

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник трудов научно-практической конференции студентов и
аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии
18-22 декабря 2023 года

Новосибирск 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ,
БИОТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ

**Сборник трудов научно-практической конференции студентов и
аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии
18-22 декабря 2023 года**

Новосибирск 2024

УДК 57 + 641
ББК 28 + 45/46, я 7
П 781

Оргкомитет:

Н.Г. Ворожейкина, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор ИЭПБ

А.П. Беланова, кандидат биологических наук, зам.директора по науке ИЭПБ

Д.А. Иванова, аспирант кафедры технологии пищевых производств и индустрии питания

Ответственный за выпуск сборника: А.П.Беланова, Д.А. Иванова.

Проблемы и перспективы развития биологии, биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник трудов науч.-прак. конф. студентов и аспирантов Ин-та экологической и пищевой биотехнологии Новосибирского ГАУ (18-22 декабря 2023 года). // Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2024. – 277 с.

Сборник статей подготовлен на основе докладов научно-практической конференции студентов и аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии Новосибирского ГАУ «Проблемы и перспективы развития биологии, биотехнологии и переработки сельскохозяйственной продукции», состоявшейся с 18 по 22 декабря 2023 г. Работа конференции прошла по следующим секциям: Биология, биоресурсы и аквакультура; Технология пищевых производств и индустрии питания; Современные технологии и управления качеством продукции; Микробиология и гигиена питания; Экология. Материалы сборника предназначены для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей.

Статьи в сборнике изданы в авторской редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

Биология, биоресурсы и аквакультура

Волкова А. М., Голубцова А. В., Ширяева Е. Н., Солнцев Н. А., Южакова А. И. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ <i>CHLORELLA VULGARIS</i> НА РОСТ И РАЗВИТИЕ <i>DAPHNIA MAGNA</i>	7
Вялкова Е. А., Морозко А. В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕЩА Р. ТОМЬ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ У НЕГО ТРЕМАТОД <i>ORISTHORCHIS FELINEUS</i>	13
Вяткина Д.С., Антоненко Е.А. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА РАЗВИТИЕ СЕМЕННИКОВ ПЕТУХОВ	16
Гусельникова И.В., Побегайло И.М. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК НА ПЛЕМЕННОЙ ФЕРМЕ	22
Загородникова М.Д. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЗЕМНОВОДНЫХ В ЮВЕНАЛЬНОЙ СТАДИИ	26
Кошева И.Е., Худышев Д.А., Ширяева Е.Н. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИЧИНОК ГИБРИДА БЕЛОГО И ПЁСТРОГО ТОЛСТЛОБИКОВ (<i>HYRORNTNALMICHTHUS MOLITRIX</i> × <i>HYRORNTNALMICHTHUS NOBILIS</i>) ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ КОРМОВ	29
Мурзаев В.А. ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ПЛОДОВ ПЕРЦА КАРОЛИНА РИПЕР (<i>Capsicum Chinense</i>)	35
Трубенков К. С. ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ	39
Худышев Д.А., Кошева И.Е. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДЕЙСТВИЮ КОМБИКОРМОВ С РАЗНЫМИ РЕЦЕПТУРАМИ ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ ЛИЧИНОК МУКСУНА (<i>COREGONUS MUKSUN</i>) НА БАЗЕ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ	42

Современные технологии и управления качеством продукции

Антоненко Е.А., Вяткина Д.С. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	48
Бондаренко К.В. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО	54
Горковенко Д. В. ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ	60

Гринева П.А. РЫНОК ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	66
Дандыбаева А.Б. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА-СЫРЬЯ	70
Евтушенко В.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕРАДИАЦИОННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ	76
Емелина А.Е. РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАД	81
Жаворонкина М. И. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО КОМБИКОРМА В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА	86
Жданова В.Ф., Пушкарева И.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДРАЖЕ, РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ООО «МАРИЯ-РА»	91
Жданова В.Ф., Пушкарева И.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	96
Жданова В.Ф., Пушкарева И.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОГУРЦОВ РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ООО «МАРИЯ-РА»	102
Кириллова А. А. ПИВО КАК ПРОДУКТ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ	104
Кирпиченко К.А. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. НОВОСИБИРСК	113
Колесниченко Я.Д. ФЕРМЕРСТВО В РОССИИ	119
Кочурова Н.А. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР НИЗКОКАЛОРИЙНЫХ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬГАТОРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	123
Кузеванов Е.И. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ МЯСНОЙ ФЕРМЫ	127
Леонова А.А. МЕТОДИКА КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО	132
Мазурова П.В. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА, КАК СЫРЬЯ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА	139
Машарова Т.А. КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ	144
Миронова А.Р. РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКВАФАБЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	151

Охременко А.Д. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «СИБИРСКАЯ НИВА»	155
Пангина А.О., Дягилева М.А. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ	160
Перельмутер А.Б. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОГА	166
Перельмутер А.Б. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТВОРОГА	170
Перельмутер С.Б. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СМЕТАНЫ	173
Рогозина Т. В. ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОКА	176
Руденко Е.С. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА, КАК СЫРЬЯ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА	182
Соловьева А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ДВУХ ВИДОВ РЯЖЕНКИ – С АРОМАТИЗИРОВАННОЙ ДОБАВКОЙ «МАНГО» И КЛАССИЧЕСКОЙ НА ИХ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	185
Ткаченко Я.Н. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ В УСЛОВИИ НОВОСИБИРСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ	191
Трифонов Р.И. АНАЛИЗ РЫНКА РЕСТОРАННЫХ УСЛУГ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА	195
Трунов С.И. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНОРНЫХ КОМПОНЕНТОВ	199
Уланкина А.Д. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ МАРАЛОВ	205
Червонец И., Червонец Е. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	208

Экология, микробиология и гигиена питания

Брылина А.С. ЭКОЛОГО-БОТАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КЫТМАНОВСКОГО РАЙОНА И ОКРЕСНОСТЕЙ ГОРОДА БАРНАУЛА (АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)	211
Волкова А. М., Гуленков Л. Ю. САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДЫ РЕКИ ОБЬ И МАЛОЙ РЕКИ ПЕРВАЯ ЕЛЬЦОВКА В ГОРОДСКОЙ ЧЕРТЕ НОВОСИБИРСКА	216
Дегтярева С.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	222

Ионина А.А. ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	226
Пешкова К.М. ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	231
Силованова А.Н. ВОЗБУДИТЕЛЬ ЧУМЫ И ЕГО ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРЕНОСЧИКИ (ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)	236
Силованова А.Н. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ ГОРОДА ИСКИТИМ	242
Тутубалин А.А. ОЦЕНКА ГАЗОВОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ РАЙОНЕ Г. НОВОСИБИРСКА	246
Хозина А.В. ЗНАКОМСТВО С МИКРООРГАНИЗМАМИ ЙОГУРТА	249
Хозина А.В. НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	253
Чепелева В.М. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	255
Шарабидинов А.Ш. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ГОРОДАХ БИШКЕК И ОШ, КЫРГЫЗСТАН, СВЯЗАННАЯ С СОСТОЯНИЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТОМ ОКИСИ УГЛЕРОДА	261
Шкильняк А.Д. АНТИБИОТИКИ И ПУТИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ	263
Юрчик А.Д. МЕТОДЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	267
Сапрыгин Р.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИТРАТА МАГНИЯ НА КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ	271

УДК 574.626 + 639.3

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ *CHLORELLA VULGARIS* НА РОСТ И
РАЗВИТИЕ *DAPHNIA MAGNA***

А.М. Волкова, А.В. Голубцова, Е.Н. Ширяева, Н.А. Солнцев,
А.И. Южакова

Научные руководители - Севастеев С.В., к.б.н., доцент,
Морузи И.В., д.б.н., профессор

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние воспроизводительных качеств и продуктивные показатели *Daphnia magna* с концентрациями питательного субстрата (*Chlorella vulgaris*) 150 тыс. кл/мл, 250 тыс. кл/мл и 350 тыс. кл/мл. Средняя величина приплода составила для концентрации 150 тыс. кл/мл – $7,8 \pm 1,93$ и $12,86 \pm 4,51$ ос; в концентрации 250 тыс. кл/мл – $19,00 \pm 3,04$ ос.; в концентрации 350 тыс. кл/мл – $17,33 \pm 4,67$ и $18 \pm 1,45$ ос.

Ключевые слова: *Daphnia magna*, *chlorella vulgaris*, культивирование дафний, концентрация хлореллы, численность и биомасса дафний, морфометрические показатели молоди.

Практика искусственного разведения ценных пород рыб показала, что жизнеспособность выращиваемой молоди зависит от степени обеспеченности кормами, адекватными ее пищевым потребностям, особенно в период перехода на активное питание. До сих пор, к сожалению, не существует полноценного искусственного корма, который обеспечил бы быстрый рост личинок и высокую выживаемость на первых этапах постэмбрионального развития. Использование живых кормов, содержащих целый комплекс аминокислот, витаминов, микроэлементов, жирных кислот, ферментов и др., по-прежнему актуально. Для целей массового культивирования пригодны лишь немногие высокопродуктивные виды, обладающие широкой экологической валентностью. Так, например, *Daphnia magna* (Leydig. 1860) – вид, занимающий одно из первых мест по масштабам его использования в качестве живого корма для рыб [1].

По данным И.Б. Богатовой (1980) в теле *D. Magna* содержится 51,7% протеина, 8,44% жира, 19,7% зола и 20,2% БЭВ [2].

Ракообразные, такие как *D. magna*, имеют высокую продуктивность и широкую экологическую валентность, благодаря чему используются в массовом культивировании [2]. Также данный вид активно применяется в медицине и сельском хозяйстве за счет своей способности ограничивать рост некоторых патогенных микроорганизмов, а также замедлять рост микроводорослей в водоемах [3]. Рост особи продолжается всю жизнь, прерываясь только в период созревания яиц. Более высокий темп роста происходит во время периода индивидуальной жизни, составляя 10-12 суток, а в дальнейшем скорость уменьшается [4]. Оптимальная концентрация *Chlorella vulgaris* для питания *D. magna*, исходя из представленных данных, составляет 150 тыс. кл/мл, приходящуюся примерно на середину диапазона концентраций, при которых скорость фильтрации имеет постоянную величину [5]. И хоть большая концентрация пищи может привести к увеличению размера особи, но, когда концентрация доходит до чрезмерно высоких показателей происходит слишком сильная нагрузка на фильтрационный аппарат. Это приводит к тому, что скорость фильтрации уменьшается, вследствие дыхательная функция выполняется хуже и происходит гибель особи [1].

Проблемой исследования является определение оптимальной концентрации *Chlorella vulgaris* для культивирования *Daphnia magna*.

Цель исследования – установить влияние концентрации хлореллы на воспроизводительные качества и продуктивные показатели молоди *Daphnia magna*.

Объектом исследования является *Daphnia magna*.

Были отобраны 3 половозрелые взрослые самки, из их потомства были взяты 6 особей в возрасте 1 суток, которых затем поместили в 6 стеклянных емкостей объемом 500 мл при разных концентрациях хлореллы: 150 тыс. кл/мл; 250 тыс. кл/мл; 350 тыс. кл/мл. Емкости с концентрацией 150 тыс. кл/мл являлась контрольной группой (рис. 1).

Измерение температуры воды проводили при помощи ртутного термометра. Определение концентрации кислорода проходило с использованием оксиметра Milwaukee MW 600. Данные параметры измерялись ежедневно. Поддержание концентрации кормовой культуры в заданных параметрах проводилось 1 раз в 2 дня.

Продолжительность исследования 26 дней.

Измерение размера дафний проводилось с помощью микроскопа «Альтами» СМ0745Т, программного обеспечения для анализа и обработки изображений в режиме реального времени Altami Studio версии 3.5. Для определения концентрации хлореллы использовался оптический микроскоп Альтами БИО 8, бинокулярный (Альтами 138) и камера Горяева.

Полученные данные обработаны вариационно – статистическим анализом при помощи стандартной программы для ПК Microsoft Office Excel и метода А. Н. Плохинского (1970) [6].

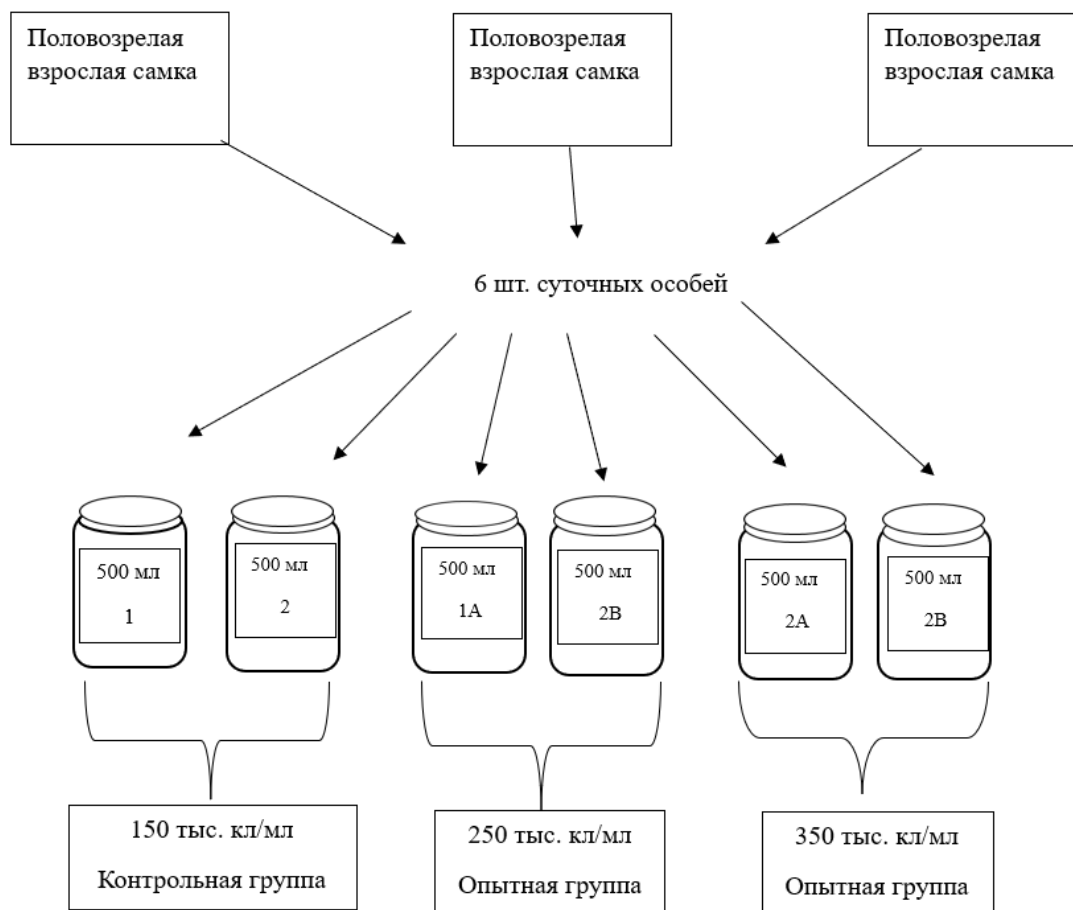


Рис. 1. Схема эксперимента

Оптимальной температурой для нормальной жизнедеятельности дафнии является 18-24°C [7]. На протяжении всего эксперимента температура варьировала от 22°C до 24°C, что является нормой (рис. 2).

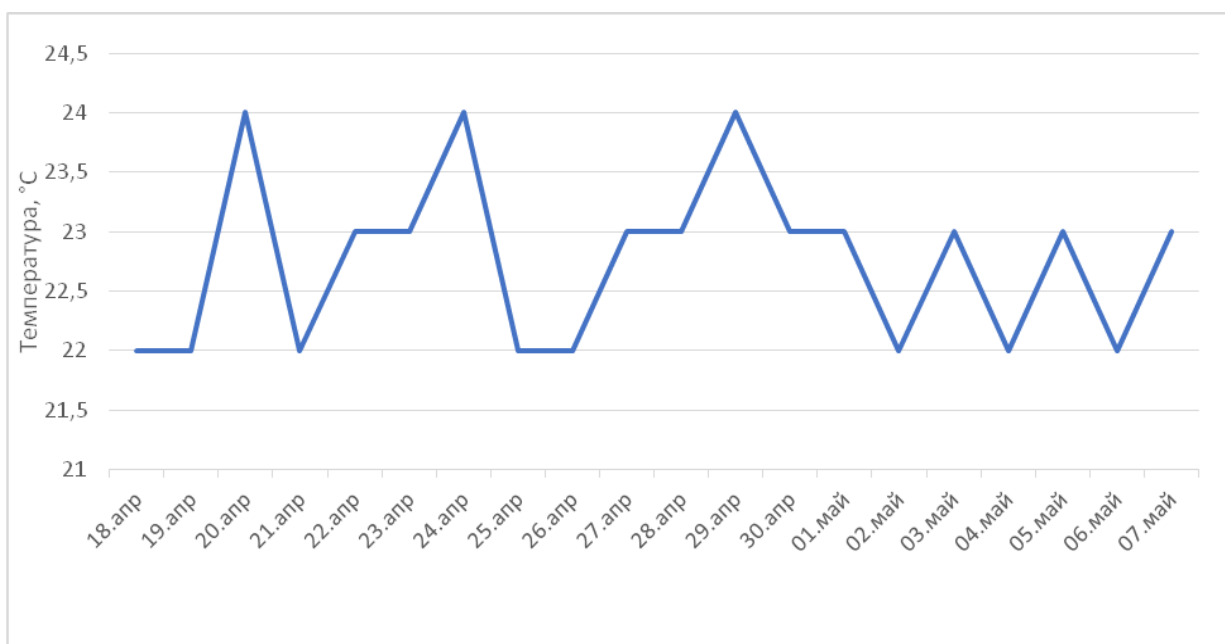


Рис. 2. Динамика температуры воды

Оптимальным значением кислорода для роста и развития дафнии является 5 – 8 мг/л [8]. В результате исследования наименьшее значение кислорода достигало 5,1 и не превышало 8, что соответствует норме (рис. 3).

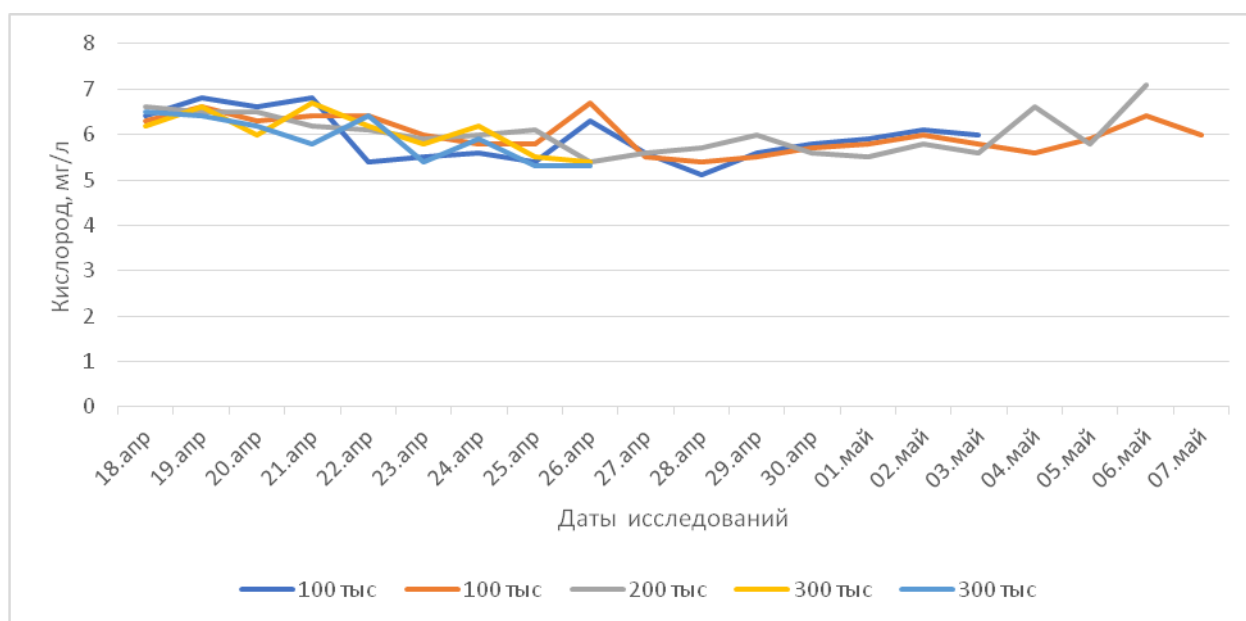


Рис. 3. Динамика концентрации кислорода

Из 6 отсаженных на эксперимент самок 5 дали потомство на 8 день. Одна особь – концентрация 250 тыс. кл/мл умерла на 6 день эксперимента, вероятнее всего из-за высокой концентрации хлореллы (425 тыс. кл/мл). Все особи давали молодь каждые 2-4 дня, что соответствует норме, но в концентрации 150 тыс. кл/мл в середине эксперимента была пауза, и срок появления молоди увеличился до 7 дней.

В ходе исследований не удалось поддержать точные концентрации хлореллы в соответствии со схемой эксперимента из-за способности хлореллы к размножению. Разница между контрольными группами и опытными составила 1,3 – 2 раза (таблица 1).

Таблица 1 – Средняя концентрация хлореллы в ходе эксперимента, тыс. кл/мл.

Показатель	Контрольная группа 1	Контрольная группа 2	Опытная группа 1А	Опытная группа 2А	Опытная группа 2Б
М	180,01	191,98	244,87	361,42	374,16
σ	43,1	84,38	82,96	119,17	103,60
Cv, %	23,94	43,95	33,88	32,97	27,69
m	10,16	17,99	18,10	35,93	31,24
n	18	22	21	11	11

Таблица 2 – Плодовитость самок, шт.

Номер помет а	Контрольная 1	Контрольная 2	Опытная 1А	Опытная 1Б	Опытная 2А	Опытная 2Б
1	12	9	9	смерть	10	18
2	11	9	25	-	16	18
3	9	5	16	-	26	17
4	7	11	11	-		23
5	8	16	16	-		14
6	1	2	26	-		
7		38	30	-		
М	8	12,86	19,00	-	17,33	18,00
σ	3,90	11,94	8,04	-	8,08	3,24
Cv, %	48,73	92,84	42,32	-	46,63	18,00
m	1,59	4,51	3,04	-	4,67	1,45
n	6	7	7	-	3	5

Среднее число особей в опытной группе 1 А превышает среднее число в 1 контрольной в 2,3 раза, а во 2 контрольной группе в 1,5 раза. Максимальное количество помета 2 контрольной и 1 А опытной превышает количество помета в опытной 2 А в 2,3 раза.

Таблица 3 – Биомасса мг/м³ *D. Magna* в разных концентрациях

Номер помета	Контрольная 1	Контрольная 2	Опытная 1 А	Опытная 2 А	Опытная 2 Б
1	54,5 ± 2,02	40,4 ± 1,8	67,9 ± 2,36	46,5 ± 2,08	56,1 ± 4,84
2	55,1 ± 2,46	44,8 ± 1,5	75,8 ± 2,18	76,7 ± 2,2	46,7 ± 2,2
3	84,8 ± 2,18	42,1 ± 1,92	83,9 ± 2,66	85,1 ± 1,84	78,8 ± 2,4
4	120,7 ± 4,88	57,9 ± 2,32	65,2 ± 3,36		68,8 ± 1,52
5	78,1 ± 3,42	58,8 ± 1,48	66,7 ± 3,26		35,8 ± 1,22
6	12,6 ± 0	90,8 ± 0,86	80,8 ± 2,24		
7		51,4 ± 1,68	72,08 ± 1,74		
М	67,6	55,1	73,1	69,4	57,24
σ	36,2	17,3	7,2	20,3	17,1
Cv, %	53,6	31,4	9,8	29,2	29,8
m	14,8	6,5	2,7	11,7	14,8
n	6	7	7	3	5

Среднее значение биомассы в опытной 1 А группе превышает значение в контрольной 2 на 24,7% и так же превышает значение опытной 2 Б группы на 21,7%.

Выводы

1. Гидрохимические параметры (от 5,1 до 7,1 мг/л) и температурный режим (от 22°С до 24°С) находился в пределах нормы.
2. В ходе исследований не удалось поддержать точные концентрации хлореллы в соответствии со схемой эксперимента из-за способности хлореллы

к размножению. Разница между контрольными группами и опытными составила 1,3 – 2 раза.

3. Количество помета в 2 А и 2 Б опытных группах значительно меньше, по сравнению с 1 и 2 контрольными, опытной 1 А группами, предположительно из-за увеличения допустимой нормы концентрации *Chlorella vulgaris*.

4. Наивысшая биомасса молоди *D. Magna* в опытной группе 1 А связано с нахождением концентрации *Chlorella vulgaris* в пределах необходимого оптимума.

Список литературы

1. Мичукова М. В. Области использования культуры *Daphnia magna*/М.В. Мичукова, А.В. Канарский, З. А. Канарская //Вестник Казанского технологического университета. – 2007. – №3-4. – С. 109-127.– URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-ispolzovaniya-kultury-daphnia-magna-str/viewer>

2. Богатова И.Б. Рыбоводная гидробиология. – М.: изд-во «Пищевая промышленность», 1980. – 168 с.

3. Abdelrahman M. Khattab, Hamdy A. Abo-Taleb, Amer M. Abdelaziz, Mohamed A. M. El-Tabakh, Mohamed M. M. El-feky, Mohammed Abu-Elghait *Daphnia magna* and *Gammarus pulex*, novel promising agents for biomedical and agricultural applications // Scientific reports. – 2022. – №12(1):13690. – С. 1-9.– URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-17790-z>

4. Кокова В.Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных Зоолог. ин-т АН СССР / В.Е. Кокова // Автореф. дис. д-ра биолог. наук. – Л., 1983. – 40 с.

5. Маторин Д.Н. Биотестирование токсичности вод по скорости поглощения дафниями микроводорослей, регистрируемых с помощью флуоресценции хлорофилла / Д.Н. Маторин, Л.Б. Братковская, О.В. Яковлева, П.С. Венедиктов // Вестник Московского университета. – 2009. – №3. – С. 28-33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biotestirovanie-toksichnosti-vod-po-skorosti-pogloscheniya-dafniyami-mikrovodorosley-registriruemyh-s-pomoschyu-fluorestsentsii/viewer>

6. Плохинский Н.А. Биометрия/ Н.А. Плохинский // изд-во Московского университета. – 1970. – 2-е изд. – с. 366.

7. Беспозвоночные, как кормовая база рыбоводства: моногр. / А.Д. Поляков, Г. Т. Бузмаков, С. Н. Рассолов; ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2019. Заглавие с титул. экрана. - Текст: электронный - ISBN 978-5-905818-01-1.

8. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4697-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/124585>

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕЩА Р. ТОМЬ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ У НЕГО ТРЕМАТОД *OPISTHORCHIS FELINEUS*

Е.А Вялкова.¹, А.В Морозко.^{2,3}

Научный руководитель – Пищенко Е.В., д.б.н., профессор

¹ Новосибирский государственный аграрный университет,

²Новосибирский филиал «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»

³Новосибирский государственный университет

Аннотация. Было проведено паразитологическое исследование и оценка заражённости леща из р. Томь, протекающей на территории Томского р-на, метацеркариями трематод из сем. *Opisthorchiidae*. Также изучена информация о сроках эмиссии церкарий из моллюсков сем. *Bythyniidae*, её анализ и дальнейшее сопоставление с литературными данными об особенностях биологии леща на территории Западной Сибири. На основе полученной информации были сделаны выводы о факторах, влияющих на заболеваемость леща трематодой *Opisthorchis felineus*.

Ключевые слова: лещ, трематоды, описторхоз, р. Томь, моллюски, заражённость.

Р. Томь протекает на территории Томской обл., являясь притоком средней зоны р. Обь [1]. Протяженность нижнего участка Томи составляет около 125 км. [2]. Для реки характерно образование ледяных заторов, сохраняющихся до 10 суток. В связи с этим, уровень воды изменяется в пределах от 1 до 10 м. [3].

Р. Томь и ее притоки относятся к наиболее крупному на данный момент очагу описторхоза - Обь-Иртышскому речному бассейну [4]. Описторхоз является паразитарным заболеванием, опасным для животных и человека. Его вызывают трематоды из сем. *Opisthorchiidae*. Эпидемиологическое значение имеют прежде всего *Opisthorchis felineus* (Blanchard, 1895) и *Metorchis bilis* (Braun, 1890). *O. felineus* является основным возбудителем описторхоза на обширной территории, охватывающей Россию, Казахстан и ряд европейских стран [5]. Первым промежуточным хозяином в условиях Сибири являются моллюски сем. *Bythyniidae*, наибольшее значение из которого имеют виды: *Bythynia inflata* (Hansen, 1845), *B. troschelii* (Paasch, 1842), *B. tentaculata* (Linnaeus, 1758). Дополнительным хозяином паразита являются рыбы сем. *Cyprinidae* такие как лещ, серебряный карась, язь, елец и др. [6, 7].

Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) является типичным бентофагом, предпочитает медленнотекущие водоёмы. На территории Сибири – интродуцированный вид, успешно расселившийся по всей Оби и Томи. В связи

с более холодным климатом, в Средней Оби наблюдается более позднее половое созревание рыбы и замедленный рост. Нерест леща происходит во второй половине мая при прогреве воды до 12-13 °С, после язя и плотвы. Для нереста предпочитает заросли, кочки. В сложившихся условиях водоемов для молоди леща обеспечилась высокая выживаемость, что и послужило широкому расселению. Во время половодья лещ нагуливается в пойменной зоне водоема, в период спада он скатывается в русловые и придаточные воды. Взрослые особи придерживаются глубоких русловых ям, молодь же занимает мелководные участки с медленным течением. В июле основу питания леща всех размерных групп составляют в основном хирономиды и ручейники. Также в Оби в этот период в их рационе изредка могут встречаться моллюски [8].

Срок эмиссии церкарий трематод сем. *Opisthorchiidae* из моллюсков происходит к середине лета, достигая наибольшей интенсивности в июле [6].

В связи с нахождением р. Томь рядом с одним из основных очагов описторхоза целью исследования является: провести оценку факторов, влияющих на заражение леща метацеркариями трематод сем. *Opisthorchiidae*. Для этого были выделены следующие задачи:

- провести паразитологическое вскрытие леща, выловленного из р. Томь;
- изучить литературные источники по особенностям биологии леща в Западной Сибири и срокам продуцирования церкарий трематод сем. *Opisthorchiidae* из моллюсков сем. *Bythiniidae*.

Было проведено паразитологическое вскрытие леща (10 экз.), выловленного в р. Томь, по общепринятым методикам [9].

Возраст исследованных рыб варьирует от 3 до 7 лет. Результаты паразитологического вскрытия леща представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты паразитологического вскрытия леща

№ п/п	Возраст	Пол	Длина (l), см	Вес, гр	Вид паразита	Кол-во	Локализация
1	4	juv	13	48	-	0	-
2	6	♂	16,3	78	-	0	-
3	6	♀	19	153	-	0	-
4	5	♀	18,5	128	-	0	-
5	3	juv	12,5	33	-	0	-
6	5	♀	16,4	88	-	0	-
7	7	♂	20,5	193	-	0	-
8	3	juv	12,7	34	-	0	-
9	4	juv	19,5	122	-	0	-
10	5	♂	18	103	-	0	-

Анализируя полученные данные, наглядно видно, что заражённых особей не было обнаружено. Это можно объяснить несовпадением по времени жизненного цикла леща и трематод. Нерест леща происходит в мае, в то время как выход церкарий достигает высоких показателей только в июле. На момент развития молоди леща до ее спуска в более глубокие участки водоема, еще не

начинается выход церкарий трематод из моллюсков. Поэтому можно заключить, что вероятность заражения леща низкая.

Выводы

На основе полученных данных и изученной информации можно подвести следующие итоги:

1. Жизненный цикл леща и трематод сем. *Opisthorchiidae* не совпадают по времени, что в связи с особенностями биологии леща сказывается на заболеваемости рыбы.
2. У леща из р. Томь вероятность заражения церкариями очень мала.

Список литературы

1. Дайтхе А.А., Цапенков А.В. Паразитофауна плотвы *Rutilus rutilus* (Pallas) реки Парабель, Томской области // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса. – 2022. – С. 223-224.
2. Шереметова, С.А. Бассейн реки Томь (флористические и физико-географические особенности) / С.А. Шереметова, Р.Т. Шереметов ; отв. ред. А.Н. Куприянов ; Сиб. отд-ние Рос. акад. наук. – Новосибирск: СО РАН, Академическое издво “Гео”, 2020. – 323 с.
3. Агафонова, С.А., Беркович, К.М., Рулева, С.Н., Сурков, В.В., Фролова Н. Л. Современные особенности морфологии русла и процессов заторообразования на реке Томь // ВХР. 2012. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-osobennosti-morfologii-rusla-i-protseessov-zatoroobrazovaniya-na-reke-tom> (дата обращения: 19.07.2023).
4. Крылова Е.Н., Власов С.О., Катохин А.В., Кириллов В.В. Оценка зараженности карповых рыб метацеркариями описторхиса в водных объектах бассейна Верхней Оби // МНКО. 2014. №6 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-zarazhennosti-karpovyh-ryb-metatserkariyami-opistorhisa-v-vodnyh-obektah-basseyna-verhney-obi> (дата обращения: 19.07.2023).
5. Pakharukova M.Y., Mordvinov V.A. The liver fluke *Opisthorchis felinus*: biology, epidemiology and carcinogenic potential //Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. – 2016. – Т. 110. – №. 1. – С. 28-36.
6. Сербина, Е.А. Биологическое значение сезонности эмиссии церкарий трематод семейств *Opisthorchiidae* и *Echinochasmidae* в экосистемах юга Западной Сибири / Е.А. Сербина // Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 3. – С. 28-34.
7. Соусь, С.М., Ростовцев, А.А. Паразиты рыб Новосибирской области. Часть 2. Описторхоз, меторхоз, дефиллоботриоз. Профилактика / С.М. Соусь, А.А. Ростовцев. – Тюмень : Госрыб-центр, 2006. – 166 с.
8. Попков В.К., Попкова Л. А., Рузанова А. И. Особенности экологии леща *Abramis brama* (L.) и последствия его акклиматизации в бассейне Средней Оби // Вестн. Том. гос. ун-та. 2008. №306. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekologii-lescha-abramis-gata-l-i-posledstviya-ego-akklimatizatsii-v-basseyne-sredney-obi> (дата обращения: 29.10.2023).

9. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб / И.Е. Быховская-Павловская // Инструкция по изучению – Л.: Наука, 1985. – 121 с.

УДК: 636.082.22.

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА НА РАЗВИТИЕ СЕМЕННИКОВ ПЕТУХОВ

Д.С. Вяткина, Е.А. Антоненко

*Научный руководитель – Короткевич О.С., д.б.н, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье рассматривается такой фактор, как влияние возраста на развитие семенников петухов родительского стада. В рассматриваемой статье авторами сделан обзор и анализ статей и монографий, посвящённых рассматриваемой тематике. Тщательное внимание уделено таким показателям как контроль здоровья петухов и качество развития семенников и спермопродукции половозрелых самцов, используемых в разведении, в частности, на племязаводах и племярепродукторах, которые являются важным звеном в создании, поддержании и сохранении породного разнообразия используемых животных.

Ключевые слова: птицеводство, племенные петухи, выращивание петухов, инкубационные свойства, яйцо, спермопродукция, качественные и количественные признаки, племязаводы, племярепродукторы.

Птицеводство – это самая интенсивная и динамическая отрасль в сельскохозяйственном производстве. Птицеводческая отрасль России имеет существенные перспективы развития в рамках отечественного производства мяса птицы и яиц. Данная отрасль играет значимую роль в продовольственном обеспечении населения. Примерно 37% расходов россиян тратится на питание, из них 28,2% приходится на мясо, что обусловлено его высокой стоимостью.

Есть мнение, что росту продуктивности в равной степени способствуют новые методы кормления и содержания поголовья. Но именно работа селекционеров даёт толчок развитию технологий, ставя все новые и новые задачи перед производителями кормов, оборудования, препаратов, инкубаторов. Именно поэтому немаловажным фактором для производства продукции от птиц является грамотная племенная работа с животными. Учитывая этот фактор, можно сказать, что племенное значение каждого петуха очень важно и велико в данной отрасли.

Цель данной статьи – обзор и анализ научных работ, посвященных изучению возрастных факторов изменений семенников петухов.

Разработанные методы повышения воспроизводительных способностей самцов (в частности, оценка и отбор их по общему развитию, живой массе, развитию репродуктивных органов и вторичных половых признаков, а также по половой активности и качеству спермопродукции) дают возможность повысить качество получаемой продукции и экономическую эффективность производства [1].

Ресурсный и инновационный потенциал специализированных птицефабрик имеет свою специфику. Современное промышленное мясное и яичное производство на 80-90 % связано с достижениями селекции и генетики. В то же время число кроссов, используемых в промышленном яичном производстве, ограничено. Специализированные яичные птицефабрики используют кроссы Радонит, УК Кубань 7, Хайсекс, Ломан, Шейвер [2].

Структура поголовья птиц с 2000 по 2013 увеличилась с 60,15% в 2000 году до 80,2% в 2013 году в сельскохозяйственных организациях [3]. Данное увеличение говорит о грамотном подборе петухов в родительское стадо и селекционной работе с животными [4].

Обязательным условием для оценки племенных качеств петухов является бонитировка. Она проводится по внешнему виду, массе и оценке качества спермопродукции. Животные не должны визуально иметь пороки, связанные с килем и ногами. Также обязательно контролируется прирост молодняка – до 8 недель, взвешивание молодняка проводят еженедельно. До 28 недель проводят взвешивание 1 раз в 2 недели, далее – 1 раз в 4 недели [5]. Обязательным является бонитировка цыплят не позже 8 часов после вылупления. Так как запоздалая посадка сильно влияет на сохранность и продуктивность будущего родительского стада [6].

Огромным фактором для петухов родительского стада, влияющим на его воспроизводительные качества, является оценка спермопродукции. Оценку и отбор петухов для искусственного осеменения проводят по живой массе, экстерьеру, спермопродукции и реакции на массаж в 24-26-недельном возрасте за 2 недели до осеменения кур. Выбраковывают особей с низкой живой массой, пороками экстерьера, агрессивных, очень возбудимых и выделяющих сперму, загрязненную мочой и калом. Перед началом племенного сезона для закрепления устойчивого рефлекса необходимо проводить массаж нижней части живота петухов не менее 3 раз. Петухи, не реагирующие положительно на массаж в течение 7 дней, не реагируют на него и в дальнейшем, хотя впоследствии на естественное спаривание они идут охотно.

Размер семенников имеет прямое отношение к оплодотворяемости, когда низкая оплодотворяемость связана с малым размером семенников. Поэтому важно, чтобы технология производства ни на одной стадии не препятствовала их развитию. Чем выше уровень сперматогенеза, тем выше масса семенников и лучше развиты вторичные половые признаки. Пиковая масса семенников в производстве спермы наблюдается в возрасте 28-30 недель. Семенники имеют

массу 43 г с хорошо развитыми семяпроводящими протоками (беловатого цвета), имеют здоровую систему сосудов, подающих кровь к семенникам, и, кроме того, имеют здоровый кремовый цвет.

После достижения возраста 35 недель происходит естественное уменьшение размера семенников и снижение производства спермы, а также начинается снижение оплодотворяемости. Однако, технология производства в этот период может иметь значительное влияние на скорость снижения оплодотворяемости. Особенно важным в период после пика продуктивности является поддержание живой массы и общей физической формы петуха, что обеспечит замедление скорости падения оплодотворяемости. При ухудшении технологии происходит регрессия петухов [7].

В сперматогенном эпителии можно выделить два типа клеток – поддерживающие клетки (клетки Сертоли) и клетки сперматогенной линии (сперматогонии типа А и В, сперматоциты 1-го и 2-го порядка, сперматиды, спермии) [8]. Наибольший интерес в селекции представляют спермии. Эти клетки представляют собой немногочисленную популяцию сперматогенных клеток, располагающихся на базальной мембране семенных канальцев, и обладают способностью к самообновлению и дифференцировке, что обеспечивает непрерывность сперматогенеза с образованием спермиев [9]. У хорошо развитых и здоровых племенных петухов содержание гемоглобина в крови находится в пределах 60–70 % [10].

Известно, что важным фактором повышения воспроизводительных качеств племенной птицы и экономической эффективности её содержания является применение искусственного осеменения. К преимуществам искусственного осеменения можно отнести сокращение поголовья самцов, за счёт чего снижаются расходы на их содержание, эффективнее используется площадь птичника, во многих случаях повышаются репродуктивные качества птицы. К недостаткам относится увеличение трудозатрат [11, 12].

Согласно инструкции по искусственному осеменению птицы, рекомендуется получать сперму от петухов яичных пород через день, кур осеменять один раз в 7 дней. В экспериментах, которые проводились на петухах яичных пород при использовании их ежедневно 5 раз в неделю и через день, не было установлено достоверных различий по оплодотворенности яиц [13].

Собирают сперму в пробирку с разбавителем, а не наоборот. При взятии спермы температура стенок пробирки должна составлять 20-25 °С, процесс получения спермы длится 20-30 секунд. Продукцию проверяют по 2 критериям – качественные (внешний вид, органолептический осмотр) и количественные (объём эякулята, активность и концентрация спермиев, общее число сперматозоидов в дозе, количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте) признаки [14].

Прежде всего проводят органолептический осмотр. Нормальная сперма птиц имеет молочно-белый или слегка желтоватый цвет и сливкообразную консистенцию. Сперму с примесями крови (розовый оттенок), помета (желтовато-коричневый оттенок) или мочи (наличие белых хлопьев)

использовать нельзя, поскольку это может вызвать агглютинацию сперматозоидов и снижение их качества. Водянистость спермы указывает на низкую концентрацию сперматозоидов, и для осеменения ее не используют.

Следующий критерий оценки спермоматериала петухов – активность спермиев, которая оценивается по 10-ти бальной шкале, где минимальное количество баллов для оценки подвижности половых клеток составляет 7 баллов. Самцы с оценкой менее 7 баллов – выбраковываются [15].

Петухов, которые не дают сперму или выделяют малый объем (менее 0,1 см³), для искусственного осеменения не используют.

Так же свежеполученная сперма должна храниться и провериться не дольше, чем через 20 минут после её сбора. Материал должен соответствовать ГОСТу по таким показателям, как: цвет, концентрация спермиев, объём эякулята, выживаемость спермиев, общее количество непатогенных бактерий в 1 см³ спермы и наличие патогенных и условно патогенных бактерий, грибов, вирусов, микоплазм и других микроорганизмов [16].

Для более долгого сохранения спермопродукции используется санация спермы петухов, например, средой ВИРГЖ-2, которая состоит из глутамата натрия и глюкозы. Среда нашла широкое применение благодаря удобству ее использования – малое количество компонентов, сохранение высокой активности спермиев (1-4 часа), высокие показатели по оплодотворенное яиц (92,6-98,4%) и выводу цыплят (81,7-84,2%) [16].

Помимо данной среды можно использовать и другие способы для санации спермы петухов – введение в среду для разбавления спермы петухов антибактериальных препаратов – пенициллин и стрептомицин в дозах 30-50 тыс. ед., олеморфоциклин в дозе 5000 ЕД на 100 мл разбавителя, гентамицин (2,5 мкг/мл среды), канамицин (31,2 мкг/мл среды), неомицин (62,5 мкг/мл среды). Используются также комплексные препараты – спермосан-3 в дозе 25000-50000 ЕД/100 мл среды и полигон в дозе 600 мкг/мл среды [17].

Оплодотворенность и выводимость яиц тесно коррелируют с количеством и концентрацией спермы. Четкая отрицательная корреляция выявлена между плодовитостью и присутствием в сперме аномальных сперматозоидов [18].

Так же, согласно исследованиям, максимальное количество сперматогенных клеток приводится на возраст 6 месяцев, что составляет примерно 24-26 недель, т.е. тогда, когда петухи начинают проверяться на качественные и количественные показатели спермопродукции [19]. Это говорит о том, что самцов с данного возраста можно спокойно использовать в воспроизводительных целях.

Следующий фактор, влияющий на качество спермоматериала, – масса самцов. Животное должно находиться в рабочей кондиции, в соответствии с породным направлением, возрастом и целью использования животного. Не допускается масса ниже и выше нормы. Поскольку отклонения чреваты ухудшением качества племенного материала.

Для улучшения показателей спермопродукции можно использовать принудительную линьку птицы. Выпадение старого пера в результате роста

нового стимулируется гормоном щитовидной железы тироксином, функция которого при яйцекладке самок и производстве спермопродукции подавляется под влиянием гормонов [20].

Для улучшения спермопродуктивности петухов, особенно возрастных, можно использовать также витамин Е [21] и световое облучение и магнитное воздействие. Согласно Д.Е. Жиркову, проводившему данное исследование, можно сказать, что при воздействии на половую функцию петухов светодиодным облучением повысилось число спермиев в 1 мл эякулята на 7%, число спермиев в эякуляте – на 35%, объём эякулята на – 15% по сравнению с контрольной группой петухов. Стимуляция магнитофорным электрическим полем половой функции петухов повысила число спермиев в 1 мл эякулята в 19%, в дозе эякулята – на 23% по сравнению с петухами контрольной группы, которых не подвергали стимуляции [22].

В сегодняшней ситуации, когда резко сократилось число мировых селекционных компаний, создание собственного селекционного центра становится актуальным. Однако на практике в России пока отсутствуют структуры, для которых такой центр стал бы крайне необходимым и у которых для этого имелось бы достаточно средств. В стране имеется необходимое количество репродукторов 1-го порядка, роль которых также выполняют и бывшие племзаводы. Качество их продукции достаточно высокое.

Поэтому в современных реалиях крайне важным остается вопрос селекционной работы с птицей на качество продукции. Многими исследователями установлено, что качественные и количественные показатели спермопродукции петухов наследуются. Таким образом, по мнению большинства исследователей, оценка и отбор племенных петухов по качеству спермопродукции необходимы.

Есть очевидная связь между живой массой петуха, массой семенников и оплодотворяемостью, следовательно, важно соблюдать технологию выращивания петухов для обеспечения беспрепятственного развития семенников. Хотя обычно крупные петухи имеют крупные семенники, у современных петухов родительских форм одна только живая масса не является единственной гарантией обеспечения наилучшей оплодотворяемости. Тяжелые петухи с избыточной обмускуленностью имеют неадекватное развитие семенников. Учитываются так же следующие показатели: контроль обмускуленности, размер рационов корма, соотношение при спаривании, однородность петухов в стаде и размер, влажность и цвет клоаки.

Можно сделать вывод, что 24 недели – оптимальный возраст для проверки петухов и их подготовки в качестве племенных животных. Однако, с возрастом 35 недель и выше отмечается снижение оплодотворяемости и выводимости яиц.

Список литературы

1. Гайдаенко, А.А. Приоритетные направления в развитии птицеводства / А.А. Гайдаенко // Инновации и инвестиции. – 2019. – №6. – С. 366-368.

2. Кузнецов, В.В. Развитие птицеводства в условиях импортозамещения / В.В. Кузнецов // Прикладные экономические исследования. – Специальный выпуск: 85-летие ВНИИЭСХ. – 2015. – С. 19-23.
3. Мурсалимов, М.М. Российское птицеводство: состояние и перспективы развития / М.М. Мурасимов // Известия ОГАУ. – 2015. – С. 212-216.
4. Егоров, И.А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства / И.А. Егоров // Вестник аграрной науки. – 2011. – №6(11). – С. 17-23.
5. Руководство о работе с птицей кросса Хайсекс Браун / Т.А. Хмельницкая, С.В. Саппинен, О.А. Трошкова, [и др.] // Открытое акционерное общество. Племенной птицеводческий завод «Свердловский», с. Кашино: «Лазурь». – 2007. – 83 с.
6. Щербатов, В.И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: Монография. / В.И. Щербатов // Изд. КГАУ им. И.Т. Трубилина. – 2015. – 184 с.
7. Паули, Д. Развитие семенников и оплодотворяемость / Д. Паули // Aviagen Inc, USA. – 2018. – С. 1-5. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://ru.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/Ross-Tech-Testes-Development_RUS.pdf.
8. Гистология: атлас, учебное пособие / Под ред. В.Л. Быкова, Л.К. Жункейра, Ж. Карнейро. – Москва. – 2009. – 506 с.
9. Волкова, Н.А. Выделение, культивирование и характеристика сперматогониев петуха / Н.А. Волкова // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – №4. – С. 450-458.
10. Неверова, О.П. Актуальные вопросы выращивания племенных петухов кросса Хайсекс Браун / О.П. Неверова, О.В. Горелик, Н.Л. Лопаева // Аграрный вестник Урала. Специальный выпуск «Биология и биотехнологии». – 2020. – № S14. – С. 49–55.
11. Бесулин, В.И. Искусственное осеменение птицы / В. И. Бесулин // Эффективность технологии производства продуктов птицеводства: Монография. – 1989. – 130 с.
12. Давтян, А. Искусственное осеменение в воспроизводстве птицы / А. Давтян // Птицеводство. – 1987. – С. 127.
13. Сахарицкий, Н.И. Экспресс метод оценки оплодотворяющей способности замороженно-отаянной спермы сельскохозяйственной птицы / Н.И. Сахарицкий // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 12. – С. 77.
14. Гавилей, О.В. Влияние различных режимов отбора спермы у петухов мясояичного направления продуктивности на их воспроизводительные качества / О.В. Гавилей, Е.В. Цыпляк, Е.В. Рябина, [и др.] // ГАСП НААН. 19.01.2018. – 2018. – №20. – С. 1-8.
15. Галикберов, И.И. Получение спермы от петуха и искусственное осеменение кур / И.И. Галикберов // Наука и инновации в АПК XXI века. КГАВМИ им. Н.Э. Баумана. – 2018. — С.79-82.
16. ГОСТ 27267-87. Сперма петухов и индюков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний: утвержден и

введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от: 01.07.1988: дата введения: 1988-07-01. – 1988. – С. 1-7. – URL: file:///C:/Users/Downloads/Сперма%20неразбавленная.pdf (дата обращения – 3.06.2023). – Текст: электронный.

17. Мальцев, А.Б. Способ санации спермы петухов / А.Б. Мальцев // СИБ НИИП. – 2010. – С. 1-5.

18. Попов, И.И. Оценка и отбор петухов по реакции на массаж и качеству спермопродукции при искусственном осеменении кур / И.И. Попов, И.О. Булавенко // Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния. – 2018. – №1. – С. 118-124.

19. Белоглазова, Е.В. Возрастная динамика сперматогенеза у петухов в связи с оптимизацией сроков биоинженерных манипуляций / Е.В. Белоглазова, Т.О. Котова, Н.А. Волкова, [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №6. – С. 60-64.

20. Кавтарашвили, А.Ш. Научные основы продления срока продуктивного использования кур: Монография. / А.Ш. Кавтарашвили // Изд.: Вологодский научный центр РАН. – 2020. – 159 с.

21. Hassanpour, H. Vitamin E improves morphology and absorptive surface of small intestine in broiler chickens reared at high altitude / H. Hassanpour, S. Bahadoran, N. Borjani // Poultry Science. – 2016. – Vol.4. – №1. – P. 19-26.

22. Жирков, Д.Е. Стимуляция половых функций петухов / Д.Е. Жирков // Известия НАУК: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – №4(12). – С. 1-6.

УДК 636.4.033

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ СВИНОМАТОК НА ПЛЕМЕННОЙ ФЕРМЕ

И.В. Гусельникова, И.М. Побегайло

Научный руководитель – Орсич Л.А.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. На племенной ферме используют чистопородных свиноматок крупной белой породы и двухпородных свиноматок, полученных в результате скрещивания маток крупной белой породы с хряками породы ландрас. Племенная работа осуществляется путем индивидуального отбора и подбора по всем хозяйственно-полезным качествам. Необходимо отметить, что матки с племенной фермы при хорошем кормлении и удовлетворительном содержании

обладают высокими репродуктивными качествами и отвечают классу элита по бонитировки.

Ключевые слова: крупная белая, ландрас, молочность, скороспелость, многоплодие, энергия роста, оплата корма, среднесуточный прирост.

Свиноводство, как наиболее скороспелая отрасль животноводства, всегда играла и будет играть большую роль в обеспечении страны мясом и жирами.

В современном свиноводстве часто применяют такой метод разведения, как гибридизация. Под гибридизацией понимается система разведения, предусматривающая скрещивание специально созданных, длительно отселекционированных по ограниченному количеству признаков пород и линий для производства высокопродуктивных товарных гибридов. Гибридизация в свиноводстве стала внедряться одновременно с переводом отрасли на индустриальную основу. Опыт последних десятилетий показал, что перевод животноводства на индустриальную основу дает более высокие показатели в производстве свинины. Характерными особенностями комплекса является круглогодичное поточное производство, с использованием спецкомбикормов заводского изготовления, современный уровень механизации и автоматизации производственных процессов, на них внедряют и отрабатываются новейшие научно-механические достижения. Промышленная технология требует четкой взаимосвязи между всеми элементами производства - биологическим материалом, техническими средствами труда и трудом человека.

Гибридизация объединяет результаты предварительной селекции и последующего скрещивания проверенных на сочетаемость пород, типов и линий свиней. Теоретически гибридизация базируется на относительно независимом наследовании и различной степени наследуемости свиньями хозяйственно полезных качеств[1,2].

В племенных заводах по-прежнему основным методом совершенствования пород, типов, линий остаётся индивидуальная селекция, основанная на возможно более полном выявлении ценности отдельных животных, их отборе и подборе, а также повторение удачных сочетаний. В товарном свиноводстве основными методами разведения свиней становятся массовый отбор и промышленное скрещивание, направленное на получение гетерозиса[3,4].

Селекция на гетерозис позволяет снизить затраты кормов и средств на единицу продукции, повысить выход приплода, интенсивность роста молодняка, снизить падёж и сроки откорма[5,6].

Целью работы было изучить воспроизводительные качества чистопородных и гибридных свиноматок на племенной ферме.

Для выполнения данной цели нами решались следующие задачи:

- Определить воспроизводительные качества маток крупной белой породы при чистопородном покрытии и двухпородном с породой ландрас;

- Обработать полученные данные;
- Провести сравнительный анализ полученных результатов и сделать выводы.

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Генотип	
	Матки	Хряка
<i>I</i>	крупная белая	крупная белая
<i>II</i>	крупная белая	Ландрас

Таблица 2 – Воспроизводительные качества чистопородных и гибридных свиноматок

Показатели	Группы		II±I
	I	II	
Опоросилось маток за год, гол	34	71	+37
Получено поросят всего, гол	320	696	+376
Многоплодие, гол	9,4±0,44	9,8±0,31	+0,4
Масса гнезда при рождении, кг	13,5±0,67	14,5±0,61	+1,0
В том числе одного поросенка, кг	1,44±0,08	1,48±0,05	+0,04
Количество поросят в 21 день, гол	8,7±0,52	8,9±0,39	+0,2
Молочность, кг	45,2±2,08	50,7±1,66	+5,5
Живая масса одного поросенка, кг	5,2±0,18	5,7±0,15	+0,5

В первой группе опоросилось 34 свиноматки, во второй группе 71 матка. Соответственно многоплодие в первой группе составило 9,4 головы, во второй 9,8 голов. Необходимо отметить, что матки с племенной фермы при хорошем кормлении и удовлетворительном содержании обладают высокими репродуктивными качествами и отвечают классу элита по бонитировки.

Таблица 3 – Рост и сохранность поросят до двух месячного возраста

Показатели	Группы		II±I
	I	II	
Количество поросят при отъеме в 30 дней, гол	8,1±0,40	8,5±0,37	+0,4
Сохранность в 30 дней, %	86,1	86,7	+0,6
Масса гнезда при отъеме, кг	60,7±3,2	67,1±2,9	+6,4
Живая масса одного поросенка при отъеме, кг	7,5±0,34	7,9±0,21	+0,4
Количество поросят в 60 дней, гол	7,6±0,36	8,0±0,25	+0,4
Масса гнезда в 60 дней, кг	136,8±8,8	160,0±6,7	+23,2
Живая масса одного поросенка в 60 дней, кг	18,0±0,71	20,0±0,67	+2
Сохранность в 60 дней, %	80,8	81,6	+0,8

К моменту молочности маток (21 день) в первой группе по каждой оставшейся маткой было по 8,7 голов поросят (сохранность 92,5%), во второй

соответственно 8,9 головы (сохранность 90,8%) Лучшую молочность имели матки в третьей группе, у которых она составляла 50,7 кг, что по сравнению с первой превышала на 5,5 кг.

При отъеме поросят в 30 дневном возрасте на каждую матку в первой группе сохранилось 8,1 поросенок, во второй 8,5 поросят

Наивысшими воспроизводительными качествами обладали двухпородные матки. У которых многоплодие составило 10,5, молочность 55,4 кг живая масса 1 поросенка в 2 месяца 22 кг.

Использование хряков породы ландрас существенно способствовали повышению энергии роста двухпородных поросят, которые превосходили чистопородных по массе к отъему на 3%.

Наивысшую сохранность за период выращивания до двухмесячного возраста показали двухпородные гибриды (КБхЛ), она составила 81,6,% что по сравнению с чистопородными на 0,8% больше.

Список литературы

1. J. P. Cassady, L.D. Young, K.A. Leymaster. Heterosis and recombination effects on pig reproductive traits// *Journal of Animal Science*, Volume 10, Issue 1, February 1951, Pages 104–111
2. Кабанов В.Д. Повышение продуктивности свиней./ М.:Колос.-2003г.-68с.
3. Туртулова, М. А. Эффективность воспроизводства свиней разных генотипов в условиях промышленной технологии / М.А. Туртулова // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета, Новосибирск, 14–18 декабря 2020 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 48-51
4. Барсукова, М.А. Формирование продуктивности племенного стада свиней крупной белой породы в условиях племенной свинофермы / М.А. Барсукова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса : сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 20 октября 2021 года. – Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 270-274
5. Герасимов В.И., Пронь Е.В. Эффективность гетерозиса при межпородных скрещиваниях в свиноводстве //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №. 8. – С. 63-64
6. Татаркина, Н.И. Использование межпородного скрещивания в свиноводстве / Н.И. Татаркина // Агропродовольственная политика России. – 2021. – № 1-2. – С. 6-9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЗЕМНОВОДНЫХ В ЮВЕНАЛЬНОЙ СТАДИИ

М.Д. Загородникова

Научный руководитель - Пищенко Е.В., д.б.н., профессор,

Кропачев Д.В., к.б.н., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. рассмотрено соотношение промеров для видового определения земноводных в ювенальной стадии. Отлов земноводных проводился линиями ловушек по методу, предложенному Н. П. Наумовым. Проведен сравнительный анализ меристических признаков. Выявлено соответствие размерных характеристик земноводных в ювенальной и взрослой стадии. Выявлена возможность определения видовой принадлежности амфибий после метаморфоза.

Ключевые слова: амфибии, земноводные, ювенальная стадия

На территории Новосибирской области проживают представители 2-х видов отряда хвостатые амфибии: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) и обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*), и представители 5 видов отряда бесхвостые амфибии: серая жаба (*Bufo bufo*), зелёная жаба (*Bufo viridis*), озёрная лягушка (*Rana ridibunda*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*) и сибирская лягушка (*Rana amurensis*) [4].

Жизнь земноводных неразрывно связана с водой, поэтому большинство амфибий предпочитает жить во влажных местах в непосредственной близости к водоёмам [2]. Поскольку все амфибии – пойкилотермные животные, они активны только в теплых условиях. При наступлении неблагоприятных условий (похолодание, засуха) способны впадать в длительную спячку [4].

Остромордые лягушки в длину могут достигать 8 см, туловище короткое, окрас разнообразный: бурый, коричневый, оливковый, в зависимости от освещенности может меняться. В период размножения самцы приобретают голубой окрас [3]. Обитают в степной, лесной и лесостепной зонах [4]. Остромордая лягушка – одна из немногих амфибий, кто способен выдерживать экстремально низкие температуры, до -12 градусов [7].

Ювенальная стадия – стадия жизни организма от рождения до наступления половой зрелости. У земноводных выделяются стадии икры, личинки (головастика), метаморфоза и взрослой особи.

Большая часть определителей земноводных ориентирована на определение амфибий во взрослом возрасте по различным характеристикам. Определение амфибий в ювенальной стадии может быть затруднительным в силу отличия морфологических черт взрослых особей от молодых.

Цель работы: оценить соответствие промеров остромордой лягушки для видового определения в ювенальной стадии.

Всего было отловлено 10 особей остромордой лягушки (*R. arvalis*). Животных отлавливали у озера (55.3'23" с. ш. 77.51'11" в. д.) на территории Кирзинского заказника в период с 13 по 16 июля 2023 года, вдоль береговой линии с использованием ловушек для земноводных по методу, предложенному Н. П. Наумовым (рис. 1). Ловушки ставились на расстоянии 2 метров друг от друга. Всего было 5 ловушек [5]. Определение амфибий до вида проводилось при помощи определителя [4]. Промеры производились при помощи штангенциркуля (цена деления = 0,1 см) по схеме, указанной на рисунке 2.

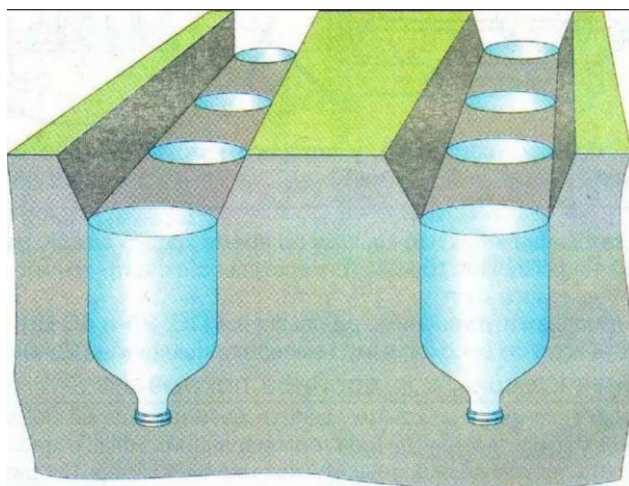


Рис. 1. Схема установки ловушек для земноводных [5]

Основными промерами у бесхвостых земноводных являются:

L. – расстояние от кончика морды до центра клоаки;

F. – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения;

T. – длина голени;

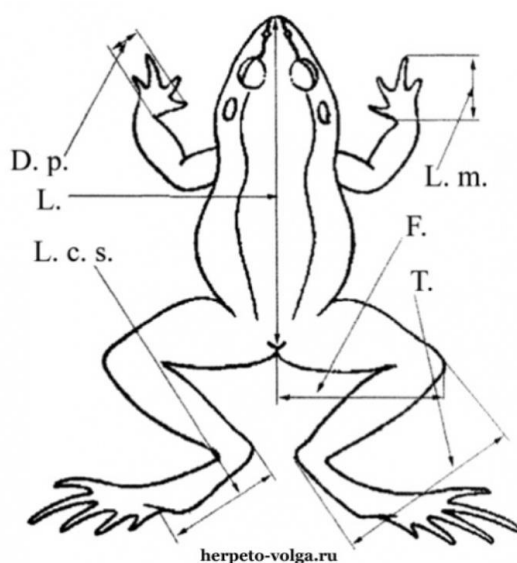


Рис. 2. Схема промеров бесхвостых амфибий [6]

Лягушек и жаб, как правило, измеряют со спинной стороны, подводя указательный и средний палец под брюхо соответственно у передних и задних лапок, а большим пальцем слегка нажав на крестец так, чтобы животное выпрямилось [6].

Результаты были обработаны статистически. Все отловленные экземпляры были определены [4] как остромордая лягушка (*Rana arvalis*). А. Г. Банников [1] в определителе земноводных приводит для остромордых лягушек следующие замеры: L (для взрослых особей) = 80 мм, L (для сеголеток после метаморфоза) = 13-20 мм, L/T = 1,89-2,64. Замеры отловленных нами особей (табл. 1) соответствуют остромордым лягушкам двухнедельного возраста от метаморфоза.

Таблица 1. – Промеры отловленных земноводных

Номер образца	Длина тела L, мм	Длина бедра F, мм	Длина голени T, мм	F/T	L/T
1	26,3	14,2	10,9	1,302752	2,412844
2	25	11,2	10	1,12	2,5
3	24,7	11,8	10,2	1,156863	2,421569
4	24,1	11,2	11	1,018182	2,190909
5	22,5	11	10	1,1	2,25
6	25,2	12	11,1	1,081081	2,27027
7	21,5	10	9,5	1,052632	2,263158
8	23,6	10,7	10	1,07	2,36
9	23,5	11	10,4	1,057692	2,259615
10	21,6	10,1	9,5	1,063158	2,273684
среднее значение	23,8	11,32	10,26	1,102236	2,320205
max	26,3	14,2	11,1	1,302752	2,5
min	21,5	10	9,5	1,018182	2,190909

По результатам исследования выявлено, что отловленные особи являются особями вида остромордая лягушка (*Rana arvalis*), следовательно, метод верен для определения видов земноводных в ювенильной стадии. При проведении промеров установлено соответствие измеренных соотношений промеров тела.

Список литературы

1. Банников, А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко. – Москва: Просвещение, 1977. - 415 с.
2. Банников А.Г., Денисова Н.М. Очерки по биологии земноводных. - М.: Учпедгиз, 1956. - 168 с.
3. Банников А.Г. Михеев А.В. Летняя практика по зоологии позвоночных. Учеб. пособие для пед.ин-тов. - М. Учпедгиз. 1956г. - 472с.
4. Кропачев, Д. В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской области / Д.В. Кропачев, Е.Д. Червова. – Новосибирск: Золотой колос, 2019. - 60 с.

5. Наумов Н.П. Изучение подвижности и численности мелких млекопитающих с помощью ловчих канавок // Вопросы краевой, общей и экспериментальной паразитологии и медицинской зоологии. Москва. – Вып. 9. – 1955. – С. 179-202.
6. Рыжов, М.К. Биология остромордой лягушки *Rana arvalis* в Мордовии. Сообщение 1. Распространение, численность и биотопы / М.К. Рыжов, А.Б. Ручин // Биологические науки Казахстана. – 2008. – №1. – С. 33 – 39
7. Berman, D.I. Overwintering and cold tolerance in the Moor Frog (*Rana arvalis*) across its range / D.I. Berman, N.A. Bulakhova // Canadian Journal of Zoology. – 2020. - Volume 98. - Number 11. – P.705 – 714

УДК 639.371.5

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИЧИНОК ГИБРИДА
БЕЛОГО И ПЁСТРОГО ТОЛСТОЛОБИКОВ (*HYPOPHTHALMICHTHYS
MOLITRIX* × *HYPOPHTHALMICHTHYS NOBILIS*) ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ КОРМОВ**

И.Е. Кошева, Д.А. Худышев., Е.Н. Ширяева
Научный руководитель – Севастеев С.В., к.б.н, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассматривается сравнительная характеристика влияния различных концентраций комбикорма «Акватех ЭСКС 63/9» и гаммаруса на морфобиологические показатели личинок гибрида толстолобиков при подращивании в условиях установок замкнутого водообеспечения (УЗВ).

Результаты исследований показали, что темпы роста у личинок гибрида толстолобиков, питавшегося кормом «Акватех ЭСКС 63/9» значительно выше, чем у группы, подращиваемой на гаммарусе, что объясняется более высокой питательностью комбикорма в сравнении с гаммарусом.

Ключевые слова: толстолобик, личинка, подращивание, гаммарус, Акватех ЭСКС 63/9, темпы роста.

Растительноядные рыбы являются перспективными видами для выращивания в аквакультуре. Одним из них является гибрид самок толстолобика белого (*Hypophthalmichthys molitrix*) с самцами толстолобика пёстрого (*Hypophthalmichthys nobilis*), сочетающий в себе положительные качества родительских видов, являясь рыбой с высокой пищевой ценностью, а

также биологическим мелиоратором водоёмов [1,2,3]. Выращивание белого и пёстрого толстолобиков в I и II рыбоводных зонах является не самым успешным, так как вегетационный период, по сравнению с III-VI зонами, значительно короче, за счёт чего снижаются темпы роста. Наиболее перспективный для I-II зон – гибридный толстолобик [1,2]. Именно поэтому необходим поиск методов увеличения темпов роста на самых ранних стадиях развития гибридного толстолобика.

Цель: Определить наиболее перспективную схему кормления личинок гибридного толстолобика в период подращивания.

Задачи:

1. Определить темпы роста личинок гибридов толстолобика.
2. Установить продуктивные показатели выращивания.

Объектом исследования были личинки гибридного толстолобика массой от 0,0015 до 0,0137 г.

Предметом исследования были темпы роста личинок гибридного толстолобика в условиях УЗВ.

Для определения массы, исследуемая рыба помещалась на чашку Петри и затем подвергалась процедуре взвешивания на лабораторных весах DA-65C марки Demcom. Для выявления наиболее точной погрешности измерений, каждая особь взвешивалась отдельно от других. Предварительно с неё удалялась лишняя влага при помощи фильтровальной бумаги. После определения массы производилось измерение длины.

Для определения длины использовался стереоскопический микроскоп Альтами CM0745-T в цифровой вариации, обладающий возможностью выводить изображение через камеру на экран ноутбука при помощи установленного приложения «Altami Studio». Использование данного микроскопа позволила максимально точно измерить длину личинок толстолобика.

В эксперименте участвовало три группы личинок толстолобика. Все три группы питались желтком и артемией, затем их переводили на испытываемые рационы. Первая (контрольная) группа подращивалась гаммарусе (содержание белка до 56% [4]). Две опытные группы получали комбикорм «Акватех ЭСКС 63/9» (с содержанием белка 63%) в размере 8% (опытная 1) и 6.6% (опытная 2) от ихтиомассы.

Измерение морфобиологических параметров личинок проводились 9 дней с периодичностью в 3 дня. Затем, на основании полученных данных рассчитывали абсолютный, среднесуточный, относительный приросты и коэффициент массонакопления по следующим формулам [1].

