская пещера. Находится вблизи посёлка Каменноостский, известна тем, что здесь были обнаружены следы древних людей.

В Республике Адыгея есть также несколько термальных источников, которые расположены на территории баз отдыха, санаториев и в отдельных населённых пунктах.

Надо сказать, что современные вызовы в части общественного здравоохранения, включая малоподвижный образ жизни, стрессовые перегрузки и ухудшение экологической обстановки, ритм жизни, питание «на скорую руку» обуславливают необходимость поиска комплексных и доступных способов профилактики заболеваний и укрепления здоровья [5]. И таким инструментом, на мой взгляд, и является пешеходный туризм, особенно в природных территориях, не подверженных интенсивной урбанизации, таких как Республика Адыгея. Являясь частью Северо-Кавказского региона, она обладает уникальными условиями для развития пешеходного туризма с выраженным оздоровительным эффектом.

Туристы отмечают, что после пеших походов улучшается общее состояние организма, сон, происходит «перезагрузка» организма, улучшается обмен веществ и аппетит. Из результатов исследований, проводимых Адыгейским государственным университетом, пешеходный туризм способствует активации сердечно-сосудистой и дыхательной систем, улучшению обмена веществ и устойчивости к стрессу. На этот счет действительно проводятся многочисленные исследования, данные которых показывают, что регулярное участие в походах снижает риски гиподинамии и эмоцио-

нального выгорания на 25-30 %. В условиях средней горной зоны активируется адаптационно-гормональная система, укрепляется иммунитет, нормализуется сон и аппетит.

Особенно важно, что пешеходный туризм носит не только оздоровительный, но и социализирующий характер. В походных условиях формируются навыки командного взаимодействия, устойчивость к физическим и эмоциональным нагрузкам, а также вырабатывается ответственность за личную безопасность и безопасность группы [1, 3].

Пешеходный туризм в Республике Адыгея – это не только форма активного отдыха, но и действенный инструмент укрепления физического и психоэмоционального здоровья. Он способствует формированию устойчивого образа жизни, снижает риски хронических заболеваний и расширяет кругозор участников.

Сегодня рынок предлагает нам огромное количество физических активностей – от пеших прогулок до тренажерных залов и йоги, танцев и велопробегов. Но такой комплексной активности, как горных походов, просто нет. Мощнейшая перезагрузка, чистый воздух, физическая нагрузка - человечество давно придумало самый полезный вид отдыха и физического труда - это походы.

Выводы: Пешеходный туризм в Республике Адыгея обладает высоким потенциалом оздоровительного, культурного и экологического туризма благодаря уникальному сочетанию природных ландшафтов, мягкого климата и этнокультурной среды.

В условиях урбанизации и стрессовых перегрузок горный поход становится одним из немногих видов отдыха, сочетающих физическую активность, психологическую разгрузку и контакт с природой — именно в этом заключается его уникальность и практическая ценность.

Список использованных источников

1 Абидова, С. Х. Молодёжный туризм в Адыгее - как перспективное направление развития туристического направления в России / С. Х. Абидова // Физическая

культура и спорт как одно из основных направлений молодежной политики в РФ: материалы I Всероссийской конференции. Москва, 2022. – С. 18-23.

2 Нагоева, С. Х. Перспективные направления развития туризма в Адыгее / С. Х. Нагоева // Наука. Культура. Искусство: актуальные проблемы теории и практики: сборник материалов Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции: в 5 т. Белгород, 2022. – Т. 5. – С. 335-339.

3 Нехорошева, Э. А. Пропаганда ЗОЖ в образовательной среде / Э. А. Нехорошева, В. Г. Свечкарёв // В книге: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XXI Международной научно-технической конференции, посвящённой 35-летию полета орбитального корабля-ракетоплана многоразовой транспортной космической системы "Буран". Рязань, 2023. – С. 820-822.

4 Свечкарёв, В. Г. Оздоровительный туризм и тренажёр "правИло" / В. Г. Свечкарёв // В сборнике: Колпинские чтения по краеведению и туризму. Материалы межрегиональной (с международным участием) научно-практической конференции. В 2-х частях. Санкт-Петербург, 2018. – С. 495-497.

5 Свечкарёв, В. Г. Современные приоритеты развития государственной политики в области физической культуры и спорта / В. Г. Свечкарёв // Научные известия. – 2020. – № 18. – С. 57-61.

6 Талаева, О. Ю. Приобщение молодежи Адыгеи к здоровому образу жизни с помощью пешего туризма / О. Ю. Талаева // В сборнике: Герои спорта, патриотизм, физическая культура. Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Саратов, 2025. – С. 82-87.

7 Янченко, Е. А. Основные показатели и факторы развития туризма и рекреации республики Адыгея / Е. А. Янченко, Д. Д. Янченко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 8-1. – С. 186-190.

ФИДЖИТАЛ – ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

И. В. Семенова, Е. В. Витун

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Искусственный интеллект и новые технологии, вносят в жизнь человека постоянные изменения. Молодому поколению хочется где-то изменить свою деятельность, и так как интернет стал повседневной частью жизни, появился сначала такой досуг, как фиджитал – одно из направлений спортивной деятельности и здорового образа жизни человека.

Фиджитал – это инновационный формат взаимодействия, стирающий границы между материальным и виртуальным мирами. Он предлагает пользователям принципиально иной опыт, объединяя цифровые технологии с офлайн-реальностью. В узком смысле, фиджитал представляет собой набор решений, которые расширяют коммуникационные возможности человека за счет интеграции физических объектов и цифровых технологий. Этот подход активно используется в маркетинге. Например, через дочернюю компанию выпускаются интерактивные фигурки, связывающие реальные игрушки с игровым процессом. В более широкой трактовке фиджитал – это концепция, предвосхищающая глубокую интеграцию виртуальной среды в повседневную жизнь.

Киберспорт появился в 1981 году, когда Уолтер Дей ввел систему учета результатов игроков на аркадных автоматах. Дальнейшее его развитие связано с появлением локальных сетей, позволивших проводить командные состязания. Знаковыми стали игры *Волчий камень*, *Дум* и *Квейк*, заложившие основы современных киберспортивных дисциплин.

В России официальное признание киберспорта произошло 25 июля 2001 года, когда Госкомспорт присвоил ему статус спортивной дисциплины. В 90-е годы про-

шлого столетия популярность набрали турниры на консолях *Денди*, а затем и масштабные чемпионаты, такие как *Формоза*. Также своим происхождением виртуальные виды спорта обязаны встроенным в аппараты рейтингам, которые мотивировали игроков оказаться в списке лучших. Дальнейшим толчком в развитии послужило создание локальных сетей, предоставивших возможность напрямую соревноваться друг с другом. Однако главным недостатком на тот момент было то, что играть спортсмены вынуждены были по очереди, а победившего определяло лишь количество заработанных им очков. Окончательную же роль в истории данного направления сыграло создание таких культовых видеоигр как: *Волчий камень*, *Дум* и *Квейк*.

В настоящий момент данный вид спорта постоянно развивается: проходят ежегодные турниры, совершенствуются правила, создаются новые стратегии.

Фиджитал спорт – это относительно новое направление в мире компьютерных игр, которое зародилось в России после победы российской команды Тимспирит по Дота2 на мировом турнире The Internatoinal в 2021 году и с каждым годом все больше набирает обороты.

Он объединяет в себе компьютерные игры и спорт, создавая новую форму развлечений и соревнований. Здесь участники сражаются не только в реальном мире, но и в совершенно отличном от него – цифровом. 31 января 2023 года Министерство спорта РФ официально включило фиджитал-спорт в регистр видов спорта.

Популярность турниров по киберспорту на данный момент сравнима с популярностью чемпионата мира по футболу. Всего за несколько лет любительские турниры по киберспорту перешли на уровень международных соревнований, которые также проходят на стадионах с призовыми фондами в несколько миллионов рублей. Однако развитие технологий в игровой индустрии не стоит на месте поэтому и началась новая эпоха виртуальной реальности.

Такие технологии, как VR-очки, контроллеры, считывающие движения игрока, тактильные VR жилеты, а также VR-наборы, в которые входят шлем, камеры и контроллеры постепенно становятся неотъемлемой частью нового фиджитал направления.

Данное направление объединяет цифровую и физическую составляющую в таких сферах жизни как спорт и компьютерные игры, что является большим преимуществом для современного поколения, которое все больше предпочитает вести сидячий и малоактивный образ жизни. Согласно исследованиям, проведенным Всемирной Организацией Здравоохранения, более 80 % подростков в возрасте от 11 до 17 лет не соблюдают рекомендованные нормы физической активности в сутки.

Главным отличием от киберспорта от других видов спорта является то, что фиджитал-спортсмены не только должны показать свои профессиональные навыки в виртуальной реальности, но и не забывать про физическую активность. Так, за прошедшие игры было сформировано несколько направлений (челледжей):

1) Спортивный вызов (спортивное направление), которое включает в себя следующие дисциплины:

- фиджитал-футбол (FIFA + мини-футбол);
- фиджитал-баскетболл (NBA2K + стритбол);
- фиджитал-хоккей (NHL + хоккей 3х3);
- фиджитал гонки (Assetto Corsa + гонки на картинге);
- фиджитал-ММА (Mortal Kombat/Tekken 7 + ММА единоборства);

2) Тактический вызов (тактическое направление), которое предполагает соревнования в видеоиграх жанра шутер /Королевская битва и аренный лазертаг с использованием лазерного оружия и специальных костюмов с сенсорами, фиксирующих попадание.

3) Тактический фиджитал батл (CS:GO + лазертаг / War Face + лазертаг); – Фиджитал батл роял (PUBG Mobile + лазертаг / Free Fire + лазертаг);

4) Боевой вызов, направление предполагающее проведение виртуальных игр в разных жанрах МОБА с фэнтезийными героями и аналоговых спортивных играх, носящих признаки их жанра. В данное направление входят следующие игры: Дота II, Мобильные легенды: Bang Bang, Arena of Valor, War Thunder;

5) Скоростной вызов (игры-испытания на скорость) является соревнованием между участниками в играх типа SpeedRun на разных платформах и консолях, а также участие в суперфинале за дополнительные призы. Существует три типа дан-

ного направления: игры на ретро-консоли; скоростные ретро-игры на компьютере; скоростные игры на компьютере;

б) Технический вызов (техническое направление), предполагающее физические дисциплины, в которых спортсмены соревнуются в гонках на дронах с использованием VR-очков или Beat Saber, суть которой состоит в том, что игрок, управляя световыми мечами, должен разбивать летящие блоки строго в указанный ритм.

Все вышеперечисленные дисциплины были опробованы и утверждены профессиональными игроками как на протяжении создания данного вида турниров, так и во время их проведения. Всего за всю историю официального существования фиджитал-игр в Казани было проведено 3 турнира по разным направлениям.

В настоящее время фиджитал спорт является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов мировой спортивной индустрии. В последние десятилетия наблюдается стремительный рост интереса к фиджитал спорту, как среди спортсменов, так и среди зрителей.

В России фиджитал спорт находится в стадии активного развития. Российские игроки и команды не только конкурентоспособны на мировой арене, но и оказывают значительное воздействие на развитие фиджитал спорта в целом. Развитие фиджитал спорта в России имеет свои особенности и корни. Этот процесс начался с появления первых киберспортивных команд и соревнований в стране в начале 2000-х годов. С течением времени российские игроки и команды стали достигать признания на мировой арене, участвуя в крупных международных турнирах. Одним из важных факторов развития фиджитал спорта в России является активная поддержка со стороны государства, в частности Министерства спорта Российской Федерации. Это способствует созданию условий для профессионального развития игроков и команд, а также оказывает положительное воздействие на инфраструктуру тренировочных баз и мероприятий.

Фиджитал спорт оказывает значительное воздействие на молодежь и общество в России. Во-первых, он стимулирует развитие компетенций и навыков, таких как стратегическое мышление, координация движений и командная работа. Эти навыки могут быть полезными не только в киберспорте, но и в реальной жизни.

Во-вторых, фиджитал спорт способствует формированию сообществ и онлайн-сообществ, где люди с общими интересами могут общаться, обмениваться опытом и даже создавать новые дружеские и профессиональные связи. Это способствует социализации и расширению круга общения.

Наконец, фиджитал спорт создает новые возможности для профессиональной карьеры и заработка. Многие игроки и стримеры находят спонсоров и поддержку, а некоторые даже превращаются в известных личностей и бренды. Однако следует отметить, что, как и в случае с любой другой формой развлечения, эксплуатация фиджитал спорта должна соблюдать баланс с физической активностью и учебой, чтобы не привести к негативным последствиям для здоровья и образования молодых людей.

Важно продолжать исследовать и поддерживать развитие фиджитал спорта, учитывая его значимость в современной культуре и обществе.

Как известно, развитие современных технологий в большей степени привлекло людей к малоподвижному образу жизни и снижению физической активности. Новое направление и развитие VR технологий в скором времени будет способно повысить физическую активность молодого поколения, а участие в подобных соревнованиях даст возможность не только совершенствовать умственные навыки и моторику, но и сохранять хорошую физическую форму.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- фиджитал-игры начали развиваться в 70-х годах прошлого столетия и с тех пор набрали огромную популярность во всем мире;
- развитие данного направления является достаточно перспективным и имеет ряд положительных сторон для современного поколения;
- фиджитал-дисциплины требуют от спортсмена не только профессиональной подготовки в цифровых навыках, но и развития физических качеств;
- новое направление и развитие VR-технологий в скором времени будет способно повысить физическую активность молодого поколения, а участие в подобных соревнованиях даст возможность не только совершенствовать умственные навыки и моторику, но и сохранять хорошую физическую форму;

- будущее фиджитал-игр выглядит очень перспективным, так как они позволяют развивать не только физические, но и умственные способности участников;
- многие компании также видят в фиджитал играх большой потенциал для развития рекламы и маркетинга, что также способствует их развитию;
- в настоящее время, фиджитал-игры уже стали признанным видом спорта и стали официальной дисциплиной в соревнованиях в таких странах, как Китай, Корея, Япония, США и других;
- фиджитал-игры активно развиваются и совершенствуют свои технологии, что влияет на увеличение числа его поклонников.

Таким образом новое время выдвинуло обществу новое направление физического и умственного развития одновременно. Кроме того, и у молодого поколения сформировался здоровый интерес, следовательно, такую деятельность можно рассматривать, как полноценный здоровый образ жизни, решающий все задачи физического и интеллектуального развития молодежи.

Список использованных источников

1 Аверин, А. В. Рекомендации по развитию индустрии киберспорта в России, как одного из способов сохранения и развития человеческого потенциала / А. В. Аверин, Ю. О. Иванова, А. В. Яковлев // Вестник Алтайской академии экономики и права, 2021 – № 12. – С. 2.

2 Ахмедова, К. Д. Анализ проблем интеграции и использования IT-технологий в процессе обучения по физической культуре / К. Д. Ахмедова, И. Ф. Ибрагимов // Сборник: Государство и общество: актуальные вопросы взаимодействия. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с Международным участием – Казань, 2022. – С. 10.

3 Иванова, Ю. О. Современные подходы к управлению объектами спортивной инфраструктуры / С. П. Антоненко, А. А. Войнова, Д. О. Гетун // Вестник Московского финансово-юридического университета. – 2021 – № 2. – С. 24.

4 Игры будущего 2024 // Дирекция спортивных и социальных проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dspkazan.com/projects/gamesoffuture2024/> (дата обращения: 27.02.2023).

5 Фиджитал-спорт признают официальным видом спорта в России // ТАСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/sport/16935321> (дата обращения: 28.02.2023).

УДК 613.71:331.1

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ КАК ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

М. В Смолий, А. Ю. Малахова

Южный федеральный университет

На производительность труда оказывает влияние не только материальное стимулирование и технические факторы, но и общее состояние здоровья сотрудников. Так, физическая неактивность и нездоровое питание связаны с существенными экономическими потерями из-за потери продуктивности: растет число больничных дней и снижается эффективность работы при нахождении на рабочем месте. В ряде современных исследований показано, что повышение уровня физической активности приводит к значимому улучшению когнитивных функций и общего самочувствия работников.