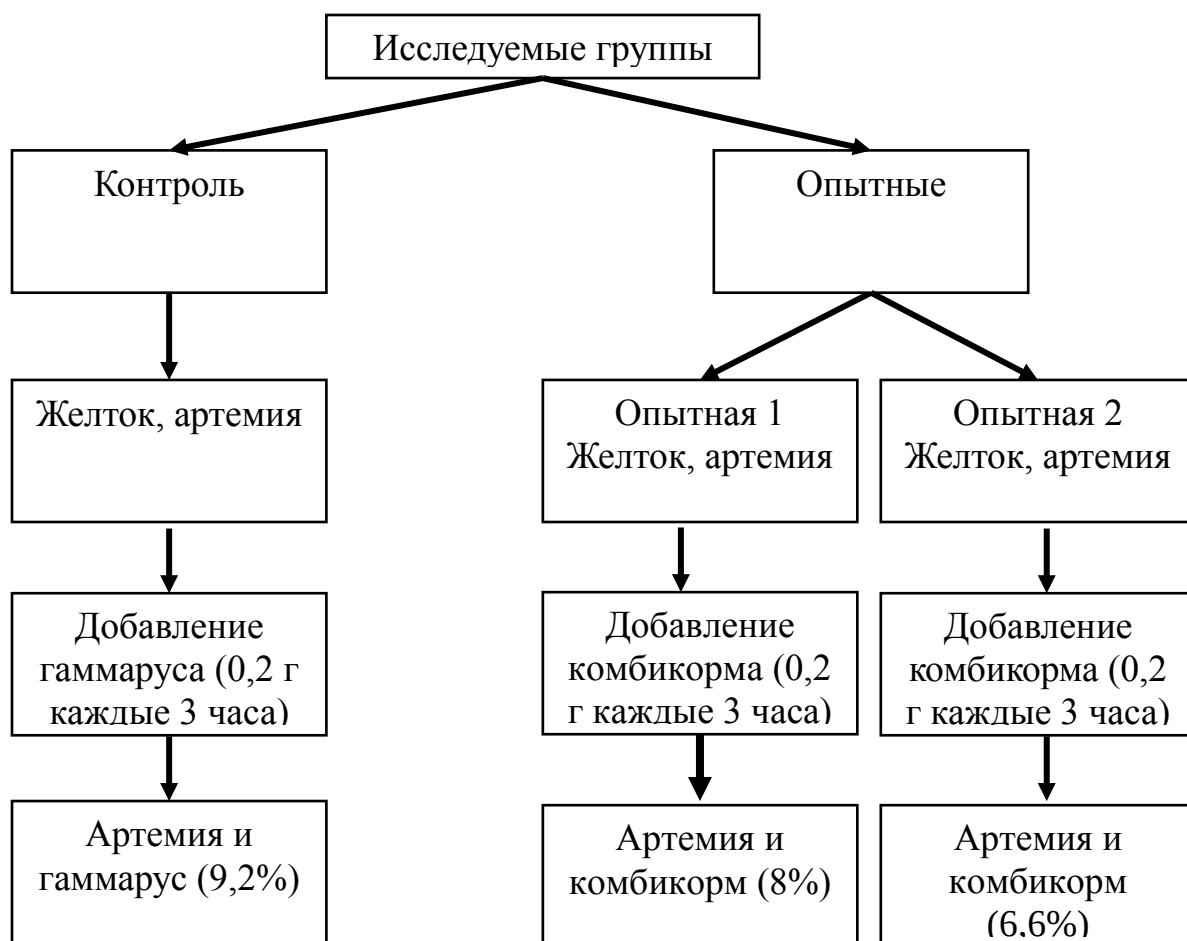


Рис. 1. Схема исследования

Абсолютный прирост:

$$\Delta M_{\text{ап}}, \text{г} = M_{\text{к}} - M_{\text{н}}, \quad (1)$$

где, $M_{\text{н}}$ - масса рыбы в начале эксперимента, г;

$M_{\text{к}}$ - масса рыбы в конце эксперимента, г;

Среднесуточный прирост ($\Delta M_{\text{сп}}$):

$$\Delta M_{\text{сп}}, \text{г/сут} = M_{\text{к}} - M_{\text{н}} / T, \quad (2)$$

где, T - период выращивания, сут.

Относительный прирост ($\Delta M_{\text{оп}}$):

$$\Delta M_{\text{оп}}, \% = \Delta M_{\text{ап}} / M_{\text{н}} \cdot 100 \quad (3)$$

Коэффициент массонакопления:

$$((M_{\text{к}}^{1/3} - M_{\text{о}}^{1/3}) \cdot 3) / t, \quad (4)$$

где, $M_{\text{к}}$ – конечная масса;

$M_{\text{о}}$ – начальная масса,

t – длительность периода (сут.)

Для измерения растворенного кислорода в бассейнах использовался портативный оксиметр Milwaukee MW600 с выносным электродом. На протяжении всего исследования вёлся ежедневный учет температуры воды. Для

определения аммонийного азота использовались такие реактивы, как Сегнетова соль и реактив Несслера, а нитритов - реактив Грисса [5].

Гидрохимические условия содержания толстолобика были оптимальными на протяжении всего исследования. Колебания температуры воды были незначительны и не превышали нормативные показатели [1,6,7]. Суммарное количество температур составило 243,7 градусодня. Содержание растворенного кислорода не менее 8 мг/л (рис. 2).

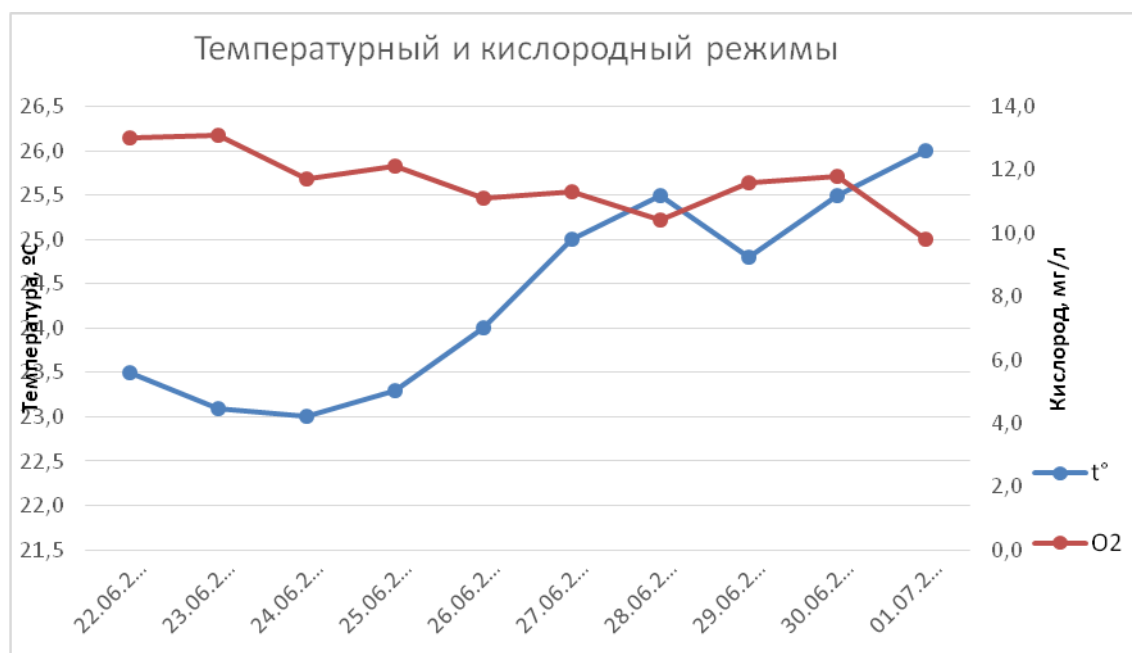


Рис.2 Температурный и кислородный режимы

Содержание нитритов NO_2^+ и аммонийного азота NH_4^+ в воде также соответствовало норме (рис. 3).

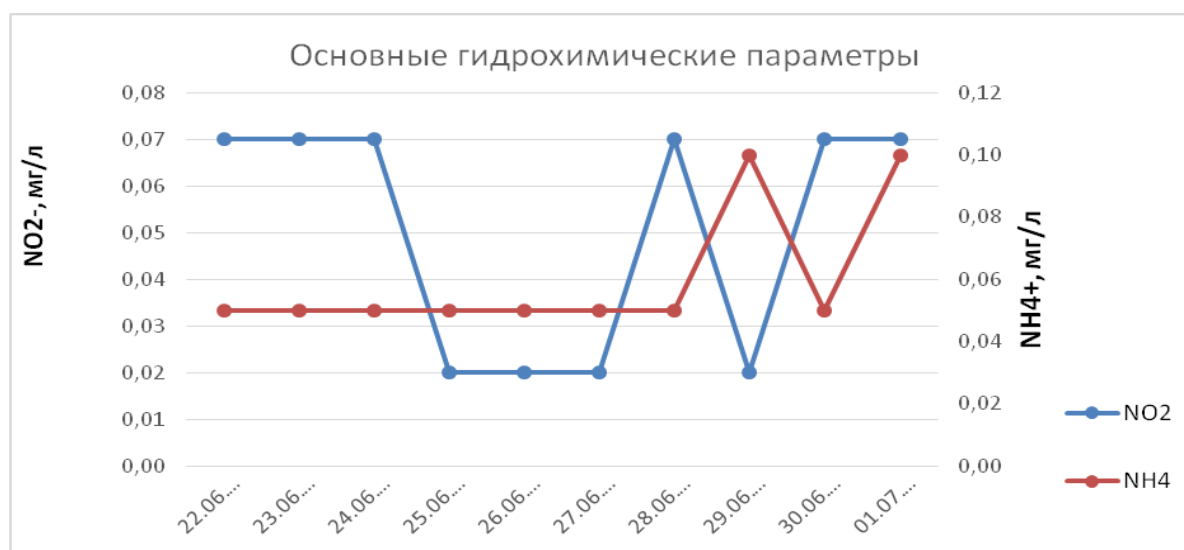


Рис.3 Основные гидрохимические параметры

В соответствии с поставленными задачами были проанализированы полученные результаты.

Таблица 1 – Результаты измерений массы и длины личинок гибридного толстолобика трёх исследуемых групп

Дата	Опытная 1 (8%)		Опытная 2 (6,6%)		Контроль	
	м, г	l, мм	м, г	l, мм	м, г	l, мм
22.июн	0,0017 ±0,0001	7,32 ±0,07	0,0016 ±0,0001	7,59 ±0,03	0,0015 ±0,0001	7,47 ±0,05
25.июн	0,0027 ±0,0001	8,08 ±0,04	0,0031 ±0,0001	8,14 ±0,06	0,0024±0,0 001	7,76 ±0,06
28.июн	0,007 ±0,0005	10,14 ±0,15	0,0064 ±0,0004	9,72 ±0,35	0,0049±0,0 002	9,19 ±0,11
01.июл	0,0136 ±0,0017	11,92 ±0,20	0,0137 ±0,0009	12,32 ±0,21	0,0093±0,0 005	11,01±0, 14
03.июл	0,0202 ±0,0019		0,0259 ±0,0011		0,0157±0,0 017	

Различия в массе между опытными и контрольными группами составили 28,7 и 65% соответственно, что свидетельствует о большем наборе массы опытных групп. Показатели длины у опытных и контрольной группы отличались меньшим контрастом – 8,3 и 11,0% соответственно. Различия массы, в отличие от длины, статистически подтверждаются ($P<0,05$). Увеличение нормы комбикорма с 6,6 % до 8,0 % не приводит к кратному повышению темпов роста личинок. Различия у двух опытных групп между собой составили 3% по длине и 28,2% по массе (табл. 1).

Таблица 2 – Основные продуктивные показатели личинок гибридного толстолобика

Показатель	Опытная 1 (8%)	Опытная 2 (6,6%)	Контроль
Коэффициент массонакопления	0,04	0,041	0,032
Абсолютный прирост за весь период, г	0,0119	0,0121	0,0078
Среднесуточный прирост за весь период, г:	0,00132	0,00134	0,00087
Относительный прирост за весь период, %:	700	756,25	520

При рассмотрении основных продуктивных показателей личинок толстолобика было определена та же закономерность – более высокие результаты наблюдались у опытных групп. Среди опытных групп незначительное превышение определено у группы, получавшей 11,6% корма фирмы «Акватех» от ихтиомассы (табл.2).

Выводы

1. При сравнении опытных групп с контрольной разница была выше у первых, соответственно – 28,7% и 65% по массе и – 8,3 и 11,% по длине (соответственно). Различия массы, в отличие от длины, статистически

подтверждаются ($P < 0,05$). Различия между опытными группами составили 28% по массе.

2. При рассмотрении основных продуктивных показателей личинок толстолобика более высокие результаты наблюдались у опытных групп. Среди опытных групп незначительное превышение определено у группы, получавшей 5% корма фирмы «Акватех» от ихтиомассы.

3. Полученная разница в опытных и контрольной группе объясняется большим количеством белка в корме «Акватех ЭСК 63/9» (63%), в отличие от гаммаруса (до 56%), а также усвояемостью корма. Оптимальной нормой кормления личинок является 6,6% от ихтиомассы, т.к. увеличение нормы комбикорма до 8,0 % не приводит к повышению темпов роста личинок.

Список литературы

1. Власов, В.А. Рыбоводство : учебное пособие / В.А. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 352 с.
2. Проскуренок И.В. Фермерское рыбоводное хозяйство. Пособие для фермера-рыбовода. - СПб.: Издательство Института Гипрорыбфлота, 2000. – 231 с.
3. Schrank, S.J. Age, growth, and gonadal characteristics of adult bighead carp, *Hypophthalmichthys nobilis*, in the lower Missouri River / S.J.Schrank, C.S. Guy //Environmental Biology of fishes. – 2002. – Т. 64. – С. 443-450.
4. Максимова, С.Н. Хитиновые материалы в технологии водных биоресурсов : учебное пособие / С.Н. Максимова, Т.М. Сафронова, Д.В. Полещук. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 176 с.
5. Морузи, И.В. Гидрохимия. Методические указания по проведению лабораторно-практических работ / И.В. Морузи, З.А. Иванова // Новосибирский аграрный университет, Новосибирск, 1994. – 35 с.
6. Интересова, Е.А. Пестрый *Aristichthys nobilis* и белый *Hypophthalmichthys molitrix* толстолобики на юге Западной Сибири / Е.А.Интересова, В.А. Шаталин, А.В. Морозко, В.Ф. Зайцев, Е.А.Сербина// Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2023. – №9. . – С. 44-48
7. Планирование технологических процессов в аквакультуре : учебное пособие / А.А. Васильев, О.Н. Руднева, М.Ю. Руднев . – Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. – 134 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ ПЛОДОВ ПЕРЦА КАРОЛИНА РИПЕР (*Capsicum Chinense*)

В.А. Мурзаев

Научный руководитель - Горских В.Г., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Настоящее исследование нацелено на тщательное изучение воздействия капсаицина, ключевого биоактивного компонента перца Carolina Reaper (*Capsicum chinense*), на колонии разнообразных микроорганизмов, включая бациллы, бактерии, БГКП, и кокки микробиоты воздуха. Эксперименты проводились на специально подготовленных питательных средах, включая эндо и мясопептонный агар (МПА), при использовании кусков перца и семян в течение недели.

Ключевые слова: Капсаицин, Carolina Reaper, Перец чили, Антимикробная активность, Бактерии, БГКП, Бациллы, Кокки, Бактерицидное действие

Результаты нашего исследования демонстрируют выраженное воздействие капсаицина на развитие микроорганизмов. Отмечено снижение количества образующихся колоний, а также изменения в морфологии бактерий, что свидетельствует о потенциальных бактерицидных свойствах капсаицина. Эти результаты подчеркивают необходимость регулярного мониторинга воздействия биоактивных соединений на микроорганизмы, особенно в контексте использования природных компонентов в пищевой промышленности.

Кроме того, мы обращаем внимание на важность внимательного анализа временных изменений и факторов окружающей среды в ходе культивации. Эти параметры оказывают значительное воздействие на эффективность капсаицина, в частности в контексте его применения в качестве антимикробного средства. Исследование позволяет лучше понять динамику воздействия капсаицина на различные микроорганизмы, что важно для разработки инновационных методов борьбы с бактериальными инфекциями и обеспечения безопасности пищевых продуктов.

Полученные данные подкрепляют существующие научные выводы о положительных биологических эффектах капсаицина. Обнаруженные изменения в различных микроорганизмах открывают новые перспективы в использовании капсаицина в борьбе с инфекционными заболеваниями и подчеркивают важность его дальнейших исследований в медицинской и пищевой сферах.

Результаты нашего исследования подтверждают потенциал капсаицина как биологически активного вещества, обладающего антимикробными свойствами. Эти данные могут стать отправной точкой для разработки новых методов лечения и обеспечения безопасности продуктов, а также стимулировать дальнейшие исследования в области использования природных соединений для поддержания общественного здоровья.

Капсаицин, ключевой биоактивный компонент перца Carolina Reaper, является предметом широкого научного интереса благодаря своим потенциальным биологическим эффектам. В данном исследовании мы сосредотачиваем внимание на воздействии капсаицина на колонии микроорганизмов, таких как бациллы, бактерии, БГКП и кокки. Исследование проводилось с использованием различных питательных сред, включая эндо и МПА, с учетом факторов окружающей среды и временных изменений.

Перец чили, в особенности стручковый перец, содержит высокие концентрации витамина С и противомикробных соединений. В контексте нарастающей угрозы патогенов, таких как патоген *Кампилобактера* Чеджуни, и необходимости безопасных методов лечения пищевых заболеваний, исследование перца чили как естественного противомикробного средства становится актуальным [1].

Важность предотвращения заражения и поддержания безопасных методов обработки и приготовления пищи подчеркивается при рассмотрении различных патогенов, таких как *Клостридия ботулиническая*, *Сальмонелла*, *Листерия*, *Норовирус*, *Золотистый стафилококк*, *Вибрионы* и *Иерсиния энтероколитическая*. Исследование антимикробного действия перца чили показывает его воздействие на различные патогены, включая *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae* и *Pseudomonas aeruginosa*, что подтверждается многочисленными исследованиями [3].

Дополнительные исследования включают анализ фенолпропаноидных соединений и капсаицина из перца чили с использованием ВЭЖХ анализа. Результаты показывают содержание различных соединений, таких как *L*-фенилаланин, кофеиновая кислота, капсаицин и дигидрокапсаицин [1].

Кроме того, проведено сравнение уровня ингибирования цитотоксина (СТ) различными природными соединениями, включая аллиллизотиоцианат из васаби и катехины из зеленого чая. Результаты указывают на потенциал применения приправ, таких как красный перец чили, в контроле холеры [1].

Интересным аспектом исследования является также анализ влияния капсаицина на чувствительность к ципрофлоксацину у различных штаммов бактерий и эффект комбинации ципрофлоксацина и капсаицина против *S. aureus*. Эти данные подчеркивают потенциальную клиническую значимость для предотвращения развития устойчивости к антибиотикам [1].

В контексте антимикробного действия капсаицина против *Streptococcus pyogenes* (GAS), исследование также затрагивает биопленкообразование и гемолитическую активность, что представляет важное значение в свете увеличивающейся устойчивости к антибиотикам. Исследование не только

обосновывает потенциальное использование перца чили в контроле патогенов пищи, но также подчеркивает его значимость в борьбе с устойчивостью к антибиотикам, аспекте, который становится все более актуальным в современной медицинской практике. Результаты наших исследований подтверждаются предыдущими научными открытиями и дополнительно вносят вклад в наше понимание антимикробных свойств капсаицина и его потенциала в медицинской практике [2].

Цель – Выявление воздействия капсаицина на различные виды микроорганизмов: бактерии (Bacteriaceae), бациллы (*Bacillus subtilis*), БГКП (*Escherichia coli*) и кокки (*Streptococcus*) и оценка возможности использования перца против данных групп бактерий.

Культуры кокков, БГКП, бактерий и бацилл из микробиоты воздуха были выращены на чашках Петри сплошным посевом: взвесь 0,1 мл наносят в центр чашки с последующим распределением по всей ее площади при помощи шпателя [4].

Далее следует добавление кусков перца Carolina Reaper, как источника капсаицина, а также семян. Контрольные чашки были также установлены без добавления перца. Чашки были инкубированы в течение недели при стандартных условиях, обеспечивающих оптимум для роста микроорганизмов на питательных средах. Проводился учет колоний в зоне размещения перца и семян для дальнейшего анализа [5].

У бацилл был выявлен неспецифический рост, при этом зона воздействия капсаицина перца на бациллы составила 1-2 мм. Интересно отметить, что на чашках Петри, предназначенных для выращивания бактерий, воздействие капсаицина привело к полному отсутствию роста колоний. Это наблюдение подчеркивает выраженное бактерицидное воздействие капсаицина на бациллы, что может иметь важное практическое применение в контексте противомикробной терапии.

С другой стороны, на кокковые формы проявилась зона воздействия капсаицина размером 5-7 мм, а за пределами этой зоны рост колоний был ограничен и происходил редко. Эти данные подчеркивают, что воздействие капсаицина по-разному оказывает влияние на различные виды микроорганизмов.

После недельного культивирования на всех чашках Петри, включая контрольные, кроме чашек с бактериями наблюдалось успешное развитие колоний. Однако, в отличие от результатов на среде с мясопептонным агаром (МПА), где ранее был зафиксирован нестандартный рост колоний в зоне воздействия капсаицина, стоит отметить, что колонии бацилл на среде Эндо оставались более устойчивыми и проявляли резистентность ранее, чем аналогичные колонии кокков. Этот факт может быть связан с более сложной клеточной структурой кокков по сравнению с бациллами, например, R-ФАКТОР (R-плазида) – внехромосомная структура бактериальной клетки, представляющая собой молекулу ДНК и обеспечивающая устойчивость.

Дополнительный анализ выявил, что колонии бацилл на среде Эндо проявили более выраженную резистентность к капсаицину по сравнению с кокками на МПА. Эти результаты подчеркивают важность учета не только типа микроорганизма, но и характеристик используемой питательной среды при изучении бактерицидных агентов.

Не менее важно отметить, что на чашках Петри, предназначенных для выращивания *Escherichia coli*, воздействие капсаицина не влияло на рост бактерий. Этот факт свидетельствует о том, что капсаицин может быть видоспецифичным, либо необходимо количество выделенного капсаицина в больших концентрациях, чем та, что имеется в самом перце. Этот факт также может оказаться полезным в контроле роста бактерий, включая патогенные штаммы.

Добавим также, что в исследовании использовались семена перца, однако в неизмельченном виде, то есть в кожуре. В данном случае эффекта от них не наблюдалось. Это может указывать на необходимость предварительной подготовки семян в виде измельчения, либо экстракции с последующим выделением самого капсаицина и возможности добиваться необходимой для исследований концентрации данного агента, в т.ч. данный пункт касается и самого перца.

Полученные результаты указывают на то, что бактерицидные свойства капсаицина перца Carolina Reaper проявляются в более раннем этапе развития микроорганизмов, что может потенциально улучшить понимание о механизмах взаимодействия растений и микроорганизмов. Следовательно, для более точного анализа рекомендуется проводить мониторинг на более коротких временных интервалах, например – посуточное наблюдение.

В целом, исследование показало, что капсаицин обладает выраженными бактерицидными свойствами, влияя на рост различных микроорганизмов. Эта информация может быть полезной для разработки новых методов борьбы с бактериальными инфекциями и подчеркивает важность учета конкретных условий эксперимента при изучении воздействия антимикробных агентов [6].

Выводы

1. Исследование подтверждает выраженные бактерицидные свойства Carolina reaper (*Capsicum chinense*), что может быть полезным в разработке новых методов борьбы с бактериальными инфекциями.

2. Подчеркивается важность уточненного времени анализа при изучении бактерицидных свойств активных растительных компонентов (фитонцидов), особенно при использовании острых перцев, таких как Carolina Reaper. Существует ошибочное предположение о том, что употребление этих острых продуктов может самостоятельно уничтожить патогенные микроорганизмы и способствовать общему здоровью.

3. Результаты подчеркивают важность учета условий эксперимента при изучении антимикробных агентов. Дальнейшие исследования могут более глубоко понять молекулярные механизмы, лежащие в основе взаимодействия

фитонцидов с микроорганизмами для более полного понимания этого важного вопроса в поиске бактерицидных агентов.

Список литературы

1. Omolo M.A. Antimicrobial Properties of Chili Peppers / M.A. Omolo, Z.Z. Wong, A.K. Mergen, J.C. Hastings // Journal of Infectious Diseases and Therapy. – 2015. – № 2. – P. 8-12.
2. Marini E. Antimicrobial and Anti-Virulence Activity of Capsaicin Against Erythromycin-Resistant, Cell-Invasive Group A Streptococci / E. Marini, G. Magi, M. Mingoia, A. Pugnali, B. Facinelli // Microbiol. – 2015. – № 6 – P. 71-80
3. Прозоркина, Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии / Н.В. Прозоркина, Л.А. Рубашкина. – Ростов-на-Дону: "Феникс", 2002. – 135 с.
4. Пяткин, К.Д. Микробиология с вирусологией и иммунологией / К.Д. Пяткин. – М: Медицина, 1971. – 84 с.
5. Борисов, Л.Б. Руководство к лабораторным занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / Л.Б. Борисов. – М: Медицина, 1992. – С. 31-44.
6. Коростелева, Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л.А. Коростелева, А.Г. Коцаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1400-0. – Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168485>

УДК 615.014

ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

К.С. Трубенков

*Научный руководитель – Литвина Л.А., к.б.н, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной работе приводятся сведения об одном из основных методов молекулярной диагностики – иммуноферментном анализе, обсуждается важность метода для поиска особо опасных возбудителей, принцип действия, история открытия и разработки.

Ключевые слова: антиген, антитело, конъюгат, фермент, иммобилизация, субстрат, спектрофотометрия.

Иммуноферментный анализ, также известный как энзимно-связанная иммуносорбентная анализ (ELISA), является одним из наиболее

распространенных методов лабораторной диагностики, который используется для обнаружения и измерения конкретных антител или антигенов в биологических образцах.

Впервые об иммунофлуоресценции узнали после открытия Альберта Хьюитта Кумбса и его коллег в 1941 году, в результате которого они сумели промаркировать антитела с использованием флуоресцентного красителя для того, чтобы определить антигены в разных срезах тканей. История открытия иммуноферментного анализа началась в 1960-х годах. Первоначально были разработаны методы для измерения антител в сыворотке крови, основанные на реакции агглютинации (связывание антител с антигенами). Однако эти методы были несовершенными и требовали много времени и труда для выполнения.

В 1971 году американский иммунолог Peter Perlmann и шведский иммунолог Eva Engvall разработали новую технику, известную как усиленный иммуноферментный анализ (улучшенную версию ELISA). Они предложили использовать ферменты, такие как пероксидаза радикула (HRP), для усиления сигнала при связывании антител и антигенов.

В 1980 году американский ученый Michael J. Milstein и его коллеги разработали метод прямого иммуноферментного анализа (Direct ELISA), который позволял обнаруживать и измерять антигены прямо без использования вторичных антител.

В последующие годы, различные модификации и улучшения иммуноферментного анализа были разработаны, включая методы, использующие флуоресцентные, радиоактивные и хемилюминесцентные метки для детектирования связи антител и антигенов [4].

Иммуноферментный анализ — лабораторный иммунологический метод качественного или количественного определения различных низкомолекулярных соединений, макромолекул, вирусов и пр., в основе которого лежит специфическая реакция антиген-антитело. Выявление образовавшегося комплекса проводят с использованием фермента в качестве метки для регистрации сигнала. Теоретические основы ИФА опираются на современную иммунохимию и химическую энзимологию, знание физико-химических закономерностей реакции антиген-антитело, а также на основные принципы аналитической химии [1].

Выделяют 4 основных метода ИФА:

1. Прямой ELISA: детектирует антигены в образцах. Антигены фиксируются на поверхности твердой фазы (обычно микротитровая планшета), а затем добавляются антитела, специфические к этим антигенам. Затем применяется конъюгат, содержащий фермент, чтобы определить наличие связанных антител и квантифицировать их содержание.

2. Обратный ELISA: детектирует антитела в образцах. Антитела фиксируются на поверхности твердой фазы, затем добавляются антигены. Затем вводится специфический для антитела консервативный фермент, чтобы определить наличие связанных антител и квантифицировать их содержание.

3. Сандвич-ELISA: обнаруживает антигены или антитела в образцах. Антитела, специфические к антигену, наносятся на поверхность твердой фазы, затем добавляется образец, содержащий целевые антитела или антигены. Затем добавляется второе специфическое антитело, помеченное ферментом, чтобы создать сандвич-комплекс антитело-антиген-антитело. Используется фермент для определения наличия и количества образовавшихся комплексов.

4. Конкурентный ELISA: используется для определения наличия определенного антигена или антитела в образце. Образец, содержащий известное количество антигена или антитела, добавляется к поверхности твердой фазы, предварительно покрытой антителом или антигеном. Специфическое антитело или антиген, помеченное ферментом, добавляется после инкубации. Используется фермент для определения количества несвязанных антител или антигенов, что позволяет определить количество антител или антигенов в образце [2].

Принцип действия ИФА можно разделить на следующие этапы:

1. Подготовка образца: в начале анализа биологический материал (кровь, моча, слюна и т. д.) подвергается обработке, чтобы удалить ненужные компоненты (например, клетки или осадок), которые могут помешать искомому антигену или антителу.

2. Инкубация: На следующем этапе образец инкубируется с известным антителом, помеченным маркером (обычно ферментом), исследующим систему. Если в образце присутствует соответствующий антиген, он свяжется с помеченным антителом, образуя антиген-антитело-маркерный комплекс.

3. Удаление несвязанного антитела: После инкубации из образца удаляется несвязанное антитело, чтобы исключить ложноположительные результаты. Это может быть выполнено путем промывки или центрифугирования.

4. Обнаружение комплекса: После удаления несвязанного антитела образец помещается в специальную среду, которая способствует взаимодействию маркера субстрата с помеченным комплексом. При этом образуется видимый сигнал, который можно количественно или качественно оценить.

5. Интерпретация результатов: Полученные данные сравниваются с контрольными образцами или нормативными значениями, чтобы определить наличие или отсутствие искомого антигена, который может указывать на наличие определенного заболевания или другого состояния [3].

Вывод. Метод ИФА имеет большое значение в практической медицине, ветеринарии, микробиологии, научных исследованиях. Он позволяет определять антитела классов IgA, IgM, IgG к антигенам (возбудителям) различных заболеваний бактериальной, вирусной (в том числе ВИЧ) или паразитарной природы, гельминтозам, когда выявить сами возбудители не представляется возможным или на это требуется много времени.

Список литературы

1. Анцилевич, Л.М. Практическое применение иммуноферментного анализа в диагностике заболеваний/ Л.М. Анцилевич, Л.А. Ягудина // Практическая медицина. – 2014. – №. 3 (79). – С. 28-34.
2. Байсеитов, С.Т. Сравнительная оценка диагностической эффективности РИД, ИФА и РНИФ при лейкозе крупного рогатого скота/ С.Т. Байсеитов//Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – №. 1 (37). – С. 97-102.
3. Набиева, Ф.С., Душанова Г.А., Бобокулов О.О. Значение иммуноферментного анализа в диагностике инфекционных заболеваний / Ф.С. Набиева, Г.А. Душанова, О.О. Бобокулов //Вестник науки и образования. – 2021. – №. 4-1 (107). – С. 54-56.
4. Тараканова, Ю.Н. Твердофазный иммуноферментный анализ: история, теория и практическое использование / Ю.Н. Тараканова //Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2019. – №. 3. – С. 117-125.

УДК 639.371

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДЕЙСТВИЮ КОМБИКОРМОВ С РАЗНЫМИ РЕЦЕПТУРАМИ ПРИ ПОДРАЩИВАНИИ ЛИЧИНОК МУКСУНА (*COREGONUS MUKSUN*) НА БАЗЕ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ

Д.А. Худышев, И.Е. Кошева

*Научный руководитель – Севастеев С.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье рассмотрено продуктивное действие комбикормов Акватех ЭСКС 63/9 (опытные группы) и Sorpens advance (контрольная). По результатам исследования определено более высокое продуктивное действие корма Акватех ЭСКС 63/9. Разница между опытными и контрольными группами по массе составила 18,6% и 52% соответственно. Наибольшие абсолютные и среднесуточные приросты также зафиксированы в опытных группах.

Ключевые слова: муксун, Акватех ЭСКС 63/9, УЗВ, абсолютный прирост, относительный прирост, среднесуточный прирост.

К концу первого десятилетия 21 в., запасы основных промысловых видов сиговых рыб в Обском бассейне сократились примерно в 4-10 раз, больше всего эти процессы отразились на популяции муксуна [1]. Для спасения популяции муксуна необходимо разработать адекватные меры по охране нерестовых стад, мест нереста и зимовок, а также проводить искусственное выращивание. Для успешного искусственного выращивания необходимо грамотно и целесообразно выбирать корма, с целью увеличения темпов роста муксуна, который особенно необходим на ранних стадиях жизни.

Цель: Изучить продуктивное действие комбикормов с разными рецептурами при подращивании личинок муксуна

Задачи

- определить темпы роста рыбы;
- рассчитать кормовой коэффициент, абсолютный, относительный и среднесуточный приросты муксуна.
- выявить наиболее продуктивную рецептуру комбикорма.

Объектом исследования были личинки муксуна массой от 0,0017 до 0,117 г.

Предметом исследования были морфо-биологические параметры личинок муксуна в условиях УЗВ.

Методика: Для определения массы, исследуемая рыба помещалась на чашку Петри и затем подвергалась процедуре взвешивания на лабораторных весах DA-65C марки Demcom (использование данных весов позволило наиболее точно определить массу исследуемых организмов). Для выявления наиболее точной погрешности измерений, каждая особь взвешивалась отдельно от других. Предварительно с неё удалялась лишняя влага при помощи фильтровальной бумаги (в тех случаях, когда вода оставалась на поверхности чашки Петри, она измерялась отдельно и вычиталась из общей массы).

Для измерения растворенного кислорода в бассейнах использовался портативный оксиметр Milwaukee MW600 с выносным электродом.

На протяжении всей производственной практики велся ежедневный учет температуры воды. Данный параметр имеет большое значение при выращивании рыбы.

Для определения аммонийного азота использовались такие реактивы, как Сегнетова соль и реактив Несслера, а нитритов - реактив Грисса.

Продолжительность эксперимента: 38 дней.

В эксперименте участвовало три группы личинок муксуна: первая подращивалась на артемии с последующим добавлением в рацион комбикорма Sorpens advance (эта группа является контрольной). Две опытные группы имели схожий рацион, но вместо корма марки Sorpens получали комбикорм «Акватех ЭСКС 63/9» в размере 5% и 6% от ихтиомассы (см. рис. 1).

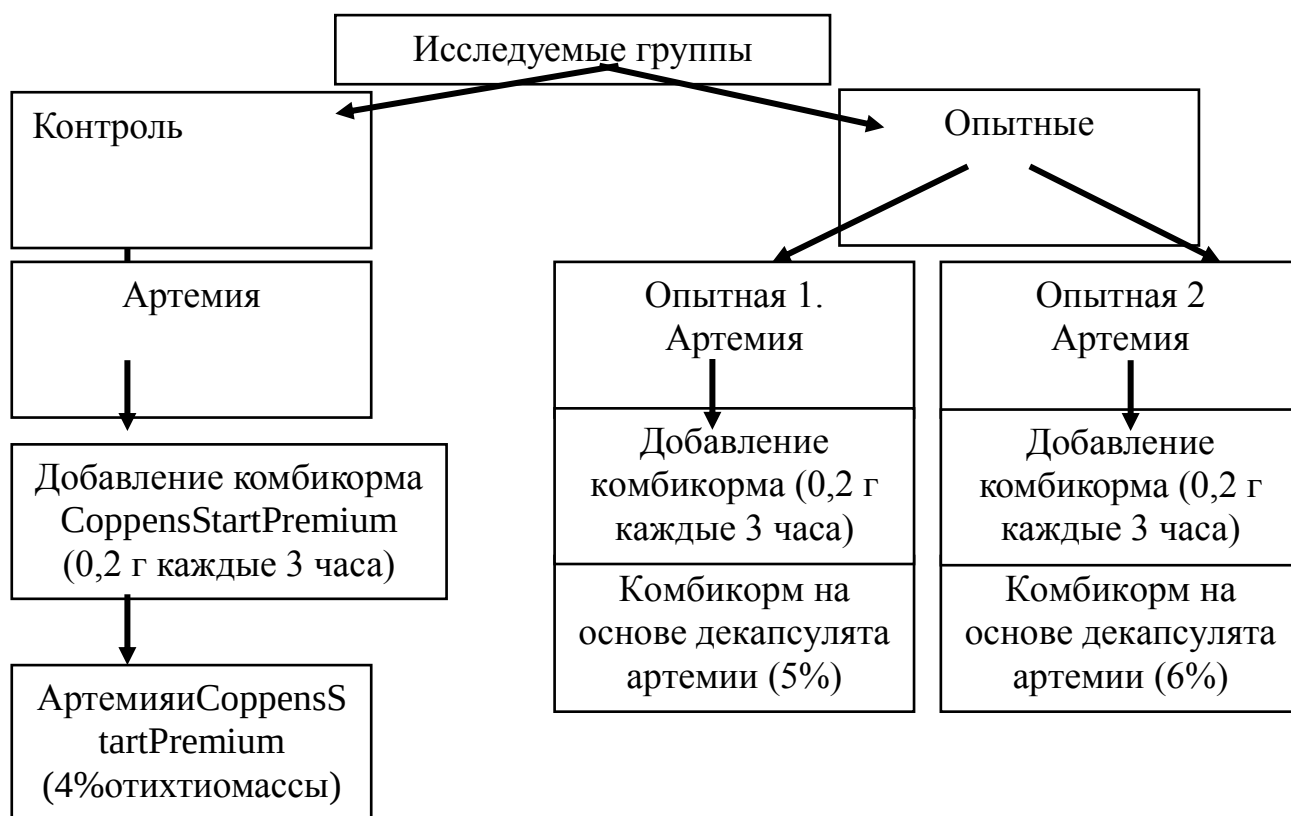


Рис. 1. Схема исследования

При анализе характеристики используемых кормов, корм «Акватех ЭСКС 63/9» отличался более высоким содержанием белка, клетчатки и витамина А. Показатели содержания золы, фосфора, а также валовая и перевариваемая энергия находились на одном уровне.

Таблица 1 – Характеристики используемых кормов

Показатель	Coppens advance	Акватех ЭКС 63/9
Содержание протеина	56%	63%
Содержание жиров	15%	9%
Содержание клетчатки	0,3%	2,3%
Содержание золы	11%	11%
Фосфор	1,7	1,8
Витамин А, м.е./кг	16 667	22 000
Валовая энергия	21,2	20,9
Перевариваемая энергия	19,2	19,0

Измерение морфобиологических параметров личинок проводились каждые 3 дня. На основании этих данных рассчитывали абсолютный, среднесуточный, относительный приросты и коэффициент массонакопления по следующим формулам [2].

Абсолютный прирост:

$$\Delta M_{\text{ап, г}} = M_{\text{к}} - M_{\text{н}}, \quad (1)$$

где, M_n - масса рыбы в начале эксперимента, г;

M_k - масса рыбы в конце эксперимента, г;

Среднесуточный прирост ($\Delta M_{сп}$):

$$\Delta M_{сп}, \text{ г/сут} = (M_k - M_n) / T, \quad (2)$$

где, T - период выращивания, сут.

Относительный прирост ($\Delta M_{оп}$):

$$\Delta M_{оп}, \% = \Delta M_{сп} / M_n \cdot 100 \quad (3)$$

Коэффициент массонакопления:

$$((M_k^{1/3} - M_o^{1/3}) \cdot 3) / t, \quad (4)$$

где, M_k – конечная масса;

M_o – начальная масса,

t – длительность периода (сут.)

Кормовой коэффициент (КК):

$$КК, \text{ кг/кг} = C_k / (\sum M_k - \sum M_n), \quad (5)$$

где, C_k - количество корма, затраченного на выращивание за период эксперимента, кг,

$\sum M_k - \sum M_n$ – суммарный прирост всех рыб, кг.

Гидрохимические условия содержания мальков на протяжении всего исследования были неоптимальными для данного вида. Максимально допустимая температура при содержании кислорода 8 мг/л – 20 градусов Цельсия, в противном случае снижается поедаемость корма[3,4,5,6,7,8]. В период исследования средняя температура воды – 22,6 °С. Содержание растворенного кислорода не менее 8 мг/л (рис. 2).



Рис.2. Температурный и кислородный режимы

Содержание нитритов NO_2^+ и аммонийного азота NH_4^+ в воде также соответствовало норме и составляло 0,02 и 0,05 мг/л соответственно

В соответствии с поставленными задачами были проанализированы полученные результаты.

Таблица 2 – Результаты измерений массы личинок муксуна

Дата	Контроль	Опыт (5%)	Опыт (6%)
03.06.2023	0,018 ±0,001	0,017 ±0,001	0,017 ±0,001
06.06.2023	0,040 ±0,002	0,035 ±0,001	0,038 ±0,001
09.06.2023	0,063 ±0,005	0,074 ±0,006	0,088 ±0,006
12.06.2023	0,075 ±0,004	0,089 ±0,003	0,114 ±0,002

Разница между опытными и контрольными группами по массе составила 18,6% и 52% соответственно. Более высокие показатели у опытных групп наблюдались в большинстве промеров. Статистическая обработка полученных данных говорит о достоверном различии между группами ($P < 0,05$).

Таблица 3 – Основные продуктивные показатели личинок муксуна

Показатель	Контроль	Опыт (5%)	Опыт (6%)
Км	0,053	0,063	0,077
$\Delta\text{Мсп}$, г/сут	0,006	0,008	0,010
$\Delta\text{Мап}$, г	0,057	0,072	0,097
$\Delta\text{Моп}$, %	316,70	423,53	570,59

Проанализировав основные продуктивные показатели, было выявлено, что наибольший абсолютный, среднесуточный, относительный приросты и коэффициент массонакопления выше при использовании корма «Акватех» (6% от ихтиомассы). Группа, питавшаяся артемией и кормом Sorpens и группа, питавшаяся «Акватех» ЭСКС 63/9 (5% от ихтиомассы) имели более низкие показатели.

Выводы

1. Разница между опытными и контрольными группами по массе составила 18,6% и 52% соответственно.

2. Проанализировав основные продуктивные показатели, было выявлено, что наибольший абсолютный, среднесуточный, относительный приросты и коэффициент массонакопления выше при использовании корма «Акватех» (6% от ихтиомассы).

3. В рамках наших исследований наиболее продуктивная рецептура комбикорма – «Акватех», отличающийся от корма «Sorpens» более высоким содержанием протеина и меньшим содержанием липидов, но его продуктивность нивелировалась более высокой смертностью.

Список литературы

1. Чаунина, Е.А. Выращивание молоди муксуна в производственных условиях в западной сибире/ Е.А. Чаунина, М.А. Лаптев, К.Л. Перминов // ТППП АПК. – 2021. – №4. – С. 45-52.
2. Проскуренок, И.В. Фермерское рыбоводное хозяйство. Пособие для фермера-рыбовода/ Проскуренок И.В. - СПб.: Издательство Института Гипрорыбфлота, 2000. - 231 с.
3. Князева, Л.М. Временные рекомендации по кормлению и выращиванию молоди сиговых рыб в бассейнах на искусственных кормах / Л.М. Князева // Сборник методических рекомендаций по индустриальному выращиванию сиговых рыб для целей воспроизводства и товарной аквакультуры. – 2012. – С. 7-13.
4. Князева, Л.М. Методические рекомендации по биотехнике индустриального выращивания рыбопосадочного материала сиговых / Л.М. Князева, В.В. Костюничев // Сборник методических рекомендаций по индустриальному выращиванию сиговых рыб для целей воспроизводства и товарной аквакультуры. – 2012. – С.14-49.
5. Морузи, И.В. Гидрохимия. Методические указания по проведению лабораторно-практических работ / И.В. Морузи, З.А. Иванова // Новосибирский аграрный университет, Новосибирск, 1994. - 35 с.
6. Роговцев, С.В. Рыбоводно-технологические параметры выращивания сиговых рыб в установках замкнутого водоснабжения / С.В. Роговцев, Н.В. Барулин, В.Г. Костоусов // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – №2. – С. 18-25.
7. Черняев, Ж.А. Воспроизводство сиговых рыб. Эколого-физиологические особенности размножения и развития/ Ж.А. Черняев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. – 329. с.:
8. Borovikova, E.A. Morphological and genetic diversity of two forms of muksun *Coregonus muksun* (Salmonidae) of the Khatanga River basin as a key for understanding the phylogenetic relationships between muksun and whitefish *C. lavaretus*/ E.A. Borovikova, Y.V. Budin // Journal of Ichthyology. – 2020. – Т. 60. – С. 909-922.

УДК:615.322:631.861

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Е.А. Антоненко, Д.С. Вяткина

*Научный руководитель – Короткевич О.С., д.б.н., профессор
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Развитие методов переработки птичьего помёта всё чаще возникает на повестке дня. При реализации государственных программ, направленных на улучшение экологии регионов Российской Федерации, немаловажным фактом является способ правильной и экологичной переработки продуктов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, а также разработка наиболее безопасных как для организма птицы, так и для человека, пищевых добавок на основе пробиотиков и фитобиотиков. В течение последних десятилетий были разработаны многие препараты, заменяющие собою вредные и порой неэффективные антибиотики, в сфере же переработки – постепенно разрабатываются методики получения гуминовых кислот и органоминеральных удобрений из птичьего помёта, которые служат в качестве экологичного органического удобрения при выращивании сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: пробиотики, фитобиотики, птичий помёт, переработка, гуминовые и органоминеральные удобрения.

Промышленное птицеводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, обеспечивающей население мясом и яйцами. Однако, вместе с ростом производства птицы, возникают и проблемы, связанные с негативным влиянием на окружающую среду. Основными способами на данный момент являются: 1) изучение свойств БАД замещающих антибиотики и гормоны роста на экологически и экономические эффективные препараты; 2) внедрения более эффективных систем управления отходами, включая их переработку и использование в качестве удобрений. В данной статье мы рассмотрим вопросы экологизации в промышленном птицеводстве и основные пути решения для снижения его негативного воздействия.

Пребиотики – это компоненты пищи, которые не перевариваются и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, но ферментируются микрофлорой толстого кишечника и стимулируют её рост и жизнедеятельность [1].

В комбикорма мясной птицы, наряду с ферментными препаратами, целесообразно включать кормовые пробиотические добавки, способствующие формированию желательной микрофлоры желудочнокишечного тракта [2], а

также для повышения показателей сохранности поголовья, энергии роста и оплаты корма продукцией в рационы мясной птицы. Так, например, в исследовании В. Х. Темираева было установлено, что при использовании таких пробиотиков, как пробиотический препарат «Споротермин» в дозе 1000 г/т корма, в подопытной группе на 1 кг прироста живой массы птица израсходовала на 10,68% меньше корма, чем в контрольной группе [3].

Исследования также показали, что пребиотики, помимо стимулирования роста полезных кишечных бактерий, могут также ингибировать (задерживать) рост вредных и потенциально патогенных микробов в кишечнике – таких как клостридий [4].

В другом исследовании была проведена оценка влияния карофлавина и витаферма на организм цыплят-бройлеров в возрасте 10 дней. Так, после применения карофлавина среднесуточные приросты цыплят-бройлеров превышали контрольные показатели на 5,5%, после применения витаферма – на 4,9%. Сохранность в обеих опытных группах составила 98,0%, в то время как в опытной она была 96,0%. Изучение биохимического состава крови цыплят показало существенное различие между контрольной и опытными группами. В конце экспериментального периода отмечалось снижение активности аспаратаминотрансферазы: после применения карофлавина – на 15,7%, после скормливания витаферма – на 10,3%. Активность аланинаминотрансферазы также уменьшилась после применения обоих препаратов: на 2,8 и 5,9% соответственно по сравнению с контролем. После применения карофлавина и витаферма в сыворотке цыплят второй и третьей опытных произошло снижение билирубина на 23,0 и 22,6% соответственно (разность с контролем подтвердилась статистически: $p < 0,05$). Активность лактатдегидрогеназы после применения карофлавина снизилась на 16,4%, после скормливания витаферма – на 16,7%. Во всех случаях изменения с контролем были статистически достоверными ($p < 0,05-0,01$). Снижение активности органоспецифических ферментов и билирубина в сыворотке крови птицы свидетельствует о гепатопротекторном действии карофлавина и витаферма [5].

Фитобиотики – полезная добавка в кормах для животных, состоящая из экстрактов разных растений, действует как природный антибиотик. Микроорганизмы, мутируя, приобретают устойчивость к антибиотикам, тем самым исключая положительный эффект препарата. Антибиотики также способны накапливаться в организме, что приводит к повышению их токсического влияния [6].

В отличие от пробиотиков, общее воздействие фитобиотиков на организм сельскохозяйственных животных и птицы связано не только с антимикробным эффектом, но и с их положительным влиянием на процессы пищеварения. Фитобиотики стимулируют выработку эндогенных ферментов, улучшая переваримость и усвоение питательных веществ кормов. Многие из них служат природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма, что положительно сказывается на продуктивности животных [7].

М. Mohiti-Asli с соавторами [8] сравнили действие двух фитогенных смесей на рост и иммунный ответ у бройлеров. Добавление в рацион эфирного масла орегано положительно влияло на продуктивность и иммунитет цыплят-бройлеров. Рассматривается возможность применения растительных полифенолов для борьбы с окислительным стрессом и воспалительными процессами у сельскохозяйственных животных [9].

Наиболее простой способ применения фитобиотиков – скармливание животным растений в нативном или сухом виде. Так, при использовании в кормлении птицы свежей крапивы и муки, приготовленной из нее, можно обеспечить восполнение потребности в протеине до 20%, в витаминах – на 60-70%, микроэлементах – на 100% и сэкономить до 30% комбикормов. Вкусовые качества яиц и мяса птицы, а также их биологическая ценность существенно повышаются [10]. Травяная мука из серпухи венценосной обусловила увеличение яйценоскости у гусынь белой венгерской породы массы яиц, оплодотворенности, выводимости и вывода [11]. Включение в рацион цыплят-бройлеров коры дуба повышало поедаемость кормов и не оказывало отрицательного влияния на организм птицы, а применение экстракта коры дуба совместно с ферментным препаратом стимулировало процессы переваривания [12]. Пихтовая хвойная мука рекомендуется для кормления всех сельскохозяйственных животных и птицы в зимний и весенний периоды как альтернатива синтетическим добавкам. Скармливание хвойной муки лактирующим коровам способствовало повышению молочной продуктивности, улучшению витаминного состава молока и воспроизводительной функции, нормализации обмена веществ [13]. В производственных испытаниях на птице мясного кросса препарата Пихтовит (ООО «Солагифт», Россия), разработанного на основе экстракта пихтовой хвои, у бройлеров опытной группы в сравнении с контролем улучшились гематологические показатели, а масса тела увеличилась на 4% [14].

Птицефабрика – это специализированное предприятие, производимое продукцию птицеводства на промышленной основе. Птицефабрики имеют высокий уровень механизации производственных процессов. Более эффективным и рентабельными считаются птицефабрики яичной направленности. На больших птицеводческих фабриках находятся около 1 млн кур-несушек, которые производят около 450 млн яиц в год [15].

Вследствие этого произошло увеличение объемов образующихся органических отходов, в том числе навоза. Птичий помет десятилетиями использовался в качестве недорогого органического удобрения, что оказывает положительное влияние на рост и урожайность различных сельскохозяйственных культур и способствует восстановлению экологических функций почвы.

По оценкам учёных, годовое производство навоза приходится на: 1,13 кг – бройлер, 9,1–13,6 кг – курица-несушка, 20 кг – родительское стадо и 3,6 кг – ремонтные куры. Состав птичьего помета и подстилки варьируется в зависимости от ряда факторов: типа выращивания, состава корма, вида и

количества подстилочного материала, плотности животных в птичнике, продолжительности пребывания в птичнике. Азот в помёте представлен в виде мочевой кислоты (40–70%), аммония (4–20%), мочевины (4–12%) и азота кормовых белков (10–40%). Небольшие количества азота также присутствуют в форме креатина. Выбросы азота из навоза включают четыре основные формы: аммиак (NH_3), диазот (N_2), закись азота (N_2O) и нитраты (NO_3^-), а фосфор в основном выбрасывается в виде фосфатов (P_2O_5). Птичий помет также может содержать значительные количества загрязнителей, таких как остатки пестицидов, гормоны, антибиотики, патогены и тяжелые металлы [16].

После вступления в силу Федерального Закона «Об органической продукции...» были инициированы ряд процессов – создание системы сертификации, появление графического знака и единого государственного реестра производителей органической продукции. Безусловно, на сегодняшний день актуальным является разработка технологических инструкций по производству органической продукции птицеводства [17].

Практически все птицефабрики РФ оказались в сложной экологической ситуации, так как накапливаемый птичий помет стал серьезным источником загрязнения окружающей природной среды, потому что для утилизации таких объемов птицеводческие хозяйства на сегодняшний день не располагают даже простейшими комплектами оборудования [15]. Новый закон не оставляет предприятиям иного выбора кроме как озаботиться о правильной утилизации отходов птицефабрик.

Эти факторы необходимо учитывать и при внесении органического удобрения в почву, а для того, чтобы обезопасить их применение и увеличить полезные свойства разрабатываются методы переработки способствующие отделению полезной фракции навоза от загрязнений, о которых было сказано выше. К настоящему моменту было разработано свыше двадцати пяти различных патентов по утилизации птичьего помёта на территории Российской Федерации [18].

Насколько же эффективным может быть производство органического удобрения на основе птичьего помёта рассчитали в ЗАО «Иртышское» в 2021 году, спрогнозировав дальнейшую прибыль от получаемой продукции [19].

Предприятия, проявляющие наибольшую предусмотрительность и следовавшие разумной политике "превращения отходов – в доходы", удастся со временем ввести в эксплуатацию всё необходимое технологическое оборудование по утилизации отходов. Оно позволяет перерабатывать все 100% отходов в полезный продукт – биоудобрение. Помимо этого, повысится процент вторичной переработки получаемой продукции, на долю которой до недавнего времени приходилось всего лишь 30% [20].

Основными же продуктами, получаемые в ходе переработки птичьего навоза, являются гуминовые кислоты и органоминеральные вещества, которые при получении должным образом способствуют обогащению плодородных почв, в ходе чего происходит процесс их обновления и предотвращая обеднения почв от постоянного засеивания различными культурами [21].

В Узбекистане на основе исследований и серий экспериментов на расширенной лабораторной установке, проведённый в Навоийском государственном горном институте, были установлены оптимальные параметры процесса, разработаны принципиальные технологически логическая схема и рассчитан материальный баланс производства одной тонны азотно-фосфорно-гумусовых удобрений.

Таким образом, в ходе проведённых исследований, были получены данные, при которых совместная обработка некондиционные фосфориты и птичьего помета приводит к получению гуминовых и фульвокислот кислоты, а также водорастворимые органические вещества. С фосфатного сырья удалось повысить усвояемость почвами P_2O_5 за счет его активации, в несколько раз [21].

Таким образом, исследование убедительно продемонстрировало, что на птицефабриках, используя небольшое количество азотной кислоты, можно интенсивно перерабатывать птичий помет и некондиционные фосфориты в высококачественное органическое удобрение.

В последние годы внимание уделяется технологиям, базирующимся на комплексном учете важнейших биотехнологических факторов и заимствованиях из живой природы. Так, альтернативой синтетическим кормовым антибиотикам могут стать фитобиотики – биологически активные вещества, обладающие антибиотическими свойствами и пробиотики, помогающие улучшать прирост птицы, увеличивать сохранность животных и понизить расход корма и некоторых ферментов в организме птиц.

С другой стороны, продвигаются всё новые технологии и применения переработанного птичьего помёта, не уступающего в полезности и экологичности при правильном производстве, гарантируют экологизацию основных процессов в промышленном птицеводстве.

Список литературы

1. Gibson, G.R. Dietary modulation of the human colonie microbiota: Introducing the concept of prebiotics / G.R. Gibson, M.B. Roberfroid // The Journal of Nutrition, – 1995. – Vol. 125(6). – P. 1401-1412.
2. Темираев, В.Х. Потребительская оценка качества мяса бройлеров / В.Х. Темираев, А.А. Баева, З.Г. Дзидзоева // Мясная индустрия. – Москва, – 2011. – №11. – С. 53-55.
3. Темираев, В.Х. Воздействие биологически активных препаратов на хозяйственно-полезные показатели бройлеров / В.Х. Темираев, В.Р. Каиров// Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 2. – С. 65-68.
4. Slavin, J. «Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits» / J. Slavin // Nutrients. – 2013. – Vol. 22(4). – P. 1417-1435.
5. Резниченко, А.А. Эффективность использования пребиотиков в бройлерном птицеводстве / А.А. Резниченко // Ученые записки Казанской

государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – С. 167-170.

6. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – №4. – С. 687- 697.

7. Николаев, С.И. Новый вид корма в рационах поросят / С.И. Николаев, В.В. Мелихов, М.В. Фролова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2009. – №2. – С. 68-70.

8. Mohiti-Asli, M. Comparison of the effect of two phytogenic compounds on growth performance and immune response of broilers / M. Mohiti-Asli, M. Ghanaatparast-Rashti // J. Appl. Anim. Res. – 2017. – Vol. 45(1). – P. 603-608.

9. Shapiro, S. Inhibition of oral bacteria by phenolic compounds Part 1: QSA analysis using molecular connectivity. Quant. / S. Shapiro, B. Guggenheim // Struct.– Act. Relat. – 1998. – Vol. 17(4). – P. 327-337

10. Егоров, И.А. Ценный корм для птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – №6. – С. 22-24.

11. Хуснутдинов, Б. Влияние фитобиотика серпухи на яичную продуктивность гусынь / Б. Хуснутдинов, Г. Гумарова // Птицеводство. – 2009. – №10. – С. 26-27.

12. Казачкова, Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Казачкова // Мат. Межд. науч.- практ. конф. «Инновационные технологии в образовании и науке». Чебоксары. – 2017. – С. 14-16.

13. Терентьев, В.И. Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» / В.И. Терентьев, Т.И. Аникиенко // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №5. – С. 163-166.

14. Табаков, Н.А. Биологически активные добавки растительного происхождения в кормлении животных и птиц / Н.А. Табаков, Е.А. Козина, [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №6. – С. 50-55.

15. Бочкарева, И.И. Птицефабрика как источник загрязнения окружающей среды / И.И. Бочкарева, Е.А. Майманова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – С. 106-111.

16. Goran, G. Intensive poultry farming: A review of the impact on the environment and human health / G. Goran, P. C. Agnieszka, K.P. Agnieszka // Science of the Total Environment. – 2023. – Vol. 858. – P. 9-11.

17. Буяров, В.С. Эффективность современных технологий в промышленном птицеводстве / В.С. Буяров, А.В. Буяров // Ветеринария и зоотехния. – 2021. – №4. – С. 24-33.

18. Суховеркова, В.Е. Способы утилизации птичьего помёта, представленные в современных патентах / В.Е. Суховеркова // Вестник АГАУ. – 2016. – №9(143). – С. 45-55.

19. Кондратьева, О.В. Организация переработки отходов отрасли птицеводства / О. В. Кондратьева, Н. А. Кузнецова // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 12. – С. 633-638.

20. Брюханов, А.Ю. Стратегия управления отходами предприятий птицеводства на основе внедрения наилучших доступных технологий переработки помета / А.Ю. Брюханов, А.В. Гаас // Экология и промышленность России. – 2016. – Т. 20, № 2. – С. 60-63.

21. Temirov, U.Sh. Intensive technology for processing bird litter in organomineral fertilizers / U.Sh. Temirov, Sh.S. Namazov, N.Kh. Usanbayev // Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. – 2020. – Vol. 63. – №12. – P. 85-94.

УДК 663.67 : 637.04

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

К.В. Бондаренко

*Научный руководитель – Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Представлены результаты исследований влияния биологически активных веществ на качественные показатели мороженого. Смоделированы рецептуры мороженого с использованием восковой тыквы (бенинказы) и плодов жимолости и определена их оптимальная концентрация. Бенинказа или восковая тыква обладает полезными свойствами, содержит большое количество питательных веществ (минералы, витамины, клетчатка и др.). Ягоды жимолости отличаются наличием в своем составе биологически активных веществ: пирокатехином, флавонолом, а также незаменимыми кислотами: тритерпеновая и хлорогеновая. Введение данных растительных ингредиентов в рецептуру мороженого позволит получить продукт с полноценным нутриентным составом.

Ключевые слова: функциональный продукт, мороженое, восковая тыква(бенинказа), жимолость, показатели качества, пищевая ценность.

Создание новых пищевых функциональных продуктов, которые имеют натуральное или искусственное происхождение, обладают приятным вкусом и выраженным оздоровительным эффектом для человека, содержат в составе витамины-водорастворимые и жирорастворимые, пищевые волокна, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) и т.д. одно из перспективных направлений пищевой промышленности [2].

На российском рынке перспективным является развитие функциональных молочных продуктов питания, так как они в свою очередь являются основным поставщиком питательных веществ и входят в состав рационов всех категорий населения. Современный рынок функциональных продуктов состоит на 65% из молочных продуктов, а около 35% составляют остальные группы пищевых продуктов. Основные направления воздействия функциональных молочных продуктов на организм человека заключается в восполнении дефицита эссенциальных пищевых веществ, нормализации биоценоза, в иммуномодулирующем и антиоксидантном воздействии [5].

Расширение ассортимента функциональной продукции осуществляется путем добавления биологически активных компонентов.

Мороженое-высококалорийный продукт (так как содержит около 20% жира и углеводов), это снижает его физиологическую и пищевую ценность. Следовательно, применение растительного сырья, т.е. альтернативных ингредиентов актуально для решения этой проблемы [4].

Введение растительных ингредиентов в рецептуру мороженого позволяет получить продукт, обогащенный витаминами, макро и микроэлементами, пищевыми волокнами. Так как мороженое-высококалорийный продукт, который содержит в составе много сахара и жира, это снижает его физиологическую и пищевую ценность [3].

При производстве функциональных пищевых продуктов предпочтение отдается натуральным природным компонентам. Перспективным направлением в разработке технологии продукции с заданными свойствами является сочетание нескольких ингредиентов, обладающих функциональными свойствами. По мнению отечественных и зарубежных ученых, при производстве функциональных продуктов широко используется ягодное сырье [5].

Уникальный химический состав имеют плоды жимолости. Ягоды являются источниками витаминов, макро- и микроэлементов, природных углеводов, биологически активных веществ. Ягоды жимолости содержат 12,8 % сухих растворимых веществ, 9,4 % - сахаров, основная доля которых представлена моносахарами и 1,1 % белка. Отмечено высокое содержание пектина – 1,3%. Особое значение уделяется ягодам жимолости, как источнику биологически активных веществ. Катехинов в плодах составило 179 мг/100г. Исследуемые плоды отличались высоким содержанием антоцианов - 1820 мг/100 г. Содержание флавонолов составило 310 мг/100 г. Массовая доля каротиноидов находится на уровне 0,25 мг/100 г

Бенинказа или восковая тыква – новая для России овощная культура, которая представляет собой однолетнее вьющееся растение, достигающее в длину нескольких метров. Молодые плоды опушенные, зрелые – покрывает слой воска, благодаря чему они отличаются высокой лёжкостью. В пищевом отношении плоды бенинказы используют практически так же, как и плоды кабачков или тыквы. Химический состав восковой тыквы (бенинказы): витамины (В1-тиамин, В2- рибофлавин, В3- пантотеновая кислота, Витамин В6

(пиридоксин), Витамин В9(фолиевая кислота), Витамин С, макро- и микро элементы: Na- 111 мг, К- 6 мг, Р – 19 мг, Mg – 10 мг, Са -19 мг [1,4].

Цель работы: смоделировать рецептуры мороженого с использованием биологически активных веществ.

Опыты проведены в лаборатории общественного питания кафедры технологии пищевых производств и индустрии питания. В опытные образцы 1 – 4 вводили бенинказу разных концентраций: 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, а в опытные образцы 5 – 8 бенинказу в концентрации 7,5%, 10%, 12,5%, 15% и плоды жимолости в концентрации: 3 %, 6%, 9%, 12% соответственно. Контрольный образец изготавливали по стандартной рецептуре без внесения биодобавок. Бенинказу и жимолость вводили в мороженое после приготовления смеси, проводили гомогенизацию до равномерного распределения вводимых добавок. В таблице 1 приведена схема опытов с использованием биодобавок в производстве мороженого.

В работе были использованы стандартные органолептические (по ГОСТ 28283-2015), физико-химические (сухие вещества и влагу по ГОСТ 3626-73 и кислотность-по ГОСТ 3624-92) и микробиологические (ГОСТ 10444.15-94) методы исследований согласно ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Образцы мороженого анализировали по органолептическим и физико-химическим показателям через 12 часов после производства. Кислотность-через 24 часа и после 30 суток хранения. Опыты проведены в пятикратной повторности. Результаты обработаны методами вариационной статистики.

Таблица 1 – Схема опытов с использованием биодобавок при производстве мороженого функциональной направленности

№ образца	Характеристика
Контроль	Мороженое по стандартной рецептуре, без добавок
Образец 1	Мороженое + бенинказа 7,5%
Образец 2	Мороженое + бенинказа 10%
Образец 3	Мороженое + бенинказа 12,5%
Образец 4	Мороженое + бенинказа 15%
Образец 5	Мороженое + бенинказа 7,5 % + жимолость 3%
Образец 6	Мороженое + бенинказа 10 % + жимолость 6%
Образец 7	Мороженое + бенинказа 12,5 % + жимолость 9%
Образец 8	Мороженое + бенинказа 15 % + жимолость 12%

Органолептическую оценку полученных образцов мороженого проводили методом закрытых дегустаций. Органолептическая оценка мороженого с использованием тыквы бенинказы и ягоды жимолости показала, что вкус и

запах мороженого с увеличением концентрации растительных добавок изменяется: мороженое приобретает вкус вводимого компонента. Более выраженный вкус отмечается у образцов 3, 4 и 8, здесь наблюдается яркий привкус вводимой бенинказы и ягод. Что касается влияния биодобавок на цвет, в образцах 2,3,4 отмечается, что с увеличением концентрации тыквы бенинказы: цвет мороженого изменяется от светло-до темно кремового оттенка. В образцах 5,6,7,8 при увеличении концентрации ягод жимолости цвет мороженого становится насыщенным, свойственный цвету плодов. Все исследуемые образцы характеризуются плотной консистенцией и однородной структурой.

Исследовали образцы мороженого с БАВ на содержание влаги и сухого вещества согласно методикам ГОСТа 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». В таблице 2 представлена схема влияния растительных добавок на содержание влаги и сухих веществ в мороженом.

Таблица 2 – Влияние биологически активных веществ на содержание влаги и сухих веществ мороженом и с использованием растительных компонентов

№ образца	Содержание влаги, %	Содержание сухих веществ, %	Норма по ГОСТ 31457-2012
Контроль	51,23±2,1	48,77±1,3	Содержание сухих веществ - более 40%
Образец №1	52,5±2,3	47,5±1,6	
Образец №2	51,05±2,3	48,95±1,2	
Образец №3	51,76±1,7	48,24±1,3	
Образец №4	54,5±1,9	45,5±1,5	
Образец №5	50,54±1,4	49,46±1,4	
Образец №6	51,4±1,9	48,6±1,2	
Образец №7	53,49±1,5	46,51±1,5	
Образец №8	53,07±1,9	46,93±1,3	

Анализ экспериментальных данных показывает, что при увеличении концентрации вводимой тыквы бенинказы в образцы, отмечается повышение влажности в опытных образцах в сравнении с контролем. Это объясняется тем, что данная растительная добавка отличается повышенным содержанием влаги. Так, у 4 опытного образца с введением в рецептуру 15 % бенинказы массовая доля влаги составляла 54,5 %, что на 3,27% выше, чем в контроле. Также отмечается прямая зависимость увеличения содержания влаги в опытных образцах 5-8 в сравнении с контролем при добавлении плодов жимолости, поскольку вводимый растительный компонент имеет нежную, влажную консистенцию.

По содержанию сухих веществ наблюдается увеличение в образцах 2 и 5 при внесении 10 % бенинказы и комбинации 10 % бенинказы и 3% жимолости. Образцы 2 и 6 по исследуемому показателю были сопоставимы с контролем (48,95 % и 48 и % соответственно против 48,77 % в контроле), в остальных же опытных образцах отмечается обратная динамика по сравнению с контрольным образцом.

Кислотность опытных образцов с использованием как бенинказы (образцы 1-4), так и использовании комбинации бенинказы и жимолости была выше в сравнении с контролем, но находилась в пределах установленных для мороженого с овощными или фруктовыми наполнителями норм (у сливочного мороженого: контроль – не более 22°Т, а в остальных образцах с наполнителем – не более 50°Т ГОСТу). У образцов 5- 8 с использованием бенинказы и жимолости отмечалось повышение кислотности в сравнении с опытными образцами, в рецептуру которых вводили только плоды восковой тыквы. Так в среднем кислотность образцов 5-8 составляла 49 °Т. против 38,5 °Т в среднем в 1-4 опытных образца. Данный факт объясняется повышенной кислотностью вводимых плодов растительных обогатителей.

При изучении формоустойчивости образцов установили, что при введении в рецептуру мороженого бенинказы в концентрациях 7,5%; 10%; 12,5% и 15 % (опытные образцы 1-4 соответственно) масса смеси мороженого после выдерживания в течение 30 минут при температуре 22°С имеет тенденцию снижения формоустойчивости в сравнении с контролем. Так, количество выделившейся смеси у опытных образцов 2, 3 и 4 при введении 10; 12,5 и 15 % бенинказы соответственно составляло в среднем 23,8 г против 24,56 г в контроле. При введении в рецептуру мороженого ягод жимолости в концентрации 3, 6, 9 и 12 % соответственно (опытные 5-8) при том же уровне введения бенинказы показатель устойчивости к таянию повышается в среднем на 3,1 в сравнении с контролем и на 2,4 в сравнении с образцами 1 – 4. Что, по-видимому, связано с повышением влагоудерживающей способности образцов мороженого за счет повышения содержания пектиновых веществ, содержащихся в комплексе растительных обогатителей.

Расчет пищевой ценности опытных образцов показал, что при использовании в рецептурах мороженого растительных компонентов калорийность снижается. Так, при использовании бенинказы в концентрации 12,5 % калорийность мороженого составила 188,5 ккал против 211,07 в контроле. При введении комбинации растительных добавок (бенинказа 12,5 %, жимолость 9%) калорийность составила 199, 7 ккал, что на 11,37 ккал меньше в сравнении с контролем.

В результате проведенных исследований подтверждена эффективность применения тыквы бенинказы и жимолости в технологии производства мороженого, что позволит расширить ассортимент данной группы изделий функциональной направленности.

Таким образом, результаты вышеизложенных экспериментальных данных подтверждают целесообразность дальнейших исследований по обоснованию

использования бенинказы и жимолости, гарантирующих улучшение вкусо-ароматических свойств и консистенции готовой продукции.

Список литературы

1. Васильева, Д.А. Оптимизация рецептур мороженого с использованием растений-интродуцентов / Д.А. Васильева, Е.В. Тарабанова // Сб. труд. науч.-практ. конф. науч. общ-ва студ. и асп. биол.-техн. ф-та (Новосибирск, 9-14 декабря 2019 г.). Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 84-87.