Например, крупный мета-анализ 2025 года (133 обзора и свыше 2700 рандомизированных исследований) продемонстрировал, что регулярные упражнения улучшают общие когнитивные способности (коэффициент $SMD=0,42$, эквивалентно примерно +42 % по сравнению с контрольной группой), память (+26 %) и исполнительные функции (+24 %). При этом улучшения памяти и контролирующих функций особенно заметны у детей и подростков, а среди взрослых и пожилых также отмечается существенный прирост продуктивности мышления [2]. Данные согласуют-

ся с выводами других работ: физические тренировки «значительно улучшали когнитивные показатели», в частности память и скорость мышления. Одновременно отмечаются и позитивные изменения в психологическом статусе сотрудников: после участия в 12-недельной корпоративной программе упражнений рабочие отметили значительный рост общего самочувствия, энергетики и социальной активности. Эти результаты показывают, что внедрение регулярных спортивных занятий или фитнес-активностей на предприятии не только повышает личное здоровье, но и укрепляет психоэмоциональный фон коллектива, что важно для творческой и умственной работы [3].

Режим сна – еще один ключевой фактор умственной работоспособности. Проблемы со сном приводят к «ряду проблем»: сотрудники хуже концентрируются, у них замедляются реакции и снижается память [4]. Эксперименты с дефицитом сна и даже его имитацией показывают, что эффект практически одинаков: убеждение человека в недосыпании («выспавшиеся» испытуемые, обманутые по поводу качества своего сна) вызывает такое же падение результатов тестов по математике и вниманию, как при реальном недосыпе. Другими словами, недостаток сна (даже мнимый) заметно снижает продуктивность и точность выполнения задач, что подтверждает необходимость соблюдения регулярного режима отдыха для сотрудников интеллектуального труда. Кроме того, хроническое недосыпание чревато накоплением усталости и выгоранием, тогда как полноценный сон, наоборот, восстанавливает ресурсы мозга и поддерживает мотивацию на высоком уровне.

Практический опыт внедрения «здоровьесберегающих» инициатив в организациях подтверждает эффективность комплексных подходов. Систематические обзоры показывают, что многоуровневые программы питания и физической активности на рабочих местах приводят к статистически значимым результатам: из 39 изученных вмешательств 14 дали улучшение по одним или нескольким показателям – у части программ уменьшился абсентеизм (количество дней нетрудоспособности), повысилась работоспособность и продуктивность работников. Так, авторы обзора заключают, что «с помощью программ укрепления здоровья возможно снизить уровень абсентеизма и улучшить рабочие показатели». В реальных кейсах корпоратив-

ные инициативы тоже демонстрируют положительный эффект. Например, медицинская компания «ИНВИТРО» внедрила комплексную стратегию пропаганды ЗОЖ: информационные кампании на портале и в соцсетях, корпоративные спортивные мероприятия, льготные программы обследования. Как отмечено руководством компании, «персонал, который следит за своим здоровьем, более энергичен, эффективнее выполняет рабочие задачи и активнее вовлекается в корпоративную жизнь» [5]. Подобные примеры свидетельствуют, что культура здорового образа жизни в организации не только улучшает здоровье сотрудников, но и создает синергетический эффект – люди чувствуют себя бодрее и работают продуктивнее.

В итоге можно констатировать: накопленные прикладные исследования и практические наблюдения подтверждают сильную связь ЗОЖ с трудовой эффективностью. Регулярные физические упражнения и полноценный сон повышают умственные способности, помогают снизить количество ошибок и усталость в течение дня. Организации, инвестирующие в программы wellness (корпоративных спортзалов, групповых тренировок, оздоровительных мероприятий), получают отдачу в виде снижения больничных, повышения вовлеченности сотрудников и даже роста доходности компании. На примере успешных кейсов видно, что правильно организованные корпоративные программы укрепления здоровья – это не только социальная инициатива, но и стратегическая инвестиция в производительность. Соблюдение баланса работы и здорового образа жизни, включающее своевременный отдых и умеренную физическую активность, в перспективе приносит пользу как сотрудникам, так и организации в целом.

Список использованных источников

1 Grimaldi A., Aboagye E., Kwak L. The effectiveness of workplace nutrition and physical activity interventions in improving productivity, work performance and workability: a systematic review // *BMC Public Health*. 2019. Vol. 19, Art. 1676.

2 Rodrigues F., Pereira L.O., Brito J., et al. The impact of a 12-week workplace physical activity program on the quality of life of sedentary workers: a pilot study // *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 21, Art. 9835.

3 Singh B., Bennett H., Miatke A., et al. Effectiveness of exercise for improving cognition, memory and executive function: a systematic umbrella review and meta-meta-analysis // *British Journal of Sports Medicine*. 2025. Vol. 59, No. 12, P. 866-876.

4 Erdal C., Draganich K. Даже мысль о недосыпе может снизить производительность труда // *Harvard Business Review Russia*. 2014. 29 сент.

5 Бочкова, В. Здоровый образ жизни как часть корпоративной культуры: кейс ИНВИТРО / В. Бочкова // *Ot-Media (HSE)*. 2025.

УДК 796.011.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

В. Н. Тихонов, Я. О. Мацеевская, С. С. Солодовник

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

На сегодняшний день можно утверждать, что искусственный интеллект распространяется практически на все сферы деятельности человека, в том числе и на отрасль спорта и физической культуры. Это связано с тем, что подобные технологии обладают большим функционалом, который может быть крайне полезным во время выполнения физических упражнений.

Использование такого рода технологий способствует формированию здорового образа жизни за счет повышения безопасности и эффективности тренировок, оказания положительного влияния на мотивацию, реализации индивидуального подхода.

Рассмотрим, как именно искусственный интеллект может применяться во время занятий физической культурой:

1. Диагностика и мониторинг состояния здоровья;

Вероятнее всего, главной причиной использования искусственного интеллекта является отслеживание самочувствия, своих биометрических показателей, например,

частоты сердечных сокращений и дыхания. Помимо этого, он способен распознавать признаки переутомления и перетренированности и прогнозировать риски, если человек на протяжении долгого времени выполняет одно и то же упражнение.

Основная задача в этом аспекте заключается в оказании помощи людям, занимающимся физической культурой, при прогнозировании и координировании физического состояния, а также содействие при выборе методического комплекса, который будет наиболее эффективен и поспособствует улучшению результатов [2].

Следует сказать, что есть возможность указания в необходимость реабилитационного режима, вследствие чего искусственный интеллект будет подбирать безопасные упражнения после полученной травмы и вести определенный дневник прогресса лечения.

2. Разработка и осуществление индивидуального подхода;

Искусственным интеллектом создаются персонализированные тренировочные программы, которые подразумевают под собой составление собственного плана занятий с учетом определенных целей, например, похудения, укрепления сердечно-сосудистой системы, развития силы и гибкости, это происходит на основе анализа физических данных (возраст, вес, уровень подготовки, биометрическая информация).

3. Предоставление обратной связи;

Этот пункт сопряжен с откликом искусственного интеллекта, который может выражаться в наблюдении за прогрессом тренировок или анализе техники выполнения физических упражнений, в частности, позы, симметрии, глубины приседа, в режиме реального времени за счет наличия специальных камер для оценки и корректировки движений.

Наряду с вышесказанным, технологии искусственного интеллекта помогают спортсменам не только во время тренировки, но и во время отдыха посредством описания надлежащего способа, как наиболее быстро восстановиться как физически, так и психологически, исходя из потребностей каждого человека, что предоставляет возможность более эффективно тренироваться.

Повышение мотивации служит значимой задачей при регулярном выполнении физических упражнений, так как это облегчает преодоление трудностей и поддерживает стремление к постоянному совершенствованию, что может проявляться в виде уведомлений после тренировок о том, насколько продуктивно выдалось занятие.

Отдельное внимание заслуживает применение искусственного интеллекта в условиях образовательного процесса, ведь он может быть крайне полезным для облегчения деятельности преподавателя, например, разработка конкретных тренировочных планов, формирование таблицы лидеров, если педагог хочет заинтересовать обучающихся, используя соревновательный элемент, оптимизировать распределение времени на каждое из выполняемых физических упражнений.

Кроме того, стоит подметить, что использование искусственного интеллекта не может заменить настоящего преподавателя по физической культуре или тренера, такого рода технологии являются неким помощником в процессе выполнения физических упражнений [1].

Это обусловлено тем, что технологии искусственного интеллекта хорошо справляются с аналитической работой, однако это не отменяет необходимость в рассмотрении других факторов, которые может увидеть только профессионал с имеющимся опытом, например, педагог замечает, что обучающийся во время учебного занятия находится в нервном состоянии, делает разминку с характерными резкими движениями, поэтому он подзывает его к себе и расспрашивает, что случилось у студента, в противном случае, при сдаче какого-либо норматива обучающийся, совершая физическое упражнение излишне импульсивно, может навредить сам себе.

Подводя итоги, необходимо сказать, что искусственный интеллект способен осуществлять большое количество функций, которые могут являться важными и ценными на занятиях физической культурой с целью формирования здорового образа жизни, однако можно отметить, что некоторые аспекты требуют своего дальнейшего улучшения, поэтому таким технологиям есть, куда развиваться.

Список использованных источников

1 Гусев, К. А. Современные технологии в системе спортивной подготовки / К. А. Гусев, А. В. Алдошин // Наука-2020. – 2022. – № 1(55). – С. 157-162. – EDN SVKMDX.

2 Петров, П. К. Возможности и проблемы цифровой трансформации физкультурного образования и сферы физической культуры и спорта / П. К. Петров // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2023. – Т. 33, № 2. – С. 162-173. – DOI 10.35634/2412-9550-2023-33-2-162-173. – EDN XNCRMM.

УДК 796.012.

ПРОПАГАНДА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В КРУГУ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМИ

Л. А. Трухачева, М. А. Васильева

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк

Введение. Популяризация спорта среди молодежи является важнейшей задачей среди многих стран мира, поскольку здоровый образ жизни, активные физические занятия и участие в спортивных мероприятиях способствуют улучшению физического и психофизического здоровья. В текущем исследовании рассматриваются различные стратегии популяризации спорта среди молодежи, с акцентом на психологические, социальные и экономические аспекты. Выделим несколько ключевых направлений, способствующих спросу на физическую активность среди молодежи.

Методология исследования. В исследовании использовались несколько методов: анализ статистических данных, опросы среди молодежи и экспертов в области физической культуры, изучение успешных примеров внедрения спортивных инициатив в разных странах.

По данным СМИ, в 2023 году 60 % молодежи в возрасте от 16 до 25+ лет заявили о том, что они не занимаются регулярной физической активностью, однако 74 % опрошенных выразили желание заниматься спортом, если им будут предложены подходящие условия и возможности для занятий. Данные подчеркивают важность принятия мер по активизации интереса к спорту молодежи.

Способы популяризации спорта.

Введение бесплатных спортивных программ – эффективный метод популяризации спорта, в 2023 году была реализована программа, предоставляющая бесплатные занятия по командным видам спорта, следовательно, это привело к увеличению числа участников на 44%. Подобные инициативы обеспечивают доступность спорта для всех слоев населения, особенно важно для молодежи из неблагополучных семей.

Использование социальных медиа и технологий – молодежь активно пользуется социальными сетями и мобильными приложениями в смартфонах. По последним исследованиям, 80 % молодежи в возрасте 16-24 лет проводят более 3 часов в социальных сетях и мессенджерах. В 2023 году в результате кампании по популяризации спорта через известные социальные сети более 2000 молодых людей подписались на аккаунты местных спортивных клубов и блогеров по соответствующей тематике, а использование блогеров и влиятельных личностей для продвижения спортивных мероприятий дало огромный толчок вовлеченности молодежи.

Проведение массовых спортивных мероприятий – фестивали спорта или турниры, играют ключевую роль в популяризации физической активности. В 2022 году в Москве был проведен «Фестиваль молодежного спорта», на который пришло более 10000 посетителей. Участие в данных мероприятиях способствует формированию здорового образа жизни и развитию командного и спортивного духа.

Включение спорта в образовательные программы – внедрить физкультуру как обязательный предмет в высшие образовательные учреждения, коренным образом сможет поменять отношение молодежи к спортивной деятельности. «Наиболее важные виды поведения, способствующие укреплению здоровья, включают ответственность за здоровье, физические упражнения, питание, социальную поддержку, управление стрессом и признательность за жизнь» [1]. По некоторым данным, 65 % уча-

щихся старших классов, а студенты Вузов и Ссузов с 80 %, сообщили о повышении интереса к физической активности с введением новых форматов занятий, такие как – групповые тренировки и спортивные игры.

Результаты исследования.

- Разработка и внедрение бесплатных промоакций;
- Использование медиа, продвижение спортивной деятельности в СМИ;
- Привлечение молодежи к культуре спорта посредством проведение массовых спортивных мероприятий;
- Изменения в учебных планах высших образовательных учреждений, касающихся предмета физической культуры.

Публикации в средствах массовой информации и положительные примеры стимулируют интерес молодежи к здоровому образу жизни. Важно показывать подрастающему поколению как можно больше интересных историй и опытов, чтобы у молодых людей была возможность выбирать правильное направление между здоровым и нездоровым образом жизни, а также из большего разнообразия вариантов здорового, рационального и продуктивного поведения. Пропаганда здоровой физической активности с целью убедительной демонстрации её приоритетного значения в процессе социализации, а также в профилактике различных явлений негативного характера (заболевания, курение, алкоголизм и наркомания и др.) должна быть адресно направлена на молодежь [2].

Практическим образцом для физической культуры является социальная и духовно-нравственную деятельность студентов, которая позволяет по-иному взглянуть на феномен физической культуры, последняя вырабатывает у молодежи устойчивые ментальные убеждения и ценностные ориентации, ставящие барьер к доступу в неблагоприятные компании, любителей выпить и употребляющих запрещенные препараты. Необходимо доказать и укрепить негативное отношение к этим «отрицательным» методам.

Отдельное внимание заслуживают ключевые проекты, содействующие популяризации спорта и физической культуры.

- разработка социальных программ и различных проектов, направленных на пропаганду спорта среди подрастающего поколения.
- совершенствование существующих и разработка новых форм организации спортивной работы; периодическое обновление программно-методического обеспечения физического воспитания в образовательных учреждениях.
- издание соответствующей литературы, компьютерных программ, видеоматериалов, пропагандирующих здоровый образ жизни.

Электронные и печатные СМИ являются наиболее актуальными средствами распространения спортивных новостей. Однако, в современном обществе, не стоит упускать из вида социальные сети, по популярности, не уступающие публикациям в журналах и газетах. Преимуществом СМИ является ясность и содержательность, так как большая часть интеллектуальных обзоров в печатных изданиях проводят квалифицированные специалисты, интервью обычно берут у ведущих игроков и тренеров, комментаторов и самих спортсменов. Обсуждая СМИ, можем отметить качество средств, ведь журналы и газеты можно читать всегда и везде, в том числе при отсутствии доступа к интернету.

В нашем ВУЗе работает большое количество спортивных секций, ведутся сайты, где обсуждается и ведется спортивная работа, направленная на «совершенствование спортивной подготовки с целью дальнейшего формирования профессионального спортивного резерва; [5с.56].» «Период обучения в университете представляет собой множество новых задач для молодых людей, включая организацию повседневной жизни, учебы и социальной среды, а также принятие ответственности за собственное здоровье в период, когда обычно считается, что у человека хорошее или очень хорошее здоровье[3с.77].» На основном спортивном сайте ЗЕВС / СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТИВНЫЙ КЛУБ ЛГТУ (https://vk.com/ssk_lstu_zeus?from=groups) ведется огромная работа по организации и проведению спортивных мероприятий в ВУЗе, освещаются все значимые спортивные программы нашего города. В течение учебного года проводится спартакиада среди факультетов и институтов Липецкого государственного технического университета по основным направлениям и видам спорта. Внутри участников спартакиады

университета и заинтересованных студентов был проведен опрос о методах и способах, способствующих популяризации физической культуры и спортивного развития среди студентов нашего ВУЗа. Проведя опрос, проанализируем полученные результаты (рисунок 1).