2. Гаптар, С.Л. Использование компонентов растительного происхождения для производства функциональных молочных продуктов / С.Л. Гаптар, Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, О.Н. Сороколетов, И.В. Колесникова // Молочная река, (Весна, 2020) – 2020 г - №1 (77) – С 50-53

3. Лисиченок, О.В. Обоснование использования биологически активных компонентов в производстве молочных продуктов функциональной направленности / О.В. Лисиченок, Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар // Сб. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 28 февраля 2020 г.): Т.2 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С.413-416

4. Тарабанова? Е.В. Теоретические аспекты и практические решения использования биодобавок в технологии производства мороженого / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов //Сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. - С. 232-236

5. Черникова, Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарлова, С.Л. Гаптар, Е.В. Тарабанова, А.Ф. Петров // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых уч-х. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 2. С. 128- 134

ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Д.В. Горковенко

*Научный руководитель - Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Статья посвящена анализу выращивания ремонтного молодняка в молочном скотоводстве с акцентом на оптимизацию их здоровья и повышение продуктивности в долгосрочной перспективе. В работе рассматриваются различные методы выращивания ремонтного молодняка и их эффективность.

Ключевые слова: рост, молодняк, холодный метод, традиционный метод, способ содержания.

Молочное скотоводство как одна из ведущих отраслей животноводства имеет большое значение в обеспечении продовольственной независимости страны. Существенна ее роль и в социальном аспекте [4].

Интенсификация производства в молочном скотоводстве ведет к появлению новых эффективных ресурсосберегающих технологий [2].

Одним из важных условий высокой продуктивности молочного скота является комплектование ферм высокопродуктивными животными. Для этого необходимо организовать правильное выращивание ремонтного молодняка. Известно, что первые месяцы жизни – наиболее ответственный этап для проявления генетически обусловленной продуктивности, которая может быть реализована в полной мере, только при правильной организации кормления и содержания животных [8, 10].

Основа успешного выращивания молодняка крупного рогатого скота – получение здоровых и жизнеспособных телят. Живая масса теленка при рождении и состояние его здоровья зависят преимущественно от правильного питания коров и нетелей в заключительный период стельности, прежде всего в период сухостоя, а также от зоотехнических и ветеринарных мероприятий [9].

При направленном выращивании ремонтного молодняка в зависимости от целей использования взрослых животных, нужны различные научно обоснованные технологии выращивания, соответствующие определенным этапам развития животных. При выращивании племенного молодняка крупного рогатого скота соблюдают принцип индивидуально или группового содержания [5].

Выбор того или иного способа содержания зависит от климатических, финансовых и кормовых условий каждого конкретного хозяйства.

В настоящее время в нашей стране применяются два основных способа содержания молодняка: традиционный – содержание телят в профилактории в течение 15-ти суток с последующим переводом в групповые клетки и «холодный» метод – содержание телят в индивидуальных или в групповых домиках, расположенных на территории фермы. Для защиты от неблагоприятных условий окружающей среды часто эти домики размещают под навесами [3,12].

Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки, поэтому выбор способа содержания молодняка должен определяться условиями каждого конкретного хозяйства.

Традиционный метод содержания телят заключается в том, что телёнка после рождения обтирают и помещают в профилакторий на 15 суток, затем его помещают в определенную группу [9].

Главными достоинствами этой технологии выступают: - расходов на корма меньше по сравнению с холодным методом содержания, в связи с небольшой затратой тепла организмом телёнка; - защита телят от холода в случае резких перепадов температур.

Что касается отрицательных моментов, то к ним относят: - высокая вероятность заражения теленка при массовых пандемиях; - часто могут возникать задержки в росте и развитии в связи с неблагоприятными условиями (мокрая подстилка, нехватка свежего воздуха, тёмное освещение и т. д.). Также из-за содержания в закрытых стойлах у молодняка может развиваться дефицит витамина D. Как следствие, снижается уровень усвоения кальция, могут развиваться проблемы с пищеварением, у животных быстро развивается рахит [6,7].

В настоящее время считаются перспективными следующие технологии выращивания телят в молочный период:

- индивидуальное содержание в клетках-вольерах, установленных под навесами на открытом воздухе;
- индивидуальное содержание в пластиковых домиках с вольерами, устанавливаемыми на открытом воздухе;
- мелкогрупповое содержание в секциях, расположенных под навесами на открытом воздухе [6].

Все эти технологии относятся к так называемому «холодному» содержанию телят в молочный период их развития, т.е. в первые три месяца их жизни.

"Холодный" метод основан на проведении отела в денниках с последующим переводом теленка в индивидуальный или групповой домики, расположенные вне помещения. В такие домики телёнка переводят с 2-3 – го дня жизни. Перед каждым домиком находится выгульная площадка. Всю зиму они содержатся на глубокой подстилке.

При «холодном» методе содержания особое влияние оказывает температура воздуха. Понижение температуры окружающей среды по сравнению с оптимальной ведёт к активной выработке тепла, за счет чего

животным потребляется большое количество кормов, что приводит к постоянной работе желудочно – кишечного тракта и повышению продуктивности телёнка [13].

Современная технология «холодного» метода включает в себя элементы: - изоляция каждого теленка в пластиковом боксе от всех потенциальных источников инфекции минимум 20 дней после рождения; - размещение домиков на открытом свежем воздухе (отсутствие вредного для легких теленка аммиака, естественная стерилизация солнечным светом); - достаточная свобода движения теленка обеспечивается габаритными размерами домика и вольера; - необходимая гигиена, то есть глубокая сухая соломенная подстилка и легкость дезинфекции после освобождения бокса [7].

Данный метод предусматривает создание на всех стадиях развития организма животных таких условий содержания, которые приспособляли бы его к систематической напряженной работе путем закаливания и тренировок.

Научное обоснование адаптивной технологии заключается в том, что телята дышат чистым наружным воздухом естественной температуры и влажности, практически лишенным вредных и токсических газов (снижается уровень микробной загрязненности воздуха). У телят, помещенных через сутки после рождения в индивидуальные домики с низкой температурой воздуха, происходит ранняя реализация срочной адаптации, которая формирует стойкую и долговременную адаптацию к холоду [6].

Размещение домиков на улице, недалеко от животноводческих помещений (обычно на подготовленной площадке) для здоровья новорожденного теленка является большим преимуществом, так как новорожденный теленок легко приспособляется к тому температурному режиму, в который его помещают в первый день жизни, и получает чистый воздух без примеси аммиака, концентрация которого неизбежно высока в животноводческих помещениях, а также естественный солнечный свет, который способствует выработке организмом теленка витамина D и является бесплатным естественным стерилизатором [3].

Длина и ширина домика оптимальна для теленка. Он предотвращает проникновение любого света, его синий цвет отражает солнечные лучи. Это обеспечивает сохранение прохладной температуры под навесом даже при относительно высокой температуре окружающего воздуха, что снимает необходимость проветривания и, следовательно, позволяет избежать сквозняков. Естественная вентиляция также гарантирует хорошую атмосферу внутри домика. Даже при очень высоких температурах теленок чувствует себя в нём комфортно. Более того, крайне низкие температуры воздуха не будут проблемой для телят. Несомненно, домик дает теленку достаточно защиты от низких температур благодаря достаточной глубине навеса [7].

Эффективность использования различных методов выращивания телят в зависимости от условий микроклимата приведены в исследованиях Н. И. Абрамковой. Параметры микроклимата на начало и конец эксперимента представлены в таблицах 1-2. По данным параметрам можно заключить, что

такие показатели как температура, скорость движения воздуха зависели от условий окружающей среды и находились практически в допустимых пределах. Однако содержание аммиака в телятнике в начале опыта подходило к верхней границе допустимого предела, а в конце эксперимента превышало допустимое значение. Поэтому индивидуальные и групповые домики в этом отношении намного благоприятнее для выращивания молодняка. Пониженные температуры также вносят определённый положительный эффект, так как животные потребляют больше кормов и дают выше привесы.

Таблица 1 – Параметры микроклимата в телятнике, индивидуальных и групповых домиках на начало опыта

Параметры микроклимата	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения	Параметры микроклимата
Оптимальное или предельно допустимое значение	18	80	0,25	10
Внешняя среда	-3	53	4,4	-
Помещение телятника	13	75	0,23	9,2
Индивидуальные домики	-3	53	0,3	-
Групповые домики	-3	53	0,4	-

Таблица 2 – Параметры микроклимата в телятнике, индивидуальных и групповых домиках на начало опыта

Параметры микроклимата	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения	Параметры микроклимата
Оптимальное или предельно допустимое значение	15	80	0,3	15
Внешняя среда	11	74	5,8	-
Помещение телятника	14	87	0,3	17,8
Индивидуальные домики	12	75	0,5	1,0
Групповые домики	13	75	0,6	1,2

По окончании научно-хозяйственного опыта проводилось изучение изменения массы тела телят (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют о том, что у телят, выращиваемых в индивидуальных и групповых домиках показатели роста были выше, чем у телят, выращиваемых в телятнике.

Таблица 3 – Динамика живой массы телят до 2-месячного возраста

Показатели	1 контрольная группа	2 опытная группа	3 опытная группа
Живая масса при рождении, кг	30,3	30,6	30,4
Живая масса в 2-х месячном возрасте, кг	71,58±0,89	74,8±0,74**	75,02±1,26**
Абсолютный прирост, кг	41,28	44,2	44,62
Среднесуточный прирост, г	676,7	724,6	731,5

По показателю живой массы на конец опыта (в двухмесячном возрасте) телята 2 опытной группы, содержащиеся в индивидуальных домиках, превосходили это показатель у животных контрольной группы на 4,5% при достоверных различиях; телята 3 опытной группы, содержащиеся в групповых домиках – на 5,1% при достоверных различиях [1]. Аналогичные результаты показаны в исследованиях В. В. Теске и О. Г. Цикуновой [11,13].

Таким образом по результатам многочисленных исследований, можно сделать вывод о том, что у телят, выращиваемых в индивидуальных и групповых домиках показатели роста оказались выше, чем у телят, выращиваемых по традиционной технологии.

Выращивание телят «холодным» методом способствует увеличению сохранности и росту молодняка. Позволяет избежать в некоторой степени контактов с условно-патогенной микрофлорой, способствует повышению устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, снижению заболеваемости, повышению среднесуточного прироста и живой массы в конце молочного периода в сравнении с животными, содержащимися в индивидуальных клетках телятника.

Список литературы

1. Абрамкова, Н.В. Эффективность различных способов содержания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Н.В. Абрамкова // Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. – 2021. – С. 48.
2. Абрамкова, Н.В. Показатели рубцового пищеварения у телок черно-пестрого скота в зависимости от возраста и уровня минеральных веществ в рационах / Н.В. Абрамкова, А.С. Козлов, К.С. Лактионов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (39). – С. 64-65.
3. Абрамкова, Н.В. Эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в индивидуальных домиках «ПЛАСТО» / Н.В. Абрамкова, С.В. Мошкина // Вестник аграрной науки. – 2019. – № 4 (79). – С. 39-45.
4. Бакаева, Л.Н. Рост и развитие тёлочек в молочный период в зависимости от метода выращивания / Л.Н. Бакаева // Нива Поволжья. – 2016. – № 3(40). – С. 8-13.

5. Бекенов, Д.М. Технология содержания и кормления телят в молочный период / Д.М. Бекенов, А.А. Спанов, С.Н. Саримбекова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и Зоотехнической наук: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 322-326.
6. Горелик, О.В. Применение холодного метода при выращивании ремонтного молодняка / О.В. Горелик, А.Л. Никонова // Молодежь и наука. – 2018. – № 5. – С. 64.
7. Думбадзе, Т.С. Преимущества «холодного» способа содержания телят / Т.С. Думбадзе, О.К. Суховольский // Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК: материалы Международной студенческой научной конференции. – 2019. – С. 23-24.
8. Калмыков, З.Т. Способы выращивания и их влияние на рост и развитие телят / З.Т. Калмыков, Л.С. Балюк, Д.А. Даниленко, Р.Ю. Горкавченко // Инновационная траектория развития современной науки: становление, развитие, прогнозы: мат-лы Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 196-199.
9. Медведский, В. Выращиваем телят-молочников / В. Медведский // Животноводство России. – 2017. – № 7. – С. 27-34.
10. Седалиев, Н.Б. Совершенствование технологии содержания телят в помещении и вне ее / Н.Б. Седалиев, Д.Д. Бвай, Т.Т. Толеген // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 367-373.
11. Теске, В.В. Эффективность разных способов выращивания ремонтных тёлочек / В.В. Теске // Сибирский научно-исследовательский институт животноводства. – 2013. – С. 20.
12. Филиппова, О.Б. Групповое и индивидуальное содержание молодняка крупного рогатого скота / О.Б. Филиппова, Е.И. Кийко // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 3 (35). – С. 84-88.
13. Цикунова, О.Г. Влияние различных способов содержания на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / О.Г. Цикунова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. – № 19(2) – С. 323-330.

РЫНОК ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

П.А. Гринева,
Научный руководитель – Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлен обзор рынка производства мороженого на территории Российской Федерации и проанализирована динамика объема производства мороженого за период 2020-2022 годов. Рассмотрена история создания мороженого, потребность населения в приобретении мороженого и факторы, влияющие на выбор мороженого.

Ключевые слова: мороженое, рынок мороженого, производство мороженого, потребление, тенденции/

Мороженое – это смесь молочных продуктов, сахара, яичных желтков и различных ароматизаторов. Мороженое высококалорийно, содержит большое количество жиров и углеводов. При этом оно является одним из самых любимых продуктов. Это связано не только с приятным вкусом, но и с высокой питательной ценностью, биологической ценностью и легкостью усвоения организмом. Мороженое положительно влияет на секреторную и моторную функции пищеварительной системы и часто используется после желудочных кровотечений или операций на желудочно-кишечном тракте [6].

Самое раннее упоминание о мороженом относится к временам императора Нерона. Он приказал привезти лед с гор и смешать его с фруктовыми добавками. В Европу мороженое, скорее всего, было завезено из Китая, достоверных источников об этом факте не обнаружено до сих пор.

Однако по легенде, Марко Поло привез из своих путешествий по Востоку рецепт мороженого, которое охлаждалось с помощью селитры и снега. С тех пор блюда похожие на щербет вошли в меню знати и вельмож. В то время мороженое было в центре интриги. Шеф-повара держали рецепт в строгом секрете, а его изготовление было близко к «чуду».

Со временем рецепты мороженого, похожего на щербет, с добавлением льда и молока, были разработаны и вошли в моду при королевских дворах Италии и Франции. От них не мог отказаться даже такой гурман, как Людовик XIV. В 1649 году французский повар Жерар Тирсен разработал уникальный рецепт замороженного ванильного крема из молока и сливок. Название такое мороженое приобрело «неаполитановское мороженое». С тех пор рецепты ледяных десертов постоянно стали обновляться и совершенствоваться.

На Руси замороженное молоко издавна употребляли в пищу в жаркую погоду. В сибирских селах хозяйки до сих пор замораживают молоко в блюдах, после замораживания хранят его стопками [4].

В настоящее время на рынке мороженого представлен широкий ассортимент сортов мороженого: от крем-брюле до продукта с разными экзотическими начинками (бекон, морепродукты, кукуруза и другие). В зависимости от вида мороженого и его наполнителя, мороженое можно классифицировать на: молочное, сливочное, пломбир, фруктовое-ягодное, мороженое специального назначения. Последнее представляет собой кондитерское мороженое с жировым наполнителем и многослойное мороженое.

Помимо мороженого общего назначения, стало популярным биомороженое, органическое мороженое, безлактозное и безглютеновое мороженое. Популяризация этих видов заключается в следующем: желание населения избегать в пище глютена и сахара, чтобы придерживаться здорового образа жизни [5].

Большинство людей считают, что мороженое – это исключительно детский продукт, однако, дети не являются главными потребителями мороженого. Так, примерно 70% всего производимого мороженого в России покупают люди в возрасте 16-45 лет. Более того, только 25% молодых людей в возрасте до 20 лет едят мороженое преимущественно на улице, а остальная часть – 75% предпочитают есть его дома.

Культура потребления мороженого «на ходу» заставляет производителей мороженого постоянно обновлять и усовершенствовать ассортимент, чтобы соответствовать этой тенденции. Большую долю рынка занимает пломбир (65,5%), второе место – сливочное (15,5%), фруктовое (10%), на последнем месте стоят иные виды мороженого (10%) [3].

На выбор мороженого потребителями влияют многие факторы: длительный опыт потребления марки; вид мороженого; предпочтения членов семьи/близких; рекомендации друзей/знакомых; привлекательная упаковка (табл.1, рис.1).

Таблица 1 – Факторы, влияющие на выбор мороженого

Фактор	Показатель, %
Длительный опыт потребления марки	11
Вид мороженого	17
Предпочтения членов семьи / близких	21
Рекомендации друзей / знакомых	23
Привлекательная упаковка	28

По данным таблицы 1 и рисунка 1 видно, что для большинства потребителей (28%) главным фактором, влияющим на выбор мороженого является привлекательная упаковка. На втором месте (23%) рекомендации друзей/знакомых, третье место (21%) – вид мороженого. Меньше всего на выбор мороженого потребителями влияет длительный опыт потребления марки (11%) и вид мороженого (17%).



Рис.1. Факторы, влияющие на выбор мороженого

Российский рынок мороженого развивается стремительными темпами и имеет свои индивидуальные особенности: масштабность и растущая доля в экспорте страны. Рынок мороженого Российской Федерации очень важен для российской экономики [2]. Рассмотрим динамику производства мороженого на территории Российской Федерации за период 2020-2022 годов (табл.2, рис.2) [1].

Таблица 2 – Объем производства мороженого на территории РФ за 2020-2022 гг. по месяцам, тонн

Месяца	Года			Темп изменения, %	
	2020	2021	2022	2021 к 2020	2022 к 2021
1	2	3	4	5	6
Январь	20033	21249	30827	106,1	145,1
Февраль	29616	29879	31246	100,9	104,6
Март	42785	44859	43154	104,8	96,2
Апрель	44241	55229	50835	124,8	92,0
Май	52310	70523	54782	134,8	77,7
Июнь	66430	59356	68599	89,4	115,6
Июль	71389	72161	64372	101,1	89,2
Август	42967	54748	44512	127,4	81,3
Сентябрь	24469	35510	26026	145,1	73,3
Октябрь	15916	26306	13759	165,3	52,3
Ноябрь	17423	28134	18679	161,5	66,4
Итого (год)	427579	497954	446791	116,5	89,7

По данным таблицы видно, что наибольший объем производства мороженого в 2020 году приходился на июль – 71389 тонны, в 2021 году также на июль – 72161 тонна, в 2023 году на июнь – 68599 тонны.

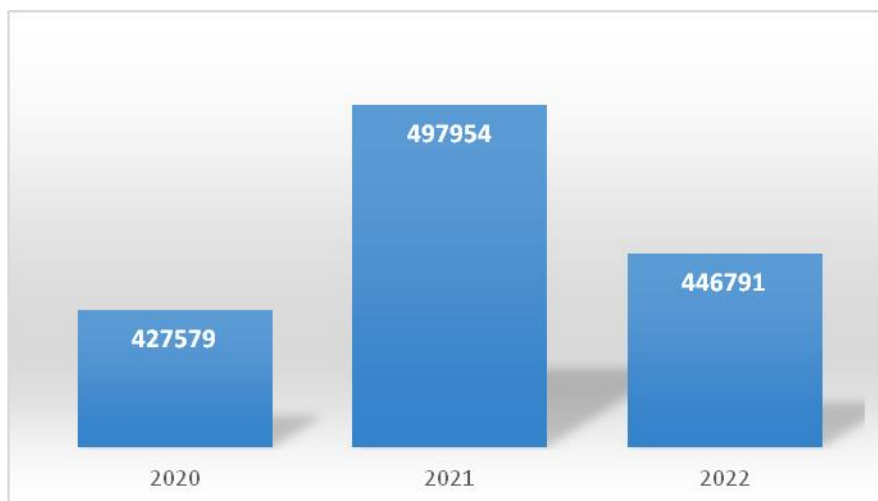


Рис.2. Объем производства мороженого на территории РФ за 2020-2022 гг., тонн

Таким образом, по статистическим данным видно, что в 2021 году по отношению к 2020 году объем производства мороженого увеличился на 70375 тонны или на 16,5%. Однако в 2022 году по отношению к 2021 году произошло снижение объема производства мороженого на 51163 тонны или на 10,3%.

В целом российский рынок мороженого находится в стадии зрелости, что подтверждается значительным количеством производителей на рынке. Выпуском продукции занимаются около 150 предприятий, большая доля которых представлена отечественными компаниями. К сегодняшнему дню рост отечественного рынка мороженого замедлился, но потребление мороженого на территории РФ только растёт. Последующее развитие рынка многие специалисты связывают с развитием экспорта, поскольку на внутреннем рынке уже существует переизбыток мощностей. Некоторые производители уже осознают перспективность этого направления, поэтому предпринимают решения по наращению объема продукции и освоения новых географических рынков.

Список литературы

1. Докин, Д.Б. Анализ рынка мороженого. Сайт Союз мороженщиков. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://mороженое.ru> (дата обращения: 15.03.2024)
2. Желтова, А.О. Анализ рынка мороженого в России / А.О. Желтова // Роль науки и образования в модернизации и реформировании современного общества, 2023. – С. 124-127.
3. Климова, Л.А. Исследование факторов, влияющих на выбор мороженого потребителями / Л.А. Климова, Д.В. Сокол. – Белорусско-Российский университет, 2023.
4. Музафаров, Е.Н. Биотехнология. История создания продуктов / Е.Н. Музафаров. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 360 с.
5. Семенова, А.А. Современный рынок мороженого / А.А. Семенова, О.А. Огнева // Наука и Образование, 2022. – Т 5. – № 2.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА-СЫРЬЯ

А.Б. Дандыбаева

*Научный руководитель - Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация: в статье рассматриваются такие факторы, как технология доения, способ содержания, сезон года, рацион кормления коров, влияющие на качество молока-сырья. Беспривязное содержание и доение в автоматизированных доильных залах оказывает положительное влияние на качественные показатели молока. При этом производство молока во многом зависит от полноценности и сбалансированности рационов кормления, что достигается за счет улучшения качества кормов и использования различных премиксов, кормовых добавок и биологически активных веществ.

Ключевые слова: доение, рацион кормления, микробная обсемененность

Молочное скотоводство является важной отраслью, обеспечивающей население страны полноценными продуктами питания собственного производства. Для ее стабильного развития необходимо увеличивать объемы производства либо за счёт повышения численности поголовья, либо, как показывает практика, за счёт увеличения продуктивности животных [1].

Использование животных, которые способны производить достаточные объемы молока с высокими технологическими свойствами становится важнейшей задачей, стоящей перед отечественными животноводами [4]. Поэтому для улучшения генетического фонда и увеличения молочной продуктивности крупного рогатого скота из Западной Европы, Австралии, Канады, США и других стран с высоким уровнем развития и эффективности молочного скотоводства в Российскую Федерацию за последние 12 лет был совершен импорт около 500 тысяч голов крупного рогатого скота молочных и мясных пород, в том числе 55,4% голштинской черно-пестрой породы [2,3].

Величина молочной продуктивности и качество молока зависят от многих факторов: технологии доения, кормления, физиологического состояния, условий содержания. Ошибки, допускаемые в технологии и гигиене кормления, содержания высокопродуктивных коров приводят к нарушению обмена

веществ, резистентности и физиологических функций организма [4]. Во всех странах мира, в том числе и в России, разработаны Государственные стандарты на производимое молоко, регламентирующие его состав. Это связано с тем, что на фермах и комплексах применяют разнообразные технологии по содержанию, кормлению, доению животных и первичной обработке молока, что оказывает значительное влияние на качество молока и молочных продуктов [5].

Одним из основных факторов, влияющих на уровень молочной продуктивности и качество молока, является организация процесса получения молока и используемое при этом оборудование. Внедрение технологий с применением современного высокопроизводительного оборудования позволяет в полном объеме реализовать генетический потенциал животных, сохранить здоровье и долголетие коров чтобы получать молоко наивысшего качества. Перспективным направлением в совершенствовании процесса доения коров является применение автоматизированной работы доильных аппаратов с учетом физиологических особенностей животных, совершенствование доильного оборудования и стабилизация вакуумметрического давления в рабочих узлах доильных установок [6].

Доение коров является наиболее важным звеном в общем технологическом процессе производства молока. Доильные залы – главное звено технологии, позволяющее в сочетании с другими установками снизить затраты труда, автоматизировать зоотехнический учет, существенно улучшить санитарно-гигиенические условия для получения молока с высокими качественными показателями [7].

Выбор способа доения коров зависит от системы и способа содержания животных, размера фермы или комплекса, продуктивности животных, что в свою очередь в значительной мере влияет на общие затраты труда. При привязном содержании коров на процесс доения приходится до 40 % всех затрат труда. Поэтому рациональная механизация этого процесса является одним из важнейших резервов роста производительности труда, снижения себестоимости молока, а, следовательно, и окупаемости средств на реконструкцию молочных ферм [7]. Как показывает мировой и отечественный опыт, в молочном скотоводстве наиболее перспективно беспривязное содержание коров. Например, анализируя полученные данные по химическому составу, Т.В. Ананьева и В.И. Остроухова пришли к выводу, что в молоке коров при беспривязном способе содержания доля сухого вещества в среднем выше на 0,36%, чем у животных, содержавшихся на привязи. При этом следует отметить, что наибольшая разница наблюдалась в летний период (0,42%), а наименьшая – в зимний (0,32%). Так же они установили, что молоко животных, содержавшихся беспривязно, по содержанию жира, белка и лактозы, вне зависимости от сезона года, превосходило молоко коров, содержащихся на привязи [8].

Выбирая оборудование для доения, необходимо учитывать такие факторы, как стрессоустойчивость животных и морфологическая пригодность вымени для машинного доения. Технологией доения определяется способ

управления и организации животными в процессе доения (перемещение животных, режимы доения, влияние человеческого фактора, технологическая гигиена, техническое совершенство доильного оборудования) [9]. Машинное доение коров и сбор молока в доильную емкость – это сложный процесс. На протяжении многих лет развития животноводства считалось, что ручное доение коров в ведро является самым физиологическим методом молокоотдачи коров, но проведенные за последние годы исследования это мнение не подтвердили. Основным несоответствием ручного доения специфике акта молокоотдачи является то, что одновременно выдаиваются только две четверти вымени. Это приводит к замедлению молокоотдачи и задержке в четвертях остаточного молока [10]. Это может в дальнейшем повлиять на возникновение заболевания вымени. Также при доении в ведро происходит обсеменение патогенными микроорганизмами молока, что может привести к непригодности сырья-молока для использования. При беспривязном содержании доение осуществляют в доильных залах или с использованием робота-дояра (добровольное доение). Роботизированные системы разных модификаций отличаются высокой производительностью. Роботизированные доильные установки в полной мере выдаивают все четверти молочных желез, исключают «сухое» травмирующее доение, в отличие от ручного доения в ведро [9].

Кратность доения, нестабильный вакуум, возраст животных оказывают влияние на качество молока. По результатам исследования А.С. Барковой было определено влияние кратности доения на заболевание сосков (гиперкератоз). Результаты показали, если кратность доений менее 2-х раз количество коров с изменениями, соответствующими норме при машинном доении составило 43,5 %, с изменениями в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза – 56,5 % голов. При кратности доения от 2 до 2,9 раз в сутки поражения в виде осложненного и неосложненного гиперкератоза выявлено у 68,6 % коров, а при количестве доений более 3 – в пределах 63,7 %. [11]. Заболевания вымени являются причиной увеличения количества соматических клеток [12]. А это приводит к заболеванию маститом. Мастит – заболевание вымени, оказывающее значительное негативное влияние на молочное скотоводство по всему миру [13]. Самым действенным способом диагностики мастита является подсчет количества соматических клеток. Соматические клетки постоянно присутствуют в молоке, так как появляются вследствие естественного обновления клеток вымени. В норме их количество должно быть от 100 до 500 тыс/см³. Отклонение от этих показателей в любую из сторон считается аномальным и свидетельствует о небезопасности молока, так как является индикатором заражения вымени коров бактериальными клетками [13]. Более всего подвержены заболеванию молочной железы коровы, относящиеся к группе высокопродуктивных.

В результате исследования Г.А. Ларионова с соавторами, было выявлено, что в летний период в молоке коров первой опытной группы КМАФАНМ было выше чем, в молоке коров второй опытной группы. Микробная обсемененность в 2,7-3,6 раза превышала требования межгосударственного стандарта ГОСТ

31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Это было вызвано тем, что гигиену вымени коров первой группы поддерживали только обмыванием теплой водой. По требованиям национального стандарта молоко соответствовало второму сорту. По требованиям национального стандарта молоко соответствовало второму сорту. Затем в осенний период для первой опытной группы ввели мероприятия по обработке сосков вымени коров перед доением средством Приолит, после доения – Алгавит, это способствовало уменьшению КМАФАнМ в молоке. Молоко по микробной обсемененности в этой группе заготавливали высшим сортом по национальному стандарту, а также микробная обсемененность молока соответствовала требованиям межгосударственного стандарта. Результаты исследований, полученные в осенний период, подтвердили положительное влияние средств обработки вымени на уменьшение микробной обсемененности молока. В соответствии с требованиями национального стандарта молоко коров первой и второй групп по КМАФАнМ отвечало требованиям первого сорта [12].

Так же к качеству молока-сырья относится кислотность. Кислотность - характеризует свежесть продукта и для свежего молока норма составляет 16–18°Т. А.А. Эленшлегер с соавторами провели исследование, в котором выявили взаимосвязь рациона кормления с кислотностью молока. Так, при повышенном количестве в рационе коров силоса и сенажа, повышается и кислотность молока [14].

Производство молока во многом зависит от полноценности и сбалансированности рационов кормления, что достигается за счет улучшения качества кормов и использования различных премиксов, кормовых добавок и биологически активных веществ. Состав молока и процент в нем жира зависят от характера переваривания в рубце. Недостаток уксусной кислоты в рубце – одна из причин снижения жирности молока. Богатые клетчаткой рационы способствуют образованию ацетата в рубце, а рационы, насыщенные сахаром, ведут к образованию в нем большого количества масляной кислоты и незначительного – уксусной. Корма, богатые крахмалом, повышают образование пропионовой кислоты, что приводит к увеличению белка в молоке [15]. Различные корма по-разному влияют на запах и вкус молока. Благоприятное действие на удой и состав молока оказывает хороший зеленый корм, сено, силос травяной, концентраты. Зелёная рожь и зелёный овёс, как и большинство бобовых культур, особенно в свежем (неподвяленном) виде, не должны скармливаться в больших количествах. Скармливание рапса и сурепки, особенно в подмороженном виде, приводит к появлению едкого и острого запаха и вкуса молока, похожего на вкус редиса [16]. Недоброкачественный силос – причина пенистого молока, имеющего неприятный запах. Силос, длительное время находившийся в коровнике, также может быть причиной его неприятного запаха. Водянистое молоко может быть получено при скармливании коровам большого количества водянистых кормов или плохого качества грубых кормов [15].

Причиной неприятного запаха и вкуса молока является и неприятный запах в коровнике, связанный с сильным расстройством пищеварения у коров. Гигиена животных, коровника и доения – это важнейшее условие для производства качественного молока. Применение кормов, которые плохо влияют на органолептические и микробиологические свойства молока, может происходить без экономического риска только тогда, когда с точки зрения менеджмента кормления они применяются тщательно и обдуманно. Применение кормов плохого качества в кормлении коров не совместимо с требованиями получения качественного молока [15].

Таким образом научно обоснованно, что беспривязное содержание коров и доение на автоматизированных доильных установках положительно влияет на продуктивность коров, тем самым улучшая качественные показатели молока-сырья. Доение в доильных залах и мероприятия по обработке сосков вымени перед доением и после, существенно снижают бактериальную обсемененность молока.

На качество молока влияет и сезон года, так в летнее время увеличивается количество соматических клеток в молоке и повышается обсемененность микрофлорой молока, что может быть связано с благоприятными условиями для размножения патогенных микроорганизмов. Как показывают исследования кислотность молока также зависит от сезона года и повышается в зимний период. Качество молока-сырья во многом зависит от полноценности и сбалансированности рационов кормления, что достигается за счет улучшения качества кормов и использования различных премиксов, кормовых добавок и биологически активных веществ.

Список литературы

1. Харламов, А.В. Повышение эффективности геномной селекции молочного скота / А.В. Харламов, В.А. Панин, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 256-259.
2. Лозовая, Г.С. Сохранность и продуктивность импортного голштинского скота в условиях Белгородской области / Г. С. Лозовая, В. И. Цысь, А. М. Чекушкин // Farm Animals. – 2019. – №2 (6). – С. 68-73.
3. Татуева, О.В. Использование импортного маточного поголовья для совершенствования стада бурой швицкой породы / О.В. Татуева // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2018. – №1. – С. 70-75.
4. Горлов, И.Ф. Оценка современного состояния молочного производства в России / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, Н.И. Мосолова, В.Н. Сергеев, А.В. Глущенко, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2019. – № 2 (54). – С. 189-197.
5. Гаджиев, А.М. Влияние технологии доения на качество молока / А.М. Гаджиев // Техника и технологии в животноводстве. – 2019. – №1 (33). – С. 2-4.

6. Третьяков, Е.А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения / Е.А. Третьяков // Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – №4 (44). – С. 2-3.
7. Ходырева, И.А. Влияние роботизированного доения на продуктивность коров и качество молока / И.А. Ходырева, Н.М. Гулида // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – №2. – С. 3-5.
8. Ананьева, Т.В. Факторы, влияющие на молочную продуктивность коров, физико-химические и микробиологические показатели молока-сырья / Т.В. Ананьева, В.И. Остроухова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 60-71.
9. Скворцова, Е.Г. Влияние технологии доения коров на эффективность производства молока / Е.Г. Скворцова, О.В. Чепуштанова, А.С. Гусев // Агропродовольственная политика России. – 2023. – №3. – С. 44-49.
10. Ужик, В.Ф. К обоснованию направления в создании доильного аппарата с элементами управления режимом доения / В.Ф. Ужик, А.И. Тетерядченко, Д.О. Кутовой // Техника и технологии в животноводстве. – 2016. – №3 (23). – С. 166-170.
11. Баркова, А.С. Влияние системы добровольного роботизированного доения на состояние сосков и здоровье вымени коров / А.С. Баркова, Е.И. Шурманова // АВУ. – 2017. – №3 (157). – С. 2-4.
12. Ларионов, Г.А. Влияние обработки вымени на уменьшение микробной обсеменённости и количества соматических клеток в молоке коров / Г.А. Ларионов, В.Г. Семенов, О.Ю. Чеченешкина, Н.В. Щипцова // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – №4 (36). – С. 3-7.
13. Чужебаева, Г.Д. Видовой состав патогенов и оценка производственных потерь при субклинических маститах коров в хозяйствах Костанайской области (Казахстан) / Г.Д. Чужебаева, А.М. Наметов, И.С. Бейшова, Б.Е. Нургалиев, В.А. Ульянов, Т.В. Ульянова, Г.К. Алиева // Вестник КрасГАУ. – 2021. – №11 (176). – С. 116-122.
14. Эленшлегер, А.А. Молочная продуктивность и титруемая кислотность молока у коров с разной степенью нарушения минерального обмена / А.А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев // Ветеринарный врач. – 2017. – №2. – С. 48-54.
15. Новикова, Т.В. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на основе хвои / Т.В. Новикова, И.В. Бритвина, Е.А. Рыжакина, В.П. Короткий // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 1 (33). – С. 27-39.
16. Зубкова, А.С. Влияние организации кормления коров на качественный состав молока животных / А.С. Зубкова // Научный журнал молодых ученых. – 2019. – №3 (16). – С. 2-4.
17. Akhmetchina, T.A. Influence of the type of feeding on the milk productivity and metabolic processes of dairy cows / T.A. Akhmetchina // Colloquium-journal. – 2021. – №17 (104). – С. 4-6.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕРАДИАЦИОННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

В.А. Евтушенко

*Научный руководитель – Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В работе обосновано использование аквафабы в рецептурах мучных кондитерских изделий. Доказана целесообразность использования аквафабы красной и белой фасоли при производстве бисквитов. При использовании в рецептуре изделий из бисквитного теста как комбинации аквафабы и белка куриного яйца в соотношении 50: 50 %, так и заменяя яйцо на 100 % калорийность готовых изделий составляет 265,27 ккал и 251,79 ккал соответственно против 285, 13 ккал в контроле.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, мучные кондитерские изделия, бисквиты, аквафаба фасоли, пищевая ценность, экономическая эффективность.

Функциональные пищевые продукты разработаны таким образом, чтобы иметь физиологические преимущества или снижать риск развития хронических заболеваний. К функциональным продуктам питания относят продукты, обладающие помимо основной функции снабжения организма человека нутриентами, дополнительным положительным действием на здоровье и/или предотвращающие то или другое заболевание. Таким образом, получение функциональных продуктов подразумевает повышение содержания в них физиологически значимых для человека биологически активных соединений и/или снижение нежелательных компонентов [1, 5].

Использование нетрадиционных компонентов растительного происхождения не только позволяет изготавливать кондитерские изделия, пригодные для употребления определенными группами населения, но и повысить их безопасность за счет исключения яичного белка. Помимо этого известно, что процент вегетарианцев в мире неуклонно растет и составляет 39% (более 838 млн. чел.) от мирового населения. Вследствие этого целесообразен поиск перспективного экономически выгодного сырья, использование которого будет способствовать удешевлению готовой продукции, а также позволит расширить круг потребителей продукции данного вида за счет веганов, вегетарианцев, постящихся, людей с пищевой аллергией [2, 4].

Среди растительного сырья бобовые культуры выделяются прежде всего, как источник белка и незаменимых аминокислот, пищевых волокон, витаминов

группы В, минеральных веществ. Бобовые культуры отличаются высоким уровнем Fe, K, Ca, Mg, витаминов и других биологически активных веществ, они содержат в своём химическом составе фитостеролы, фитаты, лецитин, изофлавоны. Бобовые, в том числе сухие бобы, бобовая фасоль, чечевица и сухой горох, содержат 20-30% белка, богатого лизином. Таким образом, бобовые могут играть решающую роль в замене животного белка в рационе человека. В частности, аквафабу рассматривают как альтернативу использования яичного белка.

Благодаря своей способности имитировать функциональные свойства яичного белка, аквафаба может быть использована в качестве прямой замены яичных белков в некоторых кулинарных рецептах. Состав аквафабы особенно хорошо подходит для употребления людьми, соблюдающими диету по этическим, религиозным или иным причинам, чтобы избежать употребления яиц

Целью работы является смоделировать рецептуры мучных кондитерских изделий с использованием альтернативных функциональных компонентов.

Исследования проведены на базе лабораторий кафедры технологии пищевых производств и индустрии питания Новосибирского ГАУ. Объектами исследований являлись образцы кондитерских изделий (бисквит), изготавливаемых с использованием аквафабы красной и белой фасоли (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта по использованию аквафабы в рецептуре мучных кондитерских изделий

Образцы	Методы исследований	Образцы
Контроль (бисквит по стандартной рецептуре)		
Образец 1. (50% яичного белка + 50% аквафабы красной фасоли)	Органолептические (вкус, цвет, запах, консистенция, структура). Физико-химические (содержание влаги, сухих веществ, кислотность, намокаемость,). Пищевая и энергетическая ценность	Образец 3 (50% яичного белка + 50% аквафабы белой фасоли)
Образец 2 (замены яйца на 100 % аквафабы красной фасоли)		Образец 4 (замены яйца на 100 % аквафабы красной фасоли)

Изготавливали контрольный и опытные образцы по стандартной рецептуре согласно ГОСТ 14621-2020. Контрольный образец изготавливали с использованием яичного белка, в опытных образцах яйцо заменяли 50 % аквафобой фасоли (опыт 1 и 3) или 100 % аквафобой фасоли (опыт 2 и 4). После изготовления образцов проводили определение качественных показателей и обосновывали использование аквафабы в рецептурах кондитерских изделий. В работе использовали стандартные и общепринятые органолептические (по ГОСТ Р 55336-2012), физико-химические (сухие вещества и влагу по ГОСТ 9793-2016, кислотность по ГОСТ Р 55480-2013) методы исследования, а также

рассчитали пищевую ценность. Опыты проведены в трехкратной повторности. Результаты обработаны методами вариационной статистики.

Разрабатывали модельные рецептуры мучных кондитерских изделий функциональной направленности с использованием аквафабы красной и белой фасоли марки «Красная цена» (рис. 1).

Органолептическая оценка проводилась по стандартной методике, после выпекания и охлаждения готовых изделий, при $t = 14-16\text{ }^{\circ}\text{C}$. Опытные образцы 1 и 3 по внешнему виду соответствовали контролю, тогда как образцы 2 и 4 со 100 % заменой яйца на аквафабу недостаточно поднялись при выпекании в следствии чего отсутствовала характерная выпуклость на изделиях, а также присутствовало послевкусие бобовых, изделия недостаточно пропеклись, мякиш имел липкую консистенцию.



Аквафаба красной фасоли



Аквафаба белой фасоли

Рис. 1. Образцы аквафабы, используемые в исследованиях

При изучении вида на разрезе, отмечалось, что 1 и 3 опытные образцы при использовании в рецептуре смеси яйца и аквафабы (50:50) имеют характерный для данного вида изделий вид – пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса. Состояние мякиша – характерное и сопоставимо с контролем. напротив при полной замене яйца на аквафабу, как белой, так и красной фасоли, отмечалось, что 2 и 4 опытные образцы бисквитов имеют нехарактерный для бисквитов мякиш, липкую структуру.

Изучали физико-химические показатели изделий из бисквитного теста с использованием аквафабы. Отмечено, что содержание сухих веществ в 1 и 3 опытных образцах в сравнении с контролем повышается на 1,8 и 1 % соответственно. Напротив, при полной замене куриного белка аквафабой фасоли происходит снижение содержания сухих веществ в среднем на 1,2 %.

На рисунках 2 и 3 представлено содержание сухих веществ и влаги в бисквитных изделиях с использованием аквафабы при выпекании ($t=160^{\circ}$).

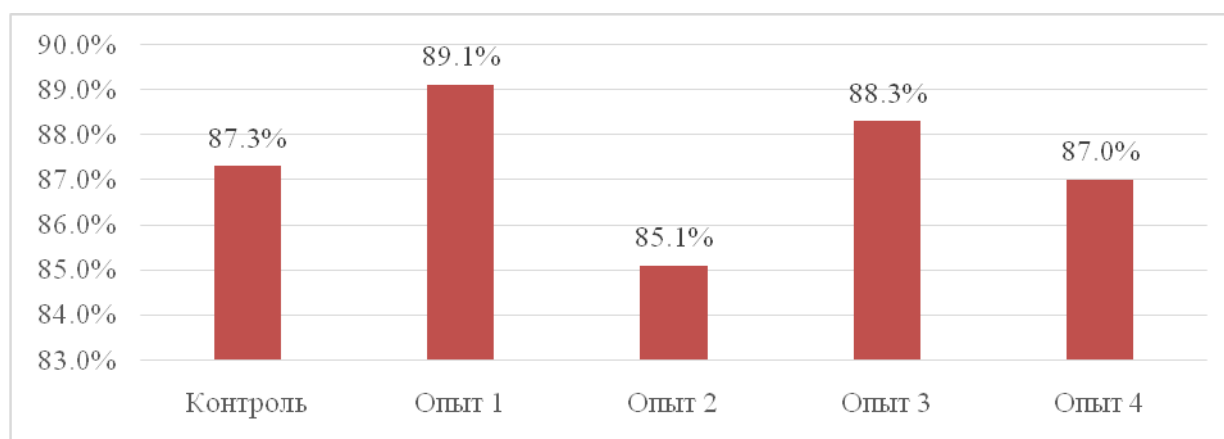


Рис.2. Содержание сухих веществ в бисквитах с использованием аквафабы

Содержание сухих веществ в 1 и 3 опытных образцах в сравнении с контролем повышается на 1,8 и 1 % соответственно. Напротив, при полной замене куриного белка аквафабой фасоли происходит снижение содержания сухих веществ в среднем на 1,2 %.

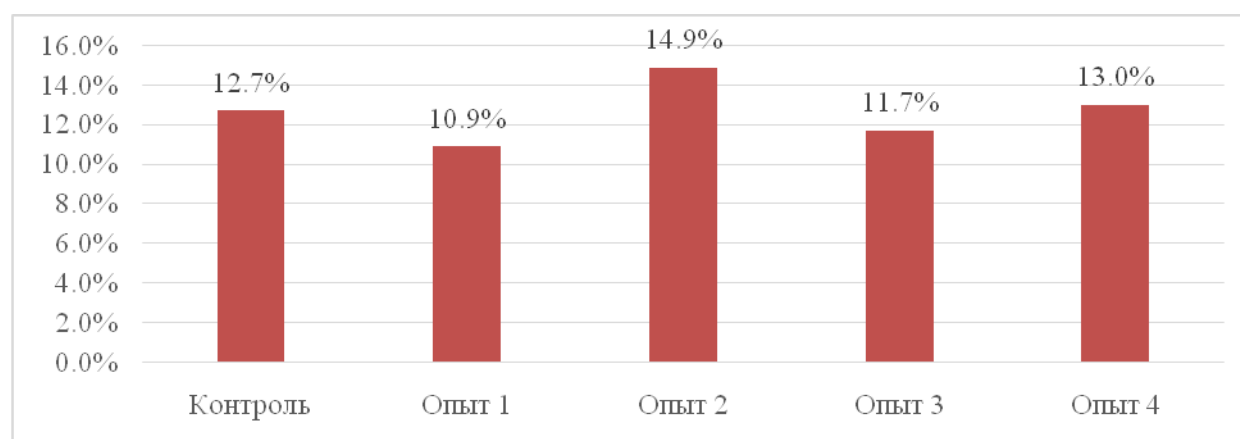


Рис.3. Содержание влаги в бисквитах с использованием аквафабы

При режиме выпекания 160 °C в течение 20 минут были получены оптимальные показатели по содержанию влаги во всех опытных образцах сопоставимых как с контролем, так и с установленной нормой для данного вида изделий. Повышенное содержание влаги 14,9 и 13,0 % наблюдалось в образцах 2 и 4 с полной заменой куриного белка на аквафабу.

При определении кислотности готовых изделий отмечено повешение данного показателя у всех образцов бисквита с авафабой в среднем в 2 раза в сравнении с контролем. Повышенная кислотность может быть обусловлена как химической реакцией аквафабы с другими ингредиентами, такими как разрыхлитель или мука, что приводит к изменению кислотности, так и ферментативной активностью бобовых, которые могут влиять на кислотность теста.

Измерение намокаемости производилось по стандартной методике. Максимальная намокаемость (~ 210%) отмечена у образцов 1 и 3, что с

небольшой погрешностью сопоставимо с контролем. Высокий уровень данного показателя свидетельствует о хорошей пористости и структуре готового изделия, что и подтверждается органолептическими показателями. У опытов 2 и 4 намокаемость (~ 130%).

Анализ пищевой ценности показал, что в сравнении с контролем образцы бисквита с аквафабой имеют меньшую калорийность. Опыт 1 с частичной заменой белка на аквафабу красной фасоли имел потерю 1,69 г белка, опыт 2 с полной заменой яйца аквафабой фасоли на 2,93 г белка меньше, чем контроль, но вместе с тем отмечается снижение содержания жира в опытных образцах на 1% и 2,5 г соответственно. По калорийности опытных образцов отмечается снижение на 19,86 ккал (опыт 1) и 33,34 ккал (опыт 2) в сравнении с контролем: 265,27 ккал и 251,79 ккал соответственно против 285, 13 ккал в контроле.

Расчёт калькуляционных карт показал уменьшение стоимости изделий с использованием аквафабы в сравнении с яичным белком на 4,8% (опыт1), 8,5% (опыт 2). Разность стоимости контрольного образца с образцами бисквита на основе аквафабы составила 1,95 рублей (опыт 1) и 3,45 рублей (опыт 2).

Таким образом, теоретически обосновано использование аквафабы фасоли в рецептурах кондитерских изделий. Доказана целесообразность использования аквафабы при производстве бисквита. Разработаны рецептуры бисквитов на основе аквафабы со 100 % и 50% заменой животного белка на растительный белок. Для производства бисквита оптимальной принята рецептура с использованием комбинации аквафабы фасоли и белка куриного яйца в соотношении 50: 50 %.

Список литературы

1. Гаптар, С.Л. Расширение ассортиментной линейки пищевых продуктов специализированного назначения и функциональной направленности / С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, Е.В. Тарабанова, Е.А. Кошелева, О.В. Лисиченок, А.Н. Головки // «Инновации и продовольственная безопасность» № 4(34)/2021.- с.54-68.

2. Тарабанова, Е.В. Научно-практические аспекты производства мучных кондитерских изделий с использованием растительного сырья Западной Сибири / Е.В. Тарабанова, Е.В., Мордвинова, С.Л. Гаптар, О.В. Лисиченок // Актуальные проблемы АПК: сб. трудов научно-практ. конф. (21-23 октября 2019 г), Выпуск 4 / Новосибирск гос. аграр. ун-т. – Новосибирск. – ИЦ НГАУ «Золотой колос»- 2019. – С.143-148.

3. Тарабанова, Е.В. Разработка рецептурно-компонентных решений специализированных кондитерских изделий / Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, С.Л. Гаптар, В.В. Коршунова // Пища. Экология. Качество: тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 18–19 ноября 2020 г.) – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. – С. 634 – 638.

4. Панина, Е.А. Разработка рецептур кондитерских изделий функциональной направленности / Е.А. Панина, Е.В. Тарабанова / Сб. трудов науч.-практич. конф. науч. общества студентов и асп. биолого-технол. ф-та

(Новосибирск, 18 декабря 2017 г.). - Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск., 2018. – С. 62-67.

5. Черникова, Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарлова, С.Л. Гаптар, Е.В. Тарабанова, А.Ф. Петров // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых уч-х. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – кн. 2. С. 128- 134.

УДК 637.146

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАД

А.Е. Емелина

*Научный руководитель - Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Представлены результаты исследования влияния биологически активных компонентов на качественные показатели питьевого йогурта. Смоделированы рецептуры йогурта с использованием фульвогумата и определена оптимальная концентрация. Фульвогуматы – это органические соединения природного происхождения, рассматриваемые в настоящее время в качестве добавки, способной повысить биодоступность микроэлементов, поступающих в организм с пищей.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, питьевой йогурт, биологически активные добавки, фульвогуминовые кислоты, показатели качества, пищевая ценность.

В последние годы большое внимание уделяется разработке функциональных и специализированных продуктов, которые способны предотвратить риск развития различных заболеваний [1].

Одним из наиболее перспективных путей для дальнейшего расширения ассортиментного ряда продуктов функциональной направленности, специализированных и обогащенных молочных продуктов является использование биологически активных компонентов природного происхождения. Об этом свидетельствуют результаты многих научных исследований [5].

Функциональные продукты имеют натуральный, сбалансированный состав за счет комбинирования компонентов животного и растительного происхождения. С помощью данных продуктов можно не только сохранить здоровье человека, но и улучшить его состояние, благодаря введению в состав продуктов полезных, пищевых ингредиентов, которые благоприятно влияют на

физиологические и метаболические реакции организма. Перспективным направлением в данной области является молочное сырье [2].

Молочная продукция является неотъемлемой частью здорового рациона благодаря своему богатому содержанию белка, аминокислот, углеводов, фосфора, калия, кальция, а также витаминов D, A и B12. Молоко и кисломолочные продукты широко распространены в рационах людей всех возрастных групп и социальных категорий [1, 3].

Фульвогуматы – это природные высокомолекулярные вещества, характеризующиеся высокой биологической активностью, благодаря особенностям строения и физико-химическим свойствам. Они не обладают токсичностью, не канцерогенны и не мутагены [4].

В состав гуминовых веществ входят: гуминовые кислоты и фульвокислоты, а также соли этих кислот – гуматы, фульваты и гумины – прочно связанный комплекс гуминовых кислот и фульвокислот с почвенными минералами. При изучении гуминовых кислот, обнаружено, что они обладают способностью связывать тяжелые металлы, минералы и микроорганизмы (*Bacillus subtilis*). Также получены данные, показывающие способность гуминовых кислот адсорбировать афлатоксин В1. Гуминовый комплекс обладает выраженной способностью поддерживать химический баланс в организме. В зависимости от ситуации гуминовая кислота может вести себя как донор или как акцептор электронов. Это делает гуминовую кислоту мощным природным антиоксидантом [3].

На основании вышеизложенного целью работы являлось смоделировать рецептуры кисломолочных напитков с использованием биологически активных добавок природного происхождения.

Исследования проведены на базе лабораторий кафедры технологии пищевых производств и индустрии питания Института экологической и пищевой биотехнологии Новосибирского ГАУ. Объектом исследования являлись образцы питьевого йогурта с биодобавками природного происхождения.

Разработка модельных рецептов йогурта основывалась на исследовании показателей качества готовых изделий в зависимости от дозировки фульвогумата. За основу были приняты рецептура и технологические особенности производства йогурта по ГОСТ 31981-2013 и ТР ТС 033/2013.

В лабораторных условиях вырабатывали образцы питьевого йогурта с использованием фульвогуматов в различных концентрациях. В качестве контроля выступали образцы, изготавливаемые по стандартной рецептуре без введения обогатителя. Вырабатывали 2 контрольных образца Контроль 1 и Контроль 2, которые различались по концентрации заквасочных культур 4 и 8 % соответственно. В опытные образцы вводили фульвогумат в концентрации 0,1 (Опыт 1 и Опыт 4) 0,15 (опыт 2 и опыт 5) и 0,20 % (опыт 3 и опыт 6) соответственно. Опытные образцы 1-3 изготавливали с введением 4 % заквасочных культур, а образцы 4, 5 и 6 – 8 % закваски.

Схема опытов по использованию биодобавок в технологии производства йогурта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов по использованию биодобавок в технологии производства питьевого йогурта функционального назначения

№ образца	Характеристика образцов	№ образца	Характеристика образцов
	закваска 4%		закваска 8%
Контроль 1	йогурт без добавок	Контроль 2	йогурт без добавок
Образец 1	йогурт с фульвогуматом 0,10%	Образец 4	йогурт с фульвогуматом 0,10 %
Образец 2	йогурт с фульвогуматом 0,15 %	Образец 5	йогурт с фульвогуматом 0,15%
Образец 3	йогурт с фульвогуматом 0,20 %	Образец 6	йогурт с фульвогуматом 0,20%

Разработка модельных рецептур йогурта основывалась на исследовании показателей качества готовых изделий в зависимости от дозировки фульвогумата. За основу были приняты рецептура и технологические особенности производства йогурта по ГОСТ 31981-2013 и ТР ТС 033/2013. Концентрации введения фульвогумата были обоснованы рекомендациями по использованию фульвогуминовых кислот и проведенными ранее исследованиями по использованию фульвогуматов в рецептурах молочных продуктов.

При разработке рецептур йогурта с добавлением биологически активной добавки в традиционную рецептуру вводили фульвогуматы в следующем количестве (табл. 2):

Таблица 2 – Количество вносимого обогатителя фульвогумата

№ образца	Количество внесения биодобавки	
	%	г
Контроль 1	-	-
Образец 1	0,10	0,15
Образец 2	0,15	0,225
Образец 3	0,20	0,30
Контроль 2	-	-
Образец 4	0,10	0,15
Образец 5	0,15	0,225
Образец 6	0,20	0,30

Контрольные образцы изготавливали по стандартной рецептуре без внесения биодобавок. 1 контрольный и опытные образцы 1, 2, 3 изготавливали на основе 4 % йогуртовой закваски. В контроль 2 и образцы 4, 5, 6 вносили 8 % йогуртовой закваски. Фульвогумат вносили в образцы в виде мелкодисперсного порошка (зола).

Состав йогуртовой закваски *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* подвид *bulgaricus*. После изготовления йогурта, через 15 часов

исследовали органолептические показатели полученных образцов (внешний вид, вкус, запах, консистенция). У всех опытных образцов при внесении фульвогумата отмечалось изменение цвета от светло-коричневого до шоколадного и темно-коричневого, в зависимости от концентрации вносимой добавки и количества вводимых заквасочных культур.

Можно отметить, что в зависимости от концентрации закваски цвет опытных образцов с идентичным количеством фульвогумата различается. Так, у образца 2 в сравнении с образцом 5 отмечался шоколадный цвет, тогда как при повышении количества заквасочных культур до 8% цвет был бежево-коричневым. Аналогичная динамика прослеживалась в цвете образцов 3 и 6. У 3 опытного образца отмечался темно-коричневый цвет, тогда как у 6 опытного образца цвет был бежево-коричневым.

Исследование влияния фульвогумата на содержание влаги и сухих веществ в образцах йогурта проводили согласно стандартным методикам. Анализ экспериментальных данных показывает, что при введении фульвогумата в образцы, отмечается прямая зависимость повышения содержания влаги в сравнении с контролем (рис. 1).

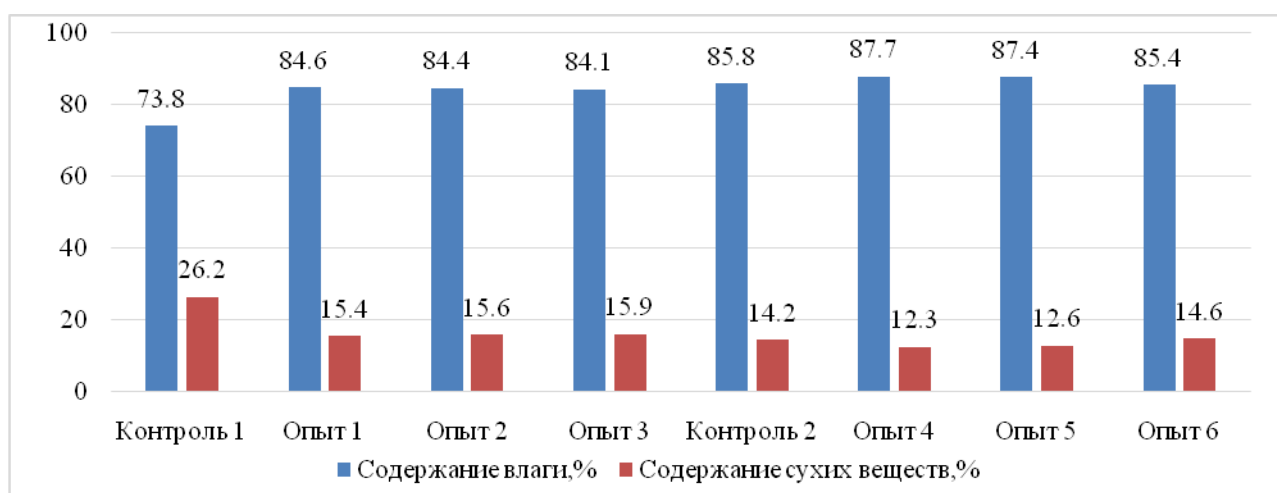


Рис.1. Показатели качества (содержание влаги и сухих веществ) йогурта с использованием фульвогумата

Отмечается, что у опытных образцов йогурта с использованием фульвогумата и введением 4 % закваски содержание влаги в среднем составило 84,5%, что на 10,7 % выше, чем в контроле. При увеличении концентрации закваски до 8 % отмечается незначительное увеличение содержания влаги в среднем на 1 % (86,6 % против 85,8 % в контроле). Полученные данные подтверждают влагоудерживающую способность вводимого фульвогумата

При исследовании показателя кислотности питьевого йогурта с использованием фульвогумата происходит повышение кислотности в сравнении с контролем в опытных образцах с введением фульвогумата в концентрации 0,10 % и 0,15 % кислотность повышается в среднем на 43°Т и 13°Т соответственно (162 °Т (опыт 1 и 4) и 132 °Т (опыты 2 и 5) против 119°Т в контроле). В образцах 3 и 6 отмечено снижение кислотности в сравнении с

контролем на 19,5°Т (99°Т в среднем у 3 и 6 опытных образцов), что, по-видимому, связано с влиянием фульвогуматов на формирование кислотности продукта

Технология приготовления йогурта состояла из следующих операций: приемка и очистка сырья, пастеризация цельного молока (до 92 °С, в течение 5 минут), охлаждение до Т 37-41°С, введение закваски, в количестве 4 или 8 %, как в контрольные, так и в опытные образцы. Далее вводили фульвогумат в концентрации 0,1 0,15 и 0,20% в опытные образцы. Образцы помещали в термостат при температуре 42 °С и выдерживали в течение 15 часов. После сквашивания, полученный сгусток перемешивали в течение 3-5 минут, далее охлаждали до температуры 4±2°С.

Пищевую ценность йогуртов рассчитывали у образцов 2 и 5, рецептуры которых были приняты в качестве оптимальных в результате проведенных исследований.

Отмечается, что при использовании фульвогуминовых кислот калорийность образцов йогуртов имеет тенденцию к снижению. Так, при введении в йогурт 0,15 % фульвогумата (образцы 2 и 5) калорийность составляла 54,25 ккал и 50,14 ккал соответственно, а в контроле 54,84 ккал. Отмечается тенденция к снижению у опытных образцов (на примере опыта 2 и 5) и в сравнении с контролем снижается на 2,9 и 8,6 % соответственно.

Таким образом, обосновано использование биодобавки природного происхождения в технологии производства йогурта. Установлено, что внесение фульвогумата в модельные рецептуры йогурта улучшают качественные показатели и пищевую ценность готового продукта. Разработаны модельные рецептуры йогурта с использованием фульвогумата. Оптимальное количество фульвогуматов в рецептуре кисломолочного напитка составляет 0,15%.

Список литературы

1. Гаптар, С.Л. Расширение ассортиментной линейки пищевых продуктов специализированного назначения и функциональной направленности / С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, Е.В. Тарабанова, Е.А. Кошелева, О.В. Лисиченок, А.Н. Головки // «Инновации и продовольственная безопасность» № 4(34)/2021.- с.54-68
2. Лисиченок, О.В. Возможность использования органических кислот в производстве кисломолочных продуктов / О.В. Лисиченок, Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов //Сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 1. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. - С. 434-437
3. Тарабанова, Е.В. Обоснование использования фульвогуматов для производства кисломолочных продуктов / Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л., Лисиченок О.В., Коршунова В.В. // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. - Сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 510-515

4. Филиппова, А.Е. Разработка рецептуры кисломолочного напитка с использованием фульвогумата / А.Е. Филиппова, Е.В. Тарабанова // Сб. труд. науч.- практ. конф. науч. общ-ва студ. и асп. биол.- техн. ф-та (Новосибирск, 9-14 декабря 2019 г.). Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С. 127-132

5. Черникова, Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарлова, С.Л. Гаптар, Е.В. Тарабанова, А.Ф. Петров // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых уч-х. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 2. С. 128- 134

УДК 636.085.55

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО КОМБИКОРМА В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

М.И. Жаворонкина

*Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В настоящее время качество является одним из самых востребованных критериев при производстве той или иной продукции. В данной статье рассмотрены методы контроля качества при производстве гранулированных комбикормов в условиях соответствующих предприятий.

Ключевые слова: комбикорма, контроль, методы обеспечения качества, средства контроля, качество корма.

Одним из важнейших показателей деятельности предприятия является качество продукции. Улучшение качества определяет выживаемость и конкурентоспособность предприятия в условиях рынка, темпы технического прогресса, внедрения инноваций, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии [5].

Проблема качества касается абсолютно всех товаров и услуг.

Поэтому, обеспечение качества продукции в процессе производства является главным критерием.

Одним из методов для обеспечения гарантированной безопасности продуктов питания на перерабатывающих предприятиях России стала система анализа опасностей по критическим контрольным точкам (Hazard Analysis and Critical Control Point – НАССР), которая предусматривает контроль за качеством при производстве пищевых изделий по уровню критериев риска. Эта система занимает ведущее место в мировой пищевой индустрии.

Система ХАССП позволяет обеспечить безопасность продукта на всех этапах производства, включая оценку сырья и контроль качества готовой продукции. Внедрение системы в производство происходит в 7 основных этапов.

Этап I. Выявление опасных участков производства с целью определения условий появления потенциальных рисков. На данном этапе выделяют риски различного происхождения: биологические, возникающие в результате жизнедеятельности живых организмов; химические, поступающие в продукт из окружающей среды при обработке сельскохозяйственными химикатами, а также различными химическими соединениями, облегчающими процесс производства и веществами, всегда присутствующими в продукте и являющимися естественными; физические, связанные с появлением инородных тел, не свойственных данному продукту.

Этап II. Выявление критических контрольных точек, в которых возможны сбои, угрожающие безопасности продукта.

Этап III. Запечатление предельных параметров критических точек документально и строгое соблюдение их значений.

Этап IV. Разработка системы постоянного контроля и мониторинга критических точек и их испытаний с целью своевременного выявления их отклонений.

Этап V. Разработка действий, корректирующих производство в результате выхода значений контрольной точки из допустимых параметров. Такими действиями могут быть: обнаружение опасного продукта, восстановление контроля над производством, исправление причины, вызвавшей отклонение.

Этап VI. Проведение регулярных проверок и испытаний с целью подтверждения эффективности системы ХАССП.

Этап VII. Документирование всех процедур ХАССП, позволяющее отслеживать происхождение сырья, качество готовой продукции и выполнение основных принципов ГОСТ Р 51705.1-2001 [3].

Все риски, обнаруженные в результате внедрения системы ХАССП, подвергаются методу анализа по качественной диаграмме.

Другим методом для изготовления высококачественной продукции на производстве является система обеспечения качества продукции, представляющая собой комплекс организационных мероприятий, направленных на создание необходимых условий для выпуска продукции должного качества.

Основные элементы системы качества, предусмотренные комплексом международных стандартов качества ИСО 9000 [1, 2]:

1. Система обеспечения качества.

На предприятии формируется система обеспечения качества и контроля качества, разрабатываются и реализуются процедуры по выполнению функций системы;

2. Контроль качества проектных работ.

Планируются характеристики предполагаемого продукта, контролируется создание конструктивной и технологической документации;

3. Обеспечение производства материальными ресурсами.

Оцениваются исходные материалы, которые комплектуются на соответствие предъявляемым требованиям, контролируется качество поступающего на предприятие сырья, обеспечивается его защита от повреждений и потерь (например, на качество зерна и продуктов его переработки будут влиять минеральные удобрения (особенно их избыток), пестициды, кислотные дожди. Потенциальную экологическую опасность представляют отходы промышленных предприятий и выбросы автотранспорта, присутствующие в атмосфере и почве) [6];

4. Оборудование и оснастка для контроля, измерения и тестирования.

Контроль средств измерения (цифровой термометр, таймер лабораторный электронный, весы, экспресс-влажномер); их техническое обслуживание перед допуском в производство;

5. Контроль технологического процесса.

Планируется производственный процесс, разрабатываются необходимые документы (таблицы контроля) и инструкции (технологический процесс), контролируется состояние оборудования для предотвращения появления брака, увеличения времени изготовления и хода производственного процесса;

6. Контроль и тестирование.

Обеспечивается контроль качества продукции с помощью визуального и измерительного контроля, тестирования на прочность гранул, разбухаемость и водостойкость для выявления дефектной продукции. Прогнозируются причины появления дефектов;

7. Подготовка персонала.

Обучение рабочих, специалистов и руководителей методам обеспечения высокого качества продукции;

8. Ответственность руководства.

Определяется степень ответственности и объема полномочий руководителей и специалистов, занятых обеспечением и контролем качества продукции. Выделяется руководитель, отвечающий за функционирование системы обеспечения качества;

9. Отчетность о качестве.

Формируются документы (формуляры, заключения), регистрирующие данные о продукции. Документы должны идентифицироваться, систематизироваться, индексироваться, храниться и ликвидироваться в установленном порядке.

Проверка соответствия продукции установленным требованиям обеспечивается системой технического контроля, основными объектами которой являются:

- конструкторская и технологическая документация;
- сырье и материалы;
- оборудование, инструменты и технологическая оснастка;

- процессы получения первичной комбикормовой смеси;
- готовая продукция (гранулы комбикорма).

Система технического контроля на предприятии по изготовлению продукции кроме объектов включает в себя задачи, принципы, виды, методы и средства контроля.

Задачами технического контроля являются:

- обеспечение использования в процессе производства только доброкачественного оборудования;
- предупреждение, обнаружение и устранение всех отклонений от нормального хода производственного процесса;
- изучение причин, влияющих на снижение качества продукции, и разработка рекомендаций по сокращению брака и улучшению качества продукции;
- предупреждение попадания к потребителю некачественной продукции;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины и общей культуры производства;
- сортировка пригодной и бракованной продукции, учет продукции и заключительное оформление технической документации о степени ее готовности.

Основными принципами организации технического контроля являются:

- распространение контроля на все элементы и стадии производственного процесса;
- соответствие методов и форм контроля особенностям техники, технологии и организации производства;
- обоснованность экономическими расчетами эффективности организации технического контроля;
- обеспечение системой контроля четкого распределения обязанностей и ответственности между отдельными исполнителями и подразделениями предприятия.

Виды технического контроля: профилактический (предупреждение брака), приемочный (выявление и изоляция брака), комплексный (профилактика и приемка) и специальный (инспекция состояния производства).

Методы контроля:

- контроль наладки (контроль гранул) – это проверка соответствия установленных требований к качеству продукции в начале выполнения той или иной производственной операции;
- летучий контроль – периодическая или эпизодическая проверка качества продукции непосредственно на рабочих местах;
- статистические методы контроля - группа методов изучения закономерностей изменения качества продукции;
- выборочный контроль (однократный, многократный и непрерывной выборки);

- сплошная проверка;
- физико-технический контроль.

По используемым средствам контроля различаются измерительный, регистрационный, органолептический, визуальный способы, а также по контрольному образцу. Все операции технического контроля централизуются в отделе технического контроля (ОТК). Исполнителями контрольных операций являются многие службы предприятия. При этом указанные операции весьма разнообразны: контроль геометрических форм и размеров, внешнего вида продукции, физико-механических, химических и других свойств производимого продукта, технологических свойств (пригодность для обработки на последующих операциях), контроль за соблюдением технологической дисциплины [4].

Таким образом, внедрение на комбикормовых предприятиях различных методов качества производства позволит повысить качество выпускаемой продукции, что способствует повышению конкурентоспособности данного производства на рынке.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Издания. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М., 2015. 47 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001—2015. Издания. Системы менеджмента качества. Требования. М., 2015. 29 с.
3. Мортимор С. НАССР. Практические рекомендации: пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2014. – 520 с.
4. Чернышева, Е.В. Средства и методы управления качеством: учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. 192 с.
5. Чернышёва, Е.В. Управление качеством как фактор успеха предприятия в конкурентной борьбе/ Е.В. Чернышёва, А.В. Тищенко// Актуальные проблемы менеджмента качества и сертификации: сб. докл. VI межд. научн.-пр. интернет-конференции. 2016. с. 184-188.
6. Z. Holmurodova, M. Eshkobilova ENSURING THE SAFETY OF COMPOUND FEED USING THE COMPOSITION OF GRAIN PROCESSING PRODUCTS // SAI. 2022. №A7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-bezopasnosti-kombikormov-s-ispolzovaniem-sostava-produktov-pererabotki-zerna>.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДРАЖЕ, РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ООО «МАРИЯ-РА»

В.Ф. Жданова, И.А. Пушкарёва

*Научный руководитель – Грачева О.Г. к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация: В данной статье приводится сравнительная оценка качества драже на примере «Морской прибой», «Морские россыпи» и «Морские камешки», реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра». Изучается ассортимент продукции и анализ потребительского спроса. Рассматриваются основные требования к качеству.

Ключевые слова: драже, ассортимент, анализ потребительского спроса, идентификация, оценка качества.

Драже – кондитерские изделия небольших размеров, округлой формы, с накатанной оболочкой. Состоит из корпуса и накатки.

Драже – один из самых популярных видов сладостей среди детей. В настоящее время на полках магазина можно встретить большое разнообразие драже разных видов, цветов, с различными начинками и покрытием корпусов, но не каждый догадывается, что изготовитель добавил во время производства в рецептуру этого сладкого лакомства, чтобы придать ему такой привлекательный вид.

Целью работы явился анализ ассортимента и оценка качества драже, реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра».

Объектом исследования явились драже, реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра» по адресу г. Новосибирск, улица Бориса Богаткова 248.

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- изучить представленный ассортимент драже и сделать анализ потребительского спроса на данную продукцию в условиях розничной торговой сети ООО «Мария-Ра»;
- ознакомиться с основными требованиями к качеству, а также провести оценку качества драже по основным потребительским свойствам продукции.

Изучение ассортимента продукции и анализ потребительского спроса проводились непосредственно в условиях магазина «Мария-Ра», находящегося по адресу улица Бориса Богаткова 248. Массив опрошенных респондентов составил 100 человек. Общие требования к качеству драже и их оценку проводили согласно требованиям ГОСТ 7060-2020 Драже, а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [1].

В результате выполнения работы нами были получены следующие данные:

Драже в магазине представлены в широком ассортименте таких производителей как: кондитерское предприятие ООО «Торгобеспечение», ООО «Слада», ООО «Барнаульская халвичная фабрика». Стоимость драже варьируется от 30 до 120 рублей.

Далее нами было проведено исследование потребительского спроса на данный вид продукции на основе анкетирования покупателей. Массив опрошенных респондентов составил 100 человек, в зависимости от пола и возраста. Из них 64 – женщины и 36 мужчин в возрасте от 18 до 60 лет. Наибольший удельный вес составили четыре возрастные группы 18-30, 31-40, 41-55 и старше 55 лет, что связано с выработанным потребительским предпочтением, менее же всего представлена возрастная категория свыше 55 лет.

Опрос показал, что из 100 представленных респондентов употребляют драже - 82 %, большинство покупают драже для себя – 44%, чаще всего покупают по необходимости – 41%. 60% людей приобретают по 1-2 упаковки за один раз, 70% опрошенных предпочитают драже отечественного производителя и среди факторов, оказывающих большее влияние на спрос потребителей составило качество - 30%.

Самая популярная марка драже «РотФронт» за нее проголосовал – 31% опрошенных. Чаще всего потребители покупают драже с начинкой из орехов – 52%, а с изюмом – 37%.

Потребители выбирают драже в ценовой категории от 30 до 60 рублей за упаковку, что составляет 40%, 33% от 60 до 120 рублей и 27% предложили свой вариант.

Для более объективной оценки продукции нами было проведено исследование наиболее популярных драже среди опрошенных респондентов. Для этого исследования было выбрано три образца разных производителей.

Образец №1. – драже «Морской прибой» от производителя ООО «Кондитерское предприятие «Торгобеспечение», Россия, Алтайский край, г. Бийск.

Образец №2 – драже «Морские россыпи» от производителя ООО «Слада», Россия, Тюменская обл., Ишимский р-н.

Образец №3 – драже «Морские камешки» от производителя ООО «Барнаульская халвичная фабрика», Россия, Алтайский край, г. Барнаул.

В соответствии с ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» был произведен анализ маркировки взятых образцов драже [2].

Однако следует обратить внимание, что у образцов отсутствует обозначение натуральных красителей, а также на образце №3 драже «Морские камешки» был плохо пропечатанный, размытый текст, что не соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 [2].

Информационные знаки свидетельствуют о том, что упаковка предназначена для контакта с пищевой продукцией, получена в результате переработки, либо подлежит повторной переработке и обязательна к сортировке, что соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» и ТР ТС 022 /2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [2].

Таблица 1 – Анализ маркировки драже

Требования к маркировке по ГОСТ 7060-2020	Образец №1 драже «Морской прибой»	Образец №2 драже «Морские россыпи»	Образец №3 драже «Морские камешки»
1	2	3	4
Товарный знак и наименование предприятия – изготовителя, его место нахождение	ООО «Кондитерское предприятие «Торгобеспечение», Российская Федерация, 659301, Алтайский край, г. Бийск, ул. Краснооктябрьская, д. 35	ООО «Слада», 627750, Россия, Тюменская обл., Ишимский р-н, г. Ишим, ул. Советская, д. 18	ООО «Барнаульская халвичная фабрика», Россия, 656905, Алтайский край, Барнаул г, Южный проезд, дом № 31М/1
Наименование продукта	Драже «Морской прибой»	Драже «Морские россыпи»	Драже «Морские камешки»
Состав	сахар, изюм, какао тертое, сухое цельное молоко, лактоза, какао масло, крахмал кукурузный, глюкозный сироп, красители натуральные- Аннато, Куркумин,, Хлорофил, экстракт Генипы; глазурь, ароматизатор - ваниль.	сахар, изюм, какао тертое, сухое цельное молоко, лактоза, какао масло, крахмал кукурузный, глюкозный сироп, красители натуральные- Аннато, Куркумин, Хлорофил, экстракт Генипы; глазурь, ароматизатор - ваниль.	сахар, изюм, какао тертое, сухое цельное молоко, лактоза, какао масло, крахмал кукурузный, глюкозный сироп, красители натуральные- Аннато, Куркумин, Хлорофил, экстракт Генипы; глазурь, ароматизатор - ваниль.
Масса нетто, г.	200	200	244
Дата выработки	12.10.2023	20.09.2023	01.11.2023
Срок хранения	4 месяца	6 месяцев	4 месяца
Обозначение стандарта	СТО 72835874-004-2014, ТР ТС 021/2011	ГОСТ 7060-2020	ГОСТ 7060-2020

Требования к маркировке по ГОСТ 7060-2020	Образец №1 драже «Морской прибой»	Образец №2 драже «Морские россыпи»	Образец №3 драже «Морские камешки»
1	2	3	4
Информация о подтверждение соответствия	Обязательное подтверждение соответствия и маркирование продукции знаком соответствия требованиям технического регламента: ЕАС	Обязательное подтверждение соответствия и маркирование продукции знаком соответствия требованиям технического регламента: ЕАС	Обязательное подтверждение соответствия и маркирование продукции знаком соответствия требованиям технического регламента: ЕАС
Информационные знаки blob:https://web.whatsapp.com/4a63fca2-79a9-40b7-be6e-3b086ea110c7			

Проведя анализ маркировки взятых образцов драже было установлено, что исследуемые образцы №1 драже «Морской прибой» и №2 драже «Морские россыпи» в целом соответствуют требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» [3].

Органолептическую оценку драже проводили в соответствии с ГОСТ 7060-2020 [1].

Результаты органолептической оценки образцов продукции представлены в таблице 2.

Проведя органолептическую оценку образцов, было установлено, что все исследуемые образцы в целом соответствуют требованиям ГОСТ 7060-2020 Драже. Технические условия. Вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, без постороннего привкуса и запаха, окраска равномерная без пятен; разнообразная, пятнистая. Поверхность продукции окрашена в разные цвета. Форма овальная. Необходимо отметить то, что в процессе определения органолептических показателей образец №3 драже «Морские камешки» окраска не равномерная, достаточно выраженная, но не слишком яркая, с пятнами.

Таблица 2- Органолептическая оценка образцов драже

Наименование показателя	Данные по стандарту	№1 драже «Морской прибой»	№2 драже «Морские россыпи»	№3 драже «Морские камешки»
Вкус и аромат	Ясно выраженные, характерные для данного наименования изделия, без постороннего привкуса и запаха.	Сладкий вкус, без постороннего привкуса и запаха	Сладкий вкус, без постороннего привкуса и запаха	Сладкий вкус, без постороннего привкуса и запаха
Цвет	Окраска равномерная, достаточно выраженная, но не слишком яркая, пятнистая. Драже окрашивается в один или несколько цветов.	Окраска равномерная, без пятен; Окрашены в разные цвета	Окраска равномерная, без пятен; Окрашены в разные цвета	Окраска не равномерная, с пятнами; Окрашены в разные цвета
Внешний вид	Свойственный данному наименованию драже.	В виде камушек, разного размера	В виде камушек, разного размера	В виде камушек, разного размера
Форма	Соответствующая данному наименованию (овальная, округлая, плоская и др.).	Овальная	Овальная	Овальная
Количество слипшихся и деформированных изделий, %, не более	2,0	0	0	0

Все пищевые красители соответствуют требованиям ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» [5] [6].

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Москва.: Стандартинформ, 2016. – 3 с.
2. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (с изменениями на 14 сентября 2018 года); дата введения 2018-09-14. – Москва.: Стандартинформ, 2021. – 3 с.
3. ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»; дата введения 16. 08.2011. Москва.: Стандартинформ, 2012. – 3 с.

4. ГОСТ 7060-2020 Драже. Технические условия; дата введения 01.10.2022.

Москва.: Стандартинформ, 2023. – 3 с.

5. ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»; дата введения 20. 07.2012.

Москва.: Стандартинформ, 2012. – 3 с.

6. Buss Lothar. Confectionery Bakery and pastry/ Deutschland, 2022. – 10 с.

УДК 635.63:006

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОГУРЦОВ РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ООО «МАРИЯ-РА»

В.Ф. Жданова, И.А. Пушкарева

Научный руководитель – Грачева О.Г. к.б.н., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация В данной статье приводится сравнительная оценка качества взятых образцов огурцов на примере среднеплодный гладкий, короткоплодный и тепличный, а также анализ ассортимента огурцов реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра». Изучен анализ потребительского спрос.

Ключевые слова: огурец, ассортимент, анализ потребительского спроса, идентификация, оценка качества.

Огурцы – это овощные растения, относящиеся к семейству тыквенные.

Огурцы наиболее распространены среди генеративных, используются в свежем и переработанном виде. Огурцы помогают выводить токсины из организма, действуют как мягкое слабительное, желчегонное и мочегонное средство, при регулярном употреблении в пищу препятствуют образованию камней в почках.

Целью работы явился анализ ассортимента и оценка качества огурцов, реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра».

Объектом исследования явились огурцы, реализуемые в розничной торговой сети ООО «Мария-Ра» по адресу г. Новосибирск, улица Бориса Богаткова 248, а именно: огурец среднеплодный гладкий от изготовителя ООО Агрокомплекс «Чурилово», огурец короткоплодный от изготовителя ООО ТК Толмачевский, огурец тепличный от изготовителя ОАО «Суховский».

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- изучить представленный ассортимент огурцов и сделать анализ потребительского спроса на данную продукцию в условиях розничной торговой сети ООО «Мария-Ра»;

- ознакомиться с основными требованиями к качеству, а также провести оценку качества огурцов по основным потребительским свойствам продукции.

Изучение ассортимента продукции и анализ потребительского спроса проводились непосредственно в условиях магазина «Мария-Ра», находящегося по адресу улица Бориса Богаткова 248. Массив опрошенных респондентов составил 100 человек. Общие требования к качеству огурцов и их оценку проводили согласно требованиям ГОСТ 33932-2016 Огурцы свежие реализуемые в розничной торговле, а также ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [1].

В результате выполнения работы нами были получены следующие данные:

Огурцы в магазине представлены в широком ассортименте таких производителей как: ООО Агрокомплекс «Чурилово», ООО ТК Толмачевский, ОАО «Суховский».

При проведении исследования возрастной структуры респондентов было установлено, что из них более охотно на вопросы отвечают женщины, менее охотно мужчины. Из них 55– женщин и 45 мужчин в возрасте от 18 и старше 55 лет.

Наибольший удельный вес составляют две возрастные группы, что связано с выработанным потребительским предпочтением, менее же всего представлена возрастная категория старше 55 лет.

Опрос показал, что 20% потребителей покупают огурцы раз в месяц, раз в одну-две недели 10% потребителей, а по необходимости 70% потребителей.

Потребители предпочли бы покупать огурцы от ООО ТК Толмачевского их составило 34%, малая доля потребителей отметила ООО Агрофирму Алтайскую всего 7%. Больше всего респонденты отдали предпочтение тепличным огурцам – 50%, а менее всего покупатели предпочли длинно плодные огурцы 22%.

Для более объективной оценки продукции нами было проведено исследование наиболее популярных огурцов среди опрошенных респондентов. Для этого исследования было выбрано три образца разных производителей.

Образец №1 – Огурец среднеплодный гладкий от изготовителя ООО Агрокомплекс «Чурилово», Россия, Челябинская область, город Челябинск, улица Трашутина, дом 8, строение 1.

Образец №2 – Огурец короткоплодный от изготовителя ООО ТК Толмачевский, Россия, 633100, НОО, с. Толмачево, ул. Советская, дом 142.

Образец №3 – Огурец тепличный от изготовителя ОАО «Суховский», 650517, Россия, Кемеровская область, Кемеровский р-н, п. Металлплощадка, б-р Строителей 73.

В соответствии с ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» был произведен анализ маркировки взятых образцов огурцов [1], [2], [3].

Таблица 1 – Анализа маркировки огурцов

Требования стандарта	Характеристика образца № 1	Характеристика образца № 2	Характеристика образца № 3
Наименование продукта	огурцы среднеплодные гладкие	огурцы коротко плодные	огурец тепличный
Наименование и местонахождение изготовителя [юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)] и организации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на территории государства (при наличии)	ООО Агрокомплекс «Чурилово», 454019, Россия, Челябинская область, город Челябинск, улица Трашутина, дом 8, строение 1, кабинет 12.	ООО ТК Толмачевский, Россия, 633100, НОО, с. Толмачево, ул. Советская, дом 142.	ОАО «Суховский», 650517, Россия, Кемеровская область, Кемеровский р-н, п. Металлплощадка, 6-р Строителей, 73.
Страну происхождения и район производства (при необходимости)	Россия	Россия	Россия
товарный знак изготовителя (при наличии)	имеется	имеется	имеется
Массу нетто	600 г	480 г	400 г
Товарный сорт	первый сорт	первый сорт	первый сорт
Дату сбора и дату упаковывания	09.11.2023	06.11.2023г	09.11.2023г
Выращено в защищенном грунте (для продукции, выращенной в защищенном грунте)	выращено в защитном грунте	отсутствует	выращено в защищенном грунте
Условия хранения	1) при температуре +5...+10°C относительная влажность воздуха 85-90% срок годности 17 суток 2) при температуре +10...+14°C относительная влажность воздуха 85-90% срок годности 14 суток 3) при температуре +14...+25°C	при температуре +2...+25°C, срок годности 21 сутки	При температуре от 10°C до 14°C и относительной влажности воздуха от 85% до 90%, срок годности 15 суток

Требования стандарта	Характеристика образца № 1	Характеристика образца № 2	Характеристика образца № 3
	относительная влажность воздуха 85-90% срок годности 10 суток		
Сведения о применении генно-модифицированных организмов: в случае, если продукция содержит более 0,9% генно-модифицированных организмов, в маркировке приводят информацию об их наличии (например, "генно-модифицированный продукт")	Без ГМО	Без ГМО	Без ГМО
Обозначение настоящего стандарта	ГОСТ 33932-2016	ГОСТ 33932-2016	ГОСТ 33932-2016
Информационные знаки			отсутствует

Проведя анализ маркировки взятых образцов огурцов установлено что огурцы среднеплодные гладкие соответствуют требованиям ТР ТС 022/2011 что не скажешь про образцы №2, №3. Образец №2 огурцы короткоплодные отсутствует информация о способе выращивания, даны неточные условия хранения, в образце №3 отсутствуют информационные знаки.

Органолептическую оценку огурцов проводили в соответствии с ГОСТ 33932-2016 [1].

Таблица 2 – Органолептическая оценка качества огурцов

Наименование показателя	Требования по стандарту	Образец №1 огурцы среднеплодные гладкие	Образец №2 огурцы короткоплодные	Образец №3 огурец тепличный
Внешний вид	Плоды целые, свежие, здоровые, чистые, без механических повреждений, без излишней внешней влажности, с типичной для ботанического	Свежие, здоровые, чистые, без механических повреждений, без излишней внешней влажности	Свежие, здоровые, чистые, без механических повреждений, без внешней влажности	Свежие, здоровые, чистые, без механических повреждений, без излишней внешней

Наименование показателя	Требования по стандарту	Образец №1 огурцы среднеплодные гладкие	Образец №2 огурцы коротко плодные	Образец №3 огурец тепличный
	сорта формой и окраской			влажности
Степень зрелости и состояние огурца	Плоды плотные, с недоразвитыми, водянистыми семенами, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии	Плотные	Плотные	Плотные
Запах и вкус	Свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса	Без постороннего запаха и привкуса	Без постороннего запаха и привкуса	Без постороннего запаха и привкуса
Размер плодов, см: Короткоплодные: Длина: Диаметр: Среднеплодные: Длина: Диаметр: Длинноплодные: Длина: Диаметр:	11,0; 5,5 25,0; 5,5 25,0 5,5	26,0 4,0	11,0 4,5	26,5 5,0
Наличие сельскохозяйственных вредителей, плодов, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, загнивших, увядших, желтых, с грубыми кожистыми семенами, морщинистых, подмороженных, запаренных, с вырванной	Не допускается	нет	нет	нет

Наименование показателя	Требования по стандарту	Образец №1 огурцы среднеплодные и гладкие	Образец №2 огурцы коротко плодные	Образец №3 огурец тепличный
плодоножкой				
Наличие минеральной и посторонних примесей	Не допускается	нет	нет	нет
Наличие земли, прилипшей к плодам: из защищенного грунта из открытого грунта	Не допускается	нет	нет	нет

Проведя органолептическую оценку образцов, было установлено, что все исследуемые образцы в целом соответствуют требованиям ГОСТ 33932-2016 Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия, пункт 5.2 запах и вкус свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса данные образцы №1 огурец среднеплодный гладкий, №2 огурцы коротко плодные и №3 огурец тепличный являются стандартными по всем показателям [1], [5], [6].

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Москва.: Стандартинформ, 2016. – 3 с.
2. ГОСТ 33932-2016 Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле; дата введения 01.04.2020. Москва.: Стандартинформ, 2020. – 3 с.
3. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (с изменениями на 14 сентября 2018 года); дата введения 2018-09-14. – Москва.: Стандартинформ, 2021. – 3 с.
4. ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»; дата введения 16. 08.2011. Москва.: Стандартинформ, 2012. – 3 с.
5. Лифиц, И.М. Теоретические основы товароведения: учебник / Лифиц И.М. - Москва: КноРус, 2021. - 219 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-02951-0.
6. James R. Myers. Creerhouse cucumbers: features of plarting and care/ USA, 2019 – 13 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

В.Ф. Жданова, И.А. Пушкарева

Научный руководитель – Грачева О.Г. к.б.н., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье приводится сравнительная оценка качества коньяка, производимого в России и зарубежном. Оценка включала анализ показателей качества безопасности, дегустационную оценку. Сравнительная оценка производилась на основании данных Роскачества за 2021-2022 годы, всего в оценке было изучено 47 образцов продукции.

Ключевые слова: коньяк, идентификация, фальсификация, оценка качества, сравнительная оценка, коньячный дистиллят, безопасность, этиловый спирт, экстракция, дегустационная оценка, органолептические показатели.

Коньяк – винодельческая продукция с объемной долей этилового спирта не менее 40 %, изготовленная из коньячных дистиллятов, полученных перегонкой виноматериала, произведенного для выработки коньяка из винограда вида *Vitis vinifera*, и выдержанных в контакте с древесиной дуба не менее трех лет [1].

Целью работы явилась оценка качества коньяка, реализуемого в розничных торговых сетях по всей России на основании данных «Роскачества»

Объектом исследования явился коньяк 47 торговых марок.

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с основными требованиями к качеству и безопасности, а также проанализировать качество коньяка по основным свойствам продукции.
- изучить представленный на портале «Роскачество» ассортимент коньяка и результаты исследования.

Главная проблема коньячной отрасли в том, что под маской коньяка может скрываться подделка. Производитель берет не коньячный дистиллят, произведенный из винограда, а, например, этиловый спирт – зерновой или полученный из другого пищевого сырья, а также непищевые спирты – технический или синтетический. Наливает в резервуар с дубовой клепкой. Чтобы не ждать три года, ускоряет процессы экстракции путем нагревания. Подкрашивает в нужный насыщенный цвет, разливает в красивые бутылки с этикеткой «Коньяк». Все это сказывается не только на аромате и вкусе напитка, но и на безопасности [2].

В рамках исследования крепких алкогольных напитков, представленных на портале «Роскачество» была проведена экспертиза коньяка 47 торговых марок. Товары, отправленные на исследование, изготовлены на основе коньячного дистиллята трехлетней выдержки. Продукция исследована по 5

группам: качество, безопасность, фальсификация, органолептика, достоверность маркировки. Большинство товаров – российского производства, в том числе из Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга, Нижегородской области, Калининградской области, Краснодарского края, Пермского края, Ставропольского края, Пензы, Дагестана, Крыма, Северной Осетии и Татарстана; но есть и зарубежные – из Франции, Армении, Молдовы и Грузии. Стоимость продукции составила от 371 до 1659 рублей за 0,5 л.

Чтобы выявить фальсификацию, эксперты Роскачества исследовали образцы на наличие синтетических красителей и ароматизаторов, а также определили соотношение изотопов углерода, кислорода и водорода.

Изучив протоколы испытаний на сайте Роскачества было установлено, что из 47 марок 16 были с признаками фальсификации: увеличение количества дубовой стружки, изготовление коньяков из этилового спирта, добавление в коньяк этилового спирта с искусственными эссенциями и не соответствие нормативной документации, следовательно, они не могут быть реализованы [3].

Отношения изотопов, не соответствующих спирту виноградного происхождения, выявлены у 15 коньяков из 47. Это «Остров Крым»; «Бастион»; «Легенды Севана»; «Русский Крым»; Father's Old Barrel; «Крымский статус»; «Аграв»; «Три звездочки» (ЗАО «ВКК «Русь»); «Три звездочки» (ООО «ТД «КВС»); «КД» (ООО «Коньячный завод «Арегак»); «Белая Гвардия»; коньяк армянский «Поздравительный»; «Три Звездочки» (ООО «Винно-коньячный завод «Русский»); «Людовик» и «Арман». Данные товары исключены из рейтинга Роскачества [4].

Из оставшихся марок 5 было повышенного качества COURVOISIER, HENNESSY, MARTELL, REMY MARTIN, БАХЧИСАРАЙ. Они соответствуют не только требованиям действующих норм по качеству и безопасности, но и требованиям опережающего стандарта Роскачества. В основном товарами повышенного качества оказались напитки, произведенные во Франции, один – в России. Коньяк российского производства БАХЧИСАРАЙ может претендовать на российский Знак качества.

Изучив информацию можно сделать вывод о том, что из всех представленных марок коньяка только 5 относят к продукции высшего качества. Из них только один производитель Российский. 16 производителей нарушают требования ТР ТС 022/2011 и предоставляют недостоверную информацию о продукте, что является фальсификацией. 26 марок может быть отнесено к продукции хорошего качества, безопасной, но со сниженным баллом, по дегустационной оценке [5].

Таким образом только один товар может претендовать на Знак качества.

Список литературы

1. Федеральный закон №171 О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распитие) алкогольной продукции.

2. Difford Simon. Cognac – How cognac is made and what from / France, 2020. – 46.

3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Москва.: Стандартиформ, 2016. – 3 с.

4. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (с изменениями на 14 сентября 2018 года); дата введения 2018-09-14. – Москва.: Стандартиформ, 2021. – 3 с.

5. ТР ТС 029/2012 «Требование безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»; Москва.: Стандартиформ, 2022. – 3 с.

УДК 663.4

ПИВО КАК ПРОДУКТ ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

А.А. Кириллова

Научный руководитель – Литвина Л.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность разработки и исследования технологии пива с повышенной коллоидной и вкусовой стабильностью путем применения пищевой добавки гексаметилентетрамина и антиоксидантов (аскорбиновая кислота). Исследовано влияние гексамина и аскорбиновой кислоты на ферментные системы затора, а также влияние гексамина на брожение сусла, физиологическое состояние дрожжей и качество пива.

Ключевые слова и словосочетания: технология, пиво, солод, сусло, дрожжи, гексаметилентетрамин – (Е 239 гексамин, уротропин), аскорбиновая кислота.

Пиво является одним из любимых напитков населения многих стран. Многие отмечают пользу пива поскольку оно содержит витамины группы В, вырабатываемые дрожжами. Пищевая ценность различных сортов пива отличается друг от друга – темные сорта напитка – 49 ккал, светлые сорта – 45 ккал, нефiltroванные – 38 ккал, безалкогольные – 25 ккал.

Различают многочисленные сорта пива, что зависит от того, какой вид дрожжей задействован в производстве. Пивоварение зародилось еще до самого термина «биотехнология». Биотехнология - это получение какого-либо продукта с помощью живых организмов или их частей.

Цель работы: разработка технологии пива с повышенной коллоидной и вкусовой стабильностью путем применения гексаметилентетрамина и

аскорбиновой кислоты.

Задачи:

1. Исследовать влияние гексаметилентетрамина в процессе приготовления суслу. Его сбраживание и качество готового напитка с целью разработки технологии стойкого напитка;
2. Изучить возможность совершенствования технологии и повышения стабильности путем использования при затирании аскорбиновой кислоты.

Объектами исследования являлось пиво с применением пищевой добавки гексаметилентетрамин (Е-239) – уротропин фармакопейный ЗАО «Вектон» (г. С-Петербург), и пищевая аскорбиновая кислота по ГОСР – Р51174-98. Как источник глютамина использовали остаточные пивные дрожжи ООО «Румата» пивоваренного завода Московской области и ячмень, пророщенный в лабораторных условиях.

Разработка технологии стойкого пива с использованием гексаметилентетрамина (гексамин).

Гексаметилентетрамина – это пищевая добавка (Е-239), которая относится к группе консервантов. Представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворяется в спирте и воде. Способность данного вещества препятствовать размножению бактерий и микроорганизмов. Содержит примеси полимеров и соли аммония. В многих странах под запретом т.к. гексамин, попадая в организм, расщепляется на токсичные составляющие – (формальдегид) – является клеточным ядом. Процесс расщепления происходит в почках. Безвредная суточная доля 0,15 мг на 1кг массы тела [3].

Для удаления из суслу муть образующих полифенолов была выбрана пищевая добавка гексамин. На первом этапе эксперимента исследовали его влияние на процесс приготовления и качества суслу. В начале процесса в затор вносили гексамин в количестве от 50-500 г/т солода. Влияние добавки на процесс фильтрования и качества суслу дано в табл.1 (в контроле гексамин не добавляли).

Таблица 1 – Характеристика лабораторного суслу до и после применения гексамина

Показатели	Дозировка, г/т гексамин					
	контроль	50	100	200	400	500
Массовая доля экстракта, %	8,0	8,0	8,1	8,2	8,2	8,2
Редуцирующие вещества, г/100см ³	6,49	6,49	6,52	6,71	6,81	6,86
Аминный азот, мг/100см ³	21,3	22,0	22,4	23,8	26,0	28,6
Фракция белка А, мг/100см ³	10,80	10,30	9,60	9,45	9,28	9,20
Полифенолы, мг/дм ³	59,9	47,3	34,0	18,0	8,3	7,7
Вязкость, Мпа*с	1,50	1,51	1,49	1,50	1,51	1,50
Цветность, цв.ед.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Кислотность, к.ед.	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Время фильтрования, мин.	80	72	65	60	56	54

1. Результаты показали, что гексамин эффективно удаляет из затора

полифенольные вещества даже при добавлении незначительной дозировки, что положительно отражается на всех показателях качества сусла и на фильтруемость затора. Однако ошутимое влияние добавки на процесс затираания и качество сусла наблюдается при дозировках гексамина 200 – 400 г/т, которые выбраны в качестве рациональных. Существенное снижение концентрации полифенолов и высокомолекулярных белковых веществ при помощи гексамина можно предположительно объяснить следующим. По – видимому, в заторе гексамин распадается с образованием формальдегида, который вступает в реакцию поликонденсации с фенольными веществами солода. Молекулы полифенолов укрупняются, возрастает их реакционная способность по отношению к белкам. Образуются нерастворимые белково-дубильные комплексы. Повышение концентрации мальтозы и аминного азота связано, вероятно, с увеличением активности основных гидролитических ферментов за счет удаления фенольных веществ [2].

2. Влияния гексамина на ферментные системы затора.

3. Для этого исследования готовили заторы настойным способом с внесением добавки в количестве 400 г/т в конце белковой, мальтозной пауз и паузы осахаривания, а также перед подачей затора на фильтрование отбирали пробы сусла и определяли в них амилолитическую (АС), протеолитическую (ПС) и цитолитическую (ЦС) способности [9].

4. Проведенный эксперимент показал, что добавление в затор гексамина увеличивает активность амилолитических, протеолитических и цитолитических ферментов. Полученные данные свидетельствуют, что при добавлении в затор гексамина активизируются и стабилизируются основные гидролитические ферменты.

5. Влияние гексамина на процесс брожения сусла, физиологическое состояние дрожжей и качество пива.

6. Процесс брожения опытных и контрольного образцов сусла проводили дрожжами 34 рассы при t 80С. Скорость брожения опытных образцов была выше, что, очевидно, связано с пониженным содержанием в них полифенолов и более оптимальным азотистым и углеводным составом. Внесение в затор гексамина положительно отразилось и на жизнедеятельности дрожжей: время генерации клеток сократилось при сбразивании опытных образцов в 1,4 – 1,5 раза.

Таблица 2 – Влияние гексамина на качество пива.

Показатели	Контроль	Опыт	
		200 г/г	400г/г
Экстрактивность начального, %	11,0	11,0	11,0
Объемная доля спирта, %	4,0	4,2	4,4
Кислотность, к.ед.	2,3	2,2	2,2
Цвет, ц.ед.	0,52	0,51	0,51
Полифенолы, мг/дм ³	96,6	53,3	46,0
Фракция белка А, мг/100см ³	9,2	8,5	7,8
Мутность, ед.ЕВС	1,5	1,1	1,0

Показатели	Контроль	Опыт	
		200 г/г	400г/г
Предел осаждения	13	15	15
Прогнозируемая стойкость, месяц	2	3	3
ПОК, %	52	52	49

Дрожжи после сбраживания опытных образцов содержали меньше мертвых и больше почкующихся клеток и клеток с гликогеном. Образцы молодого пива снимали с дрожжей и дображивали 21 сут. Физико-хим. показатели готового пива приведены в табл.2.

Опытное пиво выгодно отличается от контрольного по содержанию спирта, цвету и прозрачности, а также по показателям, прогнозирующим его коллоидную стабильность [1].

В литературе имеются данные о том, что целесообразно удалять из пива до 40% полифенольных веществ, чтобы не снизить полноту вкуса и восстанавливающую способность напитка [2]. Дегустация же показала, существенное снижение фенольных веществ отразилось на сенсорной характеристике опытного пива положительно: оно отличалось мягким полным вкусом, хорошей насыщенностью CO₂, высокой устойчивой пеной и получило хорошую оценку.

Исследовали влияние гексамина на устойчивость коллоидной системы пива (рис.1)

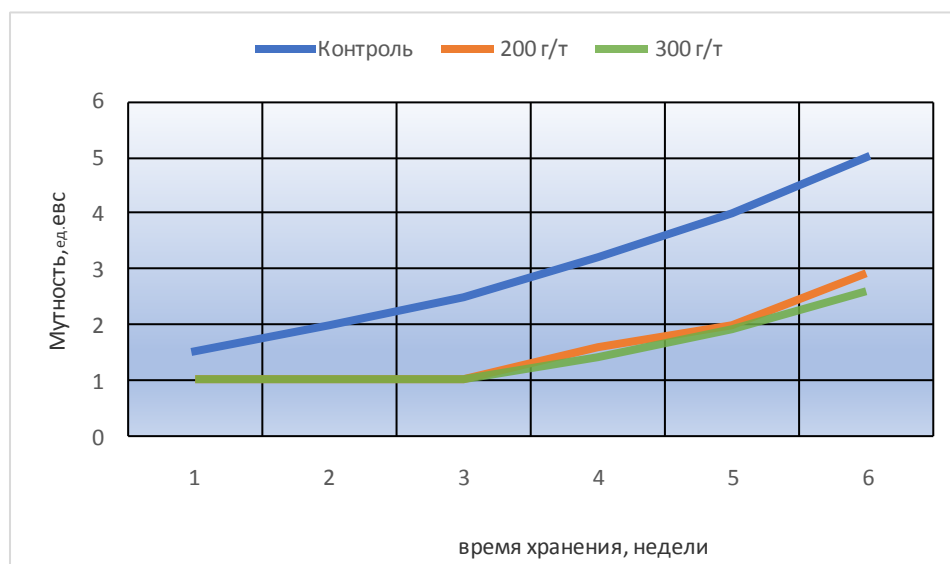


Рис. 1. Изменение мутности пива в процессе хранения

На рис. 1. наглядно показано, что гексамин значительно повышает стойкость пива к образования коллоидных помутнений. Контрольные образцы пива сохранили свою исходную прозрачность только в течении одной недели, в то время как в опытном пиве нарастание мутности началось лишь спустя 3 недели выдержки. Видно также, что в пиве, приготовленном с гексamiном, увеличение мутности происходит менее интенсивно.

Влияние гексамина на вкусовую стойкость пива.

Вкус старого пива связан с появлением в нем карбониллов старения. Среди причин образования в пиве карбониллов старения – окисление жирных кислот. Как показывают современные исследования, количество липидов в сусле напрямую связано с его прозрачностью. Так как внесение в затор гексамина значительно повышает прозрачность сусла, то, вероятно, препарат будет способствовать и снижению содержания в нем липидов [1].

В сусле, приготовленном с гексamiном, определяли общее содержание липидов и их групповой состав (Табл. 3). Концентрация липидов в опытных образцах составила 264 мг/дм³, в то время как в контрольных – 391мг/дм³. Концентрация липидов в опытном сусле ниже, чем в контрольном на 32,5% и коррелирует с прозрачностью сусла, которая была выше в опытных образцах на 28%.

Как видно из табл. 3, опытное и контрольное сусло имеет одинаковый состав липидов. Во всех исследуемых образцах присутствуют фосфолипиды, стерины, ди- и триглицериды, жирные кислоты и эфиры стеролов. Однако соотношение отдельных фракций в липидах контрольного и опытного сусла несколько отличается. В липидах сусла, приготовленного с использованием гексамина, меньше жирных кислот, фосфолипидов, триглицеридов и эфиров стеролов, по больше диглицеридов и стеринов.

Таблица 3 – Характеристика липидного состава сусла

Фракция	Контроль		Опыт	
	%	Мг/дм ³	%	Мг/дм ³
Фосфолипиды	13,07	51,10	7,50	19,80
Стерины	6,54	25,57	15,81	41,74
Диглицериды	22,88	89,46	35,29	93,17
Жирные кислоты	15,80	61,78	12,00	31,68
Триглицериды	13,07	51,10	11,76	31,05
Эфиры стеролов	28,64	111,98	17,64	46,57

Известно, что жирные кислоты отрицательно влияют на вкусовую стабильность пива. Поэтому состав липидов опытного сусла позволяет спрогнозировать более высокую вкусовую стабильность пива. Однако жирные кислоты и стерины необходимы дрожжам для синтеза компонентов клеточных мембран, входят в состав цитоплазмы и выполняют структурную, ростовую и защитную функцию.

Определение в пиве гексаметилентетрамина.

Гексаметилентетрамин в данной работе вносится на стадии затирания, поэтому не должен попадать в пиво, так как выпадает в осадок в составе белково дубильных комплексов. Однако необходимо было проконтролировать опытное пиво на наличие в нем пищевой добавки. Для этого был использован метод, разработанный ранее [3]. За основу приняли метод определения уротропина в икре по ГОСТ 7636-85. С использованием различных сортов пива, в которое вносили гексамин до концентрации 5, 10, 15,

20, 50 мг/дм³ был набран массив данных, который был обработан на компьютере. Получили уравнение регрессии, описывающее зависимость содержания гексамина Y от количества пошедшего на титрование раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ концентрацией 0,1 моль/дм³:

$$Y = -22,219X + 295,94, \quad R^2 = 0,994[1].$$

Исследование возможности совершенствования технологии и повышения вкусовой и коллоидной стабильности пива с использованием аскорбиновой кислоты.

Для минимизации отрицательного воздействия кислорода на ход технологических процессов и качество напитка используют антиоксиданты, которые вносят, как правило, на конечных стадиях производства пива. Однако доказано, что негативное воздействие кислорода начинается уже на стадии дробления и затирания солода и связано с окислением липидов и фенольных веществ [3]. Вышеизложенное указало на целесообразность использования антиоксидантов на ранних стадиях производства – при затирании. В качестве антиоксиданта была выбрана аскорбиновая кислота.

Влияние аскорбиновой кислоты на процесс приготовления сусла и его качество.

Готовили сусло с внесением в затор различных количеств аскорбиновой кислоты (100-500 г/т). Определяли время фильтрования, количество сусла и окисления в нем мальтозы, аминного азота, белка, полифенолов. Продукты окисления липидов контролировали по тиобарбитуровому числу – ТБЧ [2].

Эксперимент выявил положительное влияние антиоксиданта на все исследуемые показатели.

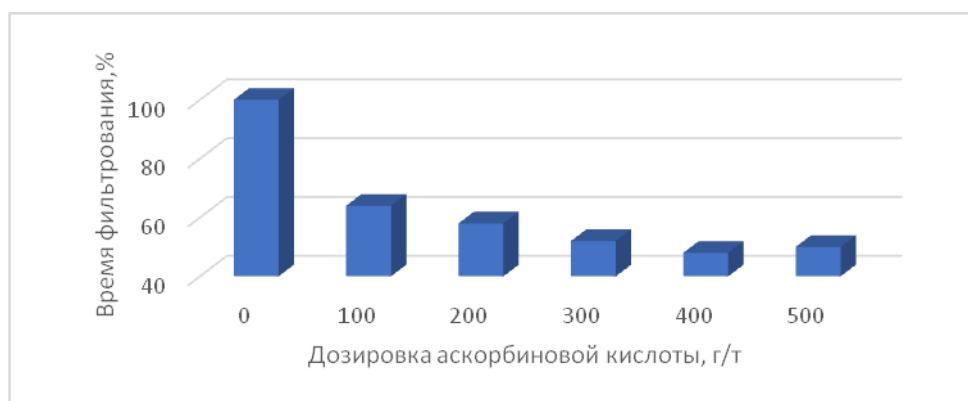


Рис. 2. Влияние аскорбиновой кислоты на продолжительность фильтрования

Была выбрана оптимальная дозировка аскорбиновой кислоты – 300-400 г/т солода. При этом на 2% увеличился выход экстракта и время фильтрования сократилось на 52%. Опытное сусло по сравнению с контрольным содержало больше мальтозы (на 5%), аминного азота (на 21%), меньше высокомолекулярной фракции белка А (23%), полифенолов (на 15%). Аскорбиновая кислота препятствует окислению липидов, о чем

свидетельствует снижение тиобарбитурового числа на 1,5-2 ед. при внесении в затор антиоксиданта [2].

Полученные данные по влиянию аскорбиновой кислоты на качество сусла показали, что в присутствии антиоксиданта более активно идут гидролитические процессы, вероятно вследствие активирующего и стабилизирующего воздействия витамина С на ферментные системы затора. С целью проверки этого предположения определяли амилолитическую, протеолитическую и цитолитическую активность сусла на основных паузах затирания (табл. 3.).

Анализ результатов показал, что в присутствии аскорбиновой кислоты активизируются и стабилизируются ферменты солода. Так АС сусла в конце белковой и мальтозной пауз увеличилась на 11% по сравнению с контролем, после паузы осахаривания – на 15%, а в конце затирания – на 24%. Значительно возрастает в присутствии витамина С и активность протеаз. В начале процесса ПС опытных образцов превышает ПС контрольных на 39%, на мальтозной паузе – на 29%, а в конце затирания – на 17%. Цитолитическая активность сусла при внесении в затор аскорбиновой кислоты возросла на паузе цитолиза, белковой и мальтозной паузах на 18,10, и 25% соответственно.

Таблица 4 –Влияние аскорбиновой кислоты на ферментные системы затора

Активность сусла, ед/100см ³		Стадия затирания				
		Пауза цитолиза, 40 ⁰ С	Белковая пауза, 50 ⁰ С	Мальтозная пауза, 63 ⁰ С	Пауза осахари- Вания, 70 ⁰ С	Конец затирания, 78 ⁰ С
Амилоли- тическая, АС	Конт- роль	-	162,8	229,2	155,0	100,0
	опыт	-	180,2	252,4	178,5	124,0
Протеоли- тическая, ПС	Конт- роль	-	1,55	0,80	0,52	-
	опыт	-	2,15	1,03	0,61	-
Цитоли- тическая, ЦА	Конт- роль	117	114	16	-	-
	опыт	138	125	20	-	-

Исследование процесса сбраживания сусла и качества пива, приготовленного с использованием аскорбиновой кислоты.

Контрольные и опытные образцы охмеленного сусла сбраживали дрожжами 34 расы. Анализ динамики брожения показал, в нем активнее размножились дрожжи. После сбраживания дрожжи содержали меньше мертвых и больше клеток с гликогеном. Готовое пиво выгодно отличалось от контрольного по всем основным показателям (табл.4) [2].

В опытном пиве была более устойчивой коллоидная система и выше восстанавливающая способность, что указывает на повышенную стабильность напитка, приготовленного с использованием аскорбиновой кислоты.

Дегустационная оценка показала, что пиво имеет чистый, плотный, гармоничный вкус, отличается устойчивой высокой пеной.

Таблица 5 – Характеристика готового пива

Показатели	Контроль	Опыт
Экстрактивность начального сусла, %	11,0	11,0
Объемная доля, %	4,20	4,58
Кислотность, к.ед.	2,0	2,1
Цветность, ц.ед.	0,53	0,50
Фракция белка А, мг/100см ³	8,9	7,0
Полифенолы, мг/дм ³	120	104
Предел осаждения, см ³	16	20
Мутность, ед. ЕВС	1,5	1,1
Прогнозируемая стойкость, мес.	3	4
ПОК, %	52	77
Пена:		
Высота, мм	60	70
Стойкость, мин.	5	6

Пиво, приготовленное с использованием аскорбиновой кислоты на состав побочных продуктов брожения. В опытном образце содержалось меньше высших спиртов (на 6,8%), ацетальдегида (на 28,7%), диацетила (на 25,6%) и на 20% больше этилацетата. Выявленную закономерность в изменении концентрации высших спиртов и эфиров можно объяснить более низким содержанием в среде кислорода в присутствии аскорбиновой кислоты и интенсификацией восстановления метаболитов окислительного обмена дрожжей.

Исследование содержания аскорбиновой кислоты в процессе производства пива.

В способе, предложенном в данной работе, аскорбиновая кислота вносится в начале затирания и подвергается воздействию высоких температур, что может негативно отразиться на ее сохранности. Однако, полученные результаты показывают, что витамин С остается и в готовом пиве, выполняя свои антиоксидантные функции: восстанавливающая способность опытных образцов пива значительно выше, чем контрольных. Анализ содержания аскорбиновой кислоты в процессе, производства сусла и пива показал, что к концу приготовления затора содержание аскорбиновой кислоты снижается на 28,5% [9].

При кипячении сусла с хмелем концентрация аскорбиновой кислоты понижается на 46,2%. В готовом сусле остается 3,08мг% витамина С, что на 61,5% ниже содержания его в начале затирания.

Результаты показывают, что по данному способу аскорбиновая кислота находится в среде на всех стадиях производства пива и остается в готовом продукте в количестве, достаточном для выполнения ею антиоксидантных функций.

Влияние аскорбиновой кислоты на вкусовую стабильность пива.

Вкусовую стабильность пива оценивали по результатам дегустации образцов, подвергнутых искусственному старению.

Пиво, приготовленное с использованием аскорбиновой кислоты, имело слабые тона старения и получило среднюю оценку 2 балла, в то время как контрольное пиво отличалось ярко выраженным вкусом и ароматом «старого» пива. Средняя оценка контрольных образцов – 4,2 балла.

В пиве, полученном по разработанному способу в условиях пивоварни ООО «РУМАТА», определили некоторые типичные карбонилы старения – бензальдегид и 2 – метилбутаналь. Полученные результаты представлены на рис. 3.

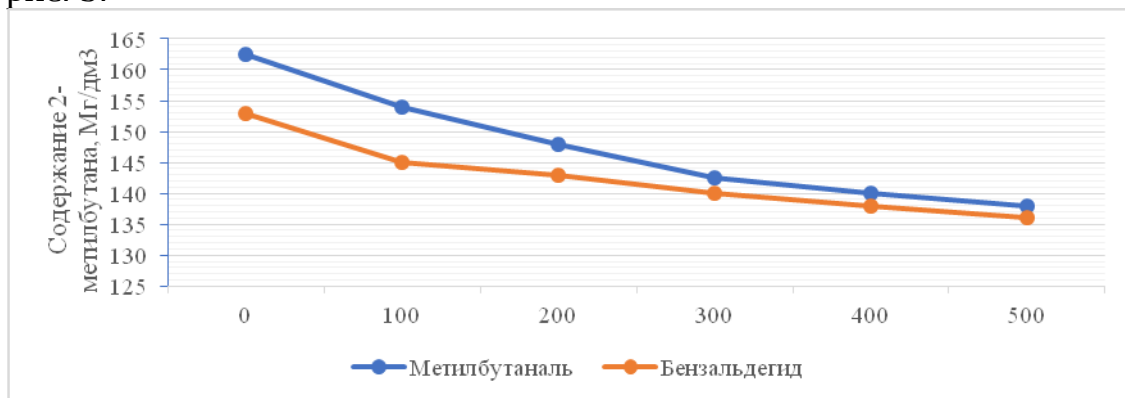


Рис. 3. Влияние аскорбиновой кислоты на содержание в пиве карбонил старения

Результаты свидетельствуют, что аскорбиновая кислота способствует снижению содержания в пиве карбонил старения.

Выводы

1. Исследовано влияние гексаметилентетрамина на процессы приготовления сусла, его сбраживание и качество готового пива. Показано, что внесение в затор гексамина в концентрации 200-400г/т ускоряет фильтруемость, повышает выход экстракта, снижает концентрацию полифенольных веществ, что положительно отражается на активности ферментных систем затора.

2. Изучена стабильность пива путем использования при затирании аскорбиновой кислоты. Показана высокая эффективность внесения в затор антиоксиданта, который способствует ускорению фильтрования затора, повышению качества сусла, ускорению его сбраживания и положительно влияет на коллоидную и вкусовую стабильность напитка.

3. Разработанные способы производства пива с использованием гексамина и аскорбиновой кислоты прошли производственные испытания на ООО «РУМАТА» Моск. Области. Раменский район, деревня Кузнецово, склад 20 А, помещение 4.

Список литературы

1. Борисенко, В.А. Изучение возможности удаления потенциальных мутеобразователей пива с помощью гексаметилентетрамина / В.А.Борисенко, Т.А. Коровкина // Пищевые продукты и здоровье человека: сборник тезисов докладов региональной аспирантско-студенческой конференции. – Кемерово, 2004. – С.36
2. Борисенко, В.А. Прогнозирование коллоидной стойкости пива / В.А. Борисенко, Л.А. Маюрникова, Т.Н. Борисенко // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сборник научных работ, выпуск 7. – Кемерово, 2004. – С.90.
3. Борисенко, В.А. Влияние гексамина на ферментные системы затора и качества пива / В.А. Борисенко, Л.А. Маюрникова, Т.Н. Борисенко // Техника и технология пищевых производств: сборник научных работ. – Кемерово, 2006. – С.33.
4. ГОСТ 21947-76 Хмель прессованный. Технические условия. М. Стандартиформ, 2001г., 3с.
5. ГОСТ 29294-92 Солод пивоваренный ячменный. Технические условия. М. ИПК Издательство стандартов, 2002г., 19с.
6. ГОСТ 5060-86 Ячмень пивоваренный. Технические условия. М. Стандартиформ, 2010г., 6 с.
7. ГОСТ 3171-12 Пиво. Общие технические условия. М. Стандартиформ.
8. ГОСТ 51232-98 Вода питьевая. Общие требования. М., 2005г.
9. Using of nontraditional raw materials in beer production / А. А. Kerimbayeva, А. А. Akhmetzhanova, А. I. Iztayev [et al.] // Вестник Алматинского технологического университета. – 2023. – No. 1. – P. 12-18. DOI 10.48184/2304-568X-2023-1-12-18. EDN TRSSXX.

УДК:663.674 (571.14)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. НОВОСИБИРСК

К.А. Кирпиченко

*Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Мороженое – сладкий освежающий продукт, получаемый путем взбивания и замораживания молочных или фруктово-ягодных смесей с сахаром и стабилизаторами, а для некоторых видов – с добавлением вкусовых и ароматических наполнителей. Качество и безопасность выпускаемой продукции является актуальной задачей предприятий. В работе представлены

результаты оценки качества мороженого разных видов, выпускаемых на крупнейших предприятиях Новосибирской области. По результатам проведенных исследований было установлено, что все исследуемые образцы мороженого соответствуют требованиям документации на данный вид продукции по основным критериям и показателям качества и безопасности.

Ключевые слова: образцы мороженого, пломбир, показатели качества и безопасности, стандарт, нормы, требования.

Мороженое – сладкий освежающий продукт, полученный путем взбивания и замораживания специально подготовленной смеси. Мороженое является одним из самых любимых продуктов населения, особенно детей. Это объясняется не только его высокими вкусовыми качествами, но и большой пищевой и биологической ценностью[1].

Мороженое как молочный продукт имеет более 100 полезных веществ. В состав мороженого входят белки, жиры, углеводы, микро- и макроэлементы и ряд витаминов (А, В1, В2, В12, С, Д, Е, Р). Мороженое имеет в своем составе до 3-4% белковых веществ. Общее количество сухих веществ очень высокое и колеблется от 30 до 40%. Сахара, жиры и белки мороженого характеризуются высокой усвояемостью (от 95 до 98 %). Энергетическая ценность мороженого в пределах от 100 до 250 ккал/100 г. с повышением содержания сахаров и жиров этот показатель увеличивается. Биологическая ценность мороженого определяется содержанием полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, органических кислот (молочной, лимонной), витаминов и минеральных веществ[2-3].

Большое значение для успешного бизнеса организации имеет оценка качества выпускаемой продукции. Оценка качества продукции — это совокупность операций, которые включают в себя выбор определенных показателей качества оцениваемого продукта, определение значений этих показателей и сопоставление их со стандартными[4].

Цель работы сравнение основных показателей качества мороженого разных видов со стандартными.

Изучение ассортимента продукции и анализ потребительского спроса проводились непосредственно в условиях магазина «Мария-Ра», находящегося по адресу улица Вертковская 5/2. Количество опрошенных участников составило 20 человек, в зависимости от пола и возраста. Из них 10 – женщин и 10 мужчин в возрасте от 18 до 45 лет. На основании результата было выяснено, что пломбир является лидером мороженого среди вкусов покупателей, больше всего его любят женщины. Основной возраст покупателей мороженого (мужчин и женщин) – 25-44 года. Поэтому объектом исследования является мороженое пломбир с разной массовой долей жирности: торговая марка "Деревенская коровка" 18% в круглом вафельном стаканчике, торговая марка "Дело в сливках" 15% на деревянной палочке, торговая марка "Пломбир на сливках" 14% брикет на вафлях.

Качество мороженого в значительной степени зависит от значения и стабильности температуры хранения и его продолжительности. При оценке органолептических свойств мороженого пломбир определяли: внешний вид, цвет, структура, консистенция, вкус, запах и аромат. Вкус и аромат являются важнейшими характеристиками мороженого, на которые в первую очередь обращает внимание потребитель и по которым оценивают качество специалисты пищевой промышленности. Эти свойства выявляются благодаря зрительным (визуальным), осязательным, обонятельным вкусовым ощущениям человека. Органолептические свойства продукта гораздо больше, чем химический состав и пищевая ценность, влияют на выбор потребителей и в конечном счете формирует их спрос[5-6].

Определение органолептических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир». Оценка осуществлялась визуально. Органолептические показатели мороженого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований образцов мороженого

Наименование показателя	Мороженое пломбир ванильный, торговых марок			Соответствие установленным требованиям
	"Деревенская коровка"	"Дело в сливках"	"Пломбир на сливках"	
Вкус и запах	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, характерный для данного вида мороженого, без посторонних привкусов и запахов	Соответствует
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная	Соответствует
Структура	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда.	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда.	Однородная, без ощутимых комочков жира, стабилизатора и эмульгатора, частичек белка и лактозы, кристаллов льда.	Соответствует
Цвет	Характерный для данного вида мороженого бело-желтый оттенок	Характерный для данного вида мороженого бело-желтый оттенок	Характерный для данного вида мороженого бело-желтый оттенок	Соответствует

По органолептическим показателям образцы мороженого соответствуют нормам, указанным в стандарте ГОСТ 31457-2012.

После органолептической оценки мороженого были проведены исследования по определению физико-химических показателей качества мороженого пломбир, данные взяты с отчетов предприятия, в соответствии с методиками, описанными в ГОСТ 31457-2012 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия», результаты которых приведены в таблице 2.

По физико-химическим показателям образцы мороженого соответствуют нормам, указанным в стандарте ГОСТ 31457-2012.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований образцов мороженого

Наименование показателя	Мороженое пломбир ванильный, торговых марок				Соответствие установленным требованиям
	"Деревенская коровка"	"Дело в сливках"	"Пломбир на сливках"	Норма в соответствии с ГОСТ 31457-2012	
Массовая доля жира	18,35%	15,5%	14,38%	Не менее 12%	Соответствует
Массовая доля СОМО	10,11%	9,8%	10,15%	7-10%	Соответствует
Массовая доля сахарозы	22,31%	22,88%	14,5%	Не менее 14%	Соответствует
Массовая доля сухих веществ	50,1%	36,5%	37,18%	Не менее 36%	Соответствует
Кислотность	19Т	21Т	20Т	Не более 21Т	Соответствует
Взбитость	110%	110%	130%	30-130%	Соответствует

Не менее важным критерием на качество продукции влияет упаковка. Упаковка продукции играет огромную роль, защищая товар от внешних механических и температурных воздействий. Показатели качества изготовленной упаковки влияют на потребительские свойства продукции, от которых напрямую зависит успех продаж на рынке[7].

На упаковке присутствуют информационные знаки, представленные в таблице 3 и указывающие на возможность переработки дынной упаковки. Также на упаковке представлена петля Мебиуса, где указан цифровой и буквенный код, говорящий из какого материала изготовлена данная упаковка. Все требования определены по ТР ТС 005/2011.

Таблица 3 – Результаты идентификации упаковки исследуемой продукции

"Деревенская коровка" пломбир	"Дело в сливках" пломбир	"Пломбир на сливках" пломбир
Упаковка полимерная: обеспечивает герметичность; выдерживает установленное количество ударов при свободном падении с высоты без разрушения; выдерживает сжимающее усилие в направлении вертикальной оси корпуса упаковки; не деформируется и не растрескивается при воздействии горячей воды; сварной и клеевой швы упаковки не пропускают воду; внутренняя поверхность упаковки стойкая к воздействию упаковываемой продукции. Возможность утилизации использованной упаковки - петля Мебиуса:  Полипропилен PP 05 или 5 Класс опасности: 1.  Упаковка, предназначенная для контакта с пищевой продукцией.  Знак "Выкидывать в мусорное ведро"	Упаковка полимерная: обеспечивает герметичность; выдерживает установленное количество ударов при свободном падении с высоты без разрушения; выдерживает сжимающее усилие в направлении вертикальной оси корпуса упаковки; не деформируется и не растрескивается при воздействии горячей воды; сварной и клеевой швы упаковки не пропускают воду; внутренняя поверхность упаковки стойкая к воздействию упаковываемой продукции. Возможность утилизации использованной упаковки - петля Мебиуса:  Полипропилен PP 05 или 5 Класс опасности: 1.  Упаковка, предназначенная для контакта с пищевой продукцией.  Знак "Выкидывать в мусорное ведро"	Упаковка из комбинированных материалов: обеспечивает установленную прочность соединительных швов; поверхность внутреннего покрытия не окислена; внутренняя поверхность упаковки стойкая к воздействию упаковываемой продукции. Возможность утилизации использованной упаковки - петля Мебиуса:  Бумага и картон/пластмасса/алюминий C/PAP 84 Класс опасности: 1.  Упаковка, предназначенная для контакта с пищевой продукцией.  Знак "Выкидывать в мусорное ведро"

По результатам анализа информации об упаковке можно сделать вывод, что упаковка данных видов продукции соответствует требованиям ТР ТС 005/2011 и не несет никакой угрозы для здоровья человека.

Таким образом, все исследуемые образцы мороженого соответствуют требованиям документации на данный вид продукции по основным критериям и показателям качества и безопасности.

Список литературы

1. Горелик, О.В. Технология производства и оценка качества мороженого разных видов / О. В. Горелик, О. П. Неверова, С. Ю. Харлап, Т. И. Бежинарь // Актуальные вопросы молочной промышленности, межотраслевые технологии и системы управления качеством. – 2020. – Т. 1, № 1(1). – С. 134-141.
2. Trubnikova, A Grounding and Development of Low-Lactose Biologically Active Milk Ice Cream Formula / A. Trubnikova, O. Chabanova, T. Sharahmatova [et al.] // Траектория науки. – 2018. – Vol. 4, No. 9. – P. 3001-3021.
3. Салабаева, А. С. оценка качества мороженого / А. С. Салабаева, Н. А. Шкаева // Пища. Экология. Качество : Труды XIII международной научно-практической конференции, Красноярск, 18–19 марта 2016 года / Ответственные за выпуск: О.К. Мотовилов, Н.И. Пыжикова и др.. Том III. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 154-157.
4. Миколайчик, И. Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Н. А. Субботина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с.
5. Аюшеева, Р. Б. Товароведная оценка качества различных видов мороженого, представленного на рынке Г. Улан-Удэ / Р. Б. Аюшеева, Н. В. Дарбакова, Р. П. Павлова // Образование и наука : материалы национальной научно-практической конференции, Улан-Удэ, 25–29 апреля 2022 года. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2022. – С. 5-13.
6. Вдовина, А. М. Органолептическая оценка качества мороженого обогащенного белково-витаминной композицией на основе алгебраического подхода / А. М. Вдовина, Ю. И. Держапольская // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях : сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Курск, 15 ноября 2019 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2019. – С. 55-58.
7. Бахарев, Ю. В. Сравнительная характеристика и оценка качества мороженого разных видов / Ю. В. Бахарев, О. А. Быкова // Молодежь и наука. – 2022. – № 2.

ФЕРМЕРСТВО В РОССИИ

Я.Д. Колесниченко

*Научный руководитель – Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Сельскохозяйственная отрасль насчитывает многовековую историю существования в России. Аграрная реформа была нацелена на вовлечение крестьян в производственный процесс. На данном этапе развития особая роль в экономике отводится крестьянским (фермерским) хозяйствам. Фермерские хозяйства являются неотъемлемой частью АПК. Они выполняют ряд социально-экономических задач. В статье рассмотрено современное состояние фермерства в России. Представлен анализ основных показателей развития КФХ в РФ.

Ключевые слова: фермерство, крестьянско-фермерские хозяйства, сельское хозяйство.

В нашем государстве сельское хозяйство имеет многовековую историю.

В начале 1990-х годов незрела необходимость трансформации аграрной политики. По мнению Вербицкой О.М.: «Накануне рыночных реформ система сельскохозяйственного производства в РСФСР включала в себя свыше 25 тыс. крупных коллективных предприятий, в том числе 12,5 тыс. колхозов (без рыболовецких) с 4 млн работников и 12,9 тыс. государственных советских хозяйств (совхозов), в которых на постоянной основе работало еще 5,6 млн человек. Этими коллективными сельхозпредприятиями в 1990 г. было произведено около $\frac{3}{4}$ общего объема аграрной продукции, доля негосударственного сектора, т.е. личных подсобных хозяйств (ЛПХ), составляла примерно $\frac{1}{4}$. При этом ощущался острый дефицит продовольствия, что свидетельствовало о недостаточной экономической эффективности колхозно-совхозной системы...» [1].

Самым главным преобразованием аграрной реформы 1990-х гг. было создание фермерского уклада. Появление фермерства во многом объяснялось стремлением власти восстановить связь крестьянина с землей, которая была утрачена в период исключительной государственной собственности на землю.

Во время СССР существовала жесткая регламентации деятельности сельскохозяйственных предприятий, при этом крестьяне становились безразличными к результатам своего труда и интересам коллективного хозяйства, в котором работали, что, в свою очередь, негативно сказывалось на объемах производства сельхозпродукции.

Поэтому с началом создания крестьянских частных хозяйств связывались надежды на скорейшее исправление кризисной ситуации, сложившейся в

аграрном секторе. Руководство страны ожидало, что, получив возможность самостоятельно вести хозяйство, наиболее трудоспособная часть крестьян станет выходить из сельхозпредприятий, многие энергичные люди (бывшие крестьяне) вновь возвратятся из города в село, а благодаря большому прилежанию фермеров в личном труде возобновится обработка запущенных земель, повысится культура земледелия, а вместе с ней – качество и количество производимой сельхозпродукции [3].

При этом можно отметить (рисунок 1), что сельское население на начальном этапе аграрной реформы не активно, так производства продукция сельского хозяйства в фактически действовавших ценах фермерскими хозяйствами в Новосибирской области в 1994 году составляло в среднем 689,5 тыс. руб. И только по прошествии десяти лет активность населения возросла и производство продукции фермерскими хозяйства увеличивалось из года в год.

По мнению ученых в целом по России происходили скачкообразные изменения количества фермерских хозяйств. Муравьева М. В., Воротников И. Л., Ситалиев А. Ш. отмечают: «Общая линия тренда позволяет выделить несколько участков, противоположных по направлениям:

1991–1993 гг. – скачкообразный (взрывной) рост;

1994–2008 гг. – сохранение достигнутого в 1993 г. уровня;

2009–2010 гг. – сокращение численности;

2011–2012 гг. – второй скачок роста, превысивший показатель уровня 1993 г.;

2013–2022 гг. – неуклонное сокращение численности...» [4].

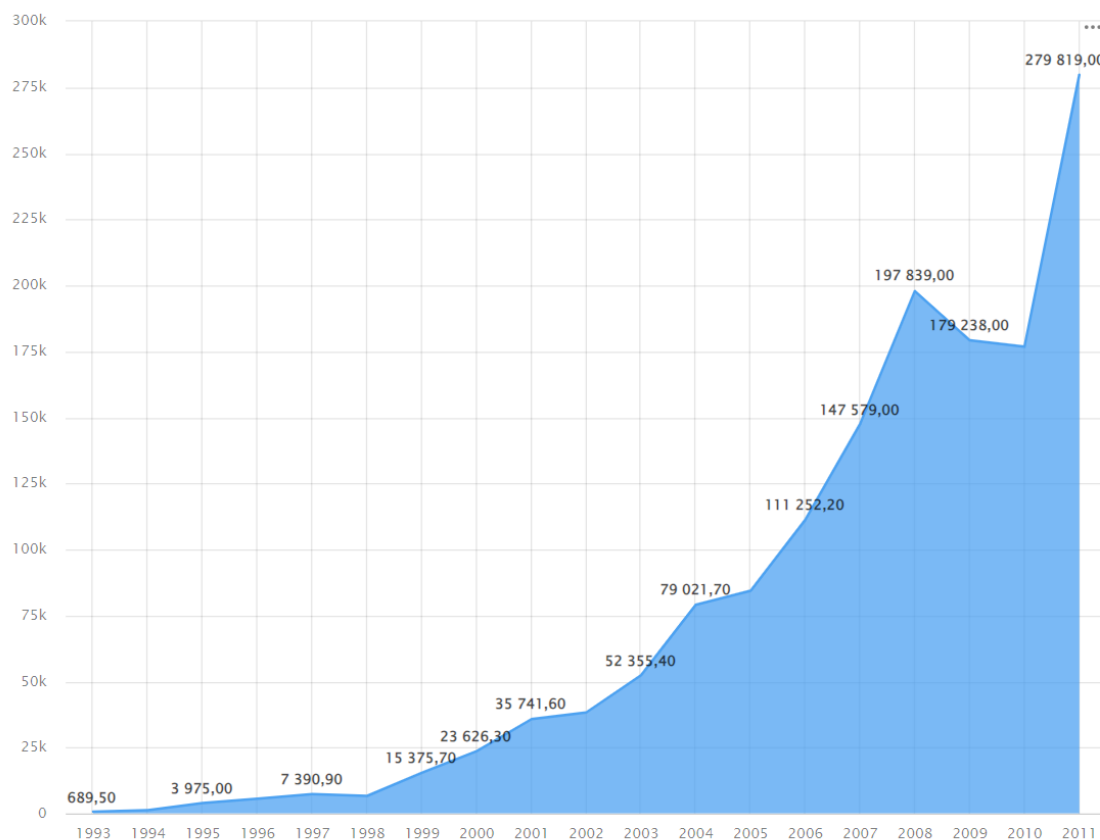


Рис.1 Динамика производства продукция сельского хозяйства в фактически действовавших ценах фермерскими хозяйствами в Новосибирской области за период с 1994-2011гг. [5]

КФХ (крестьянско-фермерские хозяйства) на данный момент выступает как элемент агропромышленного комплекса и при этом за период существования фермерство обеспечивало живучесть сельского хозяйства в стране.

Таблица 1. – Основные итоги сельскохозяйственной микропереписи по крестьянским (фермерским) хозяйствам

Показатель	2006	2016	2021
Число объектов, тыс. ед.	285,1	174,8	118,3
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	24 143,0	39 578,0	41 643,8
из нее фактически использовались	20 094,6	36 288,7	39 198,4

По данным таблицы 1, можно отметить, что количество фермерских хозяйств за последнее время имело тенденцию к сокращению. При этом площадь сельскохозяйственных угодий увеличилась, ровно как и земли фактически использовавшиеся (рис. 2) [6].

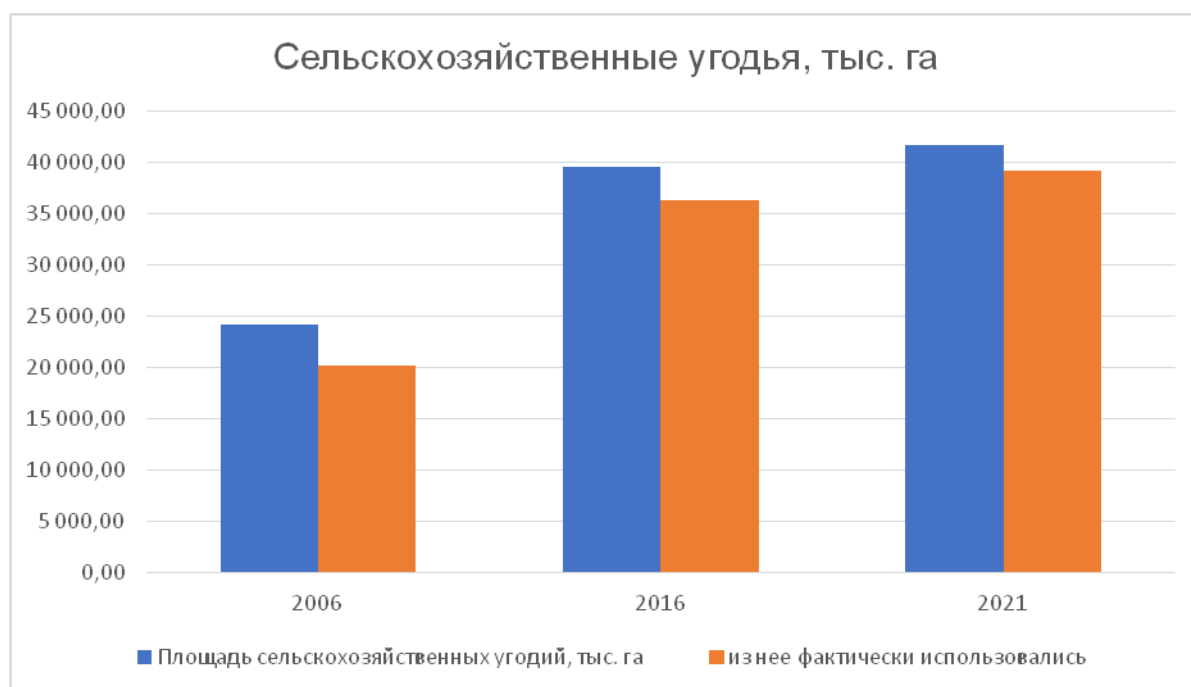


Рис.2. Динамика сельскохозяйственных угодий за период 2006-2021гг. [6].

Елбаскин А.А., Тяпкина М.Ф пишут: «Говоря о вкладе крестьянских (фермерских) хозяйств в экономику России, то они активно способствуют налаживанию устойчивого развития сельских территорий, обеспечивают занятость населения, поддерживают сельские доходы, решают социальные проблемы на селе...» [2].

Таблица 2 – Основные показатели развития фермерства в России

Показатели	2017	2018	2019	2020	2021	%
Число К(Ф)Х, тыс.	255,3	180,5	223,2	215,2	210,2	82,3
Посевные площади, млн. га	22,0	23,1	23,6	24,3	25,1	114,1
Молоко, тыс. т	2174	2375	2511	2675	2846	130,9
Скот и птица в живом весе, тыс. т	487	513	542	565	591	121,4
КРС, тыс. гол.	2423	2541	2612	2729	2823	116,5
Объем валовой продукции сельского хозяйства, млрд. руб.	156,5	187,4	429,7	702,2	743	в 4,7 раз

Кроме того, роль фермерства в России очевидна через призму ряда показателей (таблица 2). По данным Росстата [5,6] 2021 года в стране функционируют 210,2 тыс. фермерских хозяйств, которые решают основную аграрную задачу – обеспечение продовольственной безопасности страны. Также проведенный нами анализ позволил сделать выводы:

- количество КФХ сократилась на 45,1 тыс. ед.;
- посевные площади увеличились на 14,1%;
- производства молока выросло на 30,9%;
- поголовье КРС в 2021 году превысило 2017 год на 17%;
- Объем валовой продукции сельского хозяйства увеличился в 4,7 раза.

Таким образом, налицо положительная тенденция функционирования фермерских хозяйств и со стороны государства необходимы преобразования в законодательной базе, связанные с ведением агробизнеса малыми формами хозяйствования (КФХ).