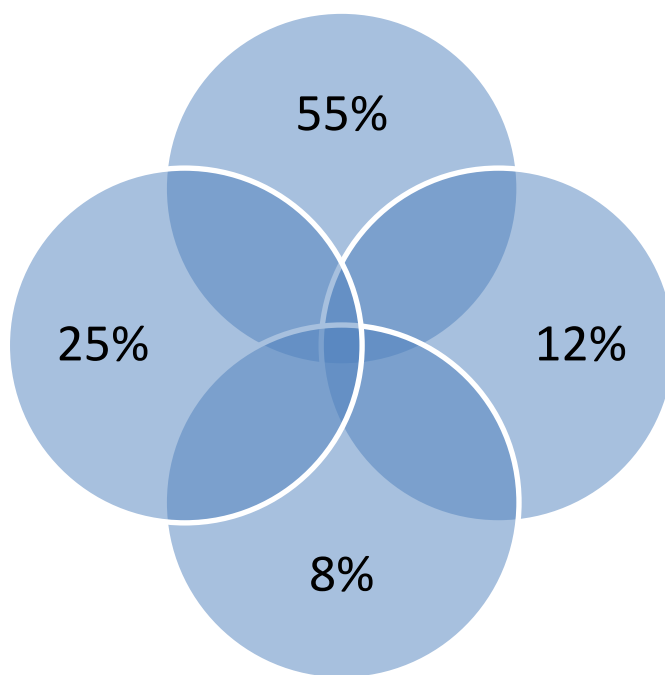


Рисунок 1 – Результаты опроса

55 % – Отдают предпочтение командным видам спорта, категория представляет тех, кто предпочитает заниматься волейболом, футболом, баскетболом, пейнтболом.

25 % – Интерес к индивидуальным видам спорта – доля студентов, которые выбирают индивидуальные виды спорта (пауэрлифтинг, настольный теннис, легкая атлетика, плавание).

12 % – Занятия фитнесом и групповой активностью – кто предпочитает занятия в фитнес-клубах, аэробику, аквааэробику.

8 % – Отсутствие интереса к спорту – люди, далекие от спорта и не проявляют интереса к физической активности, отдают предпочтение учебе и науке.

Подытожив выше сказанное, то, что в данной статье были проанализированы все возможные методы и способы пропаганды здорового образа жизни и проблематика низкой заинтересованности молодежи физической активностью и спортом. Отмечены программы и подходы популяризации спорта среди студентов, алгоритмы и методов агитации к занятию командными и индивидуальными видами спорта. «Очевидно, что люди, регулярно занимающиеся спортом и являющиеся профессиональными спортсменами, получают более высокие баллы почти по всем подшкалам поведения в области здорового образа жизни или имеют более позитивные установки и привычки, связанные со здоровьем» [3с.80].

Выводы. Чтобы популяризовать физическую культуру среди молодого поколения, необходимо серьезно заняться данным вопросом, который должен иметь целый комплекс способов её решения, учитывая положительное воздействие на мировоззрение юношей и девушек. Для этого выстраивается масштабная пропагандистская кампания, эффективно проводящаяся посредством СМИ, усиливая эффект. Молодежь, занимающаяся спортом, учится работать в команде, принимать решения, решать проблемы и достигать поставленных целей. Эти навыки являются важными не только для спортивной карьеры, но и для успеха во всех сферах жизни [4с.90].

Список использованных источников

1 Wang D, Ou C-Q, Chen M-Y, Duan N. Health-promoting lifestyles of university students in Mainland China

2 Пономарев, И. Е. Популяризация в российском обществе физической культуры и спорта как фактора формирования ценностных ориентаций молодежи / И. Е. Пономарев, Л. Ю. Стриева, С. И. Самыгин // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2018.

3 Васильева, М. А. Здоровый образ жизни как основной компонент формулы здоровья студентов университетского колледжа / М. А. Васильева, Н. П. Деркачева, А. А. Проскурина // Медико-биологические и педагогические основы адаптации, спортивной деятельности и здорового образа жизни: Сборник научных статей XIII Международной научно-практической конференции, Воронежская государственная

академия спорта, 18-19 апреля 2024 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2024. – С. 76-80. – EDN IFRKNR.

4 Баранов, В. Н. Основные направления научных исследований в сфере физической культуры и спорта / В. Н. Баранов, Б. Н. Шустин // Культура физическая и здоровье. – 2016. – №2 (18). – С.89-91.

5 Бурякова, Н. С. Анализ текущего состояния сферы физической культуры и спорта и перспектив развития до 2030 г / Н. С. Бурякова, Л. А. Трухачева, М. А. Васильева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-1. – С. 54-57. – DOI 10.18411/trnio-12-2022-16. – EDN JPVHNMU.

УДК 569.0

ПОНИМАНИЕ АУТИЗМА: МИР ВНУТРИ И ВОКРУГ НАС

Е. В. Удовиченко, И. Д. Ермишкина

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Аутизм представляет собой нейробиологическое расстройство, влияющее на когнитивные функции, социальное взаимодействие и коммуникацию. В последние десятилетия отмечается рост диагностируемых случаев расстройств аутистического спектра (РАС), что требует углубленного научного изучения. Однако сохраняются стереотипы и предвзятость, способствующие стигматизации.

Люди с РАС являются частью общества, обучаются, работают и взаимодействуют с нами. Несмотря на усилия общества по формированию инклюзивной среды, лица с аутизмом продолжают сталкиваться с барьерами интеграции. Основными причинами выступают стереотипы и недостаток информированности. Стигматизация лиц с РАС проявляется в социальной изоляции, дискриминации и ограничении доступа к образованию, занятости, медицинским услугам и межличностным отношениям. Распространённые мифы способствуют предвзятому отношению к людям с

аутизмом и их семьям. Изучение механизмов стигматизации и разработка мер по её преодолению являются научными и социальными задачами.

Цель данной работы – анализ механизмов стигматизации лиц с РАС, выявления её ключевых факторов и разработки практических рекомендаций по снижению дискриминации, включая меры по повышению информированности общества.

Существенный вклад в систематизацию знаний об аутизме внесла Ольга Богдашина, предлагая комплексный анализ аутизма как особого способа восприятия и обработки информации «В настоящее время наиболее общепринятыми критериями определения и диагностики аутизма считаются те, которые основываются на определенных: характеристиках поведения, которые проявляются в трех основных сферах:

- нарушения социального взаимодействия;
- нарушения социального общения (коммуникации);
- ограниченные интересы и действия, которые называют Триадой нарушений)» [1].

Важной проблемой, является феномен самодиагностики, осуществляемый без участия квалифицированных специалистов. Индивиды, руководствуясь субъективными ощущениями, информацией из открытых источников или влиянием социокультурных тенденций, могут убеждать себя в наличии определенного заболевания, что впоследствии оказывает влияние на их образ жизни и психологическое состояние. Этот процесс может усугублять тревожность, способствовать развитию ипохондрии и мешать своевременному обращению за медицинской помощью. Кроме того, распространение медицинской информации в интернете, зачастую без научной верификации, формирует у людей иллюзию компетентности, что может приводить к ошибочным выводам о состоянии их здоровья. Индивиды, убежденные в наличии у себя той или иной патологии, могут либо избегать врачебного вмешательства, что отсрочивает постановку правильного диагноза, либо, напротив, чрезмерно настаивать на наличии у себя болезни, что перегружает медицинскую систему и затрудняет работу специалистов. Без профессиональной оценки это может привести либо к игнорированию реальных проблем, либо к ошибочной диагностике, что усложняет ра-

боту врачей и может вызывать стигматизацию. Таким образом, самодиагностика представляет собой не только психологическую, но и социальную проблему, требующую комплексного подхода [2].

Для диагностики аутизма часто используются специализированные тесты, состоящие из ряда вопросов, направленных на выявление особенностей в трех ключевых сферах: социального взаимодействия, коммуникации и стереотипного поведения. Однако результаты таких тестов не могут служить основанием для окончательного диагноза. Набор определенного количества баллов лишь указывает на наличие признаков, характерных для расстройств аутистического спектра, но не является достаточным критерием для постановки диагноза без комплексного клинического обследования.

С целью сбора статистических данных мы провели анонимное тестирование среди студентов для определения признаков аутизма используя опросник у взрослых, разработанный в Центре исследования аутизма Кембриджского университета [3].