Список литературы

1. Вербицкая, О.М. Аграрная политика в России 1990-х гг / О. М. Вербицкая // Экономическая история: ежегодник. – 2021. – Т. 2020. – С. 462-486. – EDN GIEMHS.
2. Елбаскин, А.А. Современное состояние фермерства в России / А.А. Елбаскин, М.Ф. Тяпкина // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии:

Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 19-26. – EDN DHZDIK.

3. Логунова, И.В. Возникновение фермерства в новой России (на материалах Центрального Черноземья) / И. В. Логунова // Новейшая история России. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 698-709. – DOI 10.21638/11701/spbu24.2022.311. – EDN SGVBOA.

4. Муравьева, М.В. Проблемы и перспективы развития крестьянских (фермерских) хозяйств и сельских индивидуальных предпринимателей в России / М.В. Муравьева, И.Л. Воротников, А.Ш. Ситалиев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2023. – Т. 16, № 1(76). – С. 243-257. – DOI 10.53914/issn2071-2243_2023_1_243. – EDN MFRHIC.

5. Официальные статистические показатели// [Текст электронный]. – URL: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения 03.11.2023 г.).

6. Сельскохозяйственная микроперепись 2021 года // [Текст электронный]. URL:https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/SXMP_2021_predv_KFH_IP.pdf (дата обращения 06.12.2023 г.).

УДК 641.887.5

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР НИЗКОКАЛОРИЙНЫХ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ ЭМУЛЬГАТОРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Н.А. Кочурова

*Научный руководитель - Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В работе представлена разработка рецептур майонезных соусов с использованием аквафабы нута, фасоли и гороха. Исследовано влияние аквафабы на органолептические и физико-химические показатели майонезов. Аквафаба, побочный продукт приготовления бобовых, была идентифицирована как альтернатива яйцам для веганской кухни. Ее производство также может быть эффективным и безотходным.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, майонезные соус, отвар бобовых культур, аквафаба нута, аквафафаба фасоли, аквафаба гороха, пищевая ценность.

Современная технология приготовления блюд отличается от традиционных методов. В настоящее время, особенно популярными стали

тенденции здорового питания - люди осознают, что качество еды отражается на их здоровье, красоте и качестве жизни. Появляются новые методы обработки сырья и способы, которые способны сохранить полезные свойства продукта и вещества необходимые нашему организму для нормальной жизнедеятельности [2].

Необходимые вещества, которые должны поступать в наш организм в большем количестве - это белки, жиры и углеводы. И каждое из этих веществ выполняет свою немаловажную роль в существовании организма [1, 3].

Жиры не только поддерживают жизнедеятельность организма, но и обладают полезными свойствами. Масложировая промышленность занимается переработкой сырья, получающегося в результате выращивания масличных культур. Результатом является ассортимент растительных масел, жиров, маргарина, майонезов, глицерина, выпуск продукции бытовой химии, косметики, средств технического назначения [1].

По данным Росстата производство нерафинированного подсолнечного масла в 2019 году составило 5,3 млн. т; маргарина – 450 тыс. т. Масложировая промышленность занимает второе место в составе агропромышленного комплекса по экспорту готовой продукции. В 2022 году в России было произведено 728 927 тонн майонеза. В январе-мае 2023 года было произведено 279 561 тонн, что на 7.1% выше аналогичного показателя предыдущего года. В мае 2023 года было произведено 68 918 тонн, что на 6.6% выше показателей мая 2022 года [5].

Растительный белок – это источник белка, богатого незаменимыми аминокислотами и содержат другие необходимые питательные вещества, такие как клетчатка, витамины и минералы. Преимущества растительного белка могут включать в себя меньшее воздействие на окружающую среду. По сравнению с животными белками, пользу для здоровья, связанную с питательными веществами, содержащимися в растениях (например, клетчаткой, цинком, витамином С), а также соответствие этическим соображениям или соображениям безопасности употребления пищевых продуктов животного происхождения, которые возникают у некоторых людей [2].

Аквафаба отвечает не только требованиям общества, но и оказывает положительное социально-экономическое воздействие на окружающую среду, сводя к минимуму отходы при переработке бобовых и, таким образом, поддерживая продовольственную безопасность и устойчивость за счет снижения выбросов парниковых газов и экономии затрат и энергии.

Таким образом, целью данной работы является оптимизация рецептур низкокалорийных майонезных соусов на основе эмульгатора растительного происхождения для расширения ассортимента и удовлетворение спроса потребителей.

Материалы и методы исследований

Исследования по разработке рецептур проводились в лаборатории общественного питания кафедры Технологии пищевых производств и индустрии питания ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ.

Объектами исследования являлись майонезные соусы на основе эмульгатора растительного происхождения, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований использования аквафабы в рецептурах майонезных соусов

Образцы	Исследования
Контроль	Определение органолептических показателей (внешний вид, консистенция, вкус, запах, цвет) Определение физико – химических показателей (содержание влаги и сухих веществ) Определение пищевой ценности готовых изделий.
Опыт 1 (майонез с аквафабой нута)	
Опыт 2 (майонез с аквафабой фасоли)	
Опыт 3 (майонез с аквафабой гороха)	

Изготавливали контрольный и опытные образцы майонезных соусов. Контрольный образец изготавливали по стандартной рецептуре. В рецептуры опытных образцов 1, 2 и 3 в качестве альтернативы яичным белкам вводилась аквафаба из консервированного нута (опыт 1), фасоли (опыт 2) и горошка (опыт 3). Проводили исследования качественных показателей готовых изделий согласно принятых в отрасли методик по органолептическим показателям и физико-химического состава, пищевой ценности.

При разработке рецептуры майонезных соусов в качестве сырья были использованы подсолнечное масло, яйцо куриное, горчичный порошок, уксус, сахар, соль, нут консервированный (аквафаба), фасоль консервированная (аквафаба) и горошек консервированный (аквафаба).

Органолептическую оценку образцов майонезных соусов проводили через 12 часов после его приготовления (при комнатной температуре ($20 \pm 2^\circ\text{C}$)). На рисунке 1 представлены 4 образца исследуемых майонезных соусов.



Контроль



Опыт 1



Опыт 2



Опыт 3

Рис. 1 - Внешний вид готовых низкокалорийных майонезных соусов на основе эмульгатора растительного происхождения

В результате проведенных исследований отмечено, что использование аквафабы из различных видов бобовых культур оказало влияние на изменение

органолептических показателей во всех опытных образцах. Так, всем образцам были снижены баллы по показателю консистенция (на 0,2 балла у всех опытных образцов), поскольку у опытных образцов консистенция была в сравнении с контролем менее густой, желеобразной (опыт 1 и 3) или густой сметанообразной с присутствием желеобразной консистенции (опыт 2). Необходимо отметить, что консистенция аквафабы из различных видов бобовых культур различается по густоте, самая густая аквафаба из фасоли, что и отражается на органолептических показателях готового изделия. Также отмечено снижение баллов у 1 и 3 опытных образцов (на 1 и 0,3 балла соответственно) и по показателю вкус, поскольку отмечался легкий и выраженный привкус используемых растительных компонентов соответственно. В опыте 3 с добавлением аквафабы консервированного гороха запах был выражен больше, чем у остальных опытов.

При изучении содержания влаги в майонезных соусах в опытах 1 (аквафаба нута) и 2 (аквафаба фасоли), установлено повышенное содержание влаги в сравнении с контролем на 2,9% и 10,9 % соответственно. У 3 опытного образца данный показатель находился в пределах установленных норм и был сопоставим с контролем 27,08 % против 27,09 в контроле)

При изучении содержания массовой доли сухих веществ в майонезных соусах с использованием аквафабы нута (опыт 1) и с использованием аквафабы фасоли (опыт 2), установлено меньше нормы в 1,4 и 12,6 раз соответственно.

При изучении показателя титруемой кислотности отмечали, что у опытных образцов изучаемый показатель находился в пределах установленных норм. У опытных образцов кислотность ниже в сравнении с контролем в среднем на 0,4 %, что, по-видимому, связано с использованием отваров бобовых культур, поскольку по литературным данным кислотность аквафабы составляет 0,1- 0,3 %.

По стойкости эмульсии отмечено, что при введении в рецептуру аквафабы различных видов бобовых культур майонезы сохраняют структуру и консистенцию, у опытных образцов отмечается незначительное расслоение в объеме 0,5; 1,2 и 0,9 см³ соответственно.

Расчетным путем установлено, что калорийность 1-3 опытных образцов майонезов на основе аквафабы нута составила 317, 2 ккал, на основе аквафабы нута 301, 1 ккал, на основе аквафабы горошка 318, 5 ккал против 432,1 ккал в контроле. Калорийность опытных образцов снижается в сравнении с контролем на 114,9, 131,0 и 113,6 ккал соответственно.

Таким образом, теоретически обосновано и практически подтверждено, что использование аквафабы различных видов бобовых культур способствует расширению ассортимента низкокалорийных продуктов, при этом качественные показатели готовых продуктов остаются в пределах установленных для данного вида изделий норм.

Список литературы

1. Гаптар, С.Л. Использование компонентов растительного происхождения для производства функциональных молочных продуктов / С.Л. Гаптар, Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, О.Н. Сороколетов, И.В. Колесникова // Молочная река, (Весна, 2020) – 2020 г - №1 (77) – С 50-53.
2. Гаптар, С.Л. Расширение ассортиментной линейки пищевых продуктов специализированного назначения и функциональной направленности / С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, Е.В. Тарабанова, Е.А. Кошелева, О.В. Лисиченок, А.Н. Головкин // «Инновации и продовольственная безопасность» № 4(34)/2021.- с.54-68.
3. Пархоменко, Г.Ю. Научно-практические аспекты использования микрорелени в технологии производства соусов / Г.Ю. Пархоменко, Е.В. тарабанова // В Сб.: Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии. сборник трудов науч.-практ. конф. науч. общ-ва студ. и асп. БТФ. – Новосибирск, 2021. – С. 114-116.
4. Тарабанова, Е.В. Обоснование использования нетрадиционного растительного сырья в технологии производства майонезных соусов / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.В. Лисиченок // Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции (г. Новосибирск, 26 февраля 2021 г.). – Новосибирск, 2021. – С. 826-829.
5. Тарабанова, Е.В. Использование растительных ингредиентов в производстве масложировых эмульсионных продуктов / Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, С.Л. Гаптар, Н.Г. //Материалы научно-практ. конф «Актуальные проблемы агропромышленного комплекса». – Новосибирск. 2023. – С.402-405.

УДК 636.2.034

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ МЯСНОЙ ФЕРМЫ

Е.И. Кузеванов

*Научный руководитель – Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье представлен технологический аудит мясной фермы в Новосибирской области. Практически все технологические процессы на ферме выполняются в соответствии с принятой технологией ведения отрасли. Однако, аудит помог выявить недостатки технологии на предприятии. В хозяйстве основной проблемой является нехватка квалифицированного персонала и соответственно нет достаточно полноценного контроля за соблюдением требований технологии, что негативно сказывается на состоянии

здоровья животных и как следствие их продуктивных показателей и экономической эффективности самого предприятия.

Ключевые слова: технологический аудит, содержание, кормление, герефорды, мясная ферма.

Технологический аудит — это процесс оценки и анализа технологических процессов, систем и решений, используемых в организации, с целью определения их эффективности, оптимизации и соответствия текущим требованиям и стандартам.

Эта процедура включает в себя ряд критериев, направленных на выявление сильных и слабых сторон инновационного потенциала. Определение этих факторов необходимо для формирования стратегии, которая бы повысила эффективность работы предприятия или сегмента отрасли [5].

Сейчас технологический аудит можно описать как всесторонний анализ текущих технологий, используемых на производстве. Такой аудит помогает улучшить конкурентоспособность определенной компании путем анализа и контроля технологий для более эффективного производства в животноводческой отрасли [1,2].

Технологический аудит играет важную роль и помогает своевременно выявлять и устранять проблемы в технологических процессах, связанных с содержанием, кормлением и поением животных, а также с воспроизводством основного стада. Эти процессы являются основополагающими и критически важными для функционирования предприятия [3,4].

Технологический аудит проводят в целях решения следующих задач:

Анализ соответствия производственного оборудования и технологий организации требованиям к сложности, производимой или планируемой к производству продукции с точки зрения точности, производительности, трудоемкости и эксплуатационных характеристик;

Разработка и обоснование рекомендаций по оптимизации технологических процессов и систем управления, а также компоновки и планирования оборудования и логистических операций для повышения качества, конкурентоспособности, безопасности продукции и снижения затрат на энергию и материалы;

Оценка возможности и целесообразности внедрения передовых технологий, включая ресурсосбережение и инновации, с учетом оценки возможностей и перспектив организации;

Оценка технологических возможностей организации для производства перспективных видов высокотехнологичной и инновационной продукции с использованием передовых технологий [6].

Идея технологического аудита близка с такими популярными и широко используемыми практиками, как бережливое производство, а также НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), однако опережает их в масштабе большей величины факторов.

Если НАССР повышает безопасность продукции, а бережливое производство уменьшает количество издержек, то технологический аудит охватывает все, что повышает уровень экономической эффективности производства [7].

Цель работы: проведение технологического аудита мясной фермы.

Исследования проводились на базе мясной фермы в Новосибирской области.

Технологический аудит проводился методом наблюдения и проверки документации. Каждый технологический процесс рассматривался в сравнении с установленными методическими рекомендациями, нормативными документами предприятия.

Содержание животных в зимний и летний периоды

В хозяйстве маточное поголовье содержится вместе с телятами в коровниках на глубокой подстилке, со свободным выходом на кормовой двор. Для всех применяется беспривязное содержание, на глубокой несменяемой подстилке. Днем животные находятся в загонах, а на ночь их запускают в помещения.

Выгульно-кормовые дворы огорожены металлическим забором. По центру установлены самокормушки, которые заполняются соломой 2 раза в месяц. Проход к кормушкам свободный, животные подходят по мере необходимости. На кормовых дворах установлены поилки, заполняются они из скважин, или в крайнем случае из бочек, когда нет электричества. Поверхность возле кормушек и поилок (на откормочной площадке) имеет твердое покрытие, что способствует меньшей потере корма.

Самокормушки в комплексе с беспривязным содержанием животных на несменяемой подстилке, способствуют повышению производительности труда скотников в стойловый период в 5-6 раз.

В летний период выпас животных производят при высоте травостоя 10 см. Стравливание участков осуществляется циклично, в зависимости от установленного графика выпаса скота. Сами пастбища ничем не ограждены и находятся под постоянным присмотром скотника, а для поения используют естественные водоемы. В вечернее время скот загоняют в загон, где поение происходит из поилок, которые установлены по периметру. Поилки наполняют водой по мере необходимости из скважины. Аудит показал некоторые недостатки в контроле за чистотой и температурным режимом воды в автоматических поилках, что негативно сказывается на её потреблении и здоровье животных.

Случка происходит с быками собственного стада, которые во время выпаса находятся вместе с коровами, нагрузка на одного быка составляет в среднем 30 коров, что является нормой.

Отелы в хозяйстве производятся с января по апрель. Весенние отелы проходят в помещении, на глубокой соломенной подстилке. Клетки перед отелом дезинфицируют. В первые трое суток теленок находится рядом с коровой в индивидуальной клетке, далее они объединяются в одну группу.

Однако, наиболее прогрессирующим методом воспроизводства стада в мясном животноводстве, считается искусственное оплодотворение. Так как этот метод делает возможным наиболее интенсивно использовать самых лучших бычков. Но у этого метода есть ряд необходимых требований, а это наличие специального оборудования, квалифицированного персонала и соблюдение дисциплины в работе. Использовать его на небольших мясных фермах, которые базируются на пастбищном содержании скота очень затратно. Поэтому целесообразно и намного выгоднее на фермерских мясных хозяйствах применять вольную случку.

Аудит показал, что в период стойлового содержания хозяйство соблюдает все необходимые требования, и нарушений не обнаружено.

Кормление телят на подсосе и откормочного молодняка

В первые месяцы для телят основным кормом является молоко коровы. Но начиная с двух недельного возраста телят приучают к грубым кормам, концентрированным и премиксу. Для этого организуют секции-забегушки, где находится сено и престартер.

В стойловый период коровам первые 15-20 суток после отела дают грубые корма, затем постепенно увеличивают нормы силоса или сенажа. В рацион взрослых коров зимой включено сено, силос, сенаж, фуражное зерно. Концентраты расходуют лишь в том случае, если качество грубых и сочных кормов не позволяет сохранить у животных к отелу упитанность, близкую к средней. В летний период коровы вместе с телятами содержат на естественных, культурных пастбищах. В этот период коровам концентратов не задают. Технология выращивания молодняка по системе «корова-телёнок» на мясной ферме, соблюдена и позволяет получить к 16-месячному возрасту бычков живой массой 370-410 кг. При доращивании в летний период молодняк содержат на выпасах в течение всего пастбищного сезона, и основу рациона составляют только пастбищные корма. В хозяйстве нагул взрослых животных продолжается около 110 дней.

Аудит показал, что в хозяйстве нехватка квалифицированного персонала: отсутствие специалистов приводит к неправильным методам работы и недостаточному контролю за технологическими процессами.

Состояние ветеринарного обслуживания на ферме.

Профилактика различного рода болезней при выгоне животных на пастбище проводится комплексно. Животных вакцинируют против сибирской язвы, ящура, бешенства и других болезней.

Для защиты крупного рогатого скота от кровососущих двукрылых насекомых на пастбищах проводят систематические обработки волосяного покрова животных инсектицидами и репеллентами. Для борьбы с грызунами в коровниках применяют метод опыливания.

Порядок и чистота на ферме, соблюдается по всем рекомендациям, один раз в месяц проводят санитарный день. Однако проведенный аудит показал, что, наблюдается большое количество выбракованных животных из-за заболеваний, травм и повреждений. Основными причинами этого являются:

поведенческие реакции животных, что не позволяет работать с ними, чаще всего агрессивность и пугливость; а также несвоевременное выявление больных животных из-за халатности специалистов.

Выводы

По итогам проведения технологического аудита содержания животных в летний и зимний период на мясной ферме в большинстве случаев хозяйство придерживается требований технологии. Все требования относительно кормового стола и самокормушек соблюдаются.

Содержание коров с телятами на подсосе в неотапливаемых помещениях соответствует принятым в хозяйстве протоколам. Однако нами были выявлены некоторые нарушения технологии, а именно, в хозяйстве используются устаревшие поилки, не всегда в зимнее время поддерживается необходимая температура, а в летнее не проводится должный контроль за чистотой поилок, что негативно сказывается на поедаемости зеленой массы.

Гигиена содержания животных в этом хозяйстве в целом соответствует стандартам, но есть некоторые области, требующие улучшения. Например, работа ветеринарного врача должна быть более эффективной. Из-за нехватки и халатности персонала не всегда удается обеспечить полноценный контроль за здоровьем животных, особенно во время выпаса.

Список литературы

1. Редин, Д.В. Технологический аудит как фактор эффективности инновационной активности предприятия / Д.В. Редин, О.П. Дедок // *Educatio*. – 2015. – № 6(13). – С. 28.
2. Репьюк, Д.В. Технологический аудит на молочных фермах / Д. В. Репьюк, К. В. Жучаев, В. С. Токарев // *Инновации и продовольственная безопасность*. – 2019. – № 1(23). – С. 112-117.
3. Иванова, О.А. Технологический аудит пастбищного содержания мясного скота / О.А. Иванова, М.А. Барсукова, К.Н. Нарожных // В сборнике: *Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием*. Новосибирск, 2023. – С. 988-991.
4. Мусаев, Т.К. Организация и проведение аудита животных на выращивании и откорме в сельскохозяйственных предприятиях / Т.К. Мусаев // *Известия Дагестанского ГАУ*. – 2021. – № 4 (12). – С. 97-107.
5. Рахмилевич, Е.Г. Методическое обеспечение проведения технологического аудита (технологического обследования) на предприятиях РКП /Е.Г. Рахмилевич, Д.А. Черемисин, П.П. Новиков, В.Ю. и др. // *Вестник НПО Техномаш*. – 2018. – № 2 (6). – С. 41-44.
6. Фролова, М. М. Технологический аудит: учебное пособие / М. М. Фролова, О. И. Митякова. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. – 142 с.

7. Барышников, Н. П. Организация и методика общего аудита / Н. П. Барышников // М.: Информационно-издательский дом «ФИЛИНГ», 2019. – 448с.

УДК:663.674 (571.14)

МЕТОДИКА КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО

А.А. Леонова

*Научный руководитель – Ленивкина И.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье рассматривается методика оценки поставщиков сырья для производства мороженого при использовании квалиметрической модели расчета среднего взвешенного показателя. Разработаны формулы для расчета комплексных значений качества и безопасности сравниваемых образцов сухого цельного молока, масла коровьего сливочного и готовой продукции.

Ключевые слова: мороженое, сырье, сухое цельное молоко, масло сливочное, показатели качества и безопасности, ранжирование, оценка согласованности, коэффициент весомости, относительные показатели.

Качество товара, его эксплуатационная безопасность и надежность, дизайн, уровень послепродажного обслуживания являются для современного покупателя основными критериями при совершении покупки и определяют успех или неуспех фирмы на рынке. Поэтому в понятие «качество» производителям необходимо заложить не только соответствие продукции требованиям нормативной документации, но и ее способность удовлетворять запросы потребителей [1].

Мороженое является одним из самых любимых и популярных продуктов населения нашей страны. Это объясняется не только его приятными вкусовыми свойствами, но также высокой пищевой и биологической ценностью. В промышленных масштабах страны его производят уже более 80 лет.

Мороженое содержит молочный жир, белки, углеводы, минеральные вещества и витамины, легко усваивается организмом [2].

Для потребителя важным составляющим при выборе продукции является уверенность в использовании производителем качественного сырья [3]. Поэтому для любой организации актуальна задача создания эффективной системы поставок сырья на предприятии [4].

На сегодняшний день на рынке существуют множество поставщиков сырья [5], но как выбрать наилучшего? Руководству предприятия необходимы

методики по оценке поставщиков. Эффективными для этого могут быть квалиметрические методы, позволяющие оценить уровень качества сырья любой продукции, учитывая весомость выбранных для оценки показателей.

Цель: определить методику оценки поставщиков для производства мороженого.

Оценка образцов исследуемого сырья проводилась по основным потребительским показателям: органолептическим, физико-химическим и токсичным, большинство которых установлены в нормативных документах.

В ранжировании выбранных органолептических показателей участвовало пять компетентных экспертов. После полученных экспертных оценок показателей качества были определены коэффициенты их весомости M_i по формуле (1):

$$M_i = \frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \quad (1),$$

где a_i – сумма рангов, присвоенных всеми экспертами по i – му показателю качества;

$\sum_{i=1}^n a_i$ – сумма рангов, присвоенных всеми экспертами по всем показателям.

Так как наибольший коэффициент весомости должен принадлежать наиболее важному (весомому) показателю, а при ранжировании картина обратная, то после расчетов все значения M_i были перераспределены.

После проведения экспертного опроса определяли степень согласованности мнений экспертов, которую характеризует коэффициент конкордации W , определяемый по формуле (2):

$$W = \frac{12C}{K^2(H^3 - H)} \quad (2),$$

где C — сумма квадратов отклонений сумм рангов по каждому объекту от средней суммы рангов по всем объектам H_i и экспертам K_i .

Средняя сумма рангов рассчитывалась по формуле (3):

$$K \frac{(H + 1)}{2} \quad (3),$$

где K -количество экспертов;

H -количество показателей.

Обычно считается, что согласованность вполне достаточна, если $W \geq 0,5$.

Рассчитанную величину коэффициента конкордации взвешивали по критерию Пирсона χ^2 с уровнем значимости $\beta=0,05$, и с учетом числа степеней свободы.

Расчетная величина χ^2 определялась по формуле (4):

$$\chi_{расч.}^2 = W \cdot K \cdot (H - 1) \dots (4).$$

Далее разрабатывались формулы для оценки уровня качества и безопасности сырья по выбранным группам показателей с помощью средней арифметической взвешенной [6], имеющей следующий вид (5):

$$K = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i \dots (5),$$

где M_i - коэффициент весомости показателя;

K_i - относительное значение показателя качества.

Относительные значения показателей качества образцов определяются непосредственно производителем при оценке уровня качества и безопасности образцов сырья, предоставленных поставщиками. Относительные значения определяются с помощью метода главных точек: графическая зависимость между абсолютными и относительными, в пределах 0,8-1,2 значениями.

В данной работе рассматривалось следующее сырье для производства мороженого: сухое цельное молоко (СЦМ), масло коровье сливочное. Также рассматривалась готовая продукция, для возможности производителем сравнивать свои образцы мороженого с образцами конкурентов, с целью определения направлений улучшения качества [7]. Для каждого сырья были взяты группы органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности, для готовой продукции – показатели потребительских предпочтений.

Результаты экспертной оценки показателей качества и безопасности методом ранжирования, а также расчеты по оценке согласованности мнений экспертов представлены в таблицах 1-7.

Таблица 1 – Органолептические показатели сухого цельного молока

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	С	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Внешний вид	1	2	1	1	2	7	64	0,09	0,31	1	15	0,76
Консистенция	5	3	5	5	5	23	64	0,31	0,09	5	15	
Вкус	2	1	3	2	1	9	36	0,12	0,27	2	15	
Запах	4	5	4	3	4	20	25	0,27	0,12	4	15	
Цвет	3	4	2	4	3	16	1	0,21	0,21	3	15	
						$\sum = 75$	$\sum = 190$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 2 – Физико-химические показатели сухого цельного молока

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	С	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Массовая доля влаги	4	4	3	4	1	16	12,25	0,32	0,2	3	12,5	0,5

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Массовая доля жира	2	2	1	2	3	10	6,25	0,2	0,32	2	12,5	
Кислотность	1	1	2	1	2	7	30,25	0,14	0,34	1	12,5	
Массовая доля белка	3	3	4	3	4	17	20,25	0,34	0,14	4	12,5	
						$\sum = 50$	$\sum = 69$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 3 – Органолептические показатели масла сливочного

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Внешний вид	1	1	2	2	1	7	64	0,09	0,29	1	15	0,8
Консистенция	5	3	5	4	5	22	49	0,29	0,09	5	15	
Вкус	3	4	3	3	4	17	4	0,23	0,23	3	15	
Запах	2	2	1	1	2	8	49	0,11	0,28	2	15	
Цвет	4	5	4	5	3	21	36	0,28	0,11	4	15	
						$\sum = 75$	$\sum = 202$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 4 – Физико-химические показатели масла сливочного

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Массовая доля влаги	2	3	1	3	1	10	6,25	0,2	0,3	2	12,5	0,5
Массовая доля жира	1	1	2	2	2	8	20,25	0,16	0,34	1	12,5	
Кислотность	3	4	3	4	3	17	20,25	0,34	0,16	4	12,5	
Массовая доля хлористого натрия	4	2	4	1	4	15	6,25	0,3	0,2	3	12,5	
						$\sum = 50$	$\sum = 53$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 5 – Показатели безопасности сухого цельного молока

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Свинец	1	1	2	2	1	7	240,25	0,04	0,22	1	22,5	0,9
Мышьяк	3	5	4	3	4	19	12,25	0,11	0,14	4	22,5	
Кадмий	6	6	7	5	6	30	56,25	0,17	0,09	6	22,5	
Ртуть	7	7	6	8	7	35	156,25	0,19	0,04	7	22,5	

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Пестициды	8	8	8	7	8	39	272,25	0,22	0,04	8	22,5	
Цезий	2	2	1	1	2	8	210,25	0,04	0,19	2	22,5	
Стронций	5	4	5	6	5	25	6,25	0,14	0,11	5	22,5	
Цинк	4	3	3	4	3	17	30,25	0,09	0,17	3	22,5	
						$\sum = 180$	$\sum = 984$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 6 – Показатели безопасности масла сливочного

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Свинец	5	3	4	6	5	23	20,25	0,08	0,11	5	27,5	0,9
Мышьяк	9	10	9	10	8	46	342,25	0,17	0,03	10	27,5	
Кадмий	10	9	10	9	10	48	420,25	0,17	0,04	9	27,5	
Ртуть	6	6	7	5	6	30	6,25	0,11	0,08	6	27,5	
Медь	8	7	8	7	9	39	132,25	0,14	0,05	8	27,5	
Железо	7	8	6	8	7	36	72,25	0,13	0,08	7	27,5	
Цинк	1	2	1	1	2	7	420,25	0,04	0,17	1	27,5	
БГКП	3	4	2	3	3	15	156,25	0,05	0,14	3	27,5	
Патогенные, в том числе сальмонеллы	2	1	3	2	1	9	342,25	0,03	0,17	2	27,5	
КМАФАнМ,	4	5	5	4	4	22	30,25	0,08	0,13	4	27,5	
						$\sum = 275$	$\sum = 1942,5$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

Таблица 7 – Показатели готовой продукции (мороженое)

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя сумма рангов	W
	1	2	3	4	5							
Вкус	1	2	1	1	1	6	361	0,03	0,2	9	25	0,9
Запах	2	1	2	3	2	10	225	0,04	0,17	8	25	
Взбитость	3	3	3	2	3	14	121	0,06	0,15	7	25	
Кислотность	9	8	9	9	9	44	361	0,2	0,03	1	25	
Стоимость	7	6	6	8	7	34	81	0,15	0,06	3	25	

Показатель качества	Эксперт, №					Сумма рангов	C	M_i	M_i	Ранг	Средняя	W
Отсутствие ЖМЖ	4	5	4	4	5	22	9	0,1	0,1	4	25	
Дата изготовления	5	4	5	5	4	23	4	0,1	0,15	6	25	
Срок годности	6	7	7	7	6	33	64	0,15	0,1	5	25	
Энергетическая ценность	8	9	8	6	8	39	196	0,17	0,04	2	25	
						$\sum = 225$	$\sum = 1422$	$\sum M_i = 1$	$\sum M_i = 1$			

При оценке согласованности мнений экспертов путем расчета коэффициент конкордации и проверке его величины с помощью критерия Пирсона было установлено, что мнения экспертов достоверно согласованы с уровнем значимости $\beta=0,050$.

Далее, используя формулу средней арифметической взвешенной, были составлены следующие выражения (6-12):

$K_{\text{орган-кие показатели СЦМ}} = K_1 \times 0,31 + K_2 \times 0,27 + K_3 \times 0,21 + K_4 \times 0,12 + K_5 \times 0,09$ (6),
где K – относительные значения: 1 – внешнего вида; 2 – вкуса; 3 – цвета; 4 – запаха; 5 – консистенции.

$K_{\text{физ.-хим.показатели СЦМ}} = K_1 \times 0,34 + K_2 \times 0,32 + K_3 \times 0,2 + K_4 \times 0,14$ (7),
где K – относительные значения: 1 – кислотности; 2 – массовой доля жира; 3 – массовой доля влаги; 4 – массовой доля белка.

$K_{\text{орган-кие показатели масла}} = K_1 \times 0,29 + K_2 \times 0,28 + K_3 \times 0,23 + K_4 \times 0,11 + K_5 \times 0,09$ (8),
где K – относительные значения: 1 – внешнего вида; 2 – запаха; 3 – вкуса; 4 – цвета; 5 – консистенции.

$K_{\text{физ.-хим.показатели масла}} = K_1 \times 0,34 + K_2 \times 0,3 + K_3 \times 0,2 + K_4 \times 0,16$ (9),
где K – относительные значения: 1 – массовой доля жира; 2 – массовой доля влаги; 3 – массовой доля хлористого натрия; 4 – кислотности.

$K_{\text{безопасности СЦМ}} = K_1 \times 0,22 + K_2 \times 0,19 + K_3 \times 0,17 + K_4 \times 0,14 + K_5 \times 0,11 + K_6 \times 0,09 + K_7 \times 0,04 + K_8 \times 0,04$ (10),
где K – относительные значения содержания: 1 – свинца; 2 – цезия; 3 – цинка; 4 – мышьяка; 5 – стронция; 6 – кадмия; 7 – ртути; 8 – пестицидов.

$K_{\text{безопасности масла}} = K_1 \times 0,17 + K_2 \times 0,17 + K_3 \times 0,14 + K_4 \times 0,13 + K_5 \times 0,11 + K_6 \times 0,08 + K_7 \times 0,08 + K_8 \times 0,05 + K_9 \times 0,04 + K_{10} \times 0,03$ (11),
где K – относительные значения содержания: 1 – цинка; 2 – патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл; 3 – БГКП; 4 – КМАФАнМ; 5 – свинца; 6 – ртути; 7 – железа; 8 – меди; 9 – кадмия; 10 – мышьяка.

$$K_{\text{готов. прод.}} = K_1 \times 0,2 + K_2 \times 0,17 + K_3 \times 0,15 + K_4 \times 0,15 + K_5 \times 0,1 + K_6 \times 0,1 + K_7 \times 0,06 + K_8 \times 0,04 + K_9 \times 0,03 \quad (12),$$

где K – относительные значения: 1 – вкуса; 2 – запаха; 3 – взбитости; 4 – даты изготовления (продолжительность от даты изготовления до покупки); 5 – состава продукта (количество пищевых добавок с кодом Е); 6 – срока годности; 7 – стоимости; 8 – энергетической ценности; 9 – кислотности.

Таким образом, в данной работе предложен метод оценки поставщиков с помощью расчета комплексных показателей для образцов поставляемого ими сырья, в данном случае сухого цельного молока и масла сливочного коровьего для производства мороженого. Комплексные показатели учитывают весомость взятых для оценки органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности. Метод позволяет получить удобные для сравнения единичные оценки по комплексу показателей. В формулах возможно суммирование значений показателей, так как предварительно они переводятся в относительные безразмерные величины. Для этого производителям рекомендуется использовать метод главных точек [6]. Также предложена формула для расчета комплексного показателя для готовой продукции (мороженого) с целью сравнения производителем с продукцией конкурентов.

Список литературы

1. Глаголева, Л.Э. Квалиметрическая оценка продуктов питания / Л.Э. Глаголева, О.А. Орловцева, Н.Л. Клейменова, К.К. Полянский // Молочная промышленность. – 2018. – № 7. – С. 20-23.
2. Bolliger, S. Correlation between colloidal properties of ice cream mix and ice cream / S. Bolliger, H.D. Goff, B.W. Tharp // International Dairy Journal. – 2000. – Vol. 10, No. 4. – P. 303-309.
3. Макарова, Л.В. Совершенствование процесса анализа и оценки деятельности поставщика в рамках функционирования систем менеджмента качества / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, О.В. Бублиенова // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 3(50). – С. 85.
4. Гетманец, В.Н. Использование инвертного сиропа при производстве мороженого // Вестник АГАУ. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-invertnogo-siropa-pri-proizvodstve-morozhenogo> (дата обращения: 17.12.2023).
5. Логанина, В.И. Квалиметрическая модель оценки поставщика сырья / В.И. Логанина, Т.В. Учаева, А.А. Бахтеева // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2014. – № 2(181). – С. 42-43.
6. Квалиметрия и управление качеством: Метод. Указания по выполнению курсовой работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. фак-т.; сост.: И.А. Ленивкина. – Новосибирск, 2012. – 55 с.
7. Хлыщенко, С.М. Квалиметрическая оценка уровня качества йогуртов с вишневым наполнителем / С.М. Хлыщенко, Е.А. Зайцева, Е.А. Тихонова //

УДК 637.14.04/07

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА, КАК СЫРЬЯ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА

Мазурова П.В.

*Научный руководитель – Грачева О.Г., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье исследуется молоко на сыропригодность и приводятся результаты оценки качества молока, используемого для производства сыра на Маслосырзаводе. Исследования проводились по партиям каждого поставщика, оценка включала анализ нормативных документов для установления показателей качества, безопасности, а также исследование молока по органолептическим и физико-химическим показателям. Рассмотрели какие сорта молока использует данный Маслосырзавод для производства сыров.

Ключевые слова: молоко, оценка качества, безопасность, органолептические показатели, сыропригодность, техническое регулирование.

Не каждое молоко может подойти для приготовления сыра и, как правило, не достаточно добавить закваски и ферментов, так как сыроделие начинается с выбора подходящего молока. Для этого существует термин «сыропригодность молока» (ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё») [1].

Цель работы: изучить показатели качества сырья, пригодного для производства сыра, а также провести оценку качества молока.

Объектом исследования явилось молоко, как сырьё, для производства сыра.

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с требованиями нормативных документов для молока;
- ознакомиться с основными требованиями к качеству и безопасности молока пригодного для изготовления сыра, а также проанализировать эти требования на Маслосырзаводе;
- Провести оценку молока, отобранного на Маслосырзаводе.

В рамках нашего исследования была проведена проверка на сыропригодность молока, отобранного на Маслосырзаводе.

Продукция была исследована по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё», а также на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 033/2013.

Чаще всего изготовители сыра не знают о том, что нужно тщательно отбирать молоко, ведь только заквасок и ферментов в этом деле не достаточно. Маслосырзавод, на котором было проведено исследование при приёмке молока руководствуется следующим документам:

- Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;
- «Методическими рекомендациями о порядке приемки, передачи и учета натурального коровьего молока-сырья» (О.А. Гераймович, И.А. Макеева, 2003);
- Ветеринарным и санитарным законодательством;
- ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё»
- Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Также у исследуемого Маслосырзавода были свои требования, а именно:

1. Молоко должно быть непастеризовано;
2. Молоко должно быть не старше 12 часов, иначе оно становится не сыропригодным, но и слишком «свежее» тоже не подходит. После дойки оно должно отстояться 4-5 часов, чтобы прошла бактерицидная фаза;
3. Молоко должно быть визуальным чистым - никаких посторонних субстанций в нем плавать не должно;
4. Запах должен быть свойственен молоку, запаха силоса или каких-то других кислых неприятных запахов не должно быть;
5. Молоко не должно быть переморожено, а также разбавлено водой.

Фальсификация натурального молока может осуществляться добавлением воды, обезжиренного молока, нейтрализующих веществ, под снятием сливок.

При фальсификации молока водой изменяется его натуральный цвет. Молоко становится немного прозрачнее, с менее выраженным желтым оттенком и вкусом, консистенция водянистая.

Молоко, фальсифицированное добавлением обезжиренного молока или под снятием жира, увеличивает плотность до 1,034 г/см³, при этом понижаются сухой остаток и жирность, СОМО не изменяются.

На данном маслосырзаводе молоко закупается на таких предприятиях, как ЗАО «Бобровское», ЗАО «Мышланское», ЗАО «Пламя», ЗАО «Шарчинское» КФХ «Золушка», а также у частных фермеров. И при приемке обязательно проверяется маркировка по сопровождающим документам, а именно:

- ✓ наименование продукта;
- ✓ наименование сдатчика;
- ✓ наименование страны и адрес сдатчика;

- ✓ номер партии, при многоразовом вывозе в течение одних суток;
- ✓ дату и время (ч, мин.) отгрузки;
- ✓ объем, л.;
- ✓ температуру молока при отгрузке [2].

При выполнении своей работы я самостоятельно проверила качество молока и его пригодность для изготовления сыра. Проверка была проведена по органолептическим свойствам, а также была установлена группа чистоты, кислотность, массовая доля жира и белка, температура замерзания, а также проверка ветеринарных документов при приемке и оценка на наличие антибиотиков в молоке.

Молоко было привезено в цистернах для пищевых жидкостей по ГОСТ 9218 и правила маркировки были не нарушены. Была произведена проверка на наличие ветеринарных справок или ветеринарного свидетельства №2.

При отборах на пробы важно измерить температуру молока. Температура молока в цистернах измеряют выборочно: для партии до 15 фляг – в 2 флягах; от 15 и более – в 3 флягах.

Для обеспечения точных результатов анализа, продукт хорошо размешивают еще до взятия пробы в течение 5 минут, медленными круговыми и отвесными движениями. Мешалка должна быть с длинным стержнем, чтобы доставала до нижних слоев.

После перемешивания молока производят отбор проб металлической или пластмассовой трубкой диаметром $9 \pm 1,0$ мм, погружая ее до дна цистерны с такой скоростью, чтобы молоко поступало в трубку одновременно с ее погружением. Во избежание преждевременного выливания из трубки части отобранной порции молока трубку надо держать вертикально.

Проверка проводилась от поставщиков ЗАО "Бобровское", ЗАО "Мышланское", ЗАО «Пламя», ЗАО «Шарчинское» КФХ «Золушка».

Молоко важно проверить на наличие антибиотиков и фальсификацию. Антибиотики определяют с помощью специальных тест-наборов. Принцип работы тест-набора основан на конкурентном иммунохроматографическом определении наличия остатков антибиотиков, и могут быть предназначены для выявления одного определенного антибиотика или нескольких одновременно.

Таблица 1 – Нормы для молока - сырья по ГОСТ 52054-2003

Наименование показателя	Описание	Сорт/норма
Консистенция	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не допускается.	Высший, I, II
Вкус и запах	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	Высший, I, II
Цвет	От белого до светло-кремового	Высший, I, II
Кислотность °Т	От 16,0 до 18,0	Высший, I

Наименование показателя	Описание	Сорт/норма
Группа чистоты	I	Высший, I
Температура замерзания, °C	Не выше -0,520	Высший, I, II
Массовая доля белка, %	3,0	Высший, I, II
Массовая доля жира, %	3,4	Высший, I, II
левомецитин	Менее 0,1 млн (мг/кг)	Норма
тетрациклиновая группа	Менее 0,01 (мг/кг)	Норма
стрептомицин	Менее 0,2 млн (мг/кг)	Норма
пенициллины	Менее 0,004 млн (мг/кг)	Норма

По данным таблицам видно, что исследуемый Маслосырзавод использует молоко I и высшего сортов, что позволяет сделать вывод, что данное молоко не фальсифицировано и сыропригодно. После проверки молоко I и Высшего сортов отправляют на производство сыра, а остальное пригодное молоко, но низкой сортности реализуют на другую продукцию.

Изучив информацию об основных требованиях к качеству и безопасности сыропригодного молока, а также проанализировав эти требования на Маслосырзаводе можно сделать вывод, что молоко, отбираемое на данном Маслосырзаводе не нарушают требования ТР ТС 021/2011 и ГОСТ Р 52054-2003, что позволяет утверждать его пригодность для производства сыра и безопасность реализуемой продукции.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё»
2. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции
3. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»
4. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки
5. ГОСТ Р 52738 - 2007 "Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения
6. ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия».
7. Casein polymorphism effect on technological properties of dried milk / R. R. Vafin, I. A. Radaeva, A. G. Kruchinin [и др.] // Foods and Raw Materials. — 2021. — № 1. — С. 95-105. — ISSN 2308-4057. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314334> (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Таблица 2 – Результаты проверки исследуемого молока

Наименование показателя	ЗАО "Бобровское"	ЗАО "Мышланское"	ЗАО «Пламя»	ЗАО «Шарчинское»	КФХ «Золушка»
Консистенция	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.
Вкус и запах	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку
Цвет	Белый, слегка кремовый	Светло-кремовый	Белый	Белый	Белый
Кислотность °Т	16,5	16,0	17,5	17,0	16,0
Группа чистоты	I	I	I	I	I
Температура замерзания, °С	-0,520	-0,550	-0,520	-0,6	-0,510
Массовая доля белка, %	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0
Массовая доля жира, %	3,4	3,2	3,5	3,4	3,4
левомицетин	0	0,00015млн (мг/кг)	0	0,00013млн (мг/кг)	0
тетрациклиновая группа	0,002 млн (мг/кг)	0,002 (мг/кг)	0	0,001 (мг/кг)	0
стрептомицин	0,1 млн (мг/кг)	0	0,09млн (мг/кг)	0,1 млн (мг/кг)	0
пенициллины	0,002 млн (мг/кг)	0,001 млн (мг/кг)	0,001млн (мг/кг)	0	0,002млн (мг/кг)

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ

Т.А. Машарова

*Научный руководитель – Ленивкина И.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье рассматривается квалитетический метод расчета комплексного показателя для оценки уровня качества и безопасности сырья для производства сырков творожных глазированных. Предложенные квалитетические модели могут быть использованы для выбора поставщиков сырья.

Ключевые слова: сырки творожные глазированные, сырье, молоко пастеризованное, масло сливочное, квалитетическая оценка, ранжирование, коэффициент весомости, относительный показатель, комплексный показатель.

Глазированные твороженные сырки – нежные и ароматные десерты, которые пользуются популярностью у любителей сладостей. Их уникальный вкус и текстура делают идеальным выбором для десерта, которым можно порадовать себя или гостей [1]. Глазированные твороженные сырки представляют собой сочетание мягкого творога и сладкой глазури, которая образует тонкую, хрустящую оболочку вокруг него.

В качественном сырке находятся витамины и минералы [2]. Основой сырка является творог, который богат калием, кальцием, фосфором, железом, микроэлементами магния и натрия, а также витаминами группы А, В, С и Е. В составе натурального творога находятся огромное количество аминокислот. Творог относится к легко усваиваемым продуктам, поэтому его рекомендуют употреблять диетический продукт; твороженная масса оказывает благоприятный эффект на функционирование пищеварительного тракта; а при употреблении шоколада заметно улучшается настроение [3].

Производство глазированных сырков является одной из самых популярных отраслей пищевой промышленности. Однако для обеспечения безопасности и должного уровня качества глазированных сырков, необходимо использование качественного сырья [4]. На сегодняшний день в России на рынках, где существует большая конкуренция среди поставщиков сырья, предприятиям необходимы эффективные методики по их оценки для обеспечения качества и безопасности производимой продукции. Одним из таких методов является квалитетический метод расчета комплексных показателей, который можно

использовать и адаптировать для оперативной оценки уровня качества поставляемого сырья и соответственно выбора надежных поставщиков. Внедрение этого метода позволит обеспечить высокий уровень качества производимой продукции и доверие потребителей.

Цель работы: разработать комплексный метод оценки уровня качества и безопасности сырья.

Разработка методики определения уровня качества сырья для производства глазированных сырков проводилась с учетом включения в оценку следующих групп показателей: органолептических, физико-химических и показателей безопасности. Показатели взяты из нормативных документов, устанавливающих требования к сырью. Также разрабатывалась формула для расчета комплексного показателя для готовой продукции [5] – сырков глазированных без заменителя молочного жира по показателям потребительских предпочтений.

Комплексный показатель включает расчет средней арифметической взвешенной (1), где суммируются значения взятых для оценки показателей, исследованных образцов продукции, переведенные в относительные безразмерные величины K_i .

$$K = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i \dots (1),$$

Конечный результат учитывает весомость самих показателей M_i , поэтому первым этапом работы было определение коэффициентов весомости показателей. Для их определения проводился экспертный опрос, показателям присваивались ранги.

В ранжировании выбранных органолептических показателей участвовало пять компетентных экспертов. После полученных экспертных оценок показателей качества были определены коэффициенты их весомости M_i по формуле (2):

$$M_i = \frac{a_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \quad (2),$$

где a_i – сумма рангов, присвоенных всеми экспертами по i – му показателю качества;

$\sum_{i=1}^n a_i$ – сумма рангов, присвоенных всеми экспертами по всем показателям.

Так как наибольший коэффициент весомости должен принадлежать наиболее важному (весомому) показателю, а при ранжировании картина обратная, то после расчетов все значения M_i были перераспределены.

После проведения экспертного опроса определяли степень согласованности мнений экспертов, которую характеризует коэффициент конкордации W , определяемый по формуле (3):

$$W = \frac{12C}{K^2(H^3 - H)} \quad (3),$$

где C – сумма квадратов отклонений сумм рангов по каждому объекту от средней суммы рангов по всем объектам H_i и экспертам K_i .

Средняя сумма рангов рассчитывалась по формуле (4):

$$K \frac{(H + 1)}{2} \quad (4),$$

где K -количество экспертов;

H -количество показателей.

Обычно считается, что согласованность вполне достаточна, если $W \geq 0,5$.

Рассчитанную величину коэффициента конкордации взвешивали по критерию Пирсона χ^2 с уровнем значимости $\beta=0,05$, и с учетом числа степеней свободы.

Расчетная величина χ^2 определялась по формуле (5):

$$\chi_{расч.}^2 = W \cdot K \cdot (H - 1) \dots (5).$$

Далее разрабатывались формулы для оценки уровня качества и безопасности сырья по выбранным группам показателей с помощью средней арифметической взвешенной (5).

Результаты экспертного опроса путем ранжирования показателей качества и безопасности по важности, а также расчет коэффициентов весомости и оценка согласованности мнений экспертов представлены в таблицах 1 - 7 [6,7].

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока пастеризованного

Показатели	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ранг и	$K \left(\frac{H+1}{2} \right)$	$W = \frac{12 \cdot C}{K^2(H^3 - H)}$
	1	2	3	4	5							
Кислотность, °Т	2	1	3	1	2	9	12,2 5	0,1 8	0,3 2	3	12,5	0,68* (мнения согласованы) $\chi^2 = 10,2$
Массовая доля жира	1	2	1	2	1	7	30,2 5	0,1 4	0,3 6	4	12,5	
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО)	3	4	2	4	3	16	12,2 5	0,3 2	0,1 8	2	12,5	
Массовая доля белка	4	3	4	3	4	18	30,2 5	0,3 6	0,1 4	1	12,5	
Итог						50	85	1	1			

* - здесь и далее в табл. 2-7: $\chi_{расч.}^2 > \chi_{табл.}^2$, при $\beta=0,05$

Таблица 2 – Органолептические показатели молока пастеризованного

Показатели	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ранги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W= $\frac{12 \cdot C}{2}$
	1	2	3	4	5							
Внешний вид	2	2	3	1	1	9	36	0,12	0,25	4	15	0,8* (мнения согласованы) $\chi^2 = 16$
Консистенция	4	5	5	5	5	24	81	0,32	0,1	1	15	
Цвет	5	3	4	3	4	19	16	0,25	0,12	2	15	
Вкус	3	4	2	4	3	16	1	0,21	0,21	3	15	
Запах	1	1	1	2	2	7	64	0,1	0,32	5	15	
Итог						75	198	1	1			

Таблица 3 – Физико-химические показатели масла сливочного

Показатели	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ранги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W= $\frac{12 \cdot C}{2}$
	1	2	3	4	5							
Массовая доля жира	1	2	1	1	2	7	9	0,23	0,47	3	10	0,52* (мнения согласованы) $\chi^2 = 5,2$
Массовая доля влаги	2	1	2	3	1	9	1	0,3	0,3	2	10	
Титруемая кислотность молочной плазмы	3	3	3	2	3	14	16	0,47	0,27	1	10	
Итог						30	26	1	1			

Таблица 4 – Органолептические показатели масла сливочного

Показатели	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ран-ги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W= $\frac{12 \cdot C}{2}$
	1	2	3	4	5							
Внешний вид	3	3	2	4	3	15	0	0,20	0,20	4	15	0,9* (мнения согласованы) $\chi^2 = 18$
Консистенция	4	5	5	6	5	25	100	0,33	0,09	2	15	
Вкус	2	1	1	1	2	7	64	0,09	0,33	6	15	
Запах	1	2	3	2	1	9	36	0,12	0,26	5	15	
Цвет	5	4	4	3	4	20	25	0,26	0,12	3	15	
Итог						76	225	1	1			

Таблица 5 – Показатели безопасности молока пастеризованного

Показатели содержания	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ран-ги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W= $\frac{12 \cdot C}{K\left(\frac{H+1}{2}\right)}$
	1	2	3	4	5							
Свинца	8	9	9	7	8	41	182,25	0,15	0,06	3	27,5	0,94* (мнения согласованы) $\chi^2 = 18$
Мышьяка	3	4	4	5	4	20	56,25	0,07	0,13	7	27,5	
Кадмия	5	6	6	3	5	25	6,25	0,09	0,1	6	27,5	
Ртути	9	8	8	9	10	44	272,25	0,16	0,03	2	27,5	
Левомецетина (хлорамфеникол)	2	1	1	2	3	9	342,25	0,03	0,15	9	27,5	
Тетрациклиновой группы	4	3	3	4	2	16	132,25	0,06	0,16	8	27,5	
Пенициллина	1	2	2	1	1	7	420,25	0,02	0,19	10	27,5	
Стрептомицина	7	5	5	6	6	29	2,25	0,1	0,09	5	27,5	
ГХЦГ (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	6	7	7	8	7	35	56,25	0,13	0,07	4	27,5	
ДДТ и его метаболитов	10	10	10	10	9	49	462,25	0,19	0,02	1	27,5	
Итог						275	1932,5	1	1			

Таблица 6 – Показатели безопасности масла сливочного

Показатели содержания	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ран-ги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W= $\frac{12 \cdot C}{K\left(\frac{H+1}{2}\right)}$
	1	2	3	4	5							
Свинца	10	10	9	10	10	49	462,25	0,18	0,06	2	27,5	0,95* (мнения согласованы) $\chi^2 = 42,7$
Мышьяка	7	6	8	7	7	35	56,25	0,13	0,1	5	27,5	
Кадмия	9	8	10	9	9	45	306,25	0,17	0,07	3	27,5	
Ртути	5	7	6	6	6	30	6,25	0,1	0,13	6	27,5	
Железа	8	9	7	8	8	40	156,25	0,14	0,09	4	27,5	
Меди	6	4	5	5	5	25	6,25	0,09	0,14	7	27,5	
ГХЦГ (альфа, бета, гамма-изомеры)	3	3	1	4	3	14	182,25	0,06	0,18	9	27,5	
ДДТ и его метаболитов	1	1	2	2	1	7	420,25	0,02	0,4	10	27,5	
КМАФАнМ	4	5	4	3	4	20	56,25	0,07	0,17	8	27,5	
БГКП	2	2	3	1	2	10	306,25	0,4	0,02	1	27,5	
Итог						275	1958,2	1	1			

Таблица 7 – Показатели готовых продуктов (сырков творожных глазированных)

Показатели	Эксперт, №					$\sum_{j=1}^k A_{ij}$	C	M_i	M_i	Ран-ги	$K\left(\frac{H+1}{2}\right)$	W=
	1	2	3	4	5							

												$\frac{12 \cdot C}{2}$
Кислотность	1	1	2	2	1	7	420,25	0,03	0,18	10	27,5	0,95* (мнения согласован ы) $\chi^2 = 43$
Вкус	4	3	4	4	5	20	56,25	0,07	0,12	7	27,5	
Запах	3	4	3	1	3	14	182,25	0,05	0,15	8	27,5	
Количество начинки	2	2	1	3	2	10	306,25	0,04	0,16	9	27,5	
Форма	7	6	6	7	8	34	42,25	0,12	0,07	4	27,5	
Массовая доля жира в твороженной части продукта	5	5	5	6	4	25	6,25	0,09	0,11	6	27,5	
Соответствия веса	6	7	7	5	6	31	12,25	0,11	0,09	5	27,5	
Дата его изготовления	9	8	9	10	9	45	306,25	0,16	0,04	2	27,5	
Срок годности	10	10	10	9	10	49	462,25	0,18	0,03	1	27,5	
Стоимость	8	9	8	8	7	40	156,25	0,15	0,05	3	27,5	
Итог						275	1950,5	1	1			

Оценка согласованности мнений экспертов с помощью критерия Пирсона показала их достоверное согласие с уровнем значимости $\beta=0,05$.

Последним этапом исследования было выведение формул для расчета комплексных показателей.

$$K_{\text{физ.-хим. молока}} = K_1 \times 0,36 + K_2 \times 0,32 + K_3 \times 0,18 + K_4 \times 0,14,$$

где K – относительный показатель: 1– массовой доли жира, 2–кислотности, 3– массовой доли сухих обезжиренных веществ молока, 4–массовой доли белка.

$$K_{\text{органолеп. молока}} = K_1 \times 0,32 + K_2 \times 0,25 + K_3 \times 0,21 + K_4 \times 0,12 + K_5 \times 0,1,$$

где K – относительный показатель: 1– запаха, 2– внешнего вида, 3– вкуса, 4– цвета, 5– консистенции.

$$K_{\text{физ.-хим. масла}} = K_1 \times 0,47 + K_2 \times 0,36 + K_3 \times 0,27,$$

где K – относительный показатель: 1– массовой доли жира, 2– массовой доли влаги, 3– титруемой кислотности молочной плазмы.

$$K_{\text{органолеп. масла}} = K_1 \times 0,33 + K_2 \times 0,26 + K_3 \times 0,20 + K_4 \times 0,12 + K_5 \times 0,09,$$

где K – относительный показатель: 1– вкуса, 2– запаха, 3– внешний вида, 4– цвета, 5– консистенции.

$$K_{\text{безопасности молока}} = K_1 \times 0,19 + K_2 \times 0,16 + K_3 \times 0,15 + K_4 \times 0,13 + K_5 \times 0,1 + K_6 \times 0,09 + K_7 \times 0,07 + K_8 \times 0,06 + K_9 \times 0,03 + K_{10} \times 0,02,$$

где K – относительный показатель содержания: 1– пенициллина, 2– тетрациклиновой группы, 3– левомицетина, 4– мышьяка, 5– кадмия, 6– стрептомицина, 7– ГХЦГ, 8– свинца, 9–ртути, 10 – ДДТ.

$$K_{\text{безопасности масла}} = K_1 \times 0,4 + K_2 \times 0,18 + K_3 \times 0,17 + K_4 \times 0,14 + K_5 \times 0,13 + K_6 \times 0,1 + K_7 \times 0,09 + K_8 \times 0,07 + K_9 \times 0,06 + K_{10} \times 0,02,$$

где K – относительный показатель содержания: 1– ДДТ, 2– ГХЦГ, 3– КМАФАнМ, 4– меди, 5– ртути, 6– мышьяка, 7– железа, 8– кадмия, 9– свинца, K_{10} – БГКП.

$$K_{\text{готов. прод.}} = K_1 \times 0,18 + K_2 \times 0,16 + K_3 \times 0,15 + K_4 \times 0,12 + K_5 \times 0,11 + K_6 \times 0,09 + K_7 \times 0,07 + K_8 \times 0,05 + K_9 \times 0,04 + K_{10} \times 0,03,$$

где K – относительный показатель: 1– кислотности, 2– количества начинки, 3–запаха, 4–вкуса, 5– массовой доля жира в творожной части продукта, 6–соответствия веса, 7– формы, 8– стоимости, 9– даты его изготовления, 10 – срока годности.

В данной работе были разработаны квалиметрические модели для расчета комплексных показателей для оценки уровня качества молока пастеризованного и масла сливочного коровьего, используемого в качестве сырья для производства сырков творожных глазированных. Метод позволит оценивать образцы данного сырья, с учетом весомости исследуемых показателей. Расчеты комплексных показателей позволят упростить и уточнить выбор поставщиков. Относительные показатели рассчитываются по факту испытаний продукции, путем перевода абсолютных значений в относительные методом главных точек (дифференциальный метод). Также в работе предложена модель расчета комплексного показателя для оценки уровня качества готовой продукции (сырков творожных глазированных) с целью возможности сравнения своей продукции производителем с аналогичной продукцией конкурентов и оперативного принятия решений по улучшению качества.

Список литературы

1. MARTIN, CH. Sensory properties linked to fat content and tasting temperature in cottage cheese / CH. MARTIN, R. SCHOUMACKER, D. BOURJADE // DAIRY SCIENCE & TECHNOLOGY . – Франция: University Bourgogne Franche-Comté, Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation CNRS, INRA, Dijon, 2016. – С. 735-746.
2. Скрипин, П.В. Оценка качества и безопасности творожных продуктов / П.В. Скрипин, А.М. Алиев // Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», 2020. – С. 111-112.
3. Решетник, Е.И. Безопасность творожного продукта для функционального питания как один из критериев его качества / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2015. – № 1 (10). – С. 279а-280.
4. Беушев, Д.Ю. Линия по производству глазированных сырков/ Д.Ю. Беушев// Наука и молодежь. – Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2023. - С. 354-357.

5. Толокнова, М.Р. Квалиметрическая оценка уровня качества глазированных сырков с вареной сгущенкой / А.А. Неупокоева, И.А. Ленивкина // Проблемы биологии и биотехнологии: сб. трудов конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета (Новосибирск, 12-16 декабря 2016 г.). Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2017. – С. 102-106.

6. Квалиметрия и управление качеством: Метод. Указания по выполнению курсовой работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технол. фак-т.; сост.: И.А. Ленивкина. – Новосибирск, 2012. – 55 с.

7. Варепо Л.Г. Квалиметрия и управление качеством / Л.Г. Варепо, О.В. Трапезникова, И. В. Нагорнова, Э. Г. Беззатеева. – Омск: Омский государственный технический университет, 2021. – 222 с.

УДК 663.67 : 664.841

РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКВАФАБЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

А.Р. Миронова

*Научный руководитель - Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В работе представлена разработка рецептур шоколадных муссов на основе аквафабы. Для замены животного белка на растительный, в муссах использовалась аквафаба горошка, фасоли и нута. Теоретически и практически обосновано использование аквафабы в рецептурах шоколадного мусса. Аквафаба, побочный продукт приготовления бобовых, была идентифицирована как альтернатива яйцам для веганской кухни. Ее производство также может быть эффективным и безотходным

Ключевые слова: специализированное питание, аквафаба, шоколадный мусс, нетрадиционное сырье, показатели качества, пищевая ценность.

Специализированное питание имеет важное значение для поддержания здоровья нынешнего и будущих поколений на протяжении всей жизни. Данное питание помогает детям правильно расти и развиваться и снижает риск их хронических заболеваний. Взрослые, придерживающиеся специализированного питания, имеют меньший риск ожирения, сердечных заболеваний, диабета [1].

В настоящее время проблемы питания связаны с дефицитом растительного белка, растительных жиров, витаминов и отдельных микро- и макроэлементов, а также, непереносимостью различных продуктов. Актуальными являются вопросы безотходного производства [4].

Растительные белки находят применение в производстве пищевых продуктов в качестве ингредиентов питательной, технологической и лечебно-профилактической значимости благодаря присущим им уникальным функциональным свойствам [1].

В качестве решения вышеперечисленных проблем предлагается использовать аквафабу - побочный продукт при производстве бобовых консервов, которая позволяет заменить в составе холодных сладких блюд белок животного происхождения на белок растительного происхождения с сохранением качественных характеристик готовой продукции [3, 2].

Аквафаба отвечает не только требованиям общества, но и оказывает положительное социально-экономическое воздействие на окружающую среду, сводя к минимуму отходы при переработке бобовых и, таким образом, поддерживая продовольственную безопасность и устойчивость за счет снижения выбросов парниковых газов и экономии затрат и энергии.

Общее содержание белка в бобовых культурах высокое и составляет 20-40% от общей массы. Основную часть белка составляют запасные белки, являющиеся глобулинами. Среди бобовых близкое к монопольному положению занимает соя. Это объясняется рядом причин: высокое содержание белка в обезжиренной соевой муке, высокая биологическая ценность белка, отсутствие серьезных проблем при переработке, приемлемые функциональные свойства, большой опыт производства и применения изолятов, наличие рынков сбыта [5].

Фасоль является отличным источником растительного белка, что делает ее отличным дополнением к питанию. Одними из лучших бобовых, богатых белком, являются черная фасоль, фасоль в почках и нут. Черная фасоль содержит около 22 граммов белка на 100 грамм, в то время как фасоль и нут содержат около 19 граммов белка на 100 грамм. В дополнение к белку, фасоль также богата клетчаткой, которая может помочь улучшить пищеварение и регулировать уровень сахара в крови. Нут уже используется для получения аналога яичного белка (аквафаба), содержит большое количество клетчатки, а также железо, фосфор и фолиевую кислоту. Но низкая распространенность делает сырье довольно дорогим по сравнению с предыдущим аналогом [4, 5].

В данной работе представлены модельные рецептуры специализированных кондитерских изделий, а именно проектирование рецептурных композиций шоколадных муссов, а заменяющим такой аллергенный компонент, как куриный белок, являлся отвар бобовых культур (аквафаба).

Целью работы является смоделировать рецептурные композиции шоколадных муссов с использованием аквафабы.

Исследования по разработке рецептурных композиций шоколадных муссов на основе аквафабы были проведены в лаборатории кафедры технологии

пищевых производств и индустрии питания Института экологической и пищевой биотехнологии Новосибирского Государственного Аграрного Университета. Объектами исследования являлись образцы шоколадных муссов на основе аквафабы – рецептура с заменой животного белка на растительный с добавлением шоколада, и контрольный образец – классическая рецептура. При разработке рецептов шоколадных десертов на основе аквафабы в качестве сырья использовали аквафабу из различных видов бобовых, а именно: аквафаба фасоли (опыт 1 и 2) и нута (опыт 3 и 4). В прототипах яичный белок заменили на аквафабу. Масса взбитой аквафабы была идентична массе взбитого яичного белка, принятой в рецептуре. Также в рецептурах муссов использовали комбинацию молочного и горького шоколада в соотношении 1:1 (опыт 1 и 3) и белый шоколад (опыт 2 и 4). Оценку качества образцов муссов проводили с помощью стандартных методик.

При органолептической оценке шоколадных муссов на основе аквафабы и яичного белка, использовали стандартные методики и определяли такие параметры, как внешний вид, вкус, цвет, запах и консистенция (рис.1).

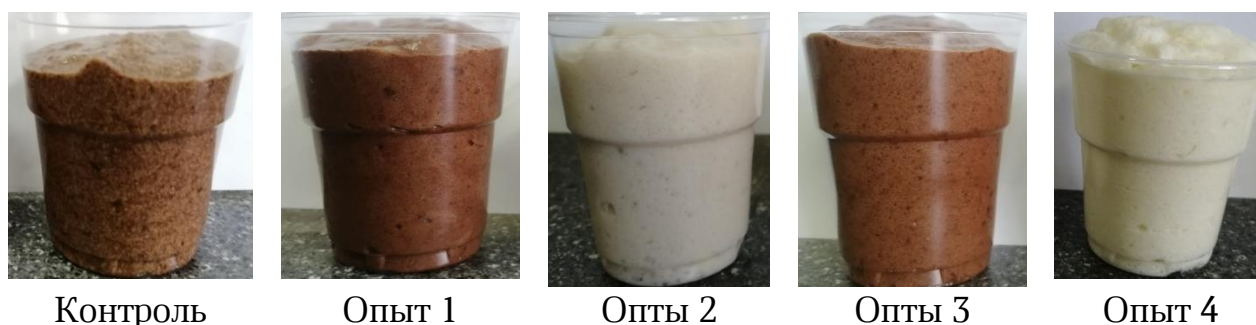


Рис. 1. Внешний вид шоколадных муссов на основе аквафабы

По результатам дегустации установили, что образец 4 и контрольный образец имеют самую низкую оценку по показателю вкуса. У образца 4 он оказался приторным и несбалансированным, консистенция была неоднородная. Также установлено, что опытные образцы под номером 1 и 3 с использованием в рецептуре аквафабы из фасоли и нута и комбинации молочного и горького шоколада имели максимальную оценку (25 баллов) и были идентичны контролю по некоторым показателям. Респонденты отмечали наличие характерного приятного и насыщенного шоколадного запаха и вкуса у данных образцов, однородную консистенцию.

При изучении содержания влаги в кондитерских изделиях, отмечено, что по содержанию влаги все опытные образцы превышали контрольный образец в 2,9 раза (в среднем 56,6% против 19,3 %), что отражается на органолептических показателях, и энергетической ценности. Этот факт объясняется разницей по содержанию влаги в яичном белке и аквафабе, а также формой содержащейся воды. В яичном белке содержание влаги в среднем составляет 85,7 %, тогда как в аквафабе 95,4 %. Помимо этого, влага в белках яиц находится в химически

связанном состоянии. Контрольный образец, приготовленный на основе яичного белка, содержит меньше влаги, чем образцы на основе аквафабы.

Показатель кислотности является одним из важных показателей качества продукции, отвечающих, как за органолептические, реологические свойства готовых изделий, так и на сроки хранения изделий. При анализе данных по кислотности шоколадных муссов на основе аквафабы отмечено, что все образцы имеют наименьший показатель в сравнении с контролем.

Были проведены исследования по формоустойчивости муссов стандартным методом при комнатной температуре. Изучали свойства готовых муссов при выдерживании их в течение 20 минут. Установили, что максимальная формоустойчивость характерна для опытных образцов 1 (98,25 %) и 3 (98,62) с использованием аквафабы фасоли и нута с добавлением молочного и горького шоколада. У образцов 2 и 4 отмечалась незначительная потеря формы, при этом потеря массы образцов составляла 7,4 и 5,06 % соответственно.

Анализ пищевой ценности показал, что в сравнении с контролем образцы муссов на основе различных видов аквафабы имеют идентичную калорийность 199 ккал в среднем против 229,18 ккал в контроле на 100 г. Необходимо отметить, что пищевую ценность можно моделировать под необходимые цели, применяя в качестве добавок в основное сырье (аквафабу) альтернативный шоколад, джемы без сахара и т.д.

Разработанные муссы на основе аквафабы могут быть рекомендованы для употребления людьми, страдающими непереносимостью или аллергическими реакциями на животный (куриный) белок, а также людям, придерживающимся систем питания, исключающих из рациона частично или полностью пищу животного происхождения.

Таким образом, теоретически обосновано использование аквафабы из различных видов бобовых в рецептурах холодных десертов. Доказана целесообразность использования аквафабы при производстве шоколадных муссов. Разработаны рецептуры шоколадных муссов на основе аквафабы со 100 % заменой животного белка на растительный белок. Для производства шоколадных муссов оптимальной принята рецептура с использованием аквафабы из фасоли с добавлением молочного и горького шоколада в соотношении 1:1.

Список литературы

1. Гаптар, С.Л. Расширение ассортиментной линейки пищевых продуктов специализированного назначения и функциональной направленности / С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, Е.В. Тарабанова, Е.А. Кошелева, О.В. Лисиченок, А.Н. Головки // «Инновации и продовольственная безопасность» № 4(34)/2021.- с.54-68.

2. Лисиченок, О.В. Обоснование использования биологически активных компонентов в производстве молочных продуктов функциональной направленности / О.В. Лисиченок, Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л // Сб. III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием

(г. Новосибирск, 28 февраля 2020 г.): Т.2 / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – С.413-416.

3. Руденко, А.В. Модификация рецептур низколактозного мороженого для диабетического питания/ А.В. Руденко, Е.В. Тарабанова // МНСК-2022. материалы 60-й Международной научной студенческой конференции. Новосибирск, 2022. - С. 79.

4. Тарабанова, Е.В. Теоретические аспекты и практические решения использования биодобавок в технологии производства мороженого / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов //Сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. - С. 232-236.

5. Тарабанова, Е.В. Обоснование использования нетрадиционного сырья в рецептурах холодных десертов/ Е.В. Тарабанова, О.В. Лисиченок, К.С. Пересыпкина// Теория и практика современной аграрной науки: Сб. VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 27 февраля 2023 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 949-953.

УДК 636.083.1

ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «СИБИРСКАЯ НИВА»

А.Д. Охременко

*Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье представлены условия содержания КРС в условиях предприятия ООО «Сибирская Нива». Проведен сбор информации из различных источников. Цель работы: провести оценку условий содержания КРС. Задачи: Проанализировать различные литературные источники.

Ключевые слова: содержание КРС, сухостойная корова, дойная корова, физиологическая группа, техническая группа.

Комфорт- экономическая категория. Чем выше продуктивность коровы, тем больше ее уязвимость к игнорированию ее потребностей (комфорт содержания).

Корова должна делать три вещи, стоять во время доения, стоять чтобы есть и пить, лежать. При лежании происходит более интенсивный синтез слюны, что

стабилизирует рН рубца, циркуляция крови в вымени возрастает на 30%, синтез молока увеличивается на 8%, снижается нагрузка на суставы, конечности отдыхают и высыхают от влаги.

Критерии комфортного содержания:

- Скотоместа (в т.ч. подстилка);
- Проходы;
- Покрытие полов;
- Фронт кормления;
- Освещение;
- Температура;
- Вентиляция;
- Индекс наполнения;
- Наполнение секций.

В «Сибирской Ниве» работает три современных животноводческих комплекса по технологии беспривязного содержания скота.

Современные коровники, в которых животные содержатся на беспривязной основе (в боксах на глубокой подстилке). На территории комплекса построены 8 двора в каждом дворе по 1000 голов.

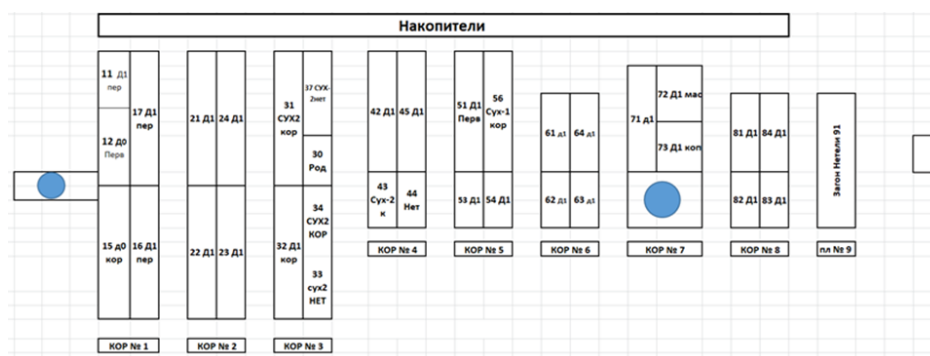


Рис.1 План ЖК Пеньково

Каждый двор разделён на секции, в каждой секции автопоилки фирмы «Вестфалия». Лучшей температурой воды для поения животных считается 12—15 градусов. Вода – самый дешевый и эффективный «корм». Высокопродуктивные коровы потребляют от 110 до 180 л в сутки. Коровы пьют очень быстро- 20л в минуту. Частота подходов коровы к воде- от 5 до 25 раз в сутки.



Рис.2 Поилка для коров

Коровы содержатся по группам. В каждой группе есть скотоместа, они должны выполнять две цели: комфортно лежать и комфортно ложиться и вставать. Покрытие может быть: соломенное, песок, маты, сепарированный навоз, опилки. Покрытие полов бетонное и резиновое. Передвижение коровы должно быть комфортным, препятствующее скольжению. Корова в сутки выделяет до 150 л слюны, 50-60 кг кала (через каждые 1,5-2ч) и 6-25 л мочи.



Рис.3. Корова в скотоместе на песочной подстилке



Рис.4. Теленок в индивидуальном боксе на соломенной подстилке

Фронт кормления: ширина места для кормления на кормовом столе на одно животное. Наличие хэблоков в секции делает фронт кормления фиксированным и равным ширине самого хэблока (мин. 60-65 см). для полноценной оценки кормления , помимо ширины кормового стола на одну голову (ширины хэблока), нужно также учитывать накопление группы, а именно отношение количества животных в группе к количеству хэблоков, которыми оборудована секция.

Например: $(180/220)*100 = 82\%$

Где 180- кол-во коров в секции,

220- кол-во хэблоков в секции.

Освещение влияет на молочную продуктивность, проявление и продолжительность половой охоты, рост и развитие. Дополнительное освещение увеличивает производство: +8 +16% молока +0,16% жира в молоке +6% больше корма. Минимальное освещение для дойных коров =16 часов. Минимальное время освещения для сухостойных коров= 12часов. Ночное время для коровы длиться 6-8 часов. Освещение менее 50 люкс воспринимается как ночь.

Температура оказывает влияние на все процессы, происходящие в организме животных. Высокая температура в большей мере, чем низкая оказывает влияние на состояние животных. Комфортные границы для коров от -20 до +25 градусов цельсия (при этом, из-за высокого процента влажности в коровнике дополнительное охлаждение в секции необходимо применять уже при +18 градусах цельсия). Температура выше 25 вызывает стресс. Влажность воздуха + температура составляют температурно-влажностный индекс, величина которого определяет интенсивность стресса. В летнее время необходимо охлаждать коров.

Задачи вентиляции: приток свежего воздуха; удаление газов, влажного воздуха; создание движения воздуха. На практике максимальный воздухообмен за счет естественного притока-оттока воздуха.

Индекс комфорта- это соотношение количества лежащих в лежаках коров ко всем коровам, которые находятся в лежаках (стоя, лежа, частично). Минимум 80% должны лежать- норма.

Признаки комфортного доения для животных служат наличие жвачки, отсутствие признаков беспокойства (переступание задними конечностями, попытки сбить доильный аппарат).

Каждая группа во дворах заполняется в соответствии с физиологией животного, таких физиологических групп 7 (Д0, Д1, Д2, Д3, нетели, сух1, сух2). Сух2(Сухостойные коровы) заполняются 80%, т.к. коровы стельные. Сух2 после отела переходят на Д0(дойные) (разгонный период) 10 дней находятся под наблюдением ветеринарных врачей, потом переходят на Д1(дойные). Д1 и Д2 заполняются 100% количество хэдлоков и лежачков соответствует количеству голов. Сух1 можно заполнять до 120%. Д0 80-90%. Нетели до 120%

Общее стадо делят на две группы: физиологическая группа а есть технологическая группа. Физиологическая группа это разделение по физиологическим признаками (дойная корова, выбракованная корова (брак), сухостойная корова, нетель(стельная самка крс, которая ни разу не телилась) либо молодняк какого-то определенного возраста. Технологическая группа это объединение физиологической группы и рациона. Например физиологическая группа это дойное животное, но подразделение на рацион будет Д1, Д2, Д3(такое подразделение используется только в ЭкоНиве, в остальных хозяйствах – высокопродуктивные, среднепродуктивные, низкопродуктивные, что собой и представляют Д1, Д2, Д3, чем выше цифра, тем ниже уровень молока) по степени лактации. Эти группы все дойные, но доятся они по разному, на это есть разные причины, например животное само по себе уже не очень и дает мало молока и ранняя степень лактации, например 70 день, но она дает всего 25л молока, соответственно такое животное уходит на Д2 или Д3 в зависимости от протокола. Может у нее поздняя степень лактации, может у нее предзапуск, молока дает мало, несмотря на то, что животное хорошее и нет смысла кормить такое животное кормами высокой концентрации, потому что животное не будет переводить это в молока, а будет переводить это в жир. Корова будет жиреть и

нечем хорошим для животного это не закончиться, соответственно отбивается движенцами, селекционерами, выборка по молоку, по упитанности животного и переводиться на соответственные рационы в рамках Д1. В сухостоях это по периодам соответственно это технологическая группа и физиологическая группа одновременно, ранний и поздний сухостой (запускаем и переводим по датам). Д0 это соответственно новотельные животные до 15 дней после отела они восстанавливаются (транзитный период).

Из выше сказанного можно сделать следующие выводы: что комфорт животного, и то сколько оно дает молока будет зависеть от того какие условия предоставит ей человек. Конечно в свою очередь еще очень важен финансовый вопрос, самая главная задача это повышение молочной продуктивности КРС, а для этого корова должна большую часть времени лежать чтобы обеспечить приток крови к вымени для эффективной молокоотдачи.

Список литературы

1. Иванова, И.П. Технологические аспекты повышения продуктивного долголетия молочных стад / И.П. Иванова, М.Е. Григорьев, В.К. Пилипчук // Молочнохозяйственный Вестник. — 2020. — № 2. — С. 95-103. — ISSN 2225-4269. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313383> (дата обращения: 06.10.2023).
2. Комаров, В.Ю. Хромота у коров / В.Ю. Комаров // Вестник аграрной науки. — 2021. — № 6 (93). — С. 25-31. — ISSN 2587-666X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/313383>
3. Кузнецов, А.Ф. Крупно рогатый скот. Содержание, кормление, разведение / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов. Санкт-Петербург: Лань, 2023.-300 с //e.lanbook.com/journal/issue/316529 (дата обращения: 06.10.2023).
4. Стеньшин, В.В. Беспривязное содержание коров с доением в доильном зале// Техника и оборудование для села// — 2014. — №10. — С. 23-24.
5. Цой, Ю.А. Ретроспективный анализ и сравнительная оценка беспривязного содержания и привязного содержания коров. Мифы и реалии/ Ю.А. Цой, Р.А. Баишев, В.В Танифа// Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2018 №3(31). С. 37-43.
6. Шамонина, А.И. Оценка комфортности коров / А.И. Шамонина, А.И. Шамонина, Е.Е. Михайлова // Животноводство и ветеринарная медицина. — 2021. — № 3. — С. 3-7.
7. Шульга, Л.В. Влияние разных способ содержания коров на продолжительность производственного использования/ Д.П. Старовойтов, А.В Ланцов// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. — 2015. — №18 — С. 210-2016.
8. Эконива-АПК-холдинг / Молочное животноводство [Эл. ресурс: <https://www.ekoniva-apk.ru/agricultural-production/dairy-farming>] (06.10.2023)

9. Zaytseva, O.V. Production efficiency of milk at different ways of cows keeping/ Zaytseva O., Lefler T// Skotovodstvo, Izd- 4 dop.ipererab.- M. Kolos,2019. S. 67-74.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

А.О. Пангина, М.А. Дягилева

*Научный руководитель – Иванова О.А., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Голштинская порода крупного рогатого скота – одна из ведущих пород молочного направления продуктивности в России и мире. На формирование молочной продуктивности коров оказывает влияние комплекс факторов, к которым относят природно-географические - среднегодовые температуры, влажность, количество осадков, технологические – условия кормления, способ содержания животных, технология доения и т.д. Разнообразие природно-климатических условий на территории России и сопредельных государств позволяет на сегодняшний день иметь стада, изначально сформированные сходными генотипами, однако за несколько поколений адаптированных к разным условиям. Таким образом, можно заключить, что молочная продуктивность коров голштинской породы зависит от комплекса факторов, среди которых природно-климатические и региональные условия имеют значение наравне с генотипом и технологией содержания.

Ключевые слова: молочный скот, адаптация, голштинская порода, условия содержания.

Голштинская порода крупного рогатого скота – одна из ведущих пород молочного направления продуктивности в России и мире. Животные этой породы отличаются крайне высокой молочной продуктивностью и пригодностью к условиям промышленной технологии, что является результатом длительной селекционной работы [1, 2]. В современных условиях, когда животные достигают пиковых значений продуктивности, актуальной задачей селекционеров является поиск путей дальнейшего повышения количества молока, молочного жира и белка, для чего используются как традиционные подходы, так и новые методы,

включающие в себя как генетический скрининг, так и математические методы подбора и прогнозирования молочной продуктивности животных [3].

Использование различных методов оценки животных позволяет более уверенно отбирать ремонтный молодняк, отвечающий требованиям породы, при этом для ремонтного молодняка основным критерием оценки является оценка животных по экстерьеру. Соответствие параметров оценки стандарту не только позволяет найти животных с оптимальными показателями, но и включить полученные результаты в базы данных быков-производителей [4].

На формирование молочной продуктивности коров оказывает влияние комплекс факторов, к которым относят природно-географические – среднегодовые температуры, влажность, количество осадков [5], технологические – условия кормления, способ содержания животных, технология доения [6, 7], генетические – принадлежность животных к определенной линии, происхождение родительских форм частоты генотипов [8, 9]. Сочетание действия всех этих факторов и формирует продуктивность животных. Поэтому сопоставление показателей продуктивности животных возможно только с учетом вышеперечисленного.

Животные голштинской породы отличаются достаточной стабильностью в продуктивных показателях в различных природно-экологических условиях, однако это соблюдается только в случае условий содержания и кормления, которые были бы выше удовлетворительных [10]. Требовательность к условиям содержания не всегда позволяет животным раскрыть продуктивный потенциал и не позволяет селекционеру адекватно отбирать лучших животных. С другой стороны, условия окружающей среды являются одним из факторов, который формирует приспособленность и адаптивность животных, что, в свою очередь, создает новые субпопуляции, приспособленные для использования в конкретных условиях [11].

Разнообразие природно-климатических условий на территории России и сопредельных государств позволяет на сегодняшний день иметь стада, изначально сформированные сходными генотипами, однако за несколько поколений адаптированных к разным условиям. С другой стороны, каждая географическая и климатическая зоны требует создания технологии, подходящей под конкретные условия среды, включая системы содержания и разработку рационов, опирающихся на особенности региона [12].

Существенной проблемой при разведении голштинского скота является снижение генетического разнообразия за счет использования семени ограниченного числа быков зарубежной селекции. Однако географическая разделенность позволяет формировать стада, в течении нескольких поколений различающиеся между собой за счет разной продуктивности и разных механизмов приспособления к условиям среды. Задачей селекционеров и производителей является в данном случае сохранение высокого генетического потенциала скота в условиях формирования локальных географических типов [13].

Традиционным средством поддержания высокой молочной продуктивности в стадах является использование семени высокопродуктивных быков-производителей на местных коровах с хорошей приспособленностью, и дальнейший ремонт стада дочерями этих быков. Наряду с увеличением или поддержанием продуктивности этот метод приводит к некоторым проблемам, таким как снижение приспособленности следующих поколений. При сохранении высокой продуктивности отмечается тенденция к снижению продуктивного долголетия коров, независимо от региона и технологических условий в рамках интенсивной технологии. Второй проблемой, возникающей при недостаточном зоотехническом учете или ошибках в работе селекционеров, становится инбридизация стада и постепенная его гомогенизация. С точки зрения перспектив селекции, включая приспособленность, это относится к негативным факторам [14].

При этом, использование высокопродуктивных импортных животных или дочерей быков, чье семя было завезено из-за рубежа, требует подходов к адаптации не только в условиях Краснодарского края с высокими летними температурами, или в регионах севера России, но в условиях центральных регионов. Однако для этих регионов риски при непосредственном завозе животных несколько ниже, чем для более экстремального климата Сибири или юга России. Так, практически не выявлялись различия между животными, завезенными из Европы и их дочерями и животными, полученными от импортного семени быков из тех же регионов. Что является показателем вполне успешной акклиматизации животных, однако в условиях отсутствия импортного семени и необходимости использовать разведение «в себе» возникает вопрос оценки следующих поколений. Отсутствие постоянной подпитки импортным генофондом предъявляет к селекционерам более жесткие требования по сохранению продуктивного потенциала голштинской породы [15].

Существуют региональные различия в поголовье, продуктивности и биологических особенностях скота голштинской породы. Различия касаются как показателей удоя, так и характеристик поголовья, включая численность и классный состав животных. Так, на примере Орловской области видно, что удой на корову в племенных хозяйствах может колебаться от 7,6 до 9,4 тыс. кг молока, то есть потенциал хозяйств различается более, чем на 20% [16].

Снижение уровня генетического потенциала животных напрямую зависит как от собственно генотипа, так и от условий, в которых этот генотип должен реализоваться. В первую очередь это условия кормления в зимний период, которые могут быть сильно зависимы от региональных особенностей. Так, в условиях резко континентального климата существует проблема удлиненного зимнего периода с крайне низкими температурами в сочетании с коротким и достаточно сухим летним. Это одновременно влияет как на объем заготовленного корма, так и на его сохранность в зимний период, а следовательно, и на молочную продуктивность коров [17].

В условиях сложного климата особенно важной является зоотехническая и селекционная работа по поддержанию уровня молочной продуктивности. Отсутствие постоянного прилития крови быков зарубежной селекции может привести к понижению количества молока, что особенно заметно в условиях холодного климата, поэтому для Урала и Сибири особенно важным является постоянное селекционное давление не только по молочной продуктивности, но и по воспроизводительным способностям [18].

При этом кроме динамики молочной продуктивности важным показателем является продуктивное долголетие как маркер состояния поголовья и производство ремонтного молодняка как маркер воспроизводимости племенных стад. Существуют значимые различия в этих показателях по разным регионам, причем климатические условия не всегда являются определяющими. Так, в Сибири и на Урале и Северо-Западе продуктивное долголетие коров и производство ремонтных телок значительно лучше, чем в регионах Центральной России и Поволжья, хотя и ниже, чем в условиях Северного Кавказа. Подобная неравномерность может быть обусловлена не только особенностями климата, но и экономикой регионов и наличием в них спроса на племенное поголовье [19].

Причинами сокращения периода использования коров является комплекс признаков, включающий в себя маститы, заболевания конечностей, болезни обмена веществ и репродуктивной системы. Однако следует отметить, что в большинстве случаев увеличение выбраковки коров по этим причинам в большей степени зависит от технологии кормления и содержания, чем от региональных особенностей [20, 21].

С другой стороны, животные, завозимые из разных экологических условий в регионы с экстремальным климатом, такие как Сибирь и Дальний Восток, могут проявлять разные способности к адаптации и акклиматизации. Источником улучшения генофонда стад как правило являются быки, поэтому их приспособительные способности становятся важными как с точки зрения их личного продуктивного использования, так и с точки зрения закрепления их качеств в стадах. В свою очередь, приспособительный потенциал является одним из факторов как молочной продуктивности коров следующих поколений, так и продуктивного долголетия этих животных. Таким образом, оценка быков-производителей по их адаптивному потенциалу является не менее важной, чем оценка по продуктивности их и их дочерей [22].

Таким образом, можно заключить, что молочная продуктивность коров голштинской породы зависит от комплекса факторов, среди которых природно-климатические и региональные условия имеют значение наравне с генотипом и технологией содержания. В свою очередь технология кормления и особенности кормовой базы также находятся в зависимости от природно-климатической зоны. Поэтому при разведении скота голштинской породы особенно с высокой долей крови зарубежных производителей следует учитывать и региональные особенности.

Список литературы

1. Лепёхина, Т.В. Молочная продуктивность коров голштинской породы/ Т.В. Лепёхина, Ф.Р.Бакай // Инновационная наука. 2022. – №3-1. – С. 15-18.
2. Богданова, О.В. Научно-теоретическое обоснование системы совершенствования селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве Новосибирской области / О.В. Богданова, Е.В. Камалдинов, С.Г. Куликова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 2(67). – С. 148-155.
3. Петров, А.Ф. К вопросу линейной оценки по комплексному признаку «Вымя» / А.Ф. Петров, Е. В. Камалдинов, О. Д. Панферова [и др.] // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 18 декабря 2020 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2020. – С. 245-247.
4. Шевелёва, О.М. Экстерьерная характеристика коров голштинской породы в условиях Северного Зауралья/ О.М. Шевелёва, М.А. Свеженина, С.Ф. Суханова, И.Ю. Даниленко // Известия НВ АУК. 2022. – №2 (66). – С. 253-262.
5. Афанасьева, Е.А. Характер молочной продуктивности коров голштинской породы разного происхождения/ Е.А. Афанасьева, А.Ю. Новикова, Т.А. Миронова // Эффективное животноводство. 2023. – №6 (188). – С. 62-63.
6. Иванова, О.А. Технологический аудит пастбищного содержания мясного скота / О.А. Иванова, М.А. Барсукова, К.Н. Нарожных // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 20 декабря 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2023. – С. 988-991
7. Чигаев, О.А. Оценка благополучия импортного голштинского скота венгерской селекции при адаптации / О.А. Чигаев, Я.А. Липатова, М.Р. Максutow // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии : сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета, Новосибирск, 14–18 декабря 2020 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 56-59.
8. Себежко, О.И. Содержание и изменчивость показателей азотистого обмена у крупного рогатого скота голштинской породы в условиях Западной Сибири / О.И. Себежко, Е.А. Климанова, К.Н. Нарожных // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № 3(64). – С. 125-133.
9. Желтиков, А.И. Иммуногенетическая характеристика быков-производителей разных пород в ОАО "Племпредприятие "Барнаульское"" / А.И. Желтиков, Н.М. Костомахин, Д.С. Адушинов // Главный зоотехник. – 2022. – № 4(225). – С. 3-13.
10. Хромова, Л.Г., Мирошина С.Е. Лактационная функция первотелок голштинской породы различного экогенеза в условиях интенсивной технологии/

Л.Г.Хромова, С.Е. Мирошина // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. – №1 (57). – С. 200-204.

11. Барсукова, М.А. Формирование устойчивых воспроизводительных признаков в субпопуляциях сельскохозяйственных животных как показатель микроэволюционного процесса / М.А. Барсукова, Е.В. Пищенко, И.В. Морузи // Современное состояние водных биоресурсов : Материалы 3-й международной конференции, "Новосибирский государственный аграрный университет", 09–11 декабря 2014 года / под ред. Е. В. Пищенко, М.А Барсукова, И. В. Морузи. – "Новосибирский государственный аграрный университет": ФГБОУ ВПО НГАУ, 2014. – С. 19-23.

12. Шамшидин, А.С. Особенности роста и развития телок в молочных хозяйствах Западного Казахстана / А.С. Шамшидин, А. Харжау, Е.А. Батыргалиев// Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. – №2 (40). – С. 56-66.

13. Калмыков, З.Т. Производство молока в хозяйствах России и Краснодарского края / З.Т.Калмыков, И.Н. Тузов, Д.О. Шевченко, Ю.А. Тузова// Научный журнал КубГАУ. 2022. – №183.

14. Гукеев, В.М. Быки-производители - главный рычаг повышения эффективности селекции /В.М. Гукеев, А.М. Хуранов// Пермский аграрный вестник. 2022. – №2 (38). – С.106-111.

15. Самбуров, Н.В. Хозяйственно-биологические особенности первотелок голштинской породы разного происхождения при акклиматизации в хозяйстве в условиях центральной России/ Н.В.Самбуров, Ю.Н. Федоров// С.-х. биол., Сельхозбиология,. 2022. – №2. – С. 316-327.

16. Харитонов, А.С. Племенные ресурсы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в орловской области/ А.С. Харитонов, Т.Г. Митасова, А.И. Шендаков// Биология в сельском хозяйстве. 2021. – №3 (32). – С. 2-5.

17. Юшкова, Л.Я. Селекционно-производственные и организационно-зоотехнические мероприятия/ Л.Я. Юшкова, А.С. Ким// Эффективное животноводство. 2023. – №4 – С. 66-68.

18. Шевелёва, О.М. Селекционно-генетические параметры продуктивных признаков и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы в Западной Сибири / О.М. Шевелёва, М.А. Свеженина// Молочнохозяйственный вестник. – 2021. – №2 (42). – С. 95-106.

19. Баутина, О.В. Оценка динамики развития молочного скотоводства в региональном и породном аспектах/ Баутина О.В. // Техника и технологии в животноводстве. 2021. – №2 (42). – С. 18-22.

20. Крупицын, В.В. Показатели молочной продуктивности коров разводимых в хозяйствах Воронежской области, с учетом анализа основных технологических причин их выбраковки/ В.В. Крупицын, В.И. Котарев// Вестник Ульяновской ГСХА. – 2020. – №4 – С. 232-239.

21. Narozhnykh, K.N. Prediction models of iron level in beef muscle tissue toward ecological well-being / K.N. Narozhnykh // Global Journal of Environmental Science and Management. – 2023. – Vol. 9, No. 4. – P. 833-850.

22. Четвертакова Е.В., Луценко А.Е. Спермопродукция быков как показатель их адаптационной способности // Вестник КрасГАУ. . – 2020. – №6 (159). – С. 144-149.

УДК 637.146.32.04/07

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОГА

А.Б. Перельмутер

*Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Проведено исследование творога с массовой долей жира 5,0 % с маркировкой ООО «Усадьба Милково» по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Установлено, что показатели качества и безопасности творога соответствуют нормам, то есть является безопасной для потребления.

Ключевые слова: творог, технологический процесс, требования, органолептические, физико-химические показатели, показатели безопасности.

Объект исследования: творог с массовой долей жира 5,0 % с маркировкой ООО «Усадьба Милково».

Цель: определить и изучить показатели качества и безопасности творога.

Проведены физико-химическое и микробиологическое исследования 2-х образцов творога с массовой долей жира 5,0 % с маркировкой ООО «Усадьба Милково». Исследования проводились в аккредитованном испытательном центре. Приборы, используемые при испытаниях: фотометр фотоэлектрический КФК-3, спектометр атомно-абсорбционный КВАНТ-Z.ЭТА, спектрометрический комплекс «Прогресс», газовый хроматограф «Кристалл-2000М», термостат суховоздушный ТС-200 СПУ, весы лабораторные электронные ВЛЭТ мод. ВЭЛТ-510С.

Таблица 1– Органолептические показатели готового продукта

Наименование показателя	Характеристика по СТО	Фактические показатели
Внешний вид	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка.	Соответствуют

Наименование показателя	Характеристика по СТО	Фактические показатели
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного и рекомбинированного молока - с привкусом сухого молока.	Соответствуют
Консистенция	Нежная, однородная. Для продукта допускается легкая мучнистость.	Соответствуют
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.	Соответствуют

Испытания были проведены на соответствие ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [1], [2], [3].

НД на продукцию ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия».

Органолептическая оценка осуществлялась визуально и органолептически.

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований

Показатель	Единицы измерения	НД на методы исследований	Допустимый уровень	Результата
Массовая доля жира	%	ГОСТ 5867-90	не менее-5,0	5,0
Массовая доля белка	%	ГОСТ 34454-2018	не менее 16,0	17,78
Массовая доля влаги	%	ГОСТ Р 54668-2011	не более 85,0	65,5
Кислотность	°Т	ГОСТ Р 54669-2011	не более 240	189,0
Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО)	%	ГОСТ Р 54761-2011	не менее 13,5	15,2
Фрсфатаза или пероксидаза		ГОСТ 3623-2015	не допускается	отсутствует
Свинец	мг/кг	ГОСТ 30178-96	не более 0,3	менее 0,01
Мышьяк	мг/кг	ГОСТ 26930-86	не более 0,2	менее 0,02
Кадмий	мг/кг	ГОСТ 33824-2016	не более 0,1	менее 0,002
Ртуть	мг/кг	ГОСТ 33412-2015	не более 0,02	менее 0,001
Цезий-137	Бк/кг(л)	ГОСТ 32161-2013	не более 100	10,4
Стронций	Бк/кг(л)	ГОСТ 32163-2013	не более 25	6,5
Гексахлорциклогексан (альфа, бета, гамма-изомеры) (в пересчете на жир)	мг/кг	ГОСТ 23452-2015	не более 1,25	менее 0,01
ДДТ и его метаболиты (в пересчете на жир)	мг/кг	ГОСТ 23452-2015	не более 1,0	менее 0,01
Афлатоксин М1	мг/кг	ГОСТ 30711-2001	не более 0,0005	менее 0,00001
Левомецитин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	не допускаются	не обнаружено

Показатель	Единицы измерения	НД на методы исследований	Допустимый уровень	Результата
			(<0,0003)	
Тетрациклиновая группа: Тетрациклин Окситетрациклин Хлортетрациклин (сумма исходных веществ и их 4-эпимеров)	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	не допускаются (<0,01)	не обнаружено
Стрептомицин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	Не допускаются (<0,2)	не обнаружено
Пенициллин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	Не допускаются (<0,004)	не обнаружено
Количество молочнокислых микроорганизмов БГКП (колиформы)	КОЕ/см ³	ГОСТ 10444 15-94 ГОСТ 32901-2014	Не менее 1*10 ⁶ Не допускается в 0,01 г	1,1*10 ⁷ не обнаружено
Патогенные, в том числе сальмонеллы S.aureus	КОЕ/см ³	ГОСТ 31659-2012 ГОСТ 31746-2012	Не допускается в 25 г Не допускается в 0,1 г	не обнаружено не обнаружено
Дрожжи	КОЕ/см ³	ГОСТ 33566-2015	не более 100	не обнаружено
Плесни	КОЕ/см ³	ГОСТ 33566-2015	не более 50	не обнаружено

Таблица 3 – Критические точки технологического процесса производства творога

КТ/К КТ	Процесс	Контролируемые параметры	Метод и средства контроля
КТ 1	Подготовка сырья	наличие примесей	визуально весовой
КТ 2	Загрузка растительного жира в жиротоп, включить электрические тэны и расплавить жир. При частичном расплавлении жира включить мешалку и продолжать плавление до достижения температуры жира 60-65°С.	соблюдение температурных режимов	термопара
КТ 3		норма загрузки компонентов	весовой, весы
ККТ 2		фильтрование полуфабриката через фильтр (наличие фильтра)	визуальный

КТ/К КТ	Процесс	Контролируемые параметры	Метод и средства контроля
КТ4	Упаковка	вес наполнителя в транспортной упаковке	весовой, весы
КТ5		соответствие маркировки транспортной упаковки	визуально

По результатам органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности творога с массовой долей жира 5,0 % с маркировкой ООО «Усадьба Милково» было выявлено, что он соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия», то есть является безопасным для потребления в пищу [4], [5], [6].

Список литературы

1. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия
2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (с изменениями на 25 ноября 2022 года)
3. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (с изменениями на 23 сентября 2022 года)
4. Борисова, К.А. Оценка качества творога по микробиологическим показателям / К.А. Борисова, К.С. Жирнова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: Материалы XI-й Международной студенческой конференции, Ульяновск, 30 мая – 01 2018 года. Том 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 103-106.
5. Харламова, Е.В. Обследование технологического процесса производства творога как объекта управления показателями качества / Е.В. Харламова, С.И. Сташков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. – 2021. – № 14. – С. 58-70.
6. Glotova G.N. Zur Frage der Technologie zur Herstellung von Saurer Sahne / G.N. Glotova, V.A. Pozolotina, A.I. Hutorskaya, V.N. Morozova // Probleme des wissenschaftlichen Denkens. – 2022. – Vol. 1, No. 4. – P. 50-54.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТВОРОГА

А.Б. Перельмутер

Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Творог – продукт животного происхождения. Представляет особую ценность благодаря тому, что содержит высококачественные белки, которые хорошо перевариваются организмом, а также ряд витаминов и микроэлементов. Творог должен соответствовать определенным стандартам качества и безопасности, чтобы гарантировать безопасность и качество творога для потребителей, необходимо следить за определенными показателями [1].

Ключевые слова: творог, качество, безопасность, требования.

Объектом исследования является творог.

Целью статьи является охарактеризовать показатели безопасности творога по актуальным нормативным документам.

Материалы: ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Одним из главных инструментов обеспечения качества кисломолочной продукции является контроль над процессами производства. Надлежащее выполнение всех этапов технологического процесса - от приемки сырья до упаковки готовой продукции - позволяет получить товар высокого качества [2]. Контроль возможен благодаря использованию различных методик анализа и проверок на каждом этапе производства.

Производственный контроль за соблюдением нормативов качества и безопасности молочной продукции осуществляют организации, занимающиеся производством и оборотом данной продукции. Государственный контроль и надзор строится на основе постоянного мониторинга и совершенствования процессов производства и является важным направлением государственной политики [3].

Все органолептические, физико-химические показатели, а также показатели безопасности творога должны соответствовать ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таблица 1 – Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ в твороге

Потенциально опасные вещества	Допустимые уровни,
Токсические элементы: свинец мышьяк кадмий ртуть	0,3 мг/кг (л), не более 0,2 мг/кг (л), не более 0,1 мг/кг (л), не более 0,02 мг/кг (л), не более
Пестициды: Гексахлорциклопексан (альфа-, бета, гамма-изомеры) ДДТ и его метаболиты	1,25 (в пересчете на жир) 1 (в пересчете на жир)
Антибиотики: левомецитин (хлорамфеникол) тетрациклиновая группа стрептомицин пенициллин	не допускается (менее 0,0003) не допускается (менее 0,01) не допускается (менее 0,2) не допускается (менее 0,004)
Радионуклиды: Удельная активность цезия-137, Бк/кг(л) Удельная активность стронция-90, Бк/кг(л)	100 25

Бактериологические показатели творога, поступающего на реализацию, должны соответствовать требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». (таблица 2).

Таблица 2 – Допустимые уровни содержания микроорганизмов в твороге

Микроорганизмы	Допустимые уровни
БГКП (коли-формы)	0,01
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	25
Стафилококки S.aureus	0,1
Листерии L.monocytogenes	-
Дрожжи/плесени КОЕ/см ³ (г), не более	100/50
КМАФАнМ*, КОЕ/см ³ (г), не более	микрофлора, характерная для творожной закваски, отсутствие клеток посторонней микрофлоры

Посторонние вещества – вещества, содержащиеся в молочном сырье и отрицательно влияющие на биологическую ценность и технологические свойства молока. Их можно подразделить на химические, радиоактивные, механические и биологические [4].

К химическим веществам, попадающим разными путями в молоко, относят антибиотики, пестициды, гербициды, инсектициды, тяжелые металлы, нитраты, моющие и дезинфицирующие средства, мочевины, бактериальные яды, микотоксины и др.

Наличие антибиотиков оказывает отрицательное влияние на здоровье человека, вызывая в некоторых случаях аллергические реакции.

В творог могут иногда попадать различные токсины растительного и микробиологического происхождения (микотоксины), способные вызвать пищевые отравления у человека.

Для предотвращения попадания в молоко, а, следовательно, и в продукты его переработки, токсинов необходимо исключать из использования недоброкачественные корма и строго соблюдать санитарно-гигиенические нормы производства молока и кисломолочных продуктов, в частности творога [5].

Пестициды – это яды химического и биологического происхождения, используемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков (гербициды), насекомых, болезней. Остатки этих ядовитых веществ попадают в молоко после поедания животными кормов, их содержащих. Они представляют опасность для здоровья человека, поэтому в нашей стране установлены максимально допустимые уровни их содержания в пищевых продуктах. В твороге остаточное количество пестицидов не допускается. Исключение составляют:

- гексахлоран;
- гексахлорциклогексан гамма-изомер.

Радиоактивные загрязнения вызываются наиболее опасными элементами, попадающие в молоко-сырьё. Условно допустимая радиоактивная загрязненность молока-сырья, сливок и творога составляет $1 \cdot 10^{-8}$ кюри/л. Наибольший вред человеку могут нанести радионуклиды с длительным периодом полураспада: стронций-90 и цезий-137 [6].

Список литературы

1. Петрова, Е.М. Некоторые показатели качества творога в сравнительном аспекте / Е.М. Петрова, А.Н. Нурбеков, М.Г. Пахомов // Проблемы ветеринарии Республики Саха (Якутия): Сборник материалов научно-методической конференции факультета ветеринарной медицины, посвященной 65-летию высшего аграрного образования Республики Саха (Якутия), Якутск, 20 апреля 2021 года. – Якутск: Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, 2021. – С. 11-13.
2. Асан, Н.К. Технология производства, гигиена, санитария и ветеринарно-санитарная экспертиза творога / Н.К. Асан, А.Н. Батырбеков // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 марта 2021 года. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 242-244.
3. Харламова, Е.В. Обследование технологического процесса производства творога как объекта управления показателями качества / Е.В. Харламова, С.И. Сташков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Химическая технология и биотехнология. – 2021. – № 14. – С. 58-70.

4. Борисова, К.А. Оценка качества творога по микробиологическим показателям / К.А. Борисова, К.С. Жирнова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: Материалы XI-й Международной студенческой конференции, Ульяновск, 30 мая – 01 2018 года. Том 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 103-106.
5. Guzun V., «Technology of milk and dairy products». - Laboratory and practical work «Civitas», Kishin, 2018. – pp. 190-192.
6. Карпеня, М.М. Технология производства молока и молочных продуктов / М.М. Карпеня, В.И. Шляхтунов, В.Н. Подрез // Аграрный вестник Урала. – 2018. №2. – С. 410-425.

УДК 637.146.32.04

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СМЕТАНЫ

С.Б. Перельмутер

*Научный руководитель – Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В данной статье рассмотрено исследование сметаны с маркировкой ООО «Усадьба Милково» массовой долей жира 20,0% по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Установлено, что сметана, является безопасной для потребления, то есть показатели качества и безопасности, соответствуют нормам [2].

Ключевые слова: сметана, технологический процесс, требования, органолептические, физико-химические показатели, показатели безопасности.

Объектом исследования является сметана с маркировкой ООО «Усадьба Милково» массовой долей жира 20,0 %.

Цель и задачи: Целью работы является проведение оценки качества сметаны. Задачи исследования: определить и изучить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сметаны.

Проведены физико-химическое и микробиологическое исследования 2-х образцов сметаны с массовой долей жира 20,0 % с маркировкой ООО «Усадьба Милково». Исследования проводились в аккредитованном испытательном центре. Приборы, используемые при испытаниях: фотометр фотоэлектрический КФК-3, спектометр атомно-абсорбционный КВАНТ-Z.ЭТА, спектрометрический комплекс «Прогресс», газовый хроматограф «Кристалл-2000М», термостат суховоздушный ТС-200 СПУ, весы лабораторные электронные ВЛЭТ мод. ВЭЛТ-510С [4].

Испытания были проведены на соответствие ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [5].

Нормативный документ на продукцию ГОСТ 31453-2012 «Сметана. Технические условия».

Органолептическую оценку проводили визуально и органолептически.

Таблица 1 - Органолептические показатели готового продукта [1]

Наименование показателя	Характеристика по СТО	Фактические показатели
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0% до 20,0% допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчатостью	Соответствуют
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Соответствуют
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Соответствуют

Таблица 2 - Результаты лабораторных исследований

Показатель	Единицы измерения	НД на методы исследований	Допустимый уровень	Результата
Массовая доля жира	%	ГОСТ 5867-90	не менее 20,0	20,1
Массовая доля белка	%	ГОСТ 34454-2018	не менее 2,5	2,71
Кислотность	°Т	ГОСТ Р 54669-2011	не более 100	89
Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО)	%	ГОСТ Р 54761-2011	не более 7,2	7,0
Фрфатаза или пероксидаза		ГОСТ 3623-2015	не допускается	отсутствует
Свинец	мг/кг	ГОСТ 30178-96	не более 0,1	менее 0,01
Мышьяк	мг/кг	ГОСТ 26930-86	не более 0,05	менее 0,02
Кадмий	мг/кг	ГОСТ 33824-2016	не более 0,03	менее 0,002
Ртуть	мг/кг	ГОСТ 33412-2015	не более 0,005	менее 0,001
Цезий-137	Бк/кг(л)	ГОСТ 32161-2013	не более 100	9,6
Стронций	Бк/кг(л)	ГОСТ 32163-2013	не более 25	5,3
Гексахлорциклогексан (альфа, бета, гамма-изомеры) (в пересчете на жир)	мг/кг	ГОСТ 23452-2015	не более 1,2	менее 0,01
ДДТ и его метаболиты (в пересчете на жир)	мг/кг	ГОСТ 23452-2015	не более 1,0	менее 0,01
Афлатоксин М1	мг/кг	ГОСТ 30711-2001	не более 0,0005	менее 0,00001
Левомецетин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	не допускаются (<0,0003)	не обнаружено
Тетрациклиновая группа: Тетрациклин Окситетрациклин Хлортетрациклин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	не допускаются (<0,01)	не обнаружено

Показатель	Единицы измерения	НД на методы исследований	Допустимый уровень	Результата
(сумма исходных веществ и их 4-эпимеров)				
Стрептомицин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	Не допускаются (<0,2)	не обнаружено
Пенициллин	мг/кг	ГОСТ 32219-2013	Не допускаются (<0,004)	не обнаружено
Количество молочнокислых микроорганизмов БГКП (колиформы)	КОЕ/см ³	ГОСТ 10444 15-94	Не менее 1*10 ⁷	1*10 ⁷
Патогенные, в том числе сальмонеллы	КОЕ/см ³	ГОСТ 32901-2014	Не допускается в 0,01 г	не обнаружено
S.aureus	КОЕ/см ³	ГОСТ 31659-2012	Не допускается в 25 г	не обнаружено
Дрожжи	КОЕ/см ³	ГОСТ 31746-2012	Не допускается в 0,1 г	не обнаружено
Плесни	КОЕ/см ³	ГОСТ 33566-2015	не более 100	не обнаружено
	КОЕ/см ³	ГОСТ 33566-2015	не более 50	не обнаружено

Таблица 3 – Критические точки технологического процесса производства сметаны

КТ/ККТ	Процесс	Контролируемые параметры	Метод и средства контроля
КТ 1	Подготовка сырья	наличие примесей	визуально весовой
КТ 2	Загрузка растительного жира в жиротоп, включить электрические тэны и расплавить жир. При частичном расплавлении жира включить мешалку и продолжать плавление до достижения температуры жира 60-65°С.	соблюдение температурных режимов	термопара
КТ 3		норма загрузки компонентов	весовой, весы
ККТ 2		фильтрование полуфабриката через фильтр (наличие фильтра)	визуальный
КТ4	Упаковка	вес наполнителя в транспортной упаковке	весовой, весы
КТ5		соответствие маркировки транспортной упаковки	визуально

Была проведена оценка качества сметаны с маркировкой ООО «Усадьба Милково» с массовой долей жира 20,0% по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. В ходе исследования было выявлено, что сметана соответствует требованиям нормативных документов, а именно ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ГОСТ 31453-2012 «Сметана. Технические условия», то есть является безопасным для потребления в пищу.

Список литературы

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (с изменениями на 25 ноября 2022 года)

2. Гетманец, В.Н. Производство сметаны и сметанного продукта/ В.Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (148). С. 167–171
3. Вдовина, Н.Н. Ветеринарно-санитарная оценка сметаны разных производителей челябинской области / Н.Н. Вдовина // Вестник Курганской ГСХА. — 2020. — № 2. — С. 29-34.
4. ГОСТ 31453-2012 Сметана. Технические условия
5. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (с изменениями на 23 сентября 2022 года)
6. Chernjpol'skaya N. Biotechnology of specialized product for sports nutrition / N. Chernjpol'skaya, N. Gavrilova, M. Rebezov, I. Dolmatova// International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019. – V. 8. – No 4. – P. 40–45.

УДК 637.12.04/07

ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Т. В. Rogozina

Научный руководитель – Грачева О.Г., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Статья рассматривает ключевые параметры оценки качества молока, такие как содержание жира, белка и микробиологические показатели. Описывается значение каждого из этих параметров для потребителей и промышленности, а также методы анализа, используемые для определения этих параметров, такие как спектроскопия, масс-спектрометрия, биосенсоры и другие. Упоминаются стандарты качества молока, установленные законодательством, и их значение для регулирования допустимых значений параметров. Важность постоянного контроля качества молока и использование инновационных методов анализа подчеркнуты как важная задача для производителей молочной продукции.

Ключевые слова: качество молока, жирность молока, содержание белка в молоке, микробиологические показатели молока, спектроскопия, масс-спектрометрия, биосенсоры, стандарты качества молока, контроль качества молока, инновационные методы анализа.

Оценка качества молока имеет большое значение как для производителей, так и для потребителей. В данной статье мы рассмотрим основные физико-химические и микробиологические параметры молока, инструментальные методы

анализа, стандарты качества и контроль качества, а также инновационные методы анализа.

Целью исследования является рассмотрение различных аспектов оценки качества молока и обзор методов оценки различных показателей.

Задачи: Изучить показатели качества и безопасности молока в соответствии с нормативной документацией и привести анализ методик по определению качества молока.

Органолептические показатели качества молока – это характеристики, которые можно оценить с помощью чувственных органов (зрение, обоняние, вкус, осязание). Они позволяют определить свежесть, вкус, запах и текстуру молока. Некоторые из основных органолептических показателей качества молока представлены ниже [1]:

1. Внешний вид: молоко должно быть чистым, без посторонних включений, таких как грязь, сор, густые сгустки или разделение на слои.

2. Запах: молоко должно иметь приятный и свежий запах, без примесей, гнилых или кислых ароматов.

3. Вкус: молоко должно иметь нежный и слегка сладковатый вкус, без горечи, кислотности или металлического оттенка.

4. Консистенция: молоко должно быть однородным и не должно иметь слишком тягучей или водянистой текстуры.

5. Цвет: молоко должно иметь белоснежный цвет без оттенков или пятен, которые могут указывать на изменение качества.

Физико-химические параметры молока, такие как жирность, содержание белка, кислотности, СОМО, группа чистоты, плотности, температуры замерзания и содержание соматических клеток молока, играют важную роль в определении его качества. Оценка этих параметров позволяет определить соответствие молока стандартам качества и его пригодность для потребления и переработки.

Для определения показателей качества применяют различные методы.

Жир является важным источником энергии и содержит жизненно важные жирорастворимые витамины. Содержание жира в молоке может варьировать в зависимости от породы животного, его питания и ухода. Высокое содержание жира делает молоко более кремообразным и питательным.

Для определения содержания жира в молоке используются различные методы [2]:

1. Кислотный метод основан на выделении жира из молока с помощью концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта. Затем происходит центрифугирование и измерение объема выделившегося жира с использованием градуированной части жиroma.

2. Оптический (турбидиметрический) метод основан на фотометрическом измерении степени ослабления лучистого потока светорассеяния, вызванного присутствием жировых шариков в молоке.

Белок также играет важную роль в оценке качества молока. Он является источником аминокислот, необходимых для роста и развития организма. Кроме

того, белок в молоке используется для производства сыра и других молочных продуктов, поэтому его содержание имеет большое значение для промышленности.

Для определения содержания белка в молоке используется метод измерения массовой доли общего азота по методу Кьельдаля, а также определение массовой доли белка, основанное на минерализации пробы молока с помощью концентрированной серной кислоты в присутствии окислителя и инертной соли [3].

По кислотности молока судят о его свежести. Кислотность необходимо знать для установления сорта молока, а также для определения возможности пастеризации и переработки молока на молочные продукты.

Для определения кислотности используются следующие методы [4]:

1. Потенциометрический метод, который основан на нейтрализации кислот в продукте с помощью раствора гидроксида натрия до заранее заданного значения $pH = 8,9$. Этот метод осуществляется с помощью блока автоматического титрования и потенциометрического анализатора для определения точки эквивалентности.

2. Метод с применением индикатора фенолфталеина. Он основан на нейтрализации кислот в продукте с помощью раствора гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. Этот метод позволяет визуально определить наличие точки эквивалентности при изменении цвета раствора.

СОМО – сухой обезжиренный молочный остаток. Позволяет судить о натуральности молока, так как выявляет разбавленное молоко.

Метод определения массовой доли влаги (или сухого вещества) в продукте основан на высушивании анализируемой пробы продукта при постоянной температуре и вычислении массовой доли влаги (или сухого вещества) по потере массы анализируемой пробы в процентах [5].

Чистота молока контролирует наличие в молоке механических примесей.

Метод определения чистоты основан на определении наличия механических примесей путем фильтрования определенного объема молока и сравнения загрязненности фильтра с эталоном для установления группы чистоты молока [6].

Плотность молока изменяется в течение лактационного периода и под влиянием различных факторов (кормление, болезнь, порода животного и т. д.). Она снижается при скармливании преимущественно сочных кормов и повышается при включении в рацион большого количества концентратов.

Метод определения плотности – ареометрический при помощи специальных приборов – ареометров [6].

Температуры замерзания - величина, с помощью которой определяют наличие добавленной в молоко воды.

Определяется при помощи метода определения точки замерзания - метод основан на измерении понижения температуры замерзания исследуемого образца молока по отношению к чистому растворителю (воде) [7].

Наличие соматических клеток в молоке сигнализирует о снижении технических свойств при переработке, уменьшение кислотности молока, а также потеря жира, казеина, лактозы.

Для выявления наличия соматических клеток применяются следующие методы [6]:

1. Визуальный метод определения соматических клеток основан на изменении вязкости. Суть метода заключается в воздействии сульфанола на клеточную оболочку соматических клеток, что приводит к нарушению ее целостности и выходу содержимого клеток во внешнюю среду.

2. Метод определения количества соматических клеток с использованием вискозиметра также основан на воздействии сульфанола на клеточную оболочку соматических клеток. Это приводит к нарушению ее целостности и выходу содержимого клеток во внешнюю среду, что приводит к изменению вязкости (консистенции). Эти изменения оцениваются с помощью вискозиметра.

3. Метод контроля соматических клеток с использованием флуоресцентной микроскопии и анализатора соматических клеток DCC основан на разрушении цитоплазматической мембраны соматических клеток под воздействием лизогенного буфера.

4. Прямой метод определения соматических клеток путем микроскопирования основан на высушивании анализируемой пробы сырого молока, распределенной на предметном стекле, с последующим окрашиванием мазка и подсчетом количества окрашенных соматических клеток на установленной площади с использованием микроскопа.

Микробиологические показатели молока также имеют огромное значение, поскольку микробное загрязнение может представлять опасность для здоровья потребителей. Оценка микробиологического качества молока включает в себя анализ на наличие бактерий, плесени, дрожжей и других микроорганизмов. Методы оценки микробиологического качества помогают выявить возможные проблемы с безопасностью продукции и предпринять меры для их предотвращения.

Бактериальная обсемененность молока характеризует соблюдение санитарно-гигиенических условий его получения. От количества бактерий, находящихся в молоке, зависит сортность реализуемой продукции.

Определение бактериальной обсемененности применяется различными методами [8]:

1. Метод редуктазной пробы для определения уровня бактериальной обсемененности сырого молока основан на восстановлении резазурина окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми микроорганизмами в молоко. Изменение окраски резазурина оценивается по продолжительности и позволяет оценить бактериальную обсемененность сырого молока.

2. Сычужно-бродильная проба основана на способности сырого молока свертываться под воздействием сычужного фермента и микроорганизмов. Этот метод позволяет определить бактериальную обсемененность сырого молока.

3. Метод КМАФАнМ основан на подсчете колоний этих микроорганизмов, которые растут на твердой питательной среде КМАФАнМ при температуре 30 °С в течение 72 часов.

4. Метод определения БГКП по признакам роста на жидкой среде Кесслер основан на способности БГКП сбраживать лактозу в питательной среде с образованием газа и кислоты при температуре 37 °С в течение 24 часов.

5. Метод дифференциации энтеробактерий на среде эндо основан на способности ферментирующих микроорганизмов образовывать темно-красные колонии с металлическим блеском на среде эндо при наличии сульфита натрия при температуре 37 °С в течение 24 часов.

6. Метод определения общего количества психротрофных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов основан на подсчете колоний, которые растут на твердой питательной среде КМАФАнМ при температуре 7 °С в течение 7-10 суток. Этот метод позволяет оценить санитарно-гигиенические условия получения, хранения и транспортировки сырого молока, а также выявить причины микробиологической порчи продуктов переработки молока.

7. Метод определения общего количества термофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов основан на подсчете колоний, которые растут на твердой питательной среде КМАФАнМ при температуре 44 °С в течение 72 часов. Он помогает оценить санитарно-гигиенические условия получения сырого молока и выявить источник микробиологической порчи продуктов переработки молока.

8. Метод определения спор мезофильных анаэробных бактерий основан на способности спор мезофильных анаэробных микроорганизмов прорасти, размножиться и образовывать видимые признаки роста в питательных средах после тепловой обработки при температуре 75 °С в течение 30 минут.

9. Метод определения дрожжей и плесневых грибов основан на посеве продукта на селективные среды, культивировании посевов и подсчете видимых колоний дрожжей и плесневых грибов с учетом их макро- и микроскопической морфологии.

Современные инструментальные методы анализа, такие как спектроскопия, масс-спектрометрия и биосенсоры, предоставляют более точные и быстрые способы оценки качества молока. Эти методы позволяют определить содержание различных компонентов молока, выявить возможное загрязнение и провести более детальный анализ его химического состава.

Они также могут быть использованы для обнаружения контаминантов, таких как антибиотики и пестициды, которые могут попасть в молоко из-за неправильной обработки или кормления животных. Эти методы позволяют контролировать различные параметры, такие как содержание жиров, белков и лактозы, а также чужеродные компоненты и микроорганизмы, которые могут

присутствовать в молоке. Это позволяет более точно оценивать качество и безопасность молока перед его использованием в пищевой промышленности или потреблением. Однако эти методы требуют специализированного оборудования и опыта для проведения анализа.

Стандарты качества молока и методы контроля качества играют важную роль в обеспечении безопасности и качества продукции. Соблюдение установленных стандартов позволяет гарантировать потребителям высокое качество молочной продукции, а методы контроля качества на производстве и в лаборатории помогают выявить возможные отклонения от установленных стандартов и принять меры для их устранения [9].

Инновационные методы анализа, такие как спектроскопия, масс-спектрометрия и биосенсоры открывают новые возможности для улучшения процессов контроля качества молока. Эти инновации позволяют проводить более точный и детальный анализ молока, выявлять потенциальные проблемы и предпринимать меры для их решения [10].

В заключении можно отметить, оценка качества молока является важным аспектом как для производителей, так и для потребителей, поскольку от нее зависит их здоровье. Современные методы анализа позволяют проводить более точную и всестороннюю оценку качества молока, обеспечивая его соответствие установленным стандартам и безопасность для потребителей. Поэтому контролирование качества молока и усовершенствование методов анализа являются важной задачей для производителей молочной продукции.

Список литературы

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102731>
2. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1702294073&tld=ru&lang=ru&name=4294>
3. ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200021650>
4. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200021584>
5. ГОСТ Р 54668-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200089268>
6. Сучкова, Е.П. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб.-метод. пособие/ Е.П.Сучкова, М.С.Белозерова – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2018. – 47 с.
7. ГОСТ 25101-2015 Молоко. Метод определения точки замерзания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200124736>

8. ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200115745>

9. Зимняков, В.М. Производство и качество молока / В.М. Зимняков, Е.В. Перунова // Инновационная техника и технология. 2018. – № 1 (10). – С. 20-23.

10. . Bisig, W. The technology of pasteurisation and its effects on the microbiological and nutritional aspects of milk / W. Bisig, K. Jordan, G. Smithers, Narvhus J., Farhang B., Heggum C., Farrok C., Sayler A., Tong P., Dornom H., Bourdichon F., Robertson R. //Publ. International Dairy Federation, Brussels, Belgium, IDF, Brussels. February. 2019. 36.

УДК 637.14.04/07

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА, КАК СЫРЬЯ, ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА

Е.С. Руденко

*Научный руководитель – Грачева О.Г., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье приводится оценка качества молока, используемого для производства творога на ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий». Оценка включала анализ нормативных документов для установления качества безопасности, а также исследование молока.

Ключевые слова: молоко, оценка качества, безопасность, органолептические показатели, техническое регулирование.

Не каждое молоко может подойти для производства творога и, как правило, не достаточно добавить закваски и ферментов, так как производство творога начинается с выбора подходящего молока.

Цель работы: изучить показатели качества сырья, пригодного для производства творога, а также провести оценку качества молока.

Объектом исследования явилось молоко, как сырье, для производства творога.

При выполнении работы были поставлены следующие задачи:

- ознакомиться с требованиями нормативных документов на молоко сырое;

- ознакомиться с основными требованиями к качеству и безопасности молока пригодного для изготовления творога, а также проанализировать эти требования на ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий»;

- Провести оценку молока, отобранного на ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий».

В рамках моего исследования была проведена проверка молока, отобранного на ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий».

Продукция была исследована по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё», а также на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011.

ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий», на котором было проведено исследование при приёмке молока руководствуется следующим документам:

- Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;

- «Методическими рекомендациями о порядке приемки, передачи и учета натурального коровьего молока-сырья» (О.А. Гераймович, И.А. Макеева, 2003);

- Ветеринарным и санитарным законодательством;

- ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё»

- Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 « О безопасности пищевой продукции».

Кроме того у исследуемого ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий» были свои требования и критерии, а именно:

6. Молоко должно быть непастеризовано;

7. Если молоко после пастеризации не используют сразу на переработку, то его охлаждают до $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ и хранят не более 6 ч. После хранения молоко снова подогревают до температуры заквашивания.;

8. Запах молока должен быть свойственен молоку, запаха силоса или каких-то других кислых специфических запахов не должно быть;

9. Молоко не должно быть переморожено, а также разбавлено водой.

10. полученное от коров в первые семь дней лактации (молозиво) и последние семь дней (стародойное);

11. с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ;

12. имеющее запах химикатов и нефтепродуктов;

13. содержащее остаточные количества химических средств защиты растений и животных, а также антибиотики и ДДТ;

14. фальсифицированное (поднятое или разбавленное);

15. с хлопьями, сгустками, слизисто-тягучее, с несвойственным нормальному молоку цветом.

На данном ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий» молоко закупается на таких предприятиях, как ООО «Анжерское молоко», ЗАО «Сибирская милёна», ЗАО «Лебеди», ЗАО «Славино», а также у частных фермеров.

При выполнении своей работы я самостоятельно проверила качество молока и его пригодность для изготовления творога. Проверка была проведена по

органолептическим свойствам, а также была установлена, кислотность, массовая доля жира и белка и температура замерзания.

Молоко было привезено в цистернах для пищевых жидкостей по ГОСТ 9218 и правила маркировки были не нарушены.

- хранение сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок более 6 ч. без охлаждения;

- во время перевозки охлажденных сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок к месту переработки, на момент начала переработки их температура не должна превышать 10°C.

- перевозка сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок осуществляется в опломбированных емкостях с плотно закрывающимися крышками, изготовленными из материалов, соответствующих требованиям, предъявляемым к безопасности материалов, контактирующих с пищевой продукцией.

Таблица – 1 Результаты проверки исследуемого молока

Наименование показателя	Описание	Сорт
Консистенция	Однородная жидкость без осадков и хлопьев. Замораживанию не подвергалось.	I, Высший
Вкус и запах	Чистый, без посторонних вкусов и запах, не свойственных свежему молоку	I, Высший
Цвет	Белый	I, Высший
Кислотность	16,5	Высший
Группа чистоты	I	I, Высший
Температура замерзания	Не выше -0,520	I, Высший
Массовая доля белка, %	3,0	I, Высший
Массовая доля жира, %	3,4	I, Высший

По данной таблице видно, что исследуемый ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий» использует молоко I и высшего сортов, что позволяет сделать вывод, что данное молоко пригодно для производства творога.

После проверки молоко I и Высшего сортов отправляют на производство творога, а остальное пригодное молоко, но низкой сортности реализуют на другую продукцию.

Изучив информацию об основных требованиях к качеству и безопасности пригодного для дальнейшего производства молока, а также проанализировав эти требования на ООО «Племенной завод Ленинск-Кузнецкий» можно сделать вывод, что молоко, отбираемое на данном заводе не нарушают требования ТРТС

021/2011 и ГОСТ Р 52054-2003, это доказывает его пригодность для производства творога и безопасность реализуемой продукции.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырьё»
2. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции
3. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки
4. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

УДК 637

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ ДВУХ ВИДОВ РЯЖЕНКИ – С АРОМАТИЗИРОВАННОЙ ДОБАВКОЙ «МАНГО» И КЛАССИЧЕСКОЙ НА ИХ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

А.В. Соловьева

*Научный руководитель – Кошелева Е.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье приведены исследования влияния продолжительности хранения ряженки с добавлением натурального пищевого ароматизатора «Манго» и классической ряженки на органолептические показатели и кислотность. Исследование готовой продукции на первый, третий и шестой дни с момента его изготовления и получение основных органолептических и физико-химических показателей. Определение органолептических показателей и их характеристика проводилась в соответствии с ГОСТ 31455-2012 "Ряженка. Технические условия". Анализ готовой продукции отражает их качество и его полное соответствие требованиям нормативной документации. Изучен технологический процесс производства ряженки.

Ключевые слова: ряженка, кисломолочный продукт, напиток, полезные свойства, органолептическая оценка, кислотность.

Ряженка является одним из наиболее востребованных кисломолочных продуктов на сегодняшний день. Этот продукт мягче на вкус, чем кефир, относится к полезным источникам дружественных бактерий. Помогает кишечнику поддерживать бактериальный баланс, укрепляет кости, защищает от инфекционных заболеваний. Продукт содержит немало микронутриентов: К,

Fe, Mg, P, Na, Ca, витамины А, В, С, Е [3].

Целью данного исследования является изучение влияния продолжительности хранения ряженки на органолептические и физико-химические показатели.

Задачи:

1. Рассмотреть свойства ряженки;
2. Изучить технологическую схему производства ряженки;
3. Исследовать влияние продолжительности хранения ряженки на органолептические показатели и кислотность.

Данное исследование проводилось в условиях Новосибирского государственного аграрного университета в лаборатории, принадлежащей кафедре технологии и товароведения пищевой продукции Биолого-технологического факультета.

По ГОСТу 31455-2012 ряженка должна соответствовать следующим критериям: вкус и запах – чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, без посторонних запахов и привкусов; цвет – светло-кремовый, равномерный по всей массе. По консистенции и внешнему виду ряженка – однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, без газообразования. Кислотность готового продукта должна быть не менее 65°Т и не более 110°Т [4].

Ряженку производят двумя способами: резервуарным и термостатным. Первый наиболее экономичный, он занимает несколько часов и требует меньших затрат. Он состоит из нескольких этапов, а именно [1]:

1. Привоз молока на предприятие, определение его качества.
2. Очистка продукта от возможных механических примесей, его нормализация соответственно ГОСТу.
3. Пастеризация молока при его нагреве до 50 градусов.
4. Гомогенизация продукта при помощи ультразвукового гомогенизатора, раздробление жировых пузырьков.
5. Разогрев молока до температуры 95-98 градусов в специальной емкости при помощи пара и выдержка его в течение 4 часов.
6. Охлаждение емкости с молоком при помощи ледяной воды до 40 градусов и добавление закваски. Процесс закваски длится от одного часа до полутора.
7. Скваживание смеси в течение 10-12 часов.
8. При достижении нужной кислотности (60-65*Т) охлаждение емкости со смесью с помощью ледяной воды.
9. Перемешивание смеси до однородной консистенции.
10. Упаковка в тару.
11. Отправка в специальную камеру для созревания на несколько часов.
12. Маркировка тары в соответствии с требованиями стандарта.

Термостатный способ предполагает предварительный разлив смеси в индивидуальную упаковку, в которой и происходят процессы сквашивания, созревания и охлаждения продукта. Для этого тару с продуктом на несколько

суток помещают в специальный термостат, в котором поддерживаются условия, необходимые для жизнедеятельности бактерий. Ряженка, приготовленная таким способом, обладает густой консистенцией и нежным вкусом [2].

Для исследования были использованы два типа ряженки – кисломолочный напиток с добавлением 2 капель фруктового ароматизатора «Манго» и кисломолочный напиток без ароматизатора массой 500 мл.

Контроль органолептических и физико-химических показателей ряженки осуществлялся на 1, 3 и 6 день. Данный анализ позволяет определить способность готовой продукции к длительному хранению и определить изменения качественных показателей.

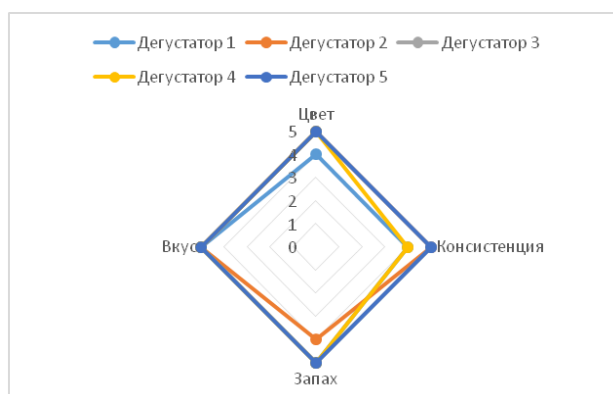


Рис. 1. Оценка органолептических показателей ряженки с ароматом «Манго» в 1 день

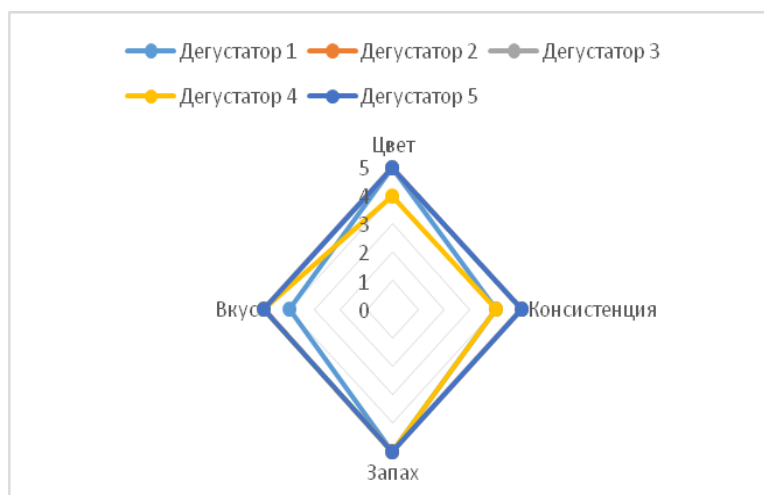


Рис.2. Оценка органолептических показателей ряженки без ароматизатора в 1 день

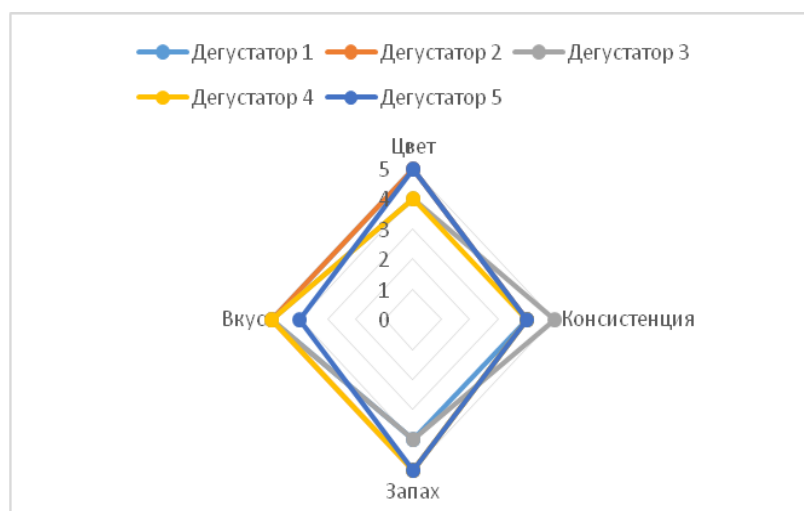


Рис. 3. Оценка органолептических показателей ряженки с ароматом «Манго» на 3 день

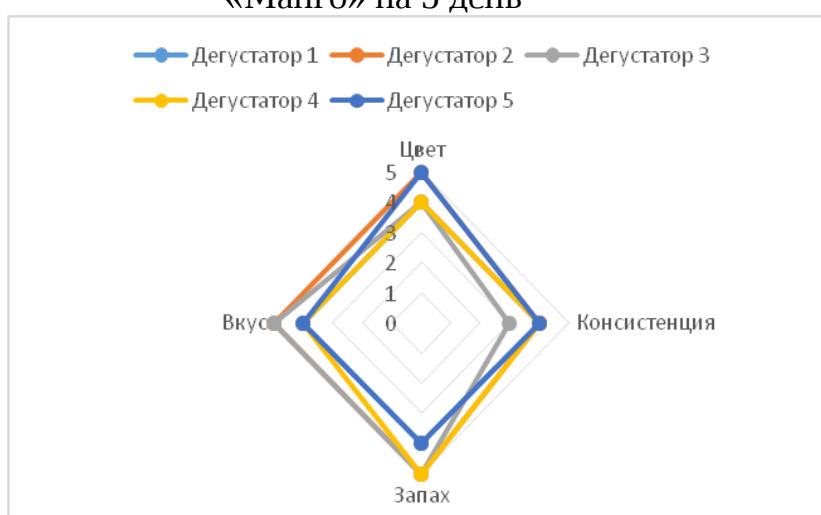


Рис. 4. Оценка органолептических показателей ряженки без ароматизатора в 3 день

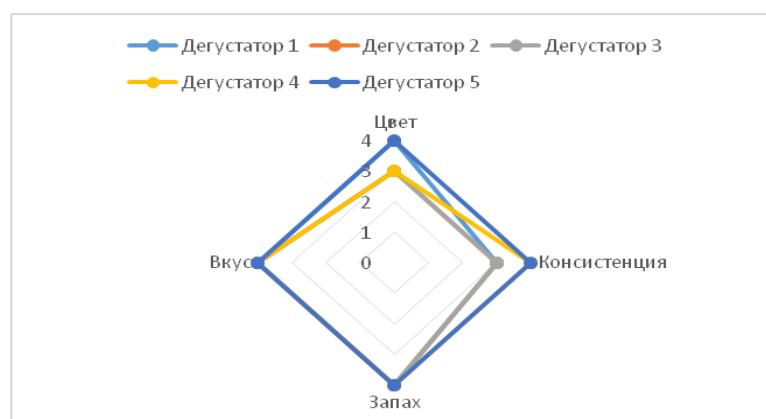


Рис. 5. Оценка органолептических показателей ряженки с ароматом «Манго» на 6 день

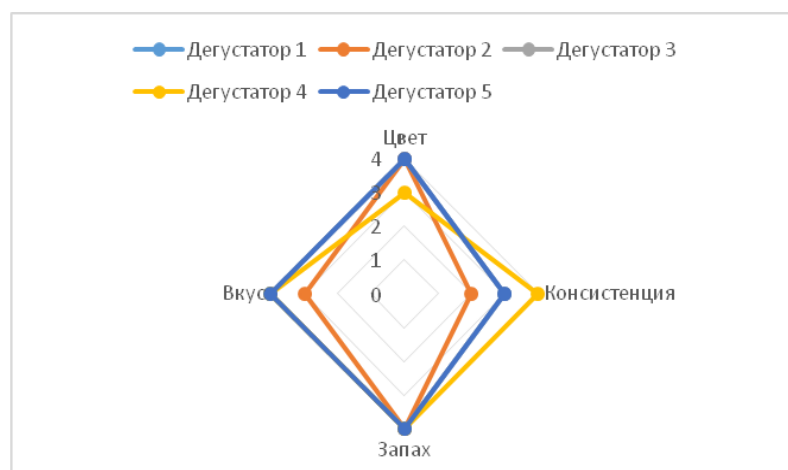


Рис.6. Оценка органолептических показателей ряженки без ароматизатора в 6 день

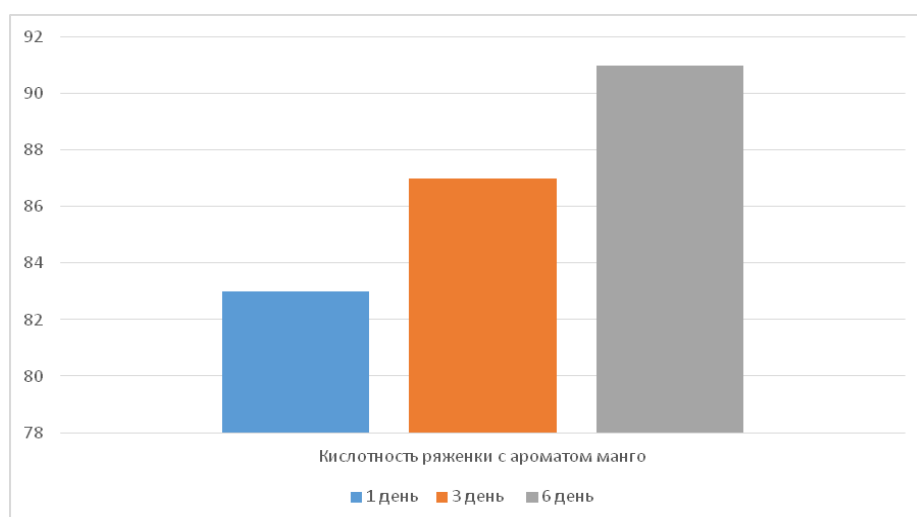


Рис. 7. Сравнение показателей кислотности ряженки с добавлением ароматизатора «Манго»

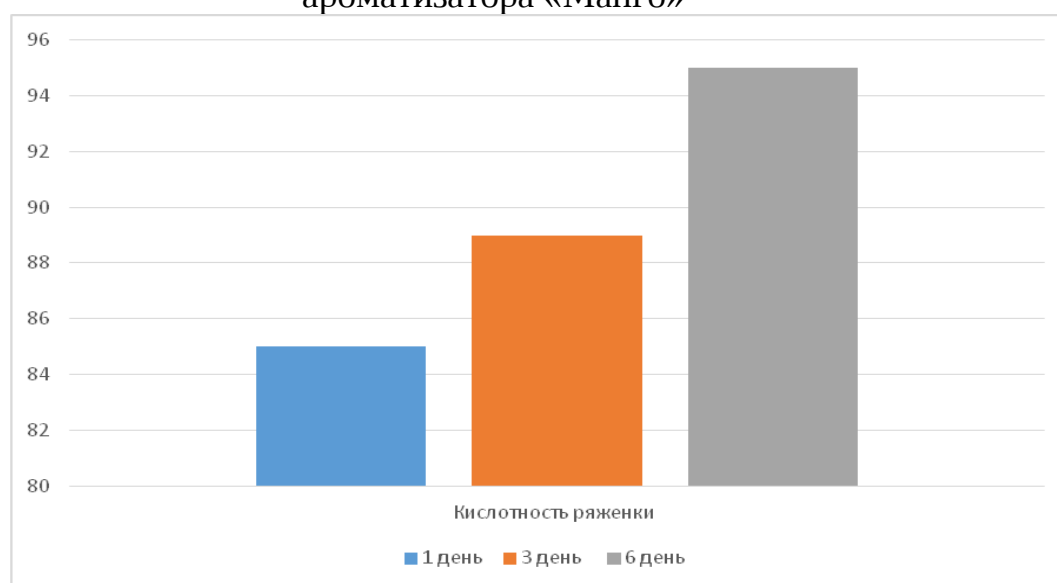


Рис.8. Сравнение показателей кислотности ряженки

В заключении, стоит отметить, что процессе исследования были оценены органолептические показатели и кислотность готового продукта на первый, третий и шестой день.