Тест включает 10 вопросов, каждый положительный ответ соответствует одному баллу. Авторы опросника указали что оценка в 6 баллов и более указывает на наличие аутистических черт. Из 213 участников исследования примерно 17 обучающихся, что составило 12 % из всех участников опроса набрали 6 и более баллов, что указывает на возможное наличие аутичных черт. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество обучающихся с возможным наличием аутичных черт

Всего количество опрошенных	6-7 баллов (%)	7-8 баллов (%)	8-9 баллов (%)	9-10 баллов (%)	10-10 баллов (%)
213	6 участников (3 %)	3 участника (1,4 %)	1 участник (0,5 %)	3 участника (3 %)	4 участника (1,9 %)

Из всех участников 2 % опрошенных набрали 10 баллов, что указывает на «клинически значимый уровень аутичных черт» (рисунок 1).

График количества студентов, получивших оценки в диапазонах.

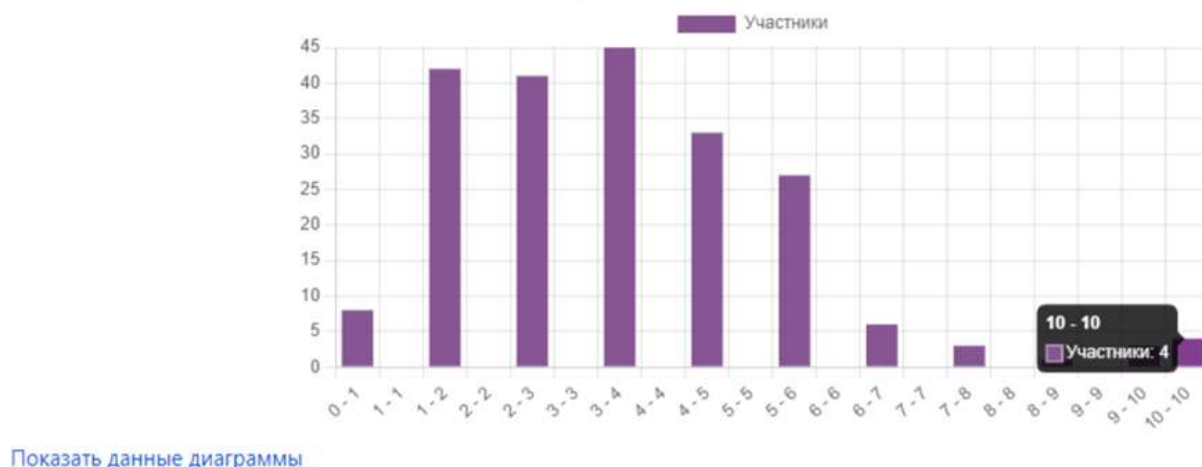


Рисунок 1 – Количество обучающихся с возможным наличием «клинически значимым уровнем аутичных черт»

Результаты исследование подразумевают наличие студентов с РАС среди обучающихся, которым нужна поддержка и понимание со стороны преподавателей и сверстников. Важно не только повышать осведомленность о таких особенностях, но и адаптировать образовательную среду так, чтобы каждый мог раскрыть свой потенциал без лишних барьеров.

Для осознания того, что аутизм – это не отклонение, а одна из форм нейроразнообразия, необходимо осмысление распространенных мифов, связанных с РАС:

1) Вопрос распространенности аутизма является одной из ключевых тем в научных дискуссиях, поскольку от него зависят как диагностические подходы, так и социальные стратегии поддержки людей с расстройствами аутистического спектра. Долгое время существовало мнение, что аутизм является редким явлением, однако современные исследования демонстрируют его повсеместное присутствие, независимо от географических и культурных различий. В этом контексте особый интерес представляют данные, приведенные Национальным центром по врожденным дефектам и нарушениям развития, CDC, которые подтверждают глобальную распространенность аутизма и влияние изменений в диагностике на частоту его выявления:

расстройство аутистического спектра регистрируется у 1 ребенка из 31. Увеличение частоты встречаемости аутизма в течение последних лет может объясняться лучшей информированностью и более широкими критериями аутизма [4].

2) Заблуждение о том, что людей с аутизмом необходимо принуждать к «нормальному» поведению, соответствующему общепринятым социальным стандартам. Аутичные люди прикладывают значительные усилия для адаптации к окружающей среде, стремясь соответствовать социальным нормам и ожиданиям. Этот процесс, известный как «маскирование», требует значительных когнитивных и эмоциональных ресурсов, что может приводить к повышенной утомляемости, стрессу и ухудшению психического здоровья. Следовательно, вместо попыток изменить поведение аутичных людей в соответствии с внешними ожиданиями, важно создавать условия, способствующие их комфорту, самовыражению и принятию нейроразнообразия. Проблема с попытками заставить ребенка копировать поведение обычных сверстников заключается в том, что "к пациенту относятся как к проблеме, которую необходимо решить, а не как к личности, которую требуется понять", - отмечает Стив Сильберман [5]. Вместо попыток изменить поведение аутичных людей важно стремиться к их пониманию, учитывая особенности их восприятия, коммуникации и взаимодействия с окружающим миром.

3) Существует заблуждение о том, что подросткам с РАС необходимо обучение исключительно в специализированных учебных заведениях. Однако инклюзивное образование играет ключевую роль в их социальной адаптации, позволяя наблюдать и усваивать модели взаимодействия с окружающими. При этом успешность обучения во многом зависит от понимания со стороны педагогов и применения индивидуального подхода, что не всегда реализуемо в стандартных образовательных учреждениях. Оптимальная форма обучения определяется с учетом потребностей конкретного обучающегося, уровня поддержки и доступности адаптационных методик.

Устойчивые мифы и стереотипы искажают общественное восприятие аутизма, что приводит к непониманию и стигматизации. Для комфортного общения с взрослым аутичным человеком важно учитывать его потребности в коммуникации, так как, и всем людям, ему необходимо взаимодействовать с окружающими. Однако, из-

за особенностей восприятия и взаимодействия с окружающим миром, аутичные люди могут испытывать трудности при социальной адаптации. Поэтому важно соблюдать ясность и четкость в выражении мыслей, избегать двусмысленности, а также уважать личные границы, не навязывая физический контакт. Терпеливое выслушивание собеседника и проявление понимания способствуют созданию комфортной и продуктивной коммуникации.

Понимание аутичных людей требует отказа от стереотипов и принятия их уникальных способов восприятия и взаимодействия с миром. В этом могут помочь общение с аутичными людьми, изучение специализированной литературы и осознание того, что они такие же полноправные члены общества, но их способы коммуникации и адаптации могут отличаться. Важно не пытаться изменять или «исправлять» аутичных людей, а создавать условия, которые помогут им комфортно существовать и раскрывать свой потенциал.

Аутисты живут, учатся и работают среди нас, и, следовательно, важно сохранять человечность и проявлять понимание. В связи с этим важно обладать знаниями о специфике их восприятия и коммуникации, чтобы обеспечивать комфортное и инклюзивное взаимодействие. Ключом к эффективному взаимодействию с людьми с аутизмом является именно осознание их особенностей и внимательное отношение, способствующее социальной интеграции.

Список использованных источников

1 Богдашина, О. Б. Аутизм: определение и диагностика / О. Б. Богдашина – Донецк: Лебедь, 1999.

2 Шабалин, А. П. Адаптация опросника Autism-Spectrum Quotient (AQ) для оценки выраженности аутистических проявлений у взрослых: психометрические характеристики и факторная структура / А. П. Шабалин, О. Н. Первушина // Reflexio. 2020;13(2):118-161. – Режим доступа: <https://doi.org/10.25205/2658-4506-2020-13-2-118-161>

3 Коэффициент аутизмаhttps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Autism-spectrum_quotient

4 Shaw KA, Williams S, Patrick ME, et al. Prevalence and Early Identification of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 4 and 8 Years – Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 16 Sites, United States, 2022. MMWR Surveill Summ 2025; 74 (No. SS-2): 1–22. DOI – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7402a1>.

5 Сильберман, С. Четыре мифа об аутизме, которые давно пора развеять / С. Сильберман. BBC NEWS Русская служба. – 2015. – Режим доступа: https://www.bbc.com/russian/science/2015/10/151022_vert_fut_myths_about_autism.