По итогам дегустационной оценки органолептических качеств двух видов ряженки – с добавлением 2-х капель ароматизатора «Манго» и без него, мы можем наблюдать равномерное ухудшение качеств продукта к 6 дню исследования, а именно ухудшение внешнего вида и консистенции и у двух видов ряженки сразу. Было замечено образование отдельных сгустков, которые при перемешивании распадались на более мелкие частицы, но не образовывалось равномерной и правильной консистенции. Вкус, так же, у обоих образцов ряженки становится более резким, кисловатым, цвет практически не изменился, запах к 6 дню исследования у образца с добавлением ароматизированной добавки стал менее выраженным. Более устойчивую степень сохранности продукта показал образец с добавлением ароматизатора «Манго».

Кислотность ряженки с ароматом манго постепенно возрастает с отметки 83°Т в первый день до 91°Т на 6 день исследования, данные значения кислотности находятся в пределах нормы, прописанной в ГОСТ 31455-2012. Ряженка без ароматизированной добавки имеет более высокую кислотность продукта, которая в течение шести дней планомерно увеличивалась с 85°Т в первый день до 95°Т на 6 день исследования. Данные значения кислотности для ряженки находятся в пределах нормы, которые указаны в ГОСТ 31455-2012.

Список литературы

1. Елисеева, Т.И. Ряженка – 5 доказанных полезных свойств и простой рецепт приготовления/ Т.И. Елисеева // Журнал здорового питания и диетологии. - 2022. - №19. Том 1. - С. 40-43.
2. Масликова А.П., Жилина А.Э. Технология ряженки/ А.П. Масликова, А.Э. Жилина // Вестник магистратуры. 2019. №11-4
3. Чепиков, Л.С. Микрофлора ряженки / Л.С. Чепиков // Инновационная наука. – 2018. – № 7-8. – С. 14-17.
4. ГОСТ 31455-2012 "Ряженка. Технические условия"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ В УСЛОВИИ НОВОСИБИРСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

Я.Н. Ткаченко

*Научный руководитель - Городок О.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. в статье представлена информация о технологическом процессе производства полуфабрикатов в условиях Новосибирской птицефабрике, а также рассмотрены различные виды технологических процессов убой птицы, применяемые на птицефабрике, этапы подготовки птицы к дальнейшей обработке, разделение птицы по категориям, подготовку полученной продукции к фасовке отдельных ее элементов и отправке конечному потребителю.

Ключевые слова: технологический процесс, производство, требования.

Птицеводство — одна из крупных отраслей животноводства в нашей стране развивается путем концентрации, специализации и интенсификации на базе межхозяйственного кооперирования птицефабрик, механизированных колхозных и совхозных птицеферм. Увеличение производства яиц и мяса птицы основывается на значительном повышении продуктивности птицы с одновременным ростом ее поголовья при высокой оплате кормов продукцией и повышении производительности труда [4]

Бройлеры — цыплята мясных или мясо-яичных пород, линий и их помесей (гибридов), специально выращенные на мясо до 7-недельного возраста. В этом возрасте бройлеры должны весить не менее 1,6— 1,7 кг, иметь хорошие мясные качества, небольшое накопление подкожного и внутреннего жира. В передовых специализированных хозяйствах такой массы бройлеры достигают еще в более раннем возрасте, при этом на 1 кг прироста расходуют 2,0 — 2,5 кг кормовых единиц [5]

Технологический процесс производства продукции включает следующие операции:

- приемку птицы на убой,
- подготовка технологического оборудования,
- технологические операции (согласно ТС приложения 1 к настоящей ТИ),
- упаковка и маркировка,
- транспортирование, хранение, выход готового продукта,
- контроль производства.

Приём и взвешивание живой птицы:

Для выработки продукции применяют сырье животного происхождения, согласно спецификации качества (согласно приложения 2 к настоящей ТИ) на каждый вид продукции, цыплёнок-бройлер, куры. Используемая для производства продукции птица ц\б, куры должны сопровождаться ветеринарными документами, предусмотренными действующим законодательством. Тушки ц\б потрошенные и их части, тушки куры потрошенные должны соответствовать требованиям, установленным в ТР ТС 021/2011, ТР ЕАЭС 051/2021, ГОСТ 31962-20013.[2]

Работа на производственных участках начинается с приема санитарного состояния рабочего места — оборудование должно пройти пред сменную санитарную мойку и дезинфекцию в соответствии с установленными требованиями. Не допускается работа на оборудовании, использование инвентаря с видимыми следами загрязнений, посторонним запахом.

Персонал ЭМС производит подготовку технологического оборудования, для этого он проверяет:

- Работу оборудования в соответствии с установленными параметрами,
- Отсутствия подтекания смазочных материалов,
- Отсутствия постороннего ремонтного инвентаря, ветоши,
- Состояния пакетов, защищающих электрическое оборудование, двигатели, пульта, кнопки и т.п.- отсутствие загрязнений, повреждений, в случае выявления- произвести замену,
- Работу всех кнопок аварийной остановки

Положительным результатом данного действия является: техническое оборудование готово к работе.

Если обнаружены неисправности при подготовке технологического оборудования к работе, в ходе выполнения технологической операции персонал обязан отключить оборудование, сообщить об обнаруженных неисправностях мастеру цеха, механику (слесарю) ЭМС или начальнику ЦО и Н, ЦУ.

В условии Новосибирской птицефабрики используется оборудование представленные в таблице 1.

Таблица 1- Оборудование Новосибирской птицефабрики

Наименование оборудования	марка
Линия убоя	STORK-8000 гол/час
Линия потрошения	STORK-8000 гол/час
Шнеки промывки и охлаждения субпродуктов	STORK-8000 гол/час
Тоннель воздушно-капельного охлаждения	STORK-8000 гол/час
Весы электронные	
Весы электронные напольные	
Гидравлические тележки	
Напольные тележки	

Технологические операции выполняются согласно технологических схем приложения 1 к настоящей ТИ персоналом ЦОи Н, ЦУ.

Упаковка и маркировка:

Упаковка продукции по данной ТИ не производится. [2]

Маркировка должна быть понятной, легко читаемой, достоверной и не вводить в заблуждение, при этом надписи, знаки, символы должны быть контрастными фону, на который нанесена маркировка. К перфорированным ящикам с субпродуктами крепится ярлык произведённого формата с указанием времени стекания.

Осуществляется в соответствии с требованиями «Передача на хранение», регламентом «Движения сырья и готовой продукции». Транспортирование не упакованной продукции осуществляется пределах производственных помещений ЦУ в дежах, пластиковой таре с использованием ручных механизмов типа «Рохла». Хранение продукции в пределах производственных помещений ЦУ перед отправкой на последующие операции при температуре воздушной среды не выше +12 °С.[1]

Общие требования.

Настоящая ТИ действует совместно Регламентом «Контроль работы линии убоя и потрошения», в котором установлены параметры технологического процесса. Целью проведения верификации процесса убоя и потрошения тушки ц. б, куры является подтверждение того, что выпускается качественный и безопасный продукт, соответствующий НД, спецификации. Методами проведения верификации является наблюдение за выполнением настоящей ТИ проверка записей по процессу. Верификацию процесса убоя и потрошения тушки ц. б., куры осуществляет персонал СГТ, СК в рамках исполнения ими должностных или функциональных обязанностей. Результаты верификации регистрируют в соответствующих записях (Журналах).

Контроль процесса убоя и потрошения тушки ц,б, куры осуществляется в рамках:

ежесменного контроля персоналом ЦУ, ЭМС согласно зон ответственности, персонал надзирающих служб: СГТ, СК,

в рамках внутренних аудитов подразделений,

в рамках осуществления контроля соответствия настоящего регламента требованиям ГОСТ Р ИСО 22000. законодательной, нормативной и технической документации

Система контроля производства включает:

контроль параметров технологического процесса,

контроль качества потрошения тушек,

органолептический контроль качества продукции,

контроль отсутствия посторонних предметов,

соблюдение установленных санитарно-гигиенических требований.

Контроль параметров технологического процесса осуществляется в соответствии с регламентом «Контроля линии убоя и потрошения».

При возникновении отклонений от процесса исполнитель операции технологического процесса, технолог-контролер ставит в известность мастера цеха, старшего технолога, выдается контрольный лист, СТОП-лист. [3].

Технологическая схема линии субпродуктов - тушка после удаления пера проходит операцию удаления голов и трахеи после потрошения и отделения шеи следующая операция это , отделение ног ,транспортирование ног,обработка ног и подача ног в шнек охлаждения , следующая операция это транспортирование субпродуктов по вакуумной системе (головы,сердца,шеи,печень,желудки), далее субпродукты идут в шнек охлаждения с температурой воды 00С,следующая операция это контроль качества субпродуктов ,потом загрузка субпродуктов в перфорированные ящики,после этого проходит стикание влаги с продолжительностью 30мин и последняя операция заключается в передаче в цех пререработки где субпродукты проходят отбор и упаковку. [6]

В работе были представлены и подробно описаны такие процессы как подготовка технологического оборудования,технологические операции,требования к маркировке,транспортирование и хранение,контроль производства и технологическая схема линии субпродуктов в условиях Новосибирской птицефабрики.Технологические процессы соответствуют современным требованиям производства продукции птицеводства.

Список литературы

1. Сметнев, С.И. Птицеводство/ С.И Сметнев. М.: Колос, 1978. – 304 с.
2. Алексеева, З.Н. Птицеводство от А до Я: монография / З.Н. Алексеева, В.А. Реймер, И.Ю. Клемешова. М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 206 с.
3. Контроль качества [Электронный ресурс] / Системы менеджмента безопасности пищевой продукции // Режим доступа: <https://www.nskpf.ru/about/kontrol-kachestva/> (Дата обращения: 15.12.2023).
4. Алексеев, Ф.Ф. Промышленное птицеводство/ Ф.Ф.Алексеев, М.А.Асриян, Н.Б. Бельченко. М.; Агропромиздат, 1991. – 544 с.
5. Кочиш И.И. Птицеводство/ И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов– М: Колос С, 2004. – 215 с.
6. Amad, A.A. Effects of a phytogetic feed addiive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens / A.A. Amad, K. Manner , K.R. Wendler //Poultry Science. – 2011. – №3 – 90 с.

АНАЛИЗ РЫНКА РЕСТОРАННЫХ УСЛУГ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Р.И. Трифонов

*Научный руководитель – Тарабанова Е.В., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Ресторанный рынок в настоящее время занимает ведущее место в сфере услуг и является одним из высокодоходных. Питание вне дома играет ключевую роль в жизни современного общества, поскольку удовлетворение голода является одной из базовых потребностей человека. Заведения общественного питания не только производят и предлагают кулинарные изделия, но и создают условия для их потребления в комфортабельной обстановке. В последнее время особенно популярностью набирают те заведения, которые способны предложить качественный семейный отдых.

Ключевые слова: ресторанный рынок, общественное питание, рынок услуг.

Ресторанный бизнес является одним из перспективных, о чем свидетельствуют тенденции роста как в России, так и в мире в целом. В настоящее время спрос на услуги в заведениях общественного питания различных типов находится на самом высоком уровне с момента пандемии, увеличившись на 22% во втором квартале текущего года по сравнению с первым [1].

В сфере общественного питания уделяется особое внимание созданию запоминающихся концепций для посетителей, поскольку постоянные клиенты — это спасательный круг для всех видов бизнеса. На протяжении 2023 года рестораны всех видов инвестировали средства во внедрение новых технологий, которые помогают обеспечить более плавное обслуживание, радующее гостей и способствующее их возвращению.

Сектор общественного питания испытывает значительный рост, что проявляется в увеличении количества заведений, повышении стандартов обслуживания и расширении спектра предоставляемых сервисов. Особенно востребованными стали кафе и рестораны, предлагающие услуги для семейного досуга, а также различные столовые, бистро и точки фаст-фуда [1].

Разнообразие предпочтений населения в еде, включая потребность в завтраках, обедах, ужинах, легких перекусах и деловых ланчах, диктует необходимость в широком спектре типов заведений. Это также связано с особенностями обслуживания клиентов во время быстрых перерывов на работе и в моменты отдыха, а также с потребностью в удовлетворении потребностей как

взрослого населения, так и детей, включая тех, кто нуждается в специализированном питании. Потребность в продукции и услугах сферы общественного питания продолжает динамично расти.

В настоящее время на рынке предприятий общественного питания России не разработана жесткая классификация заведений, хотя в начале 2016 г. вступил в действие новый ГОСТ 30389-2013 «Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания», в котором количество типов предприятий заметно выросло. Если раньше это были ресторан, бар, кафе, столовая и закусочная, то теперь к ним присоединились предприятия быстрого обслуживания, буфет, кафетерий, кофейня и магазин кулинарии. По мнению экспертов консалтинговой компании Restcon смешиваются классификации по разным признакам. Так, например, почему кофейня (признак классификации – продукт) не может быть предприятием быстрого обслуживания (признак классификации – скорость). Кроме того, до конца не разъяснены отличия между статусами предприятий общественного питания различных типов по всем критериям. Подавляющее большинство ресторанных рейтингов уже давно не являются отражением реальной картины популярности тех или иных заведений на рынке, а присвоение им классов или иных знаков отличия является дополнительным маркетинговым инструментом.

Потребители отдают предпочтение тем заведениям общественного питания, которые не только сертифицировали свои услуги, но и ставят во главу угла качество и безопасность предоставляемого питания. В современных условиях простого разнообразия меню уже недостаточно. Для успешной конкуренции в сфере ресторанного бизнеса критически важно разработать уникальный кулинарный стиль. Каждый ресторан должен следовать четкой концепции, которая будет отражать его уникальность и философию [1].

При оценке ресторанного бизнеса учитывают ряд факторов, которые влияют на уровень дохода. К ним относятся местоположение, занимаемая площадь, количество посадочных мест, популярность ресторана и качество предоставляемых услуг.

Большое значение в работе предприятия имеет качество кулинарной продукции, которое определяется пищевой ценностью блюд, предлагаемых потребителю, характеризуется энергетическими, биологическими и органолептическими показателями, которые в совокупности позволяют получить вкусную и полезную для человека пищу. В ресторанах складываются и закрепляются элементы культуры поведения человека, происходит формирование хорошего вкуса, этических и эстетических норм как одного из принципов здорового питания.

Анализ опыта передовых стран мира, а также отечественный опыт, свидетельствует о том, что успешное решение проблемы здорового питания должно основываться на ряде факторов, одним из которых является правильный подбор способов кулинарной обработки полезных продуктов.

Новосибирск вошел в число лидеров по росту количества заведений общественного питания. Количество заведений ресторанного бизнеса в Новосибирске в январе текущего года составило 3,8 тыс, за год увеличившись на 7,94%. По этому показателю город находится на шестом месте среди 15 российских миллионников [2].

При этом в предыдущем периоде Новосибирск поставил рекорд среди всех российских городов по росту числа суши-баров — в 2,7 раз до 144 точек, и кулинарии — на 70% до 242. Количество пиццерий в городе увеличилось на 21,2% до 126, пекарен — на 21,8% до 346. Агентство Out of Cloud составило карту продуктового рынка России (рис. 1).

Согласно представленных данных два формата в Новосибирске показали практически нулевую динамику — это бары (263 заведения) и рестораны (242)», — говорится в результатах исследования. Количество столовых снизилось на 2,7% до 326, точек питания навынос — на 6,7% до 168.

По информации УФНС России по Новосибирской области, на начало января этого года в регионе выявлено более 4,3 тыс. объектов общественного питания.



Рис. 1 – Карта компаний общественного питания, крупные игроки рынка

Активно развивается также кофейная индустрия, растет уровень кофейного пространства. По данным российских аналитиков, наиболее велико количество посетителей кофеен в городах Новосибирск и Санкт-Петербург. На октябрь 2023 г. в Новосибирске уже насчитывается более 300 кофеен.

Сохранилась положительная тенденция развития летних кафе Новосибирска. По сравнению с предыдущим годом наблюдается увеличение числа сезонных объектов в количестве 8 предприятий, а также увеличение посадочных мест на 300 единиц. Реализация проекта по модернизации и современному оснащению летних кафе позволила добиться значительных качественных изменений в улучшении внешнего вида и технической оснащенности сезонных объектов. Архитектурно-планировочные решения летних

кафе Новосибирска разнообразны и органично вписываются в городскую среду [2].

По модернизации и современному оснащению летних кафе на территории города Новосибирска лучшими признаны летнее кафе ресторана «Eclairsafe» (Ядринцевская, 21), ресторана «Sparks Home Kitchen» (Ильича, 8), ирландского паба «Уголок Святого Патрика» (Ленина, 8) и ресторана «Соседи» (Красный проспект, 22)

Набирают популярность дополнительные услуги в сфере общественного питания, связанные с организацией корпоративного питания, выездного обслуживания и других мероприятий по заказу потребителя.

К сожалению, в ресторанном бизнесе рост детских кафе невелик, несмотря на то что правильное питание является основной предпосылкой для здорового развития молодого организма.

Различают сетевые рестораны региональные, национальные и международные. В качестве наиболее распространённого примера международной сети выступают рестораны «Вкусно и Точка». Национальным проектом можно считать сеть ресторанов «Бистро», а региональным рестораны «Коляда».

Работа в сетевом формате имеет свои плюсы, к которым относятся: снижение издержек в пересчете на одно заведение, большая узнаваемость у посетителей и количество повторных посещений, увеличение дохода и устойчивость на рынке [2].

Рынок услуг общественного питания Новосибирска развивается достаточно активно и имеет в последние годы стабильную тенденцию роста.

По оценкам экспертов, рынок услуг общественного питания г. Новосибирска освоен не полностью и сегодня представлен обширной сетью предприятий, которые специализируются на: сибирской; русской; европейской; азиатской кухне. Причем отмечено, что количество предприятий, предлагающих различные национальные кухни, в Новосибирске превышает количество предприятий русской кухни.

Эксперты считают, что в этом направлении рынок в Новосибирске и будет развиваться в ближайшее время. Это связано с тем, что арендные ставки хотя и упали, но все еще достаточно высоки, и у предпринимателей, которые заходят на этот рынок, нет возможности инвестировать в собственные помещения или платить аренду за большую площадь, поэтому они предпочитают начинать с малого, а такие заведения не требуют крупных вложений и многие хотят попробовать себя в этой сфере.

Большинство экспертов сегодня констатируют в качестве основного тренд на развитие питания вне дома. В России он подтверждается увеличением количества ресторанов форматов Fast food и Fast casual, а также увеличением количества пекарен, совмещенных с предприятиями общепита, и сетей формата Grab&Go [2].

Таким образом, ресторанный бизнес Новосибирска продолжает развиваться, что способствует развитию сферы услуг страны в целом. Развитие ресторанного бизнеса направлено не только на получение прибыли, но и на удовлетворение потребностей населения в разнообразной, здоровой, вкусной пище и оказание качественных услуг. Следует отметить, что рынок услуг общественного питания Новосибирска довольно специфичен и разнообразен, при этом он непрерывно развивается. В городе поддерживаются существующие в мире и России тенденции в развитии рынка общественного питания, к которым можно отнести: создание концептуальных предприятий, оформленных в национальном или экзотическом стиле; появление сети виртуальных заведений, обеспечивающих прием заказов дистанционно и соответствующую доставку продукции.

Список литературы

1. Акимова, Р.А. Анализ состояния и тенденции развития рынка общественного питания в России / Р. А. Акимова. // Молодой ученый. – 2021. – № 10 (352). – С. 51-53.
2. Горошко, Н.В. Ресторанная индустрия как инструмент продвижения регионального гастрономического туризма в Новосибирской области / Н.В. Горошко, С.В. Пацала // Экономика. Информатика. 2023. №1. – С. 79-93.

УДК: 637

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУР МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНОРНЫХ КОМПОНЕНТОВ

С.И. Трунов

*Научный руководитель - Кошелева Е.А., к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье приведены исследования влияния экстрактов плодов красной рябины и листьев красной рябины в качестве добавки в производстве молочных десертов. Проводилась органолептическая оценка образцов методом закрытых дегустаций по срокам хранения на 1, 3, 5 сутки. Содержание влаги определяли стандартным методом, высушивая образцы в сушильном шкафу. Расчетным путем установили пищевую и энергетическую ценность творожного десерта с растительным наполнителем.

Ключевые слова: творог, творожный десерт, экстракт плодов красной рябины, экстракт листьев красной рябины, органолептическая оценка.

В последние годы большое развитие получило специализированное питание в котором продукты имеют сбалансированный состав и заданную пищевую ценность. Перспективным направлением в производстве функциональных продуктов является использование различных наполнителей так как их использование обогащает углеводный, витаминный, минеральный, состав, а также улучшать вкусовые характеристики продуктов [1].

Творог и творожные продукты наиболее подходящая основа для пополнения животной белковой основы рациона питания, обладающего функциональными свойствами.

Творог содержит самое большое количество легкоусвояемых белков сравнительно с другими молочными продуктами. Благодаря легкой усвояемости творог рекомендован различным возрастным группам. Помимо высокого содержания аминокислот и кальция, творог содержит в себе витамины группы В, А, Е, а также он богат солями железа, натрия, магния, меди. Творог и творожные продукты необходимы организму для нормальной работы всех внутренних органов, в особенности костной ткани. А также положительно влияет на работу сердца и сосудов [2].

Ухудшение экологической обстановки в России диктует необходимость в улучшении структуры и качества питания населения. В связи с чем повышается спрос на пищевые продукты, обогащенные биологически активными веществами, а также продукцию с использованием биологически ценного сырья [3].

Объект в качестве обогатителя используются экстракты плодов красной рябины и листьев красной рябины.

Экспериментальные исследования проводились на базе лаборатории кафедры «Технология и товароведение пищевой продукции» ФГБОУ ВО НГАУ (г. Новосибирск), учебно-исследовательской лаборатории микробиологии и безопасности пищевой продукции (3-318).

Объектами исследования являлись образцы творожного десерта с добавлением растительного компонента в рецептурах которых в качестве обогатителей использованы экстракты плодов красной рябины и листьев красной рябины [4].

Исследование проходило в несколько этапов:

На первом этапе проводились аналитические исследования по возможности использования экстрактов плодов и листьев красной рябины в производстве творожных десертов.

На втором этапе выбрали объект и методы исследования, а также установили рациональные соотношения рецептурных компонентов и выявляли их влияние на качественные показатели готового продукта.

Далее проектировали рецептуру с учетом физико-химических свойств готового продукта и органолептической оценки.

Завершающим этап был посвящен практической реализации исследований. Готовые продукты исследовали по комплексу показателей.

При разработке рецептур творожных десертов с растительным наполнителем для специализированного питания. В качестве контрольного образца выступил образец творога, из которого впоследствии и был выработан десерт.

В рецептуру опытных образцов вводили экстракты плодов и листьев красной рябины, измельченные от 5 до 15 г на 100 г сырья. Далее проводили исследование качественных показателей полученных опытных образцов в сравнении с контролем с использованием стандартных методик. Опыт проведен в трехкратной повторности. После изготовления проводили органолептические и физико-химические исследования [6].

Органолептическую оценку образцов проводили методом закрытых дегустаций по 25 балльной шкале. Дегустационная оценка была проведена по срокам хранения на 1, 3, 5 сутки.

Органолептическая оценка десерта показала, что при использовании экстракта плодов красной рябины в количестве 10 г и 15 г были повышены баллы по показателю вкус, а при использовании 5 г были высокими показатели консистенции и структуры. При увеличении граммовки экстрактов плодов красной рябины наблюдалось увеличение баллов по показателям цвет, запах и вкус, что связано с приобретением десерта оранжевого оттенка и яркого запаха ягод.

Установлено, что при введении 5 г экстракта вкус готовых изделий в сравнении с контролем не значительно изменяется. При использовании 10 г экстракта у готовых изделий появляется слабый привкус, с характерной горчинкой, а при введении 15 г выраженный вкус ягоды красной рябины. 1 опытный образец набрал меньше всего 22 балла, а образец 3 набрал наибольшее количество баллов – 23,8 балла.

Содержание влаги и сухих веществ в образцах творожных десертов с добавлением экстрактов плодов и листьев красной рябины. Содержание влаги определяли стандартным методом, высушивая образцы в сушильном шкафу. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2, и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1 – Содержание влаги и сухих веществ в образцах творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт плодов красной рябины

№ образца	Содержание влаги, %	Содержание сухих веществ, %
1	2	3
Контроль	79,6	20,4
Образец 1 (5 г экстракт плодов красной рябины)	80,2	19,8
Образец 2 (10 г экстракт плодов красной рябины)	81,6	18,2
Образец 3 (15 г экстракт плодов красной рябины)	85,2	14,8

При использовании экстракта листьев красной рябины для приготовления творожного десерта по показателям содержания влаги и сухих веществ прослеживается идентичная тенденция.

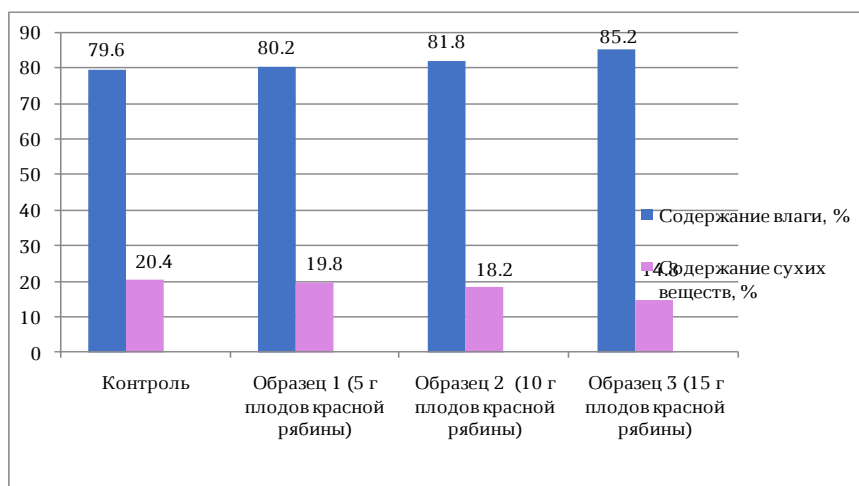


Рис. 1. Содержание влаги и сухих веществ в образцах творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт плодов красной рябины

Таблица 2 – Содержание влаги и сухих веществ в образцах творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт листьев красной рябины.

№ образца	Содержание влаги, %	Содержание сухих веществ, %
1	2	3
Контроль	79,6	20,4
Образец 1 (5 г экстракт листьев красной рябины)	79,8	20,2
Образец 2 (10 г экстракт листьев красной рябины)	80,4	19,6
Образец 3 (15 г экстракт листьев красной рябины)	83,3	16,7

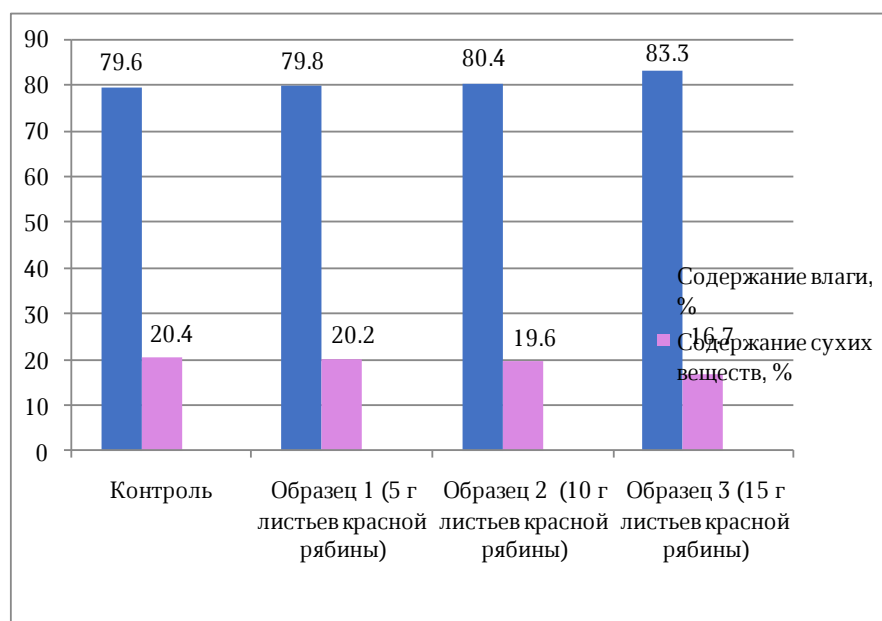


Рис. 2. Содержание влаги и сухих веществ в образцах творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт листьев красной рябины

Пищевую и энергетическую ценность творожного десерта с растительным наполнителем устанавливали расчетным путем. Результаты представлены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Пищевая ценность творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт плодов красной рябины

	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
Контрольный образец	16	5	3	121
Опыт 1 (5 г экстракт плодов красной рябины)	16,5	5,01	3,2	123,32
Опыт 2 (10 г экстракт плодов красной рябины)	17	5,05	3,4	125,11
Опыт 3 (15 г экстракт плодов красной рябины)	17,5	5,1	3,6	126

Таблица 4 – Пищевая ценность творожного десерта с использованием растительного сырья – экстракт листьев красной рябины

	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
Контрольный образец	16	5	3	121
Опыт 1 (5 г экстракт листьев красной рябины)	16,49	5,01	3,01	122,8
Опыт 2 (10 г экстракт листьев красной рябины)	17,1	5,03	3,05	123,42
Опыт 3 (15 г экстракт листьев красной рябины)	17,4	5,1	3,1	124,94

Отмечена аналогичная динамика пищевой ценности творожного десерта с использованием экстракта листьев красной рябины, как и в варианте с добавлением экстракта плодов красной рябины.

В заключении, стоит отметить, что при проведении органолептической оценки, с повышением концентрации вводимых добавок отмечается более выраженный вкус и аромат рябины красной, в зависимости от вводимой дозы экстрактов.

При изучении содержания влаги отмечено повышение массовой доли влаги в опытных образцах творожного десерта в среднем на 5 % в сравнении с контролем.

Энергетическая и пищевая ценность с добавлением растительного сырья увеличивается на 4 % в сравнении с контрольной пробой. Вводимые в рецептуру растительные добавки обогащают продукт важными для организма человека незаменимыми аминокислотами, микроэлементами, полисахаридами и витаминами, что делает творожный десерт подходящим для специализированного питания.

Список литературы

1. Туровская С.Н., Галстян А.Г., Петров А.Н. Научный и практический потенциал молочных продуктов специального назначения // Труды Национальной академии наук Республики Казахстан. Сер. Геол. Технические науки. - 2018.
2. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

3. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учеб. пособие / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – Москва: Дашков и К, 2012. – 328 с.

4. Плоды рябины обыкновенной / Государственная Фармакопея Республики Беларусь, Т.2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного растительного сырья / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; под общ. ред. А.А. Шерякова. – Минск. – 2007. – 472 с

5. Гаврилова, Н.Б. Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания: учебное пособие / Н.Б. Гаврилова, С.А. Коновалов. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 194 с.

6. Folch, J. A simple methods for the isolation and purification of total lipids from animal tissues / J. Folch, M. Lees, G.H. Sloane Stanley // J. Biological Chemistry. – 1957. – Vol. 226. – Pp. 497-509.

УДК 691.111.11

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ МАРАЛОВ

А.Д. Уланкина

Научный руководитель - Грачева О.Г., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим перспективу выращивания маралов для получения мяса, а также рогов и пантов. Изучаются биологические особенности животных, их содержание и кормление. Рассматриваются преимущества и недостатки развития отрасли мараловодства в настоящее время.

Ключевые слова: маралы, пантовое мараловодство, развитие мараловодческой отрасли.

Целью работы является анализ процесса выращивания маралов в Республике Алтай.

В данной работе можно выделить две задачи: изучить содержание маралов, а также проанализировать перспективу развития мараловодческой отрасли в нашей стране.

Объект исследования - маралы, выращиваемые в СПК Племенной завод «Теньгинский».

Маралы - представители рода копытных, семейства оленевых. Для сельского хозяйства имеют несколько особо ценных показателей такие как: мясо и панты, в некоторых случаях используют шкуру для изготовления кожаных изделий [3].

Ареал обитания животных на территории нашей страны базируется в Сибири, преимущественно в Республике Алтай и Алтайском крае [1].

Средняя продолжительность жизни в неволе (продуктивный период) у самцов составляет 12-14 лет, у самки 13-14 лет. Средний вес рога в 8-10 лет составляет 250-300 кг, высота в холке – 150-155 см, самки – 170-220 кг и 140-150 см соответственно. За свою жизнь рогач в среднем даёт 70-100 кг пантов, средний вес пантов составляет от 6,5 до 9 кг, длина достигает – 80-96 см. Впервые самцу срезают рога в возрасте 2,5 лет. Их шерсть имеет зимой серо-бурый цвет, а летом коричнево-бурый оттенок [2].

Особенностями питания можно выделить растительную пищу с обязательными минеральными добавками. Летом маралы находятся на вольном выпасе и имеют неограниченный доступ к зелёным кормам. Зимой же питаются сеном и сенажом, а также небольшое количество зерновых кормов.

Начинают размножаться животные поздно. Самцы достигают половой зрелости только к пяти годам, а самки к трём. Рождается в среднем один или два оленёнка в начале лета. Беременность длится 236-250 дней, приходят в охоту в середине осени [5].

Объектом изучения в данной статье является СПК Племенной завод «Теньгинский», в котором основной отраслью является мараловодство. Общая площадь хозяйства составляет 31960 га., из которых под маральник выделяется 4200 га., так как животным необходим свободный выпас на больших территориях, помимо пастбищ площадь занимают хозяйственные постройки.

Поголовье скота составляет 2346 голов, из которых в основном стаде 1441 голова. В основном стаде находятся 679 маток и 792 самца. Зоотехники хозяйства стараются сохранять процентное соотношение в стаде: 38% рогачей, 32% самок, 16% телят, по 7% перворожек и оленушек ремонтного стада.

Животные содержатся на вольном выпасе круглогодично, в летний период уходят выше в горы, а зимой спускаются в низины, где получают дополнительные корма. Независимо от времени года в хозяйстве маралам в свободном доступе предоставляют минеральные подкормки (поваренная соль).

Летние площадки разделены на специальные секции для каждой половозрастной группы. В хозяйстве имеется 7 секций: для взрослых оленух и оленушек, для взрослых рогачей до съёмки пантов, для взрослых рогачей после съёмки пантов, для рогачей - перворожек, для рогачей - производителей, телятник для молодняка старше года, а также секция для ремонтного стада.

Срезка рогов осуществляется с мая и может продолжаться до конца июня, так как в это время рога достигли максимальных размеров, но при этом еще не успели окостенеть, во время срезки получают панты, которые в дальнейшем проходят термическую обработку, сушатся и отправляются на реализацию.

В хозяйстве забой на мясо осуществляется при достижении животного 20 месяцев, но это направление не является приоритетным.

Проанализировав актуальность в России пантовых ванн и продуктов, полученных на основе рогов марала, можно прийти к выводу, что данная отрасль

имеет хорошую перспективу развития. Так как с каждым годом увеличивается количество людей, заинтересованных в потреблении натуральных биологически-активных добавок[4].

Мясо марала также имеет высокий потенциал распространения среди населения, потому что обладает низким содержанием жира, но при этом содержит большое количество белка. Имеет специфичный вкус и запах, считается деликатесом.

Теперь рассмотрим перспективы развития мараловодческой отрасли сельского хозяйства.

- Востребованность на рынке: Мясо марала считается деликатесом и имеет высокую ценность. Оно обладает нежным вкусом, низким содержанием жиров и холестерина, а также обладает высоким содержанием белка, железа и витаминов. Это делает его привлекательным для потребителей, особенно для тех, кто придерживается здорового образа жизни и питания [6].
- Растущий спрос на экологически чистую и натуральную продукцию: В последние годы все больше людей обращают внимание на происхождение и качество продуктов, которые они употребляют. Мясо марала, выращенное на специальных фермах, где ему предоставляются оптимальные условия с содержанием в натуральной среде, без использования химических добавок и стимуляторов роста, отвечает требованиям таких потребителей.[6]
- Возможность использования всей продукции: Кроме мяса, от маралов можно получить другие ценные продукты, такие как рога, оленьи слезы, шкура и др. Это позволяет увеличить прибыльность данного бизнеса.

Однако, стоит учитывать следующие факторы:

- Высокие затраты на содержание и уход за маралами: Маралы нуждаются в особых условиях содержания и уходе, включая кормление, ветеринарное обслуживание и уход за территорией. Все это требует значительных затрат, как на начальном этапе, так и в процессе выращивания.
- Длительный срок возврата инвестиций: Выращивание маралов на мясо - это долгосрочный процесс, требующий терпения и терпеливого ожидания прибыли. Для получения хороших результатов, необходимо инвестировать значительные средства и иметь хороший бизнес-план.
- Ограниченные рынки сбыта: Рынок маралового мяса ограничен и зависит от местных предпочтений и культурных особенностей. Это может ограничить возможности расширения бизнеса и увеличения его масштабов.

Таким образом, выращивание маралов имеет хорошую перспективу развития, однако требует немало времени и инвестиций.

В данной работе мы проанализировали процесс выращивания маралов.

Список литературы

1. Глотко, А.В. Состояние и перспективы развития пантового мараловодства в Республике Алтай/ А.В. Глотко, Л.В. Ершова // Экономика Профессия Бизнес. –

2018. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-pantovogo-maralovodstva-v-respublike-altay> (дата обращения: 26.11.2023).

2. Луницын, В.Г. Пантовая продуктивность молодняка маралов-рогачей и ее оценка/ В.Г. Луницын, О.А. Маташева // Вестник АГАУ. 2019. №12 (182). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pantovaya-produktivnost-molodnyaka-maralov-rogachey-i-ee-otsenka> (дата обращения: 12.12.2023).

3. Тарасова, А.Ю. Стратегия развития сельского хозяйства Республики Алтай / А.Ю. Тарасова // Экономика и менеджмент современного предприятия: теория и практика: тр. конф./ под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – С.200- 201.

4. Тарасова, А.Ю. Формирование стратегии развития отрасли мараловодства / А.Ю. Тарасова. – М.: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 91 с.

5. Хаперский, Ю.А. Сроки использования маралов/ Ю.А. Хаперский // Вестник АГАУ. 2004. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sroki-ispolzovaniya-maralov> (дата обращения: 12.12.2023).

6. Kaylor M.J. Velvet Antler: Ancient Tonic / M.J. Kaylor //Modern Medicine - Total Health, 2002, no. 4, pp. 46–47

УДК 637.138

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

И. Червонец, Е. Червонец

*Научный руководитель – О.В. Лисиченок, к.т.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Обосновано использование растений интродуцентов как наполнителей в технологии кисломолочных напитков. Приведена характеристика растительных компонентов.

Ключевые слова: функциональные продукты, растения интродуценты, молочный продукт, бенинказа, кивано.

Правильное питание людей определяет качество их жизни, влияя на нормальный рост и развитие, работоспособность, продолжительность жизни, устойчивость к заболеваниям и внешним негативным факторам. Несбалансированное питание связано со снижением ежедневных энергозатрат населения и уменьшению полноценности пищевого состава. В настоящее время к наиболее важным нарушениям сбалансированного питания относится повышенное потребление животных жиров и «быстрых» углеводов (сахара). При

этом в дефиците находятся полноценные животные белки, витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты. Создание функциональных продуктов питания является перспективным решением проблемы обеспечения организма человека дефицитными нутриентами [1]. Расширить их ассортимент возможно благодаря использованию широкого выбора сырья растительного происхождения, обладающих высокой пищевой ценностью, а также функциональной направленностью.

Перспективным направлением в производстве пищевых продуктов является использование растений-интродуцентов. Природные растительные компоненты играют важную роль в современных технологиях производства молочной продукции, добавляя разнообразие вариантов продуктов и обогащая их питательными веществами.

Кивано или рогатая дыня (*Cucumis metuliferus* E. Mey ex Naudin) – растение родом из Африки. В настоящее время кивано активно выращивается в Австралии, Новой Зеландии, Чили, США (Калифорнии), Португалии и других странах. Для России кивано также является перспективным интродуцентом, имеющим ряд преимуществ: способность к продолжительному хранению, использование в пищу, в медицине. Плоды кивано богаты различными макро- и микроэлементами, такими как калий, магний, кальций, железо, цинк, магний [2].

Восковая тыква – бенинказа представляет собой однолетнее вьющееся растение, в длину может достигать несколько метров. Плоды покрыты тонкой защитной восковой оболочкой, что способствует их длительному хранению. Средняя масса плода составляет 7,9 кг, максимальная около 10 кг, длина овоща 59-65 см. Натрий, калий и магний, которые входят в состав зимней тыквы, необходимы для нормальной работы сердечной мышцы и сосудов. Благодаря слаженной работе органов кроветворения и кровеносной системы нормализуется давление [3].

Достаточное потребление витаминов обеспечивает организм необходимой энергией, помогает бороться с микроорганизмами, тем самым укрепляя иммунитет. Систематическое употребление тыквы снабжает организм витаминами С, Е, К группы В. Они защищают от инфекций и простуд, а также укрепляют иммунитет.

На кафедре технологии пищевых производств и индустрии питания разработаны рецептуры кисломолочных напитков с использованием кивано и бенинказы. Растительные компоненты вводили в кисломолочные напитки в количестве 5, 10, 15%. По органолептическим показателям напитки с бенинказой в количестве 5 и 10% имели однородную консистенцию, кисломолочный вкус с легким привкусом бенинказы, у напитка с бенинказой в количестве 15% появился ярко выраженный овощной вкус с горчинкой. Такая же тенденция наблюдалась и в образцах с использованием кивано.

Титруемая кислотность всех образцов кисломолочного напитка была в пределах 98-115 °Т, что соответствовало требованиям нормативно-технической документации (рис. 1,2).

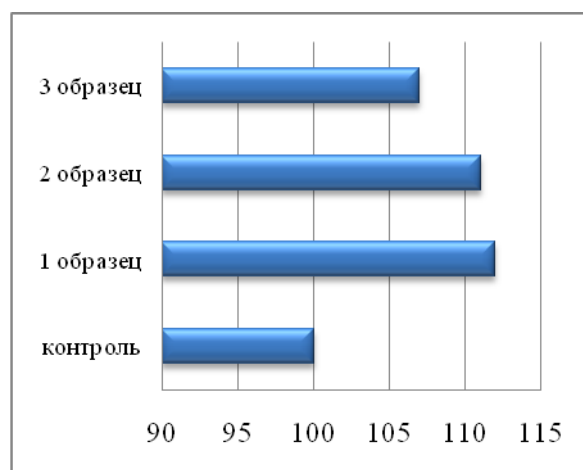


Рис. 1. Титруемая кислотность кисломолочных напитков с добавлением бенинказы

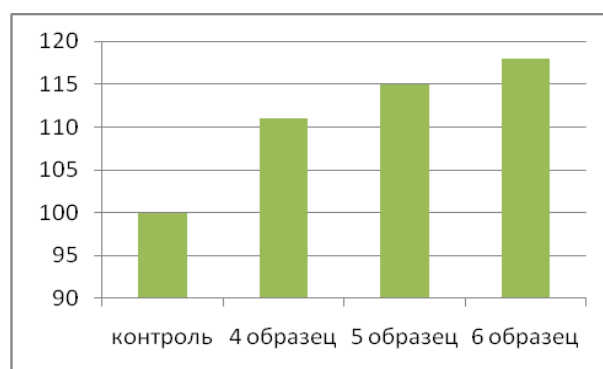


Рис. 2. Титруемая кислотность кисломолочных напитков с добавлением кивано

В результате проведенных органолептических и физико-химических исследований установлено, что оптимальное количество внесения бенинказы в кисломолочный напиток является 5%, а кивано – 10%.

Список литературы

1. Калиуш К.В. Создание продуктов здорового питания. Перспективы. Проблемы и пути решения / К.В. Калиуш, Т.И. Тимофеев // Сборник статей Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию технологического факультета ВГУИТ. – Воронеж, 2019. - С. 391-395.
2. Смирнова Н.В. Разные формы кивано в условиях открытого грунта на юге Западной Сибири / Н.В. Смирнова, Ю.В. Фотев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. - № 3. - С. 594-599.
3. Штерн М.Б. Биологические особенности, технология выращивания и перспективы использования бенинказы / М.Б. Штерн // Овощеводство - от теории к практике. Сборник статей по материалам IV Региональной научно-практической конференции молодых ученых. - Краснодар, 2021. - С. 109-113.

УДК 581.5 (571.150-25)

**ЭКОЛОГО-БОТАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ В
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КЫТМАНОВСКОГО РАЙОНА И
ОКРЕСНОСТЕЙ ГОРОДА БАРНАУЛА
(АЛТАЙСКИЙ КРАЙ)**

А.С. Брылина

Научные руководители - В.Г. Горских, старший преподаватель

- Н.В. Иванова, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье исследуется воздействие адвентивных видов на окружающую среду, а также прослеживается динамика распределения адвентивных растений и их статус. Проводится анализ систематической и биоморфологической структур. Цель – выявить видовой состав и проследить динамику распространения адвентивных растений в северо-восточной части Кытмановского района и окрестностях Барнаула.

Ключевые слова: адвентивные растения, инвазия, ботаника, экология.

Внедрение (инвазия) агрессивных чужеродных видов является в настоящее время значительной частью глобальных природных изменений и часто ведет к существенным потерям биологического разнообразия экономической значимости экосистем, подверженных биологическим инвазиям. Иногда это внедрение может наносить значительный экономический ущерб и даже представлять опасность для здоровья людей. Число крупных экологических катастроф, вызванных инвазиями чужеродных видов, постоянно растет. Достаточно назвать лишь несколько примеров: амброзия, колорадский жук, борщевик Сосновского. Пока еще не существует универсальных способов остановить агрессивные виды. Разработка мер по предотвращению биологических инвазий, смягчению их последствий и мониторингу являются обязанностью всех стран, подписавших в 1992 г. в Рио-де-Жанейро Конвенцию о биологическом разнообразии.

Адвентивные растения, будучи неспособными внедряться в сложившиеся многовидовые сообщества нового региона, как правило, первоначально поселяются на нарушенных, рудеральных местообитаниях. В дальнейшем многие из них проникают в посевы культивируемых растений. Очень быстрое распространение адвентивных растений объясняется отсутствием, во-первых, острой конкуренции в открытых сообществах рудеральных местообитаний, во-

вторых, сдерживающих факторов на новых территориях - насекомых, питающихся этими видами, или болезней. В целом, адвентивные растения явились основным источником пополнения сегетальной флоры наиболее вредоносными и карантинными представителями.

Как правило, совокупность видов, определяемых как «инвазионные», является частью обширного заносного или адвентивного элемента флоры, среди которого они выделяются, прежде всего, агрессивностью, то есть способностью быстро распространяться и внедряться в различные типы ценозов, в том числе и ненарушенные.

Для характеристики инвазионного компонента флоры принята шкала, построенная на оценке уровня агрессивности инвазионных видов и особенностей их распространения [Нотов и др., 2010].

Статус 1: Виды-«трансформеры», которые активно внедряются в естественные и полустественные сообщества, изменяют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, выступают в качестве эдификаторов и доминантов, образуя значительные по площади одновидовые заросли, вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов природной флоры.

Статус 2: Чужеродные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных полустественных и естественных местообитаниях.

Статус 3: Чужеродные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях, в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества.

Статус 4: Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов.

Уровень видового богатства адвентивной флоры Кытмановского района определяется тем, что более 60% площади земель составляют антропогенно преобразованные территории – земли, находящиеся в севообороте или залежи. Развита сеть транспортных путей. Это автомобильные дороги Барнаул – Новокузнецк и Барнаул–Бийск, также по западным границам проходит железная дорога.

В каждом населенном пункте – это села Сунгай, Отрадное, Кытманово, Дмитро-Титово, Семено-Красилово, Усть-Бороуйск мы встретили клен американский. Где-то до настоящего времени используется для озеленения, как правило, это старые посадки. Часто стихийные посадки в населенных пунктах обрезают и облагораживают, они являются источником осеменения почвы. Клен в изобилии растет около зданий, заборов, вдоль дорог, на заброшенных территориях, свалках. Самая интересная находка – в окрестностях села Сунгай был обнаружен участок зарослей клена в 16,5 га. Встречается большими группами на залежах 19 лет, это земли, вышедшие из земель С/Х назначения. На 1 кв. метре в среднем насчитывается до 7,5 растений клена, представители других видов встречаются очень редко. На некоторых пробных площадках

зафиксированы экземпляры крапивы двудомной и злаков. Чем дальше пробираешься в заросли, тем солнечного света проникает меньше и представителей других видов становится меньше.

Статус в регионе: клен является видом-«трансформером», который активно внедряется в естественные и полуестественные сообщества Сибири – статус 1.

По рассказам старожил, эхиноцистис лопастной выращивался как декоративное растение, в 50-70 годы прошлого века в сельской местности были популярны беседки для отдыха на приусадебных участках. В настоящее время обвивает заборы, найден на берегах рек Сунгай, Мостовая, Чудотвориха, Чумыш, Барабишка. Распространился с вывозом мусора населением к реке во времена, когда не были еще оборудованы свалки. Далее распространение семян шло при помощи воды. Рядом с эхиноцистисом уживаются многолетние растения – полынь и крапива, которые развиваются до всходов эхиноцистиса, впоследствии полностью им оплетаются. Далее плети этого растения цепляются за ветви прибрежных ив. Все-таки суровые зимы, поздние весенние и ранние осенние заморозки не позволили завоевать эхиноцистису огромных территорий. В окрестностях сел Учково, Отрадное, Усть-Бороуйск встречается популяции эхиноцистиса, не приурочены к водоемам. Это просто свалки и заброшенные территории. На довольно больших заброшенных участках хорошо уживаются заносные для нашей местности виды: эхиноцистис лопастной, конопля обыкновенная и лопух большой. В этих зарослях иногда попадает крапива, редко полынь.

В Сибири *E. lobata* (эхиноцистис) распространен во всех 12 субъектах. К 1 категории отнесен в Алтайском крае: активно внедряется в естественные сообщества, изменяя облик экосистемы, выступает в качестве доминанта, образуя значительные по площади одновидовые заросли, и препятствует возобновлению видов природной флоры.

Ячмень гривастый встречается в исследуемых населенных пунктах Кытмановского района и их окрестностях небольшими группами или одиночными растениями: это улицы, обочины дорог, газоны, пришкольные территории, заброшенные участки, залежи. Средняя численность растений на 1 кв. м в окрестностях с. Кытманово в заброшенном карьере по добыче щебня, составляет 12,2, на обочине автомобильной дороги Заринск-Кытманово – 8,1, общая протяженность – 12 км. Ячмень гривастый хорошо уживается с местной флорой, но сенокосы и пастбища становятся непригодными, статус 2.

Цикорий обыкновенный, родиной которого является Средиземноморье, был обнаружен во всех исследуемых районах на заброшенных участках, бывших пастбищах, улицах населенных пунктов, стадионах. По словам старожил и агронома с 40-летним стажем, в Кытмановском районе цикорий появился в последние 25-30 лет. Сначала это были одиночные растения, а сейчас – некоторые участки измеряются гектарами, животными не поедаются. Предполагается, что семена были завезены вместе с С/Х культурами. Наиболее крупные и густонаселенные площади с участием цикория выявлены на залежах 3-

5 лет в окрестностях с. Сунгай, местечка Ванькин лог. Представлен группами средней численностью 11,0 растений на 1 кв. метр, общая площадь около 1 га, статус 3.

Мелколепестник канадский. Как утверждает ученый-агроном, в Кытмановском районе мелколепестник канадский появился не более 20-25 лет назад, и завезли его с семенами С/Х культур. С тех пор он встречается вдоль дорог, на выгонах, залежах и пастбищах, хорошо приспособлен к различным местам обитания. Обычно высокая встречаемость мелколепестника на залежах 1-2 летнего возраста. В последующие годы мелколепестник вытесняется злаками и другими сложноцветными. Самую большую популяцию, наблюдали в окрестностях с. Усть-Бороуйск на заброшенных землях площадью около 0,5 га, статус 2.

Пути и способы заноса. Путем проникновения мелколепестника канадского является рассеивание семян по воздуху с помощью паппуса. Семена легко разносятся ветром на большие расстояния, а также водным путем по оросительным системам и рекам, граничащим с полевыми популяциями вида.

Мелколепестник обладает многочисленными корзинками, высокой семенной продуктивностью, быстрым созреванием семян, пропорциональными размерами, что способствует интенсивному распространению мелколепестника, особенно вдоль автомобильных и железных дорог.

Трехреберник непахучий был отмечен во всех селах района, представлен отдельными группами растений на нарушенных участках, пастбищах. В окрестностях с. Усть-Бороуйск отмечена крупная популяция на залежи 3-5 лет, средняя плотность 12,7 растений на 1 кв. метр, общая площадь 47 га. Статус 4.

Конопля обыкновенная. Родиной конопли считается Западная Азия. В 40 - 60-х годах XX века конопля обыкновенная занимала 3-е место в Советском союзе среди прядильных растений после хлопчатника и льна. По рассказам старожилов, выращивалась она и в колхозах Алтайского края для производства веревок. Это растение дает огромное количество семян, которые долго сохраняют всхожесть, с ним ведется борьба. Но конопля небольшими группами или одиночными растениями, как сорняк, встречается в огородах, на дачах, улицах города, по обочинам дорог. Самые крупные популяции были обнаружены около бывшей фермы и выгоно в окрестностях сел Сунгай и Усть-Бороуйск общей площадью 8 га. Средняя плотность пробных делянок – 19,3 растения на 1 кв. метр. Среди конопли иногда встречается крапива, лопух большой, полынь, статус 3.

Щирица запрокинутая – злостный сорняк, встречается на нарушенных землях повсеместно группами, отдельными особями, общая площадь в окрестностях села Усть-Бороуйск – 160 кв. метров. Поедается животными. Статус 4.

Лопух большой на встречается повсеместно группами и одиночными растениями, в окрестностях сел Сунгай, Тяхта, Усть-Бороуйск образует густые заросли. В местах распространения вытесняет другие виды. Животными

поедаются только молодые побеги и листья, в период плодоношения колючие корзинки цепляются за шерсть овец, снижая ее качество, статус 4.

Синяк обыкновенный в Кытмановском районе встречается повсеместно одиночными растениями или небольшими группами. В окрестностях с. Сунгай распространен на залежах, пустырях, обочинах дорог, общая площадь около 340 кв. метров, численность растений на 1 кв. метр составила 4,9 растений.

Люцерна посевная, эспарцет посевной и донник лекарственный на территории Кытмановского района сеяли и использовали в севообороте для улучшения структуры почв и на корм животным до 1983 года. В настоящее время встречаются группами или одиночными растениями на сенокосах, пастбищах, залежах и в естественных сообществах, поедаются животными.

Недотрога железконостная и шток-роза были обнаружены в районе старой свалки в окрестностях села Усть-Бороуиск.

Родина портулака огородного (сорного) – Индия. Распространиться в Алтайском крае ему помогла декоративная форма с красивыми яркими цветами. Среди семян декоративного портулака обязательно попадают семена сорного. В результате исследований было выявлено, что портулак часто встречается в Барнауле на остановках, трамвайных путях, дачах, огородах и т.д. На обочине Ж/Д насыпи Барнаул-Новоалтайск встретилась наибольшая протяженность – около двух километров.

Семена у этого растения очень мелкие, удивительно живучи и долго могут сохранять всхожесть, одно растение продуцирует за сезон до миллиона семян. Во время дождей семена распространяются на автомобильную дорогу, которая проходит параллельно и располагается ниже Ж/Д. На Ж/Д насыпи кроме портулака очень редко попадались некоторые злаки и щирица. Другие растения такие экстремальные условия не выносят, к тому же на Ж/Д насыпи периодически проводят прополку, но портулак быстро восстанавливает численность в популяции. Статус 3.

Список литературы

1. Боголюбов А.С. Методы геоботанических исследований / А.С. Боголюбов // Биология в школе. - 2000- № 8. - с.67-70.
2. Большая энциклопедия природы. Жизнь растений. Т. 7. – М.: ООО «Мир книги», 2003. – С.405
3. Борисова Е.А. Адвентивная флора Ивановской области / Е.А. Борисова. – Иваново: Иван. гос. ун-т, 2007.- 188с.
4. Барышева О.В., Яковлева Г.И. Новые виды растений во флоре Кемеровской области/ О.В. Барышева, Г.И. Яковлева // Ботанический журнал, 2001. том 86. №4, с. 156-159.
5. Виноградова Ю.К.Черная книга флоры Средней России: / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. – М: ГЕОС, 2010б. -512с
6. Гельдман Д.В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления / Д.В. Гельдман // Проблемы изучения адвентивной и

синантропной флоры в регионах СНГ :Материалы научной конференции М: Изд. Ботан. сада МГУ; Тула: Гриф и К, 2003. –с. 35-36

7. Конвенция о биологическом разнообразии. – 1995. UNER/CBD. – 34с.

8. Красноборов И.М.. Определитель растений Новосибирской области/ И.М. Красноборов. Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 2000. – 492 с.

9. Крылов П.Н. Флора Западной Сибири/ П.Н Крылов// Томск: изд-во ТГУ. – 1958. – Вып. 5. – С. 481-1227.

10. Куклина А.Г. Натурализация североамериканских видов во вторичном ареале / А.Г. Куклина // Российский журнал биологических Инвазий – 2011. – №1. –с. 52-59.

11. Силантьева М.М. Конспект флоры Алтайского края: монография/ М.М. Силантьева. – Барнаул, 2006 –С. 306

12. Терехина Т.А. Антропогенные фитосистемы/ Т.А. Терехина. – Барнаул, 2000 – С. 255.

13. Adventitious (bionity.com)

УДК: 579.68

САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДЫ РЕКИ ОБЬ И МАЛОЙ РЕКИ ПЕРВАЯ ЕЛЬЦОВКА В ГОРОДСКОЙ ЧЕРТЕ НОВОСИБИРСКА

А.М. Волкова, Л.Ю. Гуленков

*Научный руководитель – Анфилофьева И.Ю, старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В ходе работы были проведены исследования воды р. Обь и р. Ельцовка-1 в городской черте Новосибирска на санитарно-микробиологические показатели. При посеве был осуществлён ряд десятикратных разведений, использовались питательные среды ЭНДО и МПА. В ходе исследования применены простое и сложное окрашивание по Граму, установлены морфологические признаки микроорганизмов.

Ключевые слова: микробное число, микроорганизмы, ЭНДО, МПА, окрашивание, колония.

Открытые водоемы являются неотъемлемыми компонентами городской среды. Абсолютное большинство городских водоемов так или иначе используется

в хозяйственной или рекреационной деятельности человека. В городе Новосибирск находится множество открытых водных объектов, включая главную водную артерию города – реку Обь [1].

Реки, протекающие через город, всегда служат источником сточных вод и ливневых стоков. Они также являются основным источником питьевой или промышленной воды. Микроорганизмы, населяющие водоемы, являются одними из важнейших участников биогеохимического круговорота органического вещества, биodeградации и биотрансформации загрязняющих веществ, а также восстановления и поддержания равновесия экосистем. Ускоряющееся развитие города, как правило, неизбежно приводит к увеличению износа речных из-за высокой нагрузки на сток. Между тем, существенное влияние на микробиологическое состояние речных вод оказывают стоки, которые помимо органических и минеральных загрязнений содержат дополнительную микрофлору [2].

Население Новосибирска превышает 1,6 миллиона человек, что создает очень сильную антропогенную нагрузку на окружающую среду, включая водные объекты. При этом население активно посещает городские водоемы, взаимодействуя с водой или предметами, находящимися в пойме, на затопляемых территориях. Такое взаимодействие, с одной стороны, привносит в водоемы дополнительную микробиоту, с другой, служит фактором контакта с различными микроорганизмами, включая патогенных и условно-патогенных бактерий. Например, возбудитель сибирской язвы может сохраняться в воде до 3 лет, возбудитель туберкулеза до 1 года, а бруцеллы — до 100 дней. Имеется группа болезней, для которых характерен водный путь распространения (паратифы, лептоспирозы). Таким образом, вода может стать источником распространения инфекционных болезней, возникновения эпидемий и эпизоотий. В связи с этим крайне важно осуществлять регулярный контроль над состоянием водных объектов путем проведения санитарно-микробиологических исследований. Данные исследования являются необходимой основой для принятия как краткосрочных мер по предупреждению населения об опасности контакта с водой, так и долгосрочных комплексных проектов по качественному улучшению микробиологического состояния водных объектов и созданию по-настоящему безопасной, комфортной и функциональной городской среды [1].

Количественное и качественное определение бактериальных процессов включает в себя определение общего числа микроорганизмов. С целью оценки экологического состояния водоемов, подвергающихся антропогенному воздействию, предупреждения инфекционных заболеваний проводят бактериологический анализ воды посредством выявления опасных микроорганизмов – возбудителей заболеваний. В первом случае исследуется характер загрязнения по структуре всего микробиоценоза (содержание микроорганизмов различных эколого-трофических групп), а во втором случае определяют количество патогенных и условно патогенных микроорганизмов [3].

Индикаторными группами микроорганизмов при выявлении коммунально-бытовых загрязнений являются санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ) – такие микроорганизмы, которые постоянно обитают в организме человека (животных) и выделяются во внешнюю среду. К ним относятся бактерии группы кишечных палочек (БГКП), энтерококки, протей, сульфит-редуцирующие клостридии. Чем выше концентрация СПМ, тем больше вероятность присутствия патогенных микроорганизмов, к которым относятся: общие колиформные бактерии, *E. coli*, колифаги, энтерококки, стафилококки, сальмонеллы, шигеллы, вирусы (энтеровирусы, ротавирусы, вирусы гепатита А), а также *P. aeruginosae*, *Legionella pneumophila*, *Campilobacter jejuni* и др., жизнеспособные яйца гельминтов (аскарид, власоглавов, токсокар, фасциол), цисты патогенных кишечных простейших, ооцисты криптоспоридий [4].

Цель исследования: ознакомиться с микробиотой воды рек города Новосибирска.

Задачи:

1. Взять пробы воды из рек Обь и Ельцовка-1.
2. Провести посеvy воды.
3. Изучить морфологию микроорганизмов.

Объектом нашего исследования являются представители микробиоты воды, взятой из реки Обь и малой реки Ельцовка - 1, на территории города Новосибирск.

Санитарно-микробиологические исследования проводились согласно методике, утвержденной в "МУК 4.2.1884-04. 4.1. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Методические указания" (ред. от 15.12.2021) [5].

Отбор проб осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592-2000 "Вода. Общие требования к отбору проб" и ГОСТ Р 51593-2000 "Вода питьевая. Отбор проб". Пробы для санитарно-микробиологического анализа отбирались в стерильные емкости, с плотно закрывающейся крышкой, изготовленные из материала, который не влияет на жизнедеятельность микроорганизмов [5].

Стерилизация емкостей осуществлялась с помощью кипячения при температуре 100° в течении 30 минут.

Стерильные емкости открывали непосредственно перед отбором, удаляя пробку вместе со стерильным колпачком. Во время отбора пробка и края емкости не соприкасались с чем - либо. После наполнения емкость закрывали стерильной пробкой, обеспечивающей герметичность. Поверхностные пробы отбирали с глубины 10 - 15 см от поверхности воды. Отбор проб производили с моста на территории Ельцовского парка (р. Ельцовка - 1) и с пристани, расположенной на территории городской набережной (р. Обь).

Для исследования использовались питательные среды: ЭНДО и МПА, с помощью которых можно определить бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и общее микробное число [6].

Раствором хлорида натрия (0,9%) производили ряд десятикратных разведений исследуемой воды до получения концентраций 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10.000, 1:100.000, 1:1.000.000, 1:10.000.000.

Затем по 1 мл жидкости вносили на питательные среды с помощью пипетки, распределяли воду с помощью шпателя Дригальского. На чашки с питательной средой МПА были внесены растворы с концентрацией речной воды 1:10000, 1:100.000, 1:1.000.000 и 1:10.000.000. На чашки петри с питательной средой ЭНДО была внесена неразбавленная вода и раствор с концентрацией речной воды 1:10.000. Посевы микроорганизмов на среде ЭНДО культивировали в термостате при температуре 37°, а МПА при 32°.

Через неделю после культивирования сред был обнаружен сплошной рост на среде МПА в концентрациях от 1:10 до 1:1.000.000 как в Оби, так и в Ельцовке - 1. В концентрации 1:10.000.000 можно было определить отдельные колонии. На среде ЭНДО в исследуемых концентрациях, наблюдались хорошо выраженные колонии.

Первый шаг заключался в исследовании морфологии микроорганизмов из выросших колоний.

Таблица 1 – Морфологическая характеристика колоний микроорганизмов

Река	№	Описание
Обь	1	Колония, выросшая на среде ЭНДО, имеет средний размер (3 мм), бордового цвета, прозрачная, круглой формы с гладкой поверхностью и плоским рельефом
	2	Колония, выросшая на среде МПА, имеет мелкий размер (1-2 мм), коричневого цвета, прозрачная, круглой формы с гладкой поверхностью и выпуклым рельефом.
Ельцовка-1	3	Колония, выросшая на среде ЭНДО, имеет крупный размер (5 мм), розового цвета, непрозрачная, неправильной формы с гладкой поверхностью и бугристым рельефом
	4	Колония, выросшая на среде ЭНДО, имеет крупный размер (более 10 мм), белого цвета, прозрачная, неправильной формы с гладкой поверхностью и плоским рельефом.
	5	Колония, выросшая на среде ЭНДО имеет средний размер (3мм), бордового цвета, непрозрачная, круглой формы с гладкой поверхностью и выпуклым рельефом.

Река	№	Описание
	6	Колония, выросшая на среде МПА, имеет крупный размер (4-5 мм), белого цвета, прозрачная, неправильной формы с шероховатой поверхностью и плоским рельефом

Следующий шаг заключался в изучении морфологии микроорганизмов, которые находились на питательных средах. Для этого были приготовлены мазки-препараты и окрашены простым и сложным (по Граму) методами окрашивания.

Для приготовления мазка-препарата были взяты отдельные колонии из разведений воды Оби – 1:10.000 (среда ЭНДО), 1:10.000.000 (среда МПА), воды Ельцовки – неразбавленная, 1:10.000 (среда ЭНДО) и 1:10.000.000 (среда МПА). На предметное стекло наносился физиологический раствор стерильной бактериологической петлей, затем вносили в раствор каплю исследуемой культуры, распределяя тонким слоем по стеклу. Затем осуществляли фиксацию мазка (медленно проводили 3 – 4 раза над пламенем спиртовки) и окрашивание.

Для простого метода окрашивания использовался краситель метиленовая синь. На мазок наносили краситель и оставляли его на 5 минут, после чего промывали проточной водой и микроскопировали.

Для сложного метода окрашивания по Граму мазок-препарат сначала окрашивали генцианвиолетом, оставляли на 5 минут, избыток краски стряхивали, после чего нанесли раствор Люголя и оставили на 2 минуты, остатки смывали водой. Следующим шагом наносили спирт 96% на 30 секунд, также смывали водой. Последним этапом наносился краситель фуксин Пфейффера на 5 минут. После препарат был тщательно промыт проточной водой, излишки воды удалялись фильтровальной бумагой.

Исследование микропрепаратов производили с помощью иммерсионного объектива.

При микроскопическом исследовании выросших колоний (река Обь) на среде МПА, были обнаружены: кокки, бациллы, а также неспорообразующие палочки. При сложном окрашивании по Граму микроорганизмы окрашивались в фиолетовый цвет, следовательно, они являются грамположительными.

На среде ЭНДО были обнаружены неспорообразующие палочки, расположенные по одной, по всему поле зрения. При сложном окрашивании микроорганизмы окрасились в красный цвет, что свидетельствует о том, что они являются грамотрицательными.

При микроскопическом исследовании выросших колоний (река Ельцовка - 1) на среде ЭНДО были обнаружены: палочковидные неспорообразующие бактерии. Окрашивание по Граму показало, что микроорганизмы окрасились в красный цвет, значит преобладают грамотрицательные бактерии.

В колониях, выращенных на среде МПА, были обнаружены бациллы и кокки, а также неспорообразующие палочки. Сложное окрашивание окрасило

микроорганизмы в фиолетовый цвет, значит микроорганизмы являются грамположительные.