УДК 614

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЕ ПОРОШКООБРАЗНЫЕ СМЕСИ: ТРЕНД БУДУЩЕГО В ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПИТАНИИ

Р. А. Ходырев

**Московский государственный университет технологий и управления имени К.
Г. Разумовского, г. Москва**

Современный рынок здорового питания переживает бум персонализации, и порошкообразные смеси становятся идеальным форматом для реализации этого тренда. Их преимущества – длительный срок хранения, удобство дозирования и возможность точной комбинации ингредиентов – делают такие продукты особенно востребованными среди приверженцев ЗОЖ. В статье рассматриваются инновационные подходы к созданию индивидуальных рецептур и их потенциальное влияние на индустрию функционального питания.

Совершенствование подходов к питанию с учетом индивидуальных особенностей организма становится все более востребованным в России. Согласно данным [1], до 60 % россиян имеют особенности метаболизма, требующие персональной коррекции рациона. Исследования, что распространенность пищевой непереносимости в РФ достигает 30-35 % среди взрослого населения, при этом традиционные ди-

этические рекомендации часто оказываются неэффективными. Национальный проект "Персонализированное питание", выявил, что индивидуально подобранные рационы позволяют на 40 % повысить эффективность коррекции метаболических нарушений по сравнению со стандартными подходами. Особенно актуально это для регионов с выраженными климатическими различиями – исследования Уральского федерального университета демонстрируют вариативность потребностей в нутриентах у жителей разных географических зон России. Рост интереса подтверждает и рыночная статистика: по данным [2], сегмент персонализированных пищевых продуктов в России растет на 25-30 % в год. При этом, как отмечает Минздрав РФ, сохраняется дефицит научно обоснованных решений, адаптированных под особенности питания россиян. Это создает значительный потенциал для развития отечественных разработок в области персонализированных порошкообразных смесей, учитывающих как глобальные тренды, так и специфику российских потребителей.

Порошкообразные смеси обладают рядом уникальных преимуществ, делающих их идеальным форматом для персонализированного функционального питания. Во-первых, они обеспечивают высокую стабильность активных компонентов – исследования [3] показали, что в сухой форме большинство нутриентов сохраняют активность в 2-3 раза дольше по сравнению с жидкими аналогами. Во-вторых, порошки позволяют точно дозировать ингредиенты (с погрешностью до 0,1 г), что критически важно для индивидуальных рецептур.

По данным [4] порошковые формы демонстрируют на 25 % лучшую биодоступность многих активных веществ, благодаря специальным методам микрокапсулирования. Это подтверждается клиническими испытаниями ФГБУН "ФИЦ питания и биотехнологии", где персонализированные порошковые смеси показали на 40 % более высокую эффективность коррекции дефицитных состояний по сравнению с традиционными формами БАД. Дополнительное преимущество – экологичность: переход на порошковые концентраты может сократить затраты на переработку мусора от упаковки на 35-50 %, за счет компактности пищевых концентратов в порошкообразной форме. Эти характеристики делают порошковые формы оптимальным решением для рынка персонализированного питания в России.

Современные потребители все чаще ищут продукты, которые не просто полезны, но и адаптированы под их индивидуальные потребности. Одним из самых перспективных решений в этой области стали персонализированные порошкообразные напитки, позволяющие каждому получить идеально сбалансированный состав. Ярким примером является американская компания Rootine [5], которая, создала инновационную систему персонализированного питания на основе ДНК-теста. Пользователи получают набор порошковых смесей с витаминами, минералами и адаптогенами, подобранными с учетом их генетического профиля, образа жизни и целей. Каждая порция упакована в индивидуальные капсулы с указанием точного времени приема.

Персонализированные порошкообразные напитки представляют собой новый этап эволюции функционального питания. Как демонстрирует пример Rootine, успех в этом сегменте достигается за счет сочетания трех ключевых элементов: научно обоснованных рецептов, удобных форм потребления и цифровых технологий персонализации. Рынок движется в сторону гиперперсонализации, где стандартные решения уступают место индивидуально адаптированным продуктам. Преимущества такого подхода очевидны: повышенная эффективность за счет точного соответствия потребностям организма, рост лояльности потребителей благодаря учету их уникальных особенностей, и возможность постоянного совершенствования продукта на основе обратной связи. Это создает беспрецедентные возможности для профилактики заболеваний и поддержания оптимального состояния здоровья через повседневное питание.

Список использованных источников

- 1 Подлегаева, Т. В. Комплексная оценка влияния covid-19 на мировые тенденции производства и потребление кофе / Т. В. Подлегаева, И. Г. Евскина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 3-1. – С. 112-118.
- 2 Румянцева, Ю. В. Трансформация структуры российского рынка безалкогольных напитков в условиях импортозамещения / Ю. В. Румянцева, О. Н. Митро-

фанова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2022. – № 12. – С.185-189.

3 Лядова, Ю. О. Импортзамещение как фактор, влияющий на финансовую устойчивость предприятия в условиях нестабильной экономической обстановки / Ю. О. Лядова // Ученые записки Международного банковского института. – 2022. – № 1 (39). – С. 118-122.

4 Хохлова, Е. Ю. Анализ конкурентоспособности безалкогольных напитков на отечественном рынке / Е. Ю. Хохлова, В. Г. Ширококов // Финансовый вестник. – 2021. – № 3 (54). – С. 40- 44.

5 Corella, D. Gene-diet interactions in complex disease: Current findings and relevance for public health / D. Corella, J. M. Ordovás // Current Nutrition Reports. – 2018. – 7(2). – P. 70-83.

УДК 613.2.038

ПРОБЛЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И КОРРЕКЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРИВЫЧЕК ЮНЫХ ГИМНАСТОК

А. Ю. Частоедова

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, г. Краснодар

Для современного спорта высших достижений характерными тенденциями являются все более возрастающие нагрузки – как физического, так и психического характера. Кроме того, процесс подготовки к соревнованиям занимает все больший объем времени спортсмена. Для спорта высших достижений на современном этапе развития присущи двухразовые тренировочные занятия. Таким образом, снижаются возможности для адекватного восстановления физической работоспособности спортсменов [2]. Еще одной тенденцией спорта высших достижений является процесс омоложения. Возраст спортсменов, добивающихся высоких результатов, осо-

бенно в сложнокоординационных видах спорта, неуклонно снижается. Это требует особого внимания в свете повышения нагрузок и снижения возможностей для полноценного восстановления, так как по большей части организм юных спортсменов еще не достиг биологической зрелости и находится в стадии становления. Таким образом, если при организации процесса спортивной подготовки не опираться на научно обоснованные концепции и рекомендации, можно нанести существенный вред растущему организму.

Одним из ресурсов, способным обеспечить высокую работоспособность, снизить утомление и ускорить процессы восстановления, является рациональное питание. Специалисты в области спорта обращают свое внимание на аспекты регуляции питания в зависимости от этапа подготовки [2]. Сбалансированный рацион питания способен обеспечить организм энергетическими резервами, строительным материалом для мышечной системы, а также необходимым набором витаминов и микроэлементов, обеспечивающих работу организма. Особенно это важно для детско-юношеского возраста [3].

Проблемой современного общества является формирование негативных пищевых привычек, особенно в подростковом возрасте, - несбалансированное питание с преобладанием трансжиров и быстрых углеводов, несоответствие потребляемых калорий энергозатратам и несоблюдение режима питания. Анализ работ ряда специалистов показывает, что такие же проблемы присущи и юным спортсменам [4,5,7]. Все эти отрицательные пищевые явления в случае их систематичности способны привести к формированию метаболических нарушений, что представляет особую опасность для юных спортсменов, организм которых не достиг биологической зрелости [3].

Художественная гимнастика – это вид спорта, который требует не только физической выносливости, но и эстетической грации. Для гимнасток, чья деятельность требует идеального баланса между силой, выносливостью и эстетикой, контроль состава тела (соотношение мышечной и жировой массы) имеет особое значение. Поэтому важно найти баланс между поддержанием формы и обеспечением организма всеми необходимыми питательными веществами. Однако даже при нормальных по-

казателях жировой массы вредные пищевые привычки могут негативно влиять на выносливость, восстановление и долгосрочное здоровье. Особенно актуальным этот вопрос становится для юных гимнасток, чей организм находится в стадии активного роста и формирования. Данное исследование направлено на выявление типичных ошибок в питании спортсменок и разработку рекомендаций, направленных на коррекцию рациона питания.

Целью исследования явилось изучение проблемы рационального питания девочек 9-12 лет, занимающихся художественной гимнастикой. В рамках обозначенной цели нами были поставлены задачи по изучению пищевых привычек гимнасток и выработки рекомендаций по коррекции рациона питания. Для решения поставленных задач были применены метод анализа научно-методических источников, метод анкетирования и анализ массы тела с применением биоанализатора.

В ходе исследования было проведено анкетирование, направленное на изучение режима питания, характеристик рациона питания и условий приема пищи. В опросе приняли участие юные гимнастки, имеющие спортивный стаж не менее 4 лет.

В результате анкетирования было выявлено, что более половины девочек регулярно придерживаются трехразового режима питания (66 %). Однако настораживает тот факт, что у трети опрошенных (36,1 %) режим питания зависит от загруженности в течение дня.

Большинство девочек (90 %) перекусывают в течение дня 1-2 раза. Таким образом, можно говорить, что большинство опрошенных девочек придерживаются режима питания, включающего 4-5 приемов пищи в день, что позволяет им не переедать.

Только 40 % девочек соблюдают культуру питания. Более половины девочек (60 %) не соблюдают данное правило приема пищи, совмещая прием пищи с использованием гаджетов, что негативно сказывается на пищеварении и усвоении питательных веществ.

Что касается правильно подобранного рациона питания, то, к сожалению, лишь треть респондентов (36,1 %) выбирают блюда исходя из их питательной ценности.

54 % девочек едят все, что им нравится, не придерживаясь принципов рационального питания. Однако 65 % респондентов отметили, что на завтрак они регулярно употребляют каши. Также более половины участниц анкетирования не менее 3-4 раз в неделю употребляют свежие фрукты и овощи. К сожалению, рыба в рационе питания опрошенных девочек присутствует крайне скудно. Только у 10 % респондентов рыба присутствует два и больше раз в неделю.

Помимо анкетирования, был проведён анализ массы тела гимнасток на профессиональном биоанализаторе InBody. Аппарат предоставил следующие ключевые показатели:

1. Базовые показатели:

- Вес (кг) с точностью до 0,1 кг
- Индекс массы тела (кг/м²)
- Процент жировой массы

2. Сегментарный анализ:

- Мышечная масса по сегментам (руки, ноги, туловище)
- Жировая масса по сегментам
- Водный баланс по сегментам

3. Специфические параметры:

- Удельный основной обмен (ккал)
- Соотношение талия/бедро
- Фазовый угол (интегральный показатель клеточного здоровья).

Особое внимание уделялось: балансу внеклеточной и внутриклеточной жидкости, соотношению мышечной и жировой массы в туловищном сегменте, динамике фазового угла как показателя клеточного метаболизма.

По результатам биоимпедансного анализа классификация по проценту жировой массы составила 22,48 %, т.е. испытуемые в общей массе имеют нормальный вес. Проведенное исследование выявило четкие закономерности между пищевым поведением и показателями состава тела у гимнасток:

- относительно высокий уровень висцерального жира – 4,8 %;

- относительно низкий показатель фазового угла (6,3 %), отражающий клеточное здоровье;
- нарушено соотношение внеклеточной и общей жидкости.

Статистический анализ выявил сильную корреляцию между следующими показателями:

- частотой потребления овощей и процентом жировой массы;
- наличием рыбы в рационе и мышечной массой;
- соблюдением культуры питания и общим составом тела.

Подводя итоги, можно сказать, что в целом девочки стараются придерживаться режима питания, однако при этом большинству опрошенных присущи вредные пищевые привычки. Однако нужно понимать, что в возрасте 9-12 лет многие аспекты повседневной жизни в большей степени определяются взрослыми. Поэтом на основании результатов исследования и анализа научно-методических источников были выработаны рекомендации по организации рационального питания и формирования правильных пищевых привычек, адресованные родителям девочек.

Для поддержания оптимального состава тела и спортивной формы гимнасткам необходимо придерживаться дробного режима питания, включающего в себя 5-6 приемов пищи в день с интервалами 2,5-3 часа. Первый прием пищи должен приходиться на первый час после пробуждения, последний - чем за 2 часа до сна [6].

Ключевым фактором является сбалансированность нутриентов. Белковая составляющая рассчитывается из 1,8-2,2 г на кг веса (30 % рациона) и включает преимущественно животные источники: яичные белки, куриную и индюшиную грудку, нежирную рыбу и морепродукты, а также творог 5-9 % жирности [1]. Углеводы (3,5-4 г на кг веса, 50 % рациона) должны поступать из сложных источников - гречки, овсянки, киноа, бурого риса, а также овощей (400-500 г в день) и ограниченного количества фруктов (2-3 порции до 16:00). Жиры (0,9-1,2 г на кг веса, 20% рациона) получают из оливкового масла, авокадо, орехов и жирной рыбы, при этом насыщенные жиры ограничивают до 10 г в день. Особое внимание уделяется водному балансу - 35-40 мл на кг веса (2-2,5 л в день) с соблюдением правил: стакан воды за 30

минут до еды, не более 100 мл во время приема пищи и обязательные 500 мл в течение 2 часов после тренировки.

На первый прием пищи были рекомендованы овсяные хлопья, приготовленные на воде с добавлением малого количества меда и щепотки корицы либо омлет из трех белков с зеленью, а также стакан несладкого зеленого чая.

Второй прием пищи – второй завтрак – может включать в себя греческий либо термостатный йогурт с добавлением ягод, например черники, и орехов, например, миндаля.

Следующий прием пищи – обед – включает в себя нежирное мясо (курица, индейка), гарнир – крупы (гречка, рис) - и салат из свежих (сезонных) овощей, заправленный растительным маслом.

В качестве перекуса (полдник) можно предложить вареное яйцо, ломтик авокадо и хлебец или кусочек цельнозернового хлеба.

Заключительный прием пищи – ужин – включает в себя опять же нежирное мясо птицы либо рыбы, гарнир – тушеные овощи (кабачок, брокколи, цветная капуста, стручковая фасоль). Можно приправить лимонным соком и свежей зеленью.

Можно также перед сном выпить стакан кефира, жирностью 2,5 %.

В течение дня рекомендовано выпивать 2,5 литра чистой воды.

Дополнительно рекомендуются омега-3 (1 г/день), витаминно-минеральные комплексы и коллаген для связок.

Разгрузочные дни не рекомендуются и могут применяться только по назначению диетолога.

Эти принципы обеспечивают комплексный подход к питанию, позволяющий поддерживать оптимальный состав тела, достаточный энергетический потенциал для тренировок, быстрое восстановление после нагрузок и долгосрочное сохранение здоровья спортсменки.

Список использованных источников

- 1 Беляева, М. А. Организация спортивного питания в Российской Федерации / М. А. Беляева, Д. А. Прусова // Пищевая промышленность – 2019. – № 11. – С. 84-87.
- 2 Борисова, О. О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации: учебно-методическое пособие / О. О. Борисова. – М.: Советский спорт, 2007. – 132 с.
- 3 Гаврилова, Е. А. Спортивное питание – неотъемлемая составляющая спортивной подготовки: методические рекомендации / Е. А. Гаврилова. – М.: Федеральный центр подготовки спортивного резерва, 2021. – 48 с.
- 4 Дондуковская, Р. Р. Гигиеническая оценка статуса питания юных спортсменов и пути его коррекции: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Дондуковская Римма Равильевна. – Санкт-Петербург, 2004. – 22 с.
- 5 Никитюк, Д. Б. Методические рекомендации по питанию юных спортсменов / Д. Б. Никитюк [и др.] – М.: ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», 2017. – 135 с.
- 6 Осипова, Г. Е. Питание спортсменов: Учебно-методическое пособие. / Г. Е. Осипова, В. В. Ковалева – Новосибирск, 2007 – 50 с.
- 7 Тутельян, В. А. Оптимизация питания спортсменов: реалии и перспективы / В. А. Тутельян, Д. Б. Никитюк, А. Л. Поздняков. // Вопросы питания. – 2010. – Т. 79 – 3. – С. 78-82.