Выводы

1. Произвели взятие проб воды из рек Обь и Ельцовка-1.
2. Сделали посевы воды для определения общего микробного числа и бактерий групп кишечной палочки.
3. Изучили морфологию отдельных колоний. Были обнаружены бациллы, палочковидные бактерии, расположенные одиночно, а также кокки.

Список литературы

1. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с.
2. Wang L. Shift in the microbial community composition of surface water and sediment along an urban river / L. Wang, J. Zhang, H. Li, H. Yang, C. Peng, Z. Peng, L. Lu // Science of the Total Environment. – 2018. – 627. – P. 600-612.
3. Введение в биомониторинг пресных вод: учебное пособие / Т.С. Вшивкова, Н.В. Иваненко, Л.В. Якименко, К.А. Дроздов. — Владивосток: ВГУЭС, 2019. — 240 с.
4. Дроздов, В.В. Практикум по экологии : учебно-методическое пособие / В.В. Дроздов. — Санкт-Петербург: РГГМУ, 2019. — 256 с.
5. МУК 4.2.1884-04. 4.1. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов. Методические указания" (утв. Минздравом России 03.03.2004) (ред. от 15.12.2021).
6. Бешенцев, В.А. Поиски и разведка подземных вод и мероприятия по их охране от загрязнения и истощения: учебное пособие / В.А. Бешенцев, Т.В. Семенова, Р.Н. Абдрашитова. — Тюмень: ТИУ, 2023. — 137 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

С.В. Дегтярева

Научный руководитель - Горских В.Г.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Данная статья освещает проблемы, связанные с экологическим воздействием свиноводства, выделяя ущерб, наносимый природе в виде выбросов парниковых газов и загрязнения воды. Фокусируясь на агроэкосистемах промышленного свиноводства, авторы подчеркивают неэффективность утилизации свиного навоза, особенно в контексте "лагун", представляющих хранилища жидкого навоза. Статья поднимает вопрос улучшения усвоения азота и фосфора в организме свиней с целью снижения выбросов в окружающую среду. Особое внимание уделяется генетической модификации свиней для создания более эффективных и экологически устойчивых методов свиноводства.

Ключевые слова: животноводство, природный ущерб, агроэкосистемы, утилизация, модификация, плазмиды, транспозоны.

В современном мире трудно переоценить ущерб, наносимый природе животноводством, которое сопровождается огромными выбросами парниковых газов, загрязняет воду и почву, приводит к вырубке лесов и потере в биоразнообразии планеты. С 1970 года поголовье свиней было утроено, но окружающей среде был нанесен непоправимый ущерб.

Актуальность данной работы определяется тем, что свиноводческие предприятия, как агроэкосистемы промышленного типа, потребляют большое количество природных ресурсов и производит много опасных отходов, особенно серьезные проблемы возникают при их неправильной утилизации. В свиноводческих хозяйствах все больше внимания уделяется важности принятия критериев и рекомендаций по утилизации либо использованию навоза. [1]

Традиционно свиной навоз обеззараживался как "твердый" - собирался, хранился, компостировался в течении нескольких месяцев. Однако сейчас свиной навоз хранят в так называемых "лагунах" - хранилищах жидкого навоза в земле. Это более эффективно с точки зрения затраты времени, но несет определенные последствия. Проблема данных сооружений заключается в том, что они оказывают большое влияние на внешнюю среду в случае утечки биоматериала - так он может попасть в водную экологическую систему, нарушив ее баланс. [2]

Уровень питательных веществ, содержащихся в навозе, может зависеть от многих факторов: возраст особи, рацион, вода, используемая для очистки

речных стоил, форма и время его хранения и т.д. Кроме того, процесс стабилизации свиных удобрений способствует деградации более лабильных

органических соединений, снижает концентрацию углерода, увеличивает концентрацию нитратов. Свиной навоз содержит большое количество азота и фосфора, и при неправильной утилизации либо его использовании в качестве удобрения, он способен попадать в водоемы, что приводит к эвтрофикации. Из-за бурного размножения микроскопических водорослей, получивших доступ к питательным веществам, уменьшается количество растворенного кислорода, что приводит к гибели водных обитателей, которые при разложении выделяют биогенные диамины, образующиеся в результате частичного разложения белков и декарбоксилирования их аминокислот, обладающие токсическим эффектом. Кроме того, некоторые водоросли выделяют токсины, из-за чего вода становится опасной для человека. Возможное решение проблемы — уменьшение содержания азота и фосфора в навозе, а для этого необходимо улучшить усвоение азот- и фосфатсодержащих органических веществ в организме свиньи [3].

Свиньи не являются жвачными животными, а, следовательно, их организм не приспособлен к перевариванию полисахаридов в растительных клеточных стенках. Так как основным кормом для свиноводства является зерно – источник азота и фосфора, его неэффективное переваривание может привести к серьезным выбросам питательных веществ в окружающую среду. В свиноводстве из рационов на основе зерновых и сои метаболически могут усвоиться только одна третья кормового азота и фосфора. Так, основным источником азота в навозе являются непереваренные растительные белки.

Для решения проблемы неэффективного использования питательных веществ корма в свиноводстве применяются различные методы. В частности, животным не хватает ферментов, необходимых для расщепления двух типов молекул, содержащихся в корме: фитатов и некрахмальных полисахаридов. [4]

На основе этого было предложено добавление в рацион этих ферментов для снижения выбросов азота и фосфора, а, так же для увеличения прироста живой массы свиней и конверсии корма. Однако более эффективное и экономически выгодное решение - создание свиней, которые сами могут синтезировать эти ферменты.

В 2018 году ученые из Южно-Китайского сельскохозяйственного университета создали свиней, способных, помимо фитатов, усваивать полисахариды из клеточной стенки растений. В их геном были встроены гены, отвечающие за синтез ферментов – фитазы, ксиланазы и бета-глюканызы. Было зафиксировано, что в навозе таких свиней содержится на 24% меньше азота и на 44% фосфора. Так же эти свиньи эффективнее усваивают корм и набирают массу на 24% быстрее обычных. Таким образом, для производства такого же объема

мяса исследуемые животные затрачивает меньше природных ресурсов и производят меньше отходов [5].

Для того, чтобы передать желаемые гены свинье, ученым нужно было создать вектор — молекулу ДНК, проникающую в клетку при помощи плазмиды, выделенной из бактериальной клетки, и обеспечивающую встраивание новых нуклеотидных последовательностей в геном. Помимо необходимых генов, в

векторе должны быть и другие дополнительные элементы, выполняющие различные функции.

После того, как плазмиды проникли в клетку, закодированные в них гены должны были переместиться в геном. Для этого в плазмиду был включен транспозон, названный *riggyBac*. ДНК-транспозоны - это участки ДНК, способные к передвижению и размножению в пределах генома. По краям последовательности, которую нужно вставить в геном, размещаются инвертированные повторы нуклеотидных последовательностей. Фермент транспозаза распознает их и делает рядом двуцепочечные разрезы. Находящуюся между ними последовательность она встраивает в новое место, необходимое ученым.

Чтобы гены хорошо работали, их нужно было вставить в геном свиньи вместе со вспомогательными последовательностями: промотором и сайтом полиаденилирования (эти участки нужны для успешного начала и конца транскрипции, соответственно). Гены ферментов встраиваются в геном и присутствуют во всех клетках, но не во всех клетках они нужны. Лучше, чтобы они были активны только там, где ферменты смогут эффективно выполнять свою работу, например, в клетках слюнных желез. Для того, чтобы новые белки экспрессировались только там, в последовательность включили N-концевой сигнальный пептид секреторного белка околоушной слюнной железы свиньи. [6]

После того, как были получены трансформированные фибробласты, их ядра были перенесены в ооциты свиньи, из которых прежде были убраны собственные ядра. Ооциты затем были помещены в матки свиной-доноров, где они развились до поросят. Так и были получены свиньи, способные переваривать фитаты и клеточные стенки растений.

Заключение: В заключение, данная статья подчеркивает критическую проблему, связанную с ущербом, наносимым природе животноводством, особенно в контексте свиноводства. Она выделяет не только экологический дисбаланс, вызванный выбросами парниковых газов и загрязнением воды, но и проблемы, связанные с неэффективной утилизацией свиного навоза, ведущей к эвтрофикации водоемов. Особое внимание уделяется необходимости улучшения усвоения азота и фосфора в организме свиней, чтобы снизить выбросы питательных веществ в окружающую среду.

Успешный опыт создания свиней, способных синтезировать ферменты для переваривания фитатов и клеточных стенок растений, представляет собой перспективное решение проблемы. Эти генетически модифицированные свиньи не только более эффективно усваивают корм, но и снижают содержание азота и фосфора в свином навозе, что приводит к сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, исследование показывает, что инновационные методы, такие как генетическая модификация, могут быть ключевым элементом в создании устойчивых и эффективных систем свиноводства, сокращая негативное

воздействие на природные ресурсы и предотвращая экологические проблемы, связанные с этой отраслью сельского хозяйства.

Список литературы

1. Свинарев И. Ю., Сковороднева Н. К. Влияние промышленного свиноводства на благосостояние жизни людей и животных // Эффективное животноводство. 2018. №8 (147). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-promyshlennogo-svinovodstva-na-blagosostoyanie-zhizni-lyudey-i-zhivotnyh> 2
2. Бабенко, М.В. Влияние различных фракций и доз свиного навоза на изменение содержания гумуса и его фракционно-групповой состав в дерново-подзолистой почве/ Бабенко М.В., Васильев А.С., Дроздов И.А. // Агрохимический вестник. – 2020. – №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnyh-fraktsiy-i-doz-svinogo-navoza-na-izmenenie-soderzhaniya-gumusa-i-ego-fraktsionno-gruppovoy-sostav-v-dernovo>
3. Комякова, Е.М. Состав навоза крс и свиней, особенности использования и перспективы переработки/ Е.М. Комякова, О.В. Антонова // Вестник АГАУ. – 2020. – №6 (188). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostav-navoza-krs-i-sviney-osobennosti-ispolzovaniya-i-perspektivy-pererabotki>
4. Самоделкин, А.Г. Проблемы утилизации органических отходов на свиноводческих предприятиях промышленного типа/ А.Г. Самоделкин, В.И. Титова, Е.В. Дабахова // Агрохимический вестник – 2013 – №1 – С. 31–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-razlichnyh-fraktsiy-i-doz-svinogo-navoza-na-izmenenie-soderzhaniya-gumusa-i-ego-fraktsionno-gruppovoy-sostav-v-dernovo/viewer>
5. Xianwei, Z. Novel transgenic pigs with enhanced growth and reduced environmental impact/ Xianwei Z., Zicong L., Huaqiang Y., Dewu L., Gengyuan C.// – 2018 eLife. 7. URL: <https://elifesciences.org/articles/34286>

ОЦЕНКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ УБОЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.А. Ионина

Научный руководитель – Орсич Л.А., д.б.н.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Продукция, получаемая от крупного рогатого скота, должна соответствовать требованиям безопасности и качества на протяжении всего цикла производства от сельскохозяйственного предприятия, производящего скот для убоя до предприятия финальной переработки. Микробиологическая загрязненность мясного сырья зависит как от состояния животных, поступающих из сельскохозяйственных предприятий, так и от условий, в которых проводится убой, обвалка, упаковка и хранение сырья. По результатам исследования было отмечено, что продукты убоя всех анализируемых предприятий были свободны от наиболее значимых патогенов. Обнаружение микроорганизмов группы мезофильных аэробных и факультативно анаэробных в пробах на начало хранения было на 2 порядка ниже допустимого уровня.

Ключевые слова: скот для убоя, регламент пищевой безопасности, мясной скот, патогены.

Продукция, получаемая от крупного рогатого скота, должна соответствовать требованиям безопасности и качества [1]. При этом безопасность сырья должна сохраняться на всех этапах от производства животных для убоя до конечной переработки, включая длительный срок хранения [2]. Существующий регламент таможенного союза определяет сроки хранения мясного сырья и показатели безопасности, включающие определение в нем значимых патогенов при длительном хранении [3]. Микробиологическая загрязненность мясного сырья зависит как от состояния животных, поступающих из сельскохозяйственных предприятий, так и от условий, в которых проводится убой, обвалка, упаковка и хранение сырья. Таким образом, защита продуктов убоя от заражения патогенами является задачей всех участников производства – от сельхозпроизводителей до предприятий хранения и дальнейшей переработки [4]. Технологические условия получения животных также влияют на состояние получаемой продукции [5, 6].

Исследование было проведено на партиях замороженного мяса крупного рогатого скота, полученного из хозяйства Новосибирской области (хозяйство 1), и двух предприятий Алтайского края (хозяйство 2 и хозяйство 3). Оценивалась говядина бескостная и говядина на кости в соответствии с требованиями к безопасности продуктов убоя технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» ТР ТС 034/2013. Оценка проводилась по

микробиологическим нормативам технического регламента на момент поступления партии, на 120, 360 и 720 дни хранения при температуре – 18 °С. В требования регламента входит оценка мяса по следующим показателям: бактерии группы кишечной палочки, мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы (МАФАиМ), *Salmonella* и *Listeria monocytogenes*.

Исследование проводилось в сертифицированной испытательно микробиологической лаборатории, расположенной в Московской области.

В таблице 1 представлены результаты оценки микробиологической безопасности продуктов убоя крупного рогатого скота (отруба бескостные). Установлено, что на протяжении всего периода исследования в партиях не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки (колиформы), бактерии группы *Salmonella* и *Listeria monocytogenes*, что особенно актуально с учетом значимости этих патогенов для безопасности пищевых продуктов.

Содержание патогенов группы МАФАиМ на начало исследования в партии Хозяйства 1 составило $7,0 \cdot 10^2$ КОЕ/г, в партиях Хозяйства 2 и 3 $8,5$ и $8,0 \cdot 10^2$ КОЕ/г, что на два порядка ниже минимально допустимого уровня, обозначенного в техническом регламенте.

Таблица 1 - Результаты анализа качества продуктов убоя крупного рогатого скота, говядина бескостная

Показатель	Хозяйство 1	Хозяйство 2	Хозяйство 3	Допустимый уровень
Фон				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$7,0 \cdot 10^2$	$8,5 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^2$	Не более $1 \cdot 10^4$
<i>Salmonella</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
120 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$3,0 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
<i>Salmonella</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
360 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01

Показатель	Хозяйство 1	Хозяйство 2	Хозяйство 3	Допустимый уровень
КМАФАиМ, КОЕ/г	$4,5 \cdot 10^3$	$3,5 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
L. monocytogenes, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
720 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$5,0 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
L. monocytogenes, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г

Таблица 2 - Результаты анализа качества продуктов убоя крупного рогатого скота, говядина на кости

Показатель	Хозяйство 1	Хозяйство 2	Хозяйство 3	Допустимый уровень
Фон				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$8,0 \cdot 10^2$	$9,0 \cdot 10^2$	$8,5 \cdot 10^2$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
L. monocytogenes, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
120 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$4,0 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
L. monocytogenes, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г

Показатель	Хозяйство 1	Хозяйство 2	Хозяйство 3	Допустимый уровень
360 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$4,5 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
720 день хранения				
Бактерии группы кишечной палочки, в 1 г	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не обнаружены в 0,01	Не допускаются в 0,01
КМАФАиМ, КОЕ/г	$5,0 \cdot 10^3$	$6,0 \cdot 10^3$	$6,5 \cdot 10^3$	Не более $1 \cdot 10^4$
Salmonella, в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не обнаружена в 25 г	Не допускаются в 25 г

На 120 день хранения обнаружено увеличение колонияобразующих единиц в Хозяйстве 1 до $3,0 \cdot 10^3$, в хозяйствах 2 и 3 – до $2,0$ и $2,5 \cdot 10^3$ КОЕ/г при минимальном уровне $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г. В дальнейшем на 360 и 720 дни уровень обнаружения патогенов этой группы достиг $5,0 \cdot 10^3$, что, однако не критично по сравнению со значением 120-го дня, однако близко к пороговому значению.

Аналогичным образом были проанализированы образцы отрубов на кости. В пробах на протяжении всего периода не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки, *Salmonella* и *L. monocytogenes*, что подтверждает безопасность продуктов убоя по наиболее значимым патогенам. МАФАиМ на момент начала исследования обнаруживались в пробах в количестве $8,0 \cdot 10^2$ КОЕ/г в хозяйстве 1 и $9,0 \cdot 10^2$ и $8,5 \cdot 10^2$ в хозяйстве 2 и 3, что незначительно превышает показатели бескостного сырья. После 120 дня количество микроорганизмов этой группы увеличилось до $3,0$ - $4,5 \cdot 10^3$ КОЕ/г и сохранило подобную величину до 720 дня хранения без значимых колебаний во всех трех хозяйствах (табл. 2).

По результатам исследования было отмечено, что продукты убоя всех анализируемых предприятий были свободны от наиболее значимых патогенов. Обнаружение микроорганизмов группы мезофильных аэробных и факультативно анаэробных в пробах на начало хранения было на 2 порядка ниже допустимого уровня. Повышение их количества к 120 дню при хранении

при -18 °С и дальнейшее сохранение на прежнем уровне во всех пробах скорее всего является следствием медленной заморозки или нарушения температурного режима в интервале от 0 до 120 дней, однако их количество по окончании хранения оставалось на допустимом уровне.

Список литературы

1. Забашта Н.Н. Говядина для детского питания/ Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, И. А. Синельщикова [и др.] – Текст: непосредственный// Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – т. 11. – №2. – С. 56-61.
2. Семенова А.А. Способы увеличения сроков годности мясной продукции/ А.А. Семенова, В.В. Насонова, Л.А. Веритов [и др.] – Текст: непосредственный// Все о мясе. – 2017. - № 5. – С. 32-37.
3. ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции: принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 68: утвержден и введен в действие 01 мая 2014 года. – 69 с.
4. Самойлов А.В. Оценка безопасности мясных и рыбных продуктов/ А.В. Самойлов, М.Н. Сураева, Т.К. Володарская [и др.] – Текст: непосредственный// Вестник КрасГАУ. – 2019. - № 3. – С. 167-174.
5. Иванова О.А. Технологический аудит пастбищного содержания мясного скота/О.А. Иванова, М.А. Барсукова, К.Н. Нарожных// Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VIII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 20 декабря 2023 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. © Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023.- С. 988-991.
6. McIntosh Matthew M. Matching beef cattle breeds to the environment for desired outcomes in a changing climate: A systematic review/ М. М. McIntosh, Sh. A. Spiegel, S. Z. McIntosh et al.// Journal of Arid Environments, 2023. – Vol. 221. - № 3. – P. 1123-1130.

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

К.М. Пешкова

*Научный руководитель - Горских В.Г., старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье исследуется воздействие пестицидов на окружающую среду и здоровье человека. Анализируются методы применения пестицидов, оцениваются связанные с ними риски. Исследование включает анализ химических и экологических аспектов воздействия на биосистемы и человеческое здоровье через продукты питания. Цель – выявить проблемы и предложить методы управления рисками для минимизации негативных последствий. Работа становится отправной точкой для разработки стратегий обеспечения безопасности окружающей среды и здоровья человека.

Ключевые слова: сельское хозяйство, продукты питания, загрязнение экосистем, экология.

Совокупность растений и животных, заселяющих определенную территорию земли, называют биоценозами. В биоценозе организмы объединены общностью требований к местообитанию и пищевыми связями. Поэтому выключение из биоценоза того или иного вида или комплекса, нарушение цепей питания и других условий вызывают изменение во всем биоценозе. [1] Химические пестициды могут оказывать отрицательное воздействие на биоразнообразие, уничтожая не только вредителей, но и полезных насекомых, пчел, птиц и других организмов. Это создает дисбаланс в экосистемах и может привести к непредсказуемым последствиям для природы.

Использование пестицидов часто сопровождается загрязнением почвы и водных ресурсов.

Когда пестициды применяются напрямую на почву для защиты растений от вредителей, часть препарата может остаться на поверхности почвы. Эти химические вещества могут затем перемещаться вниз почвенным профилем. Во время опрыскивания полей часть пестицидов может распыляться в воздух и затем оседать на поверхности почвы. Некоторые пестициды могут также испаряться из почвы и затем оседать на близлежащих участках. Они могут быть токсичными для микроорганизмов в почве, таких как бактерии и грибы. Эти микроорганизмы играют важную роль в почвенной экосистеме, участвуя в разложении органического материала и обеспечивая питательные вещества для растений, а еще могут влиять на физико-химические свойства почвы, такие как ее текстура, структура и влажность. Это может сказаться на способности почвы удерживать

влагу, передавать воздух и обеспечивать оптимальные условия для роста растений.

В водные экосистемы пестициды могут поступать различными путями. Из атмосферы возможно попадание пестицида в водоемы с осадками. Весьма часто наблюдается поступление пестицидов в водные системы в результате их сноса ветром при обработке растений результате вымывания их с поверхности в более глубокие слои горизонта. Некоторые пестициды даже в незначительных количествах могут изменять органолептические свойства воды (вкус, запах). [2] Остатки пестицидов могут попадать в грунтовые воды, реки и озера, вызывая токсическое воздействие на водные экосистемы и создавая опасность для животных и рыб.

Люди, занятые в сельском хозяйстве, подвергаются высокому риску воздействия пестицидов. Длительное воздействие может привести к различным заболеваниям:

Дыхательные заболевания: Исследования указывают на возможность развития длительным воздействием пестицидов хронических заболеваний дыхательной системы, таких как бронхит и астма. Это обусловлено вдыханием паров и аэрозолей пестицидов в процессе их применения.

Неврологические осложнения: Некоторые пестициды могут оказывать негативное воздействие на нервную систему, что может привести к развитию неврологических заболеваний. Это включает в себя головные боли, депрессию и даже более серьезные осложнения. [3]

Риски для потребителей продукции

Остатки пестицидов могут находиться в пищевых продуктах, что представляет риск для здоровья человека. Эти химические вещества могут накапливаться в организме, вызывая проблемы с иммунной системой, могут оказывать раздражающее воздействие на слизистую оболочку желудка и кишечника, вызывая различные симптомы, включая изжогу, тошноту и дискомфорт в животе. Некоторые пестициды могут оказывать негативное воздействие на репродуктивную систему человека, что может привести к проблемам с зачатием, аномалиям развития и другим репродуктивным осложнениям. [4]

Качество продукции

Срок хранения и устойчивость к порче

Анализ воздействия остатков пестицидов на срок хранения сельскохозяйственной продукции:

Химический состав и структура продукции: Остатки пестицидов могут воздействовать на структуру молекул продукции, что приводит к изменению химического состава. Это в свою очередь влияет на вкусовые и питательные характеристики продукции.

Срок годности: Некоторые группы пестицидов, такие как органические фосфорные соединения, могут ускорять процессы окисления, что снижает срок

годности продукции, особенно у тех, что подвергаются длительному хранению. [5]

Снижение устойчивости к механическим повреждениям: Однако, обнаружено, что в некоторых случаях, применение пестицидов может сопровождаться снижением устойчивости к механическим повреждениям, таким как ссадины и удары, что может ускорить процессы порчи в процессе транспортировки и хранения. [6]

Воздействие на пищевые характеристики

Под влиянием пестицидов в растениях и продуктах питания могут происходить биохимические изменения, влияющие на потребительские свойства продуктов. [7]

Питательные вещества: Наблюдается, что некоторые остатки пестицидов могут воздействовать на содержание питательных веществ в продукции. Например, органические соединения, присутствующие в пестицидах, могут взаимодействовать с витаминами, что приводит к их разрушению или потере биодоступности. [8]

Витамины: Влияние пестицидов на витаминный состав продукции является результатом комплексного воздействия химических веществ на растения. Пестициды могут негативно влиять на процессы фотосинтеза и обмена веществ в растениях, что в свою очередь может привести к снижению синтеза витаминов. Кроме того, некоторые пестициды могут оказывать токсическое воздействие на микроорганизмы в почве, необходимые для обеспечения доступности витаминов для растений. Особенно важным является анализ воздействия пестицидов на конкретные витамины, такие как витамин С, витамин А, витамин К и другие, учитывая их ключевую роль в поддержании здоровья человека. Пестициды могут снижать содержание этих витаминов в продуктах, что может сказаться на пищевой ценности и полезности сельскохозяйственной продукции для потребителей.

Методы уменьшения рисков

Применение биологического контроля

Применение биологического контроля в сельском хозяйстве представляет собой инновационный метод снижения зависимости от химических пестицидов. Этот подход включает в себя использование естественных врагов вредителей, таких как хищные насекомые или микроорганизмы, а также внедрение разнообразных культурных методов. Эффективное внедрение биологического контроля способствует уменьшению необходимости в интенсивном использовании химических веществ, что в свою очередь способствует более устойчивой и экологически безопасной системе сельского хозяйства. [9]

Развитие устойчивых сортов растений

Развитие устойчивых сортов растений представляет собой современное направление, направленное на сокращение потребности в пестицидах в сельском хозяйстве. Создание культур, способных сопротивляться воздействию вредителей, может радикально снизить зависимость от химических веществ. При

проведении исследований в области генетической модификации растений ключевым аспектом становится формирование сортов, обладающих не только высокой устойчивостью, но и при этом сохраняющих экологическую безопасность. Этот подход открывает путь к более устойчивой, продуктивной и экологически сбалансированной сельскохозяйственной практике. [10]

Образование и информирование

Образование и информирование играют определяющую роль в снижении рисков, связанных с применением пестицидов в сельском хозяйстве. Эффективные образовательные программы для сельскохозяйственных работников и общественности о безопасном использовании пестицидов, альтернативных методах контроля и последствиях загрязнения являются важными компонентами устойчивого подхода. Осведомленное общество и обученные сельскохозяйственные специалисты способствуют формированию более ответственного подхода к применению пестицидов, что в конечном итоге обеспечивает устойчивость сельскохозяйственных практик и минимизацию негативных воздействий на окружающую среду.

В заключение, вопросы, связанные с воздействием пестицидов на окружающую среду и здоровье человека, представляют серьезные вызовы, требующие немедленных и эффективных мер. Комплексный подход к решению этих проблем должен включать в себя совместные усилия научного сообщества, сельскохозяйственных предприятий и общества в целом.

Необходимо признать, что баланс между повышением производства сельскохозяйственной продукции и минимизацией отрицательных воздействий пестицидов на окружающую среду и здоровье человека является сложным вопросом. Важным шагом в решении этой проблемы является поддержка и развитие экологически устойчивых методов сельского хозяйства.

Принятие биологически безопасных и эффективных альтернатив пестицидам, внедрение современных технологий и методов контроля, а также обучение сельскохозяйственных работников современным практикам безопасности становятся ключевыми аспектами обеспечения устойчивого развития в аграрной сфере.

Поддерживая и развивая экологически устойчивые методы сельского хозяйства, мы сможем содействовать сохранению биоразнообразия, снижению воздействия пестицидов на окружающую среду и обеспечению безопасности продовольствия для будущих поколений. Это требует согласованных действий и широкого сознательного участия всех заинтересованных сторон в достижении общей цели — устойчивого и здорового сельского хозяйства.

Список литературы

1. Ганиев М.М. Химические средства защиты растений: учебное пособие для вузов / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. – Санкт-Петербург. 2021. (дата обращения: 13.12.2023).

2. Илларионов А.И. Современные методы защиты растений: учебное пособие / А.И. Илларионов. – Воронеж: ВГАУ, 2018. – 307 с. (дата обращения: 16.12.2023).
3. Dereumeaux, C. 'Pesticide exposures for residents living close to agricultural lands: a review' / C. Dereumeaux // Environment International – 2020 – 134– 105210 (DOI: 10.1016/j.envint.2019.105210).
4. Зайдуллаева, М.О. Вредное влияние пестицидов на здоровье человека / М.О. Зайдуллаева // Экономика и социум. – 2018. (дата обращения: 13.12.2023).
5. Авдеева, К.С. Экологическая роль пестицидов / К.С. Авдеева // Научный журнал молодых ученых. – 2015. (дата обращения: 01.12.2023).
6. Рамазанова, А.Р. Влияние пестицидов на пищевую продукцию растительного происхождения: сборник трудов конференции. / А.Р. Рамазанова, А. В. Лючева, Т. С. Смагина // Дни студенческой науки: сборник статей V Междунар. студн. конф. (Казань, 15 апр. 2022 г.) / редкол.: Е. А. Астраханцева [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2022.
7. Сафонова, Э.Э. Функциональное питание: учебное пособие / Э.Э. Сафонова – Санкт-Петербург, 2022. (дата обращения: 01.12.2023).
8. Шпак Т.И. Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: учебное пособие / Т.И. Шпак. – Персиановский: Донской ГАУ, 2020. (дата обращения: 16.12.2023).
9. Кочеткова, Н.А. Основные методы и формы санитарно-просветительской деятельности: 2019-08-27 / Н.А. Кочеткова. – Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. (дата обращения: 12.12.2023).
10. Гашко, Е.С. Способы снижения остаточного содержания пестицидов в зерне / Е.С. Гашко, Е.С. Почтовик, Н.В. Гучева // Молодой исследователь Дона. – 2017. (дата обращения: 23.12.2023).

ВОЗБУДИТЕЛЬ ЧУМЫ И ЕГО ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРЕНОСЧИКИ (ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ)

А.Н. Силованова

Научный руководитель – Литвина Л.А., к.б.н, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Работа представляет совокупность информации об истории чумы, ее возбудителях и факторах, влияющих на ее распространение. Рассмотрены различные формы чумы, включая бубонную, легочную и септическую, а также описаны симптомы, особенности диагностики и лечения заболевания. Основной акцент статьи сделан на географическом распределении чумы и факторах, которые способствуют ее возникновению и пандемическому распространению. В заключении рассмотрена современная проблематика заболевания, которая показывает актуальность и требует дальнейшего изучения возбудителя чумы.

Ключевые слова: *Yersinia pestis*, чума, патогенность, вирулентность, распространение, переносчики.

Чума, вызванная бактерией *Yersinia pestis*, является одним из самых смертоносных инфекционных заболеваний, которые когда-либо были известны. Возбудитель относится по классификации патогенности к I группе. Может потенциально использоваться как биологическое оружие из-за того, что продолжает эволюционировать и адаптироваться к новым условиям. Исследование генетики возбудителя и эпидемиологии чумы позволяет лучше понять эти эволюционные процессы и способы приспособления бактерии, что в свою очередь будет способствовать борьбе с этим заболеванием и предотвращении его распространения. Хотя случаи возникновения чумы сейчас редки и ограничены определенными регионами, она может вызвать серьезные эпидемии и глобальные угрозы здоровью в неконтролируемых или непредвиденных обстоятельствах, таких как естественная катастрофа или вспышка инфекции в местах с низким уровнем гигиены или слабой системой здравоохранения. Исследование возбудителя чумы позволяет создавать планы и стратегии для борьбы с такими глобальными угрозами здоровью [1].

Первое упоминание о вспышках чумы относится к III веку до нашей эры в древнем Китае. Описания симптомов и последствий были сделаны на основе наблюдений медицинских работников в то время. Однако точный механизм передачи болезни оставался неизвестным. В середине XIX века итальянский врач Карлос Финки наблюдал микроорганизмы под микроскопом в образцах тканей чумных пациентов. В 1865 году он предположил, что эти микроорганизмы,

представляющие собой палочки, отвечают за возбудителя заболевания. Прорыв в исследованиях чумы произошел в XIX веке. В 1894 году бактериолог Александр Йерсен (Alexandre Yersin) в Цюриховском институте гигиены выделил и идентифицировал бактерию *Yersinia pestis*, вызывающую чуму. Другой исследователь Пауль Луис Симеонет (Paul-Louis Simond) независимо открыл, что чума передается блохами, которые живут на крысах черных или крысоловках. Крысы служат резервуаром бактерии. Со временем были разработаны вакцины и антибиотики, которые сделали возможным профилактику и лечение чумы.

Некоторое время назад в США инактивированная формалином вакцина была доступна для взрослых, находящихся под большим риском заражения, однако затем продажи были прекращены по указанию Управления по санитарному надзору министерства здравоохранения США по причине низкой эффективности и вероятности серьёзного воспаления. Ведутся перспективные эксперименты в генной инженерии по созданию вакцины, основанной на антигенах F1 и VW, хотя бактерии не имеющие антигена F1 сохраняют достаточную вирулентность, а антигены V достаточно изменчивы, так что вакцинация, основанная на этих антигенах, может не давать достаточно полной защиты

Различают несколько биоваров – *antiqua*, *medievalis*, *orientalis*, которые могли быть причиной разных эпидемий в прошлом. В природе циркулирует множество штаммов возбудителя (в России с 2001 по 2006 гг. выявлено 752 штамма возбудителя) [2]. *Yersinia pestis* - это грамотрицательная бактерия, овоидной (бочкообразной) формы, размером 0,3-0,6 x 1-2 мкм., вызывающая заболевание, известное как чума. Некоторые особенности этого микроорганизма включают:

1. Место обитания и распространение: *Yersinia pestis* обитает в ряде грызунов, сусликах, сурках. Микроб распространяется в основном через укусы инфицированных блох или контакт с инфицированными животными.

2. Культуральные свойства: чумная палочка может быть выращена в лабораторных условиях на богатых питательных средах, таких как кровяная агар-питательная среда или агар, содержащий нутриенты и минеральные соли. Она характеризуется гладкими, круглыми, матовыми колониями, иногда с легкой окурковидной окраской.

3. Патогенность: *Yersinia pestis* является высоко патогенным микроорганизмом, способным вызывать серьезные заболевания у человека. Он производит различные факторы патогенности, такие как ферменты и токсины, которые способствуют заражению и развитию инфекции. Она обладает капсулой, которая помогает ей избегать фагоцитоза (поглощения фагоцитами) и защищать себя от иммунной системы хозяина. способна к быстрым изменениям своего генома, что позволяет ей приспособиться к новым условиям и преодолеть иммунную защиту. Бактерия способна вырабатывать множество факторов патогенности, таких как фосфолипазы, коагулазу, ферменты (например, Ca^{2+} - зависимая цистеинпротеаза), а также протеины типа 3 секреции, которые

помогают ей проникать в клетки хозяина. Одним из главных факторов патогенности *Yersinia pestis* являются плинтопротеины плазмид-фосфолипиды (LPS), которые вызывают инфекцию и воспалительные реакции [3].

4. Передача: Основным способом передачи *Yersinia pestis* является укус блохи, которая переносит бактерию с инфицированного грызуна на человека. Однако, бактерия также может передаваться через контакт с телом умершего животного или через инфицированную пыль. Бактерия имеет возможность жить как внутри, так и снаружи клеток. Она может инфицировать и размножаться в макрофагах - в клетках иммунной системы, которые обычно уничтожают инфекцию.

5. Симптомы: Чума вызывает несколько форм заболевания, включая болезнь легких, кожную чуму и септическую чуму. Основные симптомы включают лихорадку, подушковидные опухоли на коже, нарушение дыхания и сердечной деятельности [1]. Существуют три основных типа чумы:

1. Бубонная: внезапное появление высокой температуры и озноба, увеличение паховых, подмышечных, шейных лимфоузлов (бубоны).

2. Легочная: острое начало с высокой температурой, ознобом, головной болью и слабостью, кашлем, одышкой.

3. Септическая: высокая температура, озноб, тошнота, рвота и желтушность кожных покровов и слизистых оболочек

Лечение и профилактика: стандартным лечением чумы являются антибиотики, такие как стрептомицин, тетрациклин и гентамицин. Профилактика включает вакцинацию, контроль блох и грызунов, а также соблюдение гигиенических мер для предотвращения заражения [4].

Переносчики *Yersinia pestis* играют важную роль в передаче чумы от зараженных животных к человеку. Это могут быть насекомые, грызуны или другие животные. Вот несколько особенностей переносчиков чумной палочки:

Грызуны: Некоторые виды грызунов, черные крысы и песцы, являются основными переносчиками чумной палочки. Они заражаются бактерией путем пожирания зараженного мяса или крови других зараженных животных. Блохи, живущие на инфицированных грызунах, затем передают бактерии человеку при укусе. Грызуны также могут передавать бактерии человеку через капельки слюны, мочи или фекалий.

Насекомые: Некоторые насекомые, такие как блохи, комары и клещи, также могут быть переносчиками чумной палочки. В основном блохи из рода *Xenopsylla* часто переносят чуму с зараженных грызунов на человека. Блохи имеют специализированные жвалы, позволяющие им проникать сквозь кожу и питаться кровью. После укуса блохи плотно закрепляются на коже и начинают пить кровь. Они могут оставлять на коже частички своего состава и обуславливать зуд и раздражение. Они заражаются бактерией, питаясь зараженной кровью грызунов или других зараженных животных. Бактерии, попавшие в организм блохи при укусе зараженного животного, интенсивно размножаются и выделяют коагулазу. В результате в преджелудке образуется

пробка (чумной блок), препятствующая поступлению крови в желудок. Блоха с чумным блоком постоянно испытывает чувство голода и переходит с одного хозяина на другого в поисках крови. Насекомые, переходя к человеку, передают бактерии через укус или прилипание к коже.

Другие животные: Некоторые животные, такие как кошки, собаки и свиньи, также могут быть переносчиками чумной палочки. Они заражаются бактерией через контакт с зараженными животными или их выделениями. Хотя передача бактерий от этих животных к человеку не настолько распространена, она все же возможна при близком контакте или при укусе.

Передача от человека к человеку: Редко, но возможно, что человек может передавать чумную палочку другим людям. Это может происходить через контакт с инфицированной кожей или прилипанию выделений, таких как слюна или моча. Однако такой способ передачи обычно является вторичным и не является основным источником развития эпидемии.

Важно отметить, что не все переносчики чумной палочки развивают болезнь. Некоторые животные и насекомые могут быть носителями бактерий, но оставаться без симптомов. Тем не менее, важно принять меры предосторожности и избегать контакта с потенциальными переносчиками, чтобы предотвратить передачу бактерий [5].

В России природные очаги *Yersinia pestis* располагаются в основном в Сибирском регионе. Они простираются от Урала до Владивостока. Основными очагами инфекции являются следующие территории:

Западная Сибирь, включая Тюменскую, Омскую, Новосибирскую, Томскую, Кемеровскую, Алтайскую и Красноярский края.

Восточная Сибирь: Республика Бурятия, Иркутская область, Забайкальский край и Амурская область.

Дальний Восток: Приморский край, Хабаровский край и Якутия.

На этих территориях обнаружено наибольшее количество случаев чумы у человека и животных. Однако, высокий риск заболевания может существовать и в других регионах, особенно там, где присутствуют грызуны и блохи, которые являются переносчиками болезни.

Очаги болезни обычно находятся в сельскохозяйственных и лесных районах, где встречаются грызуны, такие как барсуки, мухоловки, ласки и сурки. Эти животные могут быть инфицированы болезнью чумой и передавать ее человеку через укусы блох. Для предотвращения распространения инфекции в этих регионах проводятся специальные программы по контролю за грызунами и блохами.

В Монголии, Алтае и Хакасии известно несколько таких природных очагов чумы.

В Монголии одним из известных очагов чумы является пустыня Говь-Алтай, расположенная на границе Монголии и Китая. В этой области были зарегистрированы случаи чумы среди мелких грызунов, таких как горные

кролики и мыши. Присутствие чумы в этом регионе связано с особенностями климата и экологии.

В Алтае, который простирается через Казахстан, Монголию, Россию и Китай, также имеются природные очаги чумы. Одним из известных мест здесь является Алтайский заповедник, где был обнаружен чумный фокус среди грызунов. В этом регионе отмечается наличие блох, которые являются векторами чумы.

Хакасия, расположенная в России, также известна наличием природных очагов чумы. В основном, это связано с наличием чумных эпизоотий (заболеваний у животных) среди грызунов, таких как песчаная крыса и полевой мышь [6].

Современные проблемы чумы относятся к ее распространению, диагностированию и лечению. Вот некоторые из основных проблем, с которыми сталкиваются современные медицинские и общественные организации:

1. Распространение: Хотя чума считается болезнью прошлого, она до сих пор существует и может вспыхивать в разных частях мира. Некоторые страны, особенно в Африке и Азии, все еще сталкиваются с регулярными эпидемиями чумы. Это создает риск распространения болезни на другие регионы через путешествия и международную торговлю [7].

2. Диагностика: Ранняя диагностика чумы играет ключевую роль в ее контроле и предотвращении распространения. Однако симптомы чумы часто схожи с другими болезнями, что затрудняет точную и быструю диагностику. Точные и доступные методы диагностики все еще не достаточно развиты, особенно в отдаленных районах, где часто возникают эпидемии.

3. Контроль распространения: Эффективная борьба с распространением чумы включает в себя множество мер, таких как изоляция и лечение инфицированных, общественное просвещение, вакцинация и контроль носительства блох и грызунов. Однако эти меры могут быть сложными для реализации в отдаленных и бедных регионах, где находятся ресурсы и уровень образования людей.

4. Резистентность к лечению: Чума легко лечится антибиотиками, такими как стрептомицин и тетрациклин. Однако некоторые штаммы чумы стали устойчивыми к этим антибиотикам, что создает проблемы в контроле болезни.

5. Социальные и экономические последствия: Чума оказывает серьезное влияние на общество и экономику. Она может привести к панике, сокращению трудовых ресурсов, закрытию школ и производственных предприятий. Это может привести к экономическому спаду и социальным проблемам, которые затрагивают затронутую область на долгое время после исчезновения эпидемии [1].

Сегодня чума остается редкой болезнью благодаря развитым методам диагностики и контроля. Однако, исследования чумы и чумной палочки продолжаются, чтобы лучше понять и бороться с этой опасной инфекцией. Таким

образом, исследование чумы является актуальным и важным для обеспечения безопасности общества и защиты здоровья людей.

Список литературы

1. Bos, K.I. A draft genome of *Yersinia pestis* from victims of the Black Death/ K.I. Bos // *Nature*. – 2020 – V. 478. – P. 506–510.
2. Бугоркова, С.А. Исторические и современные представления о проблеме специфической профилактики чумы /С.А. Бугоркова // *Проблемы особо опасных инфекций*. – 2013. – №3. – С. 48-62
3. Подладчикова, О.Н. Современные представления о молекулярных механизмах патогенеза чумы / О.Н. Подладчикова // *Проблемы особо опасных инфекций*. – 2017. – №3. – С. 12-24
4. Микшис, Н.И. Современное состояние проблемы разработки вакцин для специфической профилактики чумы / Н.И. Микшис // *Проблемы особо опасных инфекций*. – 2019. – №1. – С. 34-39
5. Слудский, А.А. Рамнозопозитивные штаммы возбудителя чумы: вирулентность и эпидемиологическое значение / Слудский, А.А. // *Проблемы особо опасных инфекций*. – 2022. – №3. – С. 11-24
6. Балахонов, С.В. Современные направления исследований природной очаговости чумы в Сибири / С.В. Балахонов // *Национальные приоритеты России*. – 2011. – №2 (5).. – С. 48-55
7. Ratsitorahina, M. Epidemiological and diagnostic aspects of the outbreak of pneumonic plague in Madagascar / M. Ratsitorahina // *Lancet*. – 2000. – 355 (9198). – P. 111-113.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЕ ГОРОДА ИСКИТИМ

А.Н. Силованова

Научный руководитель – Котомина Г.А., к. б. н., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассматривается роль снежного покрова, как инструмента для мониторинга экологического состояния. Исследование снежного покрова как биоиндикатора проводятся с использованием различных методов, включая химическую и визуальную оценку на промышленной территории.

Ключевые слова: биоиндикация, мониторинг, снежный покров, загрязнение.

Цель работы: оценить качество снежного покрова химико-аналитическими методами в промышленной зоне

Задачи: дать визуальную оценку промышленной зоны г Искитим

Проанализировать гидрофизические свойства талого снега на выбранной территории

Оценить гидрохимические качества снега промышленной зоны.

Снег — это атмосферный осадок, состоящий из ледяных кристаллов, образующихся в результате замерзания водяного пара под низкими температурами. Химический состав снега варьируется в зависимости от условий образования и загрязнения окружающей среды. Однако, в общем, химический состав снега можно описать следующим образом:

1. Вода (H_2O) - основной компонент снега, образующийся в результате замерзания водяного пара.

2. Атмосферные газы - снег может содержать небольшие количества атмосферных газов, таких как кислород (O_2), азот (N_2), углекислый газ (CO_2) и другие.

3. Ионы - в снеге могут присутствовать различные ионы, которые растворяются в воде при осадках. Эти ионы могут быть источником загрязнений, таких как сера (SO_4^{2-}), азот (NO_3^-), хлориды (Cl^-), кальций (Ca^{2+}), магний (Mg^{2+}) и другие.

4. Сажа и примеси - снег может содержать различные примеси и загрязнения, такие как частицы пыли, выхлопные газы от автомобилей и промышленности, химические вещества из атмосферных выбросов и другие [1].



Рис. 1 Территория АО
Искитимизвесть

Снежный покров может быть использован в качестве индикатора экологического состояния окружающей среды. Вот несколько причин такого использования:

Качество воздуха: Снег образует непосредственный контакт с атмосферой и может поглощать загрязнения из воздуха. Исследования показывают, что содержание тяжелых металлов, токсических веществ и других загрязнителей в снежном покрове может отражать уровень загрязнения воздуха в данном регионе.

Покровная способность снега: снежный покров имеет важное значение для регуляции температуры почвы и влагообеспечения. Изменение состояния снежного покрова может влиять на режим таяния и запасы влаги в почве, что может негативно отразиться на растительности и экосистемах в целом.

Изменение климатических условий. Снег имеет важное значение в глобальном климатическом цикле и водном балансе. Изучение характеристик снежного покрова позволяет получить информацию о климатических изменениях, таких как изменение снегового покрова, снеготаяние и снежный режим. Такие изменения могут иметь серьезные последствия для экосистем и общества, включая угрозу паводками, дефицитом воды и изменение сельскохозяйственных практик [2].

Поглощение загрязнений снегом является одним из способов очистки окружающей среды от вредных веществ и загрязнений. Когда снег падает на землю, он поглощает и удерживает в себе множество различных загрязнений, таких как токсичные вещества, пыль, выхлопные газы и прочие вредные соединения. Это происходит благодаря физическим и химическим процессам, в результате которых загрязнения "скапливаются" на поверхности снега. Ландшафты снежных покровов, особенно вдалеке от источников загрязнений, часто считаются относительно чистыми и природными. Загрязнения в атмосфере, осаждающиеся на поверхности снега, могут быть затем смыты дождем или таянием снега, перетекая в почву, реки и озера. Таким образом, снег может быть важным фильтром, снижающим загрязнение окружающей среды. Однако следует отметить, что загрязнения, поглощенные снегом, могут оказывать негативное воздействие на животный и растительный мир. Токсичные вещества, такие как тяжелые металлы и химические соединения, могут постепенно переходить в почву и воду, причиняя вред экосистеме. Поэтому очистка снега от загрязнений и предотвращение их попадания на поверхность снежного покрова являются важными шагами для защиты окружающей среды и здоровья людей и животных [3].



Рис. 2 Образец
тающей воды

Для оценки качества снежного покрова промышленной зоны г Искитим была выбрана локация по адресу береговая ул.1. В 1 км от открытого карьера по добыче извести. Сбор проводится рядом с предприятием АО Искитимизвесть, занимающиеся производством гашенной и негашёной извести, в близости с дорогой и лесозащитными посадками (Рис.1).

Сбор образцов снега: Для анализа загрязнения снега необходимо собрать образцы снега из разных мест. Выбранные точки сбора проб, находятся на одинаковом расстоянии друг от друга, расположенные

по вершинам воображаемого треугольника, на исследуемой площадке размером 100 м². В каждой вершине треугольника есть квадрат со стороной 1 метр, то в каждом квадрате можно взять 5 проб, включая 4 пробы по углам и 1 пробу в центре квадрата. В треугольнике имеется 3 таких квадрата, то всего можно взять 15 проб (5 проб из каждого квадрата) для сбора снега методом "конверта". Обычно эта процедура выполняется с использованием специальных инструментов, таких как снежная пробирка или лопата. В таблицу вносятся среднее арифметические с 15 проб по всем показателям.

Для определения параметров использована тест-системы миналаб.

Для физической оценки качества снега нами были использованы стандартные методы определения мутности цветности и прозрачности.

Для гидрохимического анализа проверены свободная щёлочность, сульфаты, нитраты, рН среды. Полученные результаты (табл. 1) в соответствии с нормами ПДК для талой воды показали следующее: ПДК для свободной щелочности не устанавливается отдельно для снеговой воды. Вместо этого, для оценки качества воды, включая свободную щелочность, применяются общие нормы ПДК, установленные для питьевой воды в пределах 1,5 мг экв/дм³. Полученный нами результат соответствует норме. Наблюдается превышение сульфатов при норме не более 250 мг/дм³. Один из основных источников сульфатов в атмосфере — это промышленные выбросы, особенно от сжигания ископаемого топлива, такого как уголь и нефть. В результате таких выбросов в атмосферу попадают сернистый газ (SO²) и сернистый аэрозоль (SO⁴). Эти вещества могут оседать на поверхности земли вместе со снегом и осадками. Нитраты в пределах нормы, не более 50 мг/дм³. Такая большая ПДК связана с допустимой антропогенной деятельностью и методом сбора снега в глубоком слое. Показатель 0 вероятен при свежеснежавшем снеге и поверхностном сборе, что не соответствует методике. Мутность сильно превышена при норме 2 емф (Рис. 2). Вода содержит мелкие частицы песка, глины, камней, осевшей на снег извести. Цветность в пределах нормы (15 мг/л). Среда щелочная, при рН для чистого снега 5,6-5,8, из-за влияния атмосферных загрязнений, таких как выхлопные газы и промышленные выбросы. Когда эти загрязнения попадают на снег, они реагируют с водой и образуют щелочные соединения, такие как сера и азотные оксиды [5].

Несоответствие химических показателей проб снега нормам ПДК может указывать на загрязнение снега в данной местности. Если концентрация этих

веществ в снегу превышает нормы ПДК, это может свидетельствовать о загрязнении окружающей среды. Причинами такого загрязнения могут быть выбросы промышленных предприятий (АО Искитимизвесть), автомобильного транспорта, а также другие антропогенные источники загрязнения.

Таблица 1 – Химические показатели снежного покрова

	Щелочность	Сульфаты	Нитраты	Мутность	Цветность	РН
Промышленная зона 20.01.2023	0,76 мг-экв/дм ³	350 мг/дм ³	5 мг/дм ³	50	10 мг/л	7

Снежный покров является важным биондикатором для анализа состояния природы и изменений в окружающей среде. Один из аспектов анализа снега - изучение его химического состава и содержания различных загрязнителей. Определение концентрации таких веществ, как тяжелые металлы, радионуклиды и химические соединения, позволяет оценить уровень загрязнения окружающей среды. Наблюдения показывают, что снег в городах обычно содержит высокую концентрацию шлаковых и металлических элементов. Однако, не только химические, но и физические свойства снега являются важными показателями. Несоответствие химических показателей проб снега нормам ПДК должно вызывать беспокойство и требует дальнейшего исследования, чтобы определить причины загрязнения и его влияние на окружающую среду и здоровье человека. В таких случаях необходимо принимать меры для снижения выбросов загрязняющих веществ и обеспечения чистого и безопасного окружающего снега [6].

Анализ снежного покрова как биондикатора является важным инструментом для изучения состояния окружающей среды. Собранные данные позволяют оценить загрязнение воздуха и воды, прогнозировать наводнения и климатические изменения, а также разрабатывать меры по улучшению качества окружающей среды и охране здоровья человека. Однако, для полноценного анализа снежного покрова требуются более детальные и долгосрочные наблюдения. Для более точного анализа снежного покрова как биондикатора необходимо учитывать и другие факторы, такие как сезонность, географическое расположение и климатические условия.

Список литературы

1. Долгушин, Л.Д. Экологическое значение снега и снежного покрова: Учебное пособие/ Л.Д. Долгушин. – Издат. центр ACADEMIA Москва, 2001.
2. Сергеева, А.Г. Снежный покров как индикатор состояния атмосферного воздуха в системе санитарно-экологического мониторинга /А.Г. Сергеева, Н.Г. Куимова // Бюллетень физиологии и патологии дыхания– 2011.– № 40. – С. 100– 104.

3. Роговенко, Е.С. Экологический контроль антропогенного загрязнения снегового покрова одного из промышленных районов г. Красноярск / Е.С. Роговенко, Н.В. Блинникова // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. - 2010. – Т. 3, № 4. – С. 387– 394.

4. Соловьева, Н.Е. Исследование талой воды (снега) как показатель загрязнения атмосферы урбанизированной среды / Н.Е. Соловьева // Молодой ученый. – 2015. – № 14 (94). – С. 668-672.

5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2.

6. Антоненко Н.А., Исследование влияния известняковой мелкодисперсной пыли, образующейся при открытых горных работах, на свойства почвы / Н.А. Антоненко., Д.В. Дергунов // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2017. – №2.– С.5.

УДК 504.03

ОЦЕНКА ГАЗОВОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ РАЙОНЕ Г. НОВОСИБИРСКА

А.А. Тутубалин

*Научный руководитель - Котомина Г.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация: В данной статье выражена проблематика качественного анализа атмосферного воздуха г. Новосибирска в Железнодорожном районе. Город, как и многие другие крупные города, сталкивается с проблемами экологии и загрязнением воздуха. Многие жители жалуются на качество воздуха, поэтому целью нашей работы являлось подтверждение или опровержение данной точки зрения. По данной методике исследовался атмосферный воздух через газоанализатор по таким показателям как аммиак, углекислый газ, сероводород и угарный газ. Проведена оценка полученных результатов и описаны возможные пути решения проблематики мегаполиса [3].

Ключевые слова: загрязненность воздуха, Железнодорожный район, аммиак, сероводород, углекислый газ, угарный газ, Нарымский сквер.

Целью исследования является оценка благополучия городской среды в отдельном жилом квартале Железнодорожного района города Новосибирска.

Для этого нами были поставлены следующие задачи:

Оценить газовый состав воздуха в исследуемых жилых кварталах

Проанализировать информацию по данной тематике в крупных городах и дать возможные пути решения проблемы.

В рамках исследования был проведен анализ газового состава атмосферного воздуха в Железнодорожном районе г. Новосибирска.

Таблица 1 – Химическое загрязнение атмосферного воздуха жилого квартала Железнодорожного района

Участок	CO ₂	NH ₃	CO	H ₂ S
ЖК				
А	0,03±0,00	1,90±0,59	0,20±0,20	0,09±0,08
В	0,03±0,00	1,00±0,33	0,00±0,00	0,11±0,03
С	0,03±0,01	1,30±0,49	0,00±0,00	0,13±0,08
итого	0,03±0,00	1,40±0,047	0,07±0,07	0,11±0,06
Нарымский сквер				
А	0,03±0,00	1,20±0,20	0,00±0,00	0,06±0,02
В	0,03±0,00	0,83±0,48	0,00±0,00	0,07±0,03
С	0,04±0,00	0,20±0,20	0,00±0,00	0,08±0,03
итого	0,03±0,00	0,74±0,29	0,00±0,00	0,07±0,03

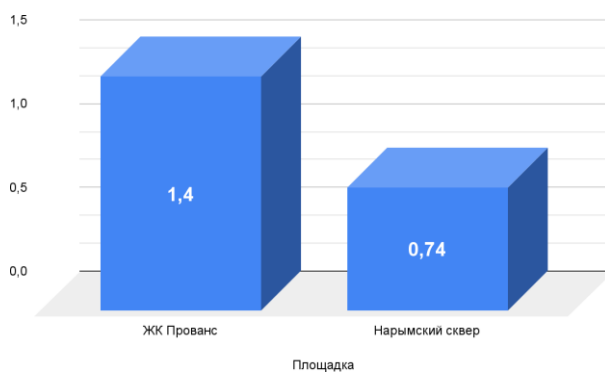


Рис. 1. Сравнительная оценка загрязненности атмосферного воздуха по NH₃

Было выявлено, что уровень загрязнения атмосферного воздуха в Железнодорожном районе превышает допустимые нормы по нескольким параметрам. Так, содержание аммиака в жилом квартале составляет 1,40±0,047 мг/м³, что превышает ПДК атмосферного воздуха в 7 раз (рис.1). Ситуация в Нарымском сквере лучше чем в ЖК, содержание аммиака 0,74±0,29 мг/м³, идет превышение ПДК в 3,7 раза. По сероводороду выявлено сильное превышение допустимых норм. Так, содержание H₂S в ЖК составило 0,11±0,06 мг/м³, превышая ПДК в 13,75 раз, а в сквере 0,07±0,03 мг/м³, что превышает ПДК в 8,75 раз (рис.2). По данным метеоцентра ФГБУ "Западно-Сибирское УГМС" в июле

2023 года в Железнодорожном районе, который входит в Центральный район г. Новосибирск, уровень загрязнения воздуха оценивается как высокий, по оксиду углерода и взвешенным веществам в воздухе [1].

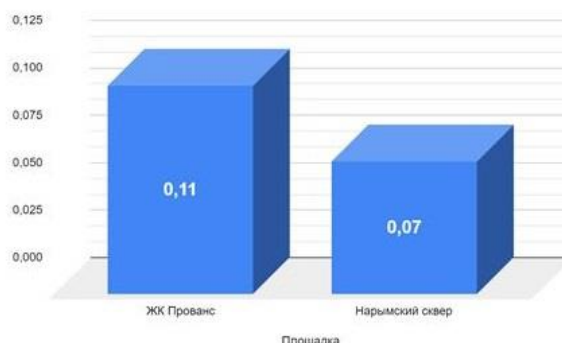


Рис. 2. Сравнительная оценка загрязненности воздуха по H2S на площадках

Таким образом, оценка газового состава воздуха позволяет определить основные источники загрязнений и разработать меры по их устранению. В рамках данного исследования были предложены следующие рекомендации:

Сокращение использования автомобильного транспорта за счет развития общественного транспорта и создания доступной инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов.

Внедрение современных технологий очистки выбросов на промышленных предприятиях.

Модернизация энергетического сектора города для уменьшения выбросов вредных веществ.

Проведение информационно-просветительской работы среди населения о последствиях загрязнения атмосферного воздуха и способах его улучшения.

Реализация данных рекомендаций поможет снизить уровень загрязнения атмосферного воздуха в Железнодорожном районе г. Новосибирска и повысить общую благополучность городской среды.

Список литературы

1. ФГБУ "Западно-Сибирское УГМС" <http://meteo-nso.ru/>
2. Безуглая, Э.Ю. Чем дышит промышленный город /Э.Ю. Безуглая, Г.П. Расторгуев, И.В. Смирнова - Л.: Гидрометеиздат, 1991.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2022 году. – Новосибирск, 2023. – 201 с.
4. Joel George, P. Arun, C. Muraleedharan Assessment of producer gas composition in air gasification of biomass using artificial neural network model [Текст] / Joel George, P. Arun, C. Muraleedharan // International Journal of Hydrogen Energy. – 2018. – № 43, Issue 20. – P. 9558-9568. ISSN 0360-3199 <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.04.007>.

5. «Обзор состояния окружающей среды в городе Новосибирске за 2018 год» Департамент энергетики, жилищного и коммунального хозяйства города, 2019.

6. Свирюкова О.В. Контроль воздуха промышленных предприятий фотоколориметрическими газоанализаторами /Свирюкова, О.В. // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – Вып. 1 (41). – 8 с. URL: <http://ipb.mos.ru/ttb>.

УДК: 579.68

ЗНАКОМСТВО С МИКРООРГАНИЗМАМИ ЙОГУРТА

А.В. Хозина

Научный руководитель – Анфилофьева И.Ю., старший преподаватель
Новосибирский Государственный Аграрный Университет

Аннотация. В данной статье рассматривается состав заквасочной микробиоты йогурта по нормативным документам. Также изучается морфология молочнокислых микроорганизмов в йогуртах разных производителей и проводится сравнительный анализ морфологии молочнокислых бактерий в йогуртах с техническим регламентом.

Ключевые слова: йогурт, кисломолочная продукция, закваска, молочнокислые бактерии, иммунитет, микробиота, здоровье, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus cremoris*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*.

Здоровье человека всегда является важным вопросом. Как известно, здоровье человека на прямую зависит от окружающей нас среды, образа жизни и качества потребляемой пищи. В последнее время вопрос питания и поддержания иммунитета является крайне актуальным. Эти два аспекта сильно взаимосвязаны, ведь на наше здоровье и иммунитет влияет качество усвояемости потребляемой нами пищи, а это в свою очередь зависит от микробиоты кишечника. Поддержание нормальной микробиоты может осуществляться путём потребления пробиотиков.

Пробиотики – в современном понимании это живые микроорганизмы, способствующие нормализации желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и микробиоты человека и животных. Первым, кто предложил использование микробных культур в качестве антагонистов против болезнетворных бактерий был Илья Ильич Мечников. Он так же считается основоположником концепции пробиотиков. И.И. Мечников определил, что населяющие наш пищеварительный тракт, разнообразные микроорганизмы оказывают большое влияние на

физическое и психологическое здоровье. Современные исследования также подтверждают антипатогенные и противовоспалительные свойства этих микроорганизмов [1, 2].

Позднее, в 1907 году, учёный выдвинул теорию долголетия, в которой не малую роль приписывал разнообразной и многочисленной микробиоте ЖКТ человека.

Спустя несколько лет Илья Ильич обосновал полезные лечебные свойства молочнокислых бактерий, прописав их в своей работе «Этюды оптимизма» [1].

Так в 1962 году И.И. Мечников доказал благоприятное действие болгарской палочки на здоровье человека, выявив, что она, а также некоторые другие молочнокислые бактерии способны противостоять вредной микробиоте толстого кишечника. По мимо этого Мечников установил, что потребление молочнокислых бактерии оказывает положительный эффект при желудочно-кишечных заболеваниях. В дальнейшем Илья Ильич присоединил к болгарской палочке молочный стрептококк и получил закваску, которую в последствии назвали «Мечниковской» простоквашей [3].

В современном мире подобный состав имеет йогурт. Так согласно ГОСТ 31981-2013, «йогурт» – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, концентрация которых должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ (колониеобразующих единиц) в 1 г продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов.

Выходит, что согласно ГОСТу, йогурт должен содержать в себе закваску, состоящую из термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки [4, 5].

Что бы проверить соответствует ли заявленный производителем состав ГОСТу и содержащимся в продукте микроорганизмам, был приготовлен мазок-препарат с использованием простой техники окрашивания, что позволит определить наличие и морфологию (размер, форму и расположение) бактерий в йогурте.

При приготовлении мазка-препарата использовался один краситель – метиленовый синий.

Рассматривая готовый препарат под микроскопом, были обнаружены шаровидные бактерии рода *Lactococcus*, представленные попарно и в виде длинных цепей (стрептококки). Также были обнаружены длинные палочковидные бактерии рода *Lactobacillus* в виде коротких цепочек из 2-3 палочек.

При окраске по Граму было выявлено, что молочнокислые бактерии грамположительны.

Сравнивая с нормативными документами, мы можем предположить, что в исследуемых образцах 1, 2, 4 были обнаружены микроорганизмы по морфологии

похожие на молочнокислые стрептококки, термофильные стрептококки, сливочные стрептококки и молочнокислые бактерии.

В образце 3 были обнаружены только короткие цепочки похожи на *Lactococcus lactis* (молочнокислые стрептококки). Молочнокислых палочек не обнаружили. Однако, производитель указывает в составе закваски йогурта термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки.

По данным таблицы, можно сказать, что образцы 1, 2 и 4 соответствуют заявленному составу и содержащимся в них молочнокислым бактериям. Это значит, что данные йогурты можно использовать для обогащения микробиоты ЖКТ.

Таблица 1 - Соответствие заявленного состава молочнокислых бактерий и виды, обнаруженных в мазке-препарате.

используемый продукт	срок годности	состав, заявленный производителем	ГОСТ*	виды бактерий, обнаруженные в продукте
образец 1. йогурт со вкусом черники	02.11.23-23.11.23	закваска молочнокислых культур	термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская молочнокислая палочка	палочковидные бактерии, шаровидные бактерии, собранные по двое и в виде длинных цепочек
образец 2. йогурт со вкусом манго	01.11.23-22.11.23	закваска молочнокислых культур		палочковидные бактерии, шаровидные бактерии, собранные по двое и в виде длинных цепочек
образец 3. йогурт со вкусом персика	27.10.23-26.11.23	закваска чистых культур термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки		шаровидные бактерии в виде коротких цепочек
образец 4. йогурт белый	09.11.23-22.11.23	закваска термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочной палочки		палочковидные бактерии, шаровидные бактерии в виде длинных цепочек

* ГОСТ – международный государственный стандарт.

Lactococcus lactis или молочнокислый стрептококк – сферические или овальные клетки размером от 0,5 - 1,5 мкм. Молочнокислые стрептококки имеют попарное или в виде коротких цепочек расположение. Культивируется на мясопептонном агаре. В микроскопических препаратах это грамположительные кокки, неподвижные, спор и капсул не образуют. Факультативно-анаэробные микроорганизмы. В биохимическом отношении активно сбраживают лактозу или глюкозу. Мезофилы, оптимальная температура роста 30 С. Колонии образует точечные круглые, в толще агара – чечевицеобразные.

Lactococcus cremoris (сливочный стрептококк) имеет шаровидные клетки, расположенные в виде длинных цепочек. Размер этих бактерий такой же, как и у молочнокислых стрептококков. В микроскопических препаратах это грамположительные кокки, неподвижные, спор и капсул не образуют. Факультативно-анаэробные микроорганизмы. В биохимическом отношении активно сбраживают мальтозу, декстрин и сахарозу. Сливочный стрептококк растет при температуре 20-25 С, максимальная температура 38 С. Форма колоний такая же, как и у *Str. Lactis* [6].

Streptococcus thermophilus (термофильный стрептококк). Клетки имеют овальную или шаровидную форму, диаметр 0,7-1,0 мкм, часто соединены в длинные цепочки. Форма и расположение клеток термофильного стрептококка идентичны форме и расположению клеток сливочного стрептококка. Клетки термофильного стрептококка несколько крупнее. Оптимальная температура развития 40-45 С, максимальная 45-50 С. Термофильный стрептококк не сбраживает мальтозы, декстрина и салицина, не разлагает казеина, не сбраживает сахарозы. Грамположительные.

Lactobacillus bulgaricus (болгарская палочка) представляет собой чаще всего длинные (реже короткие) палочки размером от 5-20 мкм. В полной мере ферментируют лактозу, а некоторые из штаммов способны усваивать сахарозу, мальтозу, маннозу. Хемоорганотрофы, метаболизм бродильного типа, нитрат не восстанавливают, желатин не разжижают, каталазоотрицательные. Оптимальная температура для роста 30-40 С. Колонии на агаризованных средах диаметром 2-5 мм, выпуклые, с цельным краем, непрозрачные, непигментированные. Культивируют на глюкозо-пептонной среде [6].

Основной полезной функцией лактобактерий в кишечнике человека является выработка фермента лактазы, расщепляющего лактозу, получаемую нами из пищи. Также лактобактерии играют важную роль, формируя и активизируя естественную иммунную защиту, сокращая продолжительности и частоту респираторных инфекций, а также усиливая противовоспалительные реакции [7].

Кроме того, эти представители микробиоты кишечника принимают активное участие в процессах фагоцитоза и процессах регенерации эпителия. Помимо этого, вышеупомянутые бактерии синтезируют отдельные биологически-активные вещества и витамины, который важны для нормальной жизнедеятельности нашего организма. Именно поэтому так важно заботиться о

сохранении и поддержании баланса между здоровой микробиотой и условно патогенными бактериями, путем потребления йогуртов и другой кисломолочной продукции.

Список литературы

1. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебное пособие / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. –Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. –280 с.
2. Adolfsson Oskar Yogurt and gut function / Adolfsson Oskar, Meydani Simin Nikbin, Russell Robert M. // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2004. – №80 (2). – P. 245-256.
3. Володькина, Г.М. Влияние пробиотиков на физиологический статус и продуктивность крупного рогатого скота: монография / Г.М. Володькина, В.И. Кокотова, И.С. Куров. – Тверь: Тверская ГСХА, 2019. – 120 с.
4. ГОСТ 31981-2013 Межгосударственный стандарт: йогурты. Общие технические условия. От 01.05.2014. с изменениями от 01.01.2021.
5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) с изменениями на 23.09.2022.
6. Гогаев, О.К. Кисломолочные продукты. Технология приготовления / О.К. Гогаев, Т. А. Кадиева, З. А. Караева– Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 148 с.
7. Car Reen Kok Yogurt and other fermented foods as sources of health-promoting bacteria / Car Reen Kok, Robert Hutkins // Nutrition Reviews. – 2018. – № 76 (1). – P. 4-15.

УДК 502

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

А.В. Хозина

*Научный руководитель – Котомина Г.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В работе представлена информация о нормировании качества атмосферного воздуха. Кроме того представлены нормативные акты, регламентирующие понятие атмосферного воздуха и его загрязненного состояния. Приведены примеры нормативных документов, содержащие в себе список загрязняющих веществ и показатели норм концентрации выбросов.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение атмосферного воздуха, максимально разовая концентрация, суточная концентрация, среднегодовая концентрация.

Цель: изучить нормирование качества атмосферного воздуха.

Благоприятная и чистая окружающая среда является необходимостью для гармоничной и здоровой жизнедеятельности человека на нашей планете. Проживание человека в экологически чистой и безопасной среде является естественным правом, прописанным в главном нормативно-правовом документе нашей страны. Так согласно Конституции Российской Федерации статье 42 каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением [1].

Одним из наиболее важных компонентов окружающей среды является атмосферный воздух, который считается ключевым фактором в обеспечении жизни на нашей планете. Понятие о самом атмосферном воздухе содержит в себе Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (последняя редакция от 13.06.2023). Так основываясь на статье 1 «Основные понятия» можно сказать, что атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений [2].

Однако в современных реалиях в связи с массовым промышленным загрязнением окружающей среды следует понимать, что и воздух подвержен ухудшению. Предприятия производят огромное количество выбросов в виде различных веществ в атмосферу.

Согласно уже упомянутой статье настоящего закона загрязнение атмосферного воздуха связано с процессом поступления в атмосферный воздух или образования в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих установленные гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха и нормативы качества окружающей среды для атмосферного воздуха [2].

Опираясь на Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 01.10.2023) «Об охране окружающей среды» статью 20 «Нормативы качества окружающей среды», можно сказать, что нормативы качества окружающей среды устанавливаются для оценки состояния окружающей среды в целях обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека, рационального использования природных ресурсов, сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов [3].

В этом же законе в статье 21 «Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду» прописано, что нормативы допустимых выбросов (ПДВ) устанавливаются в целях предотвращения негативного воздействия любой деятельности человека на окружающую среду [3].

Статья 12 «Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду для атмосферного воздуха» Федерального закона от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» частично дублирует вышеупомянутую 21 статью, однако здесь речь уже идёт именно о нормировании атмосферного воздуха. Так,

например, 2 пункт статьи 12 содержит в себе отсылку на перечень загрязняющих веществ, который устанавливается Правительством Российской Федерации в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды [2].

Распоряжение Правительства РФ от 20.10.2023 N 2909-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды и признании утратившими силу некоторых Постановлений Правительства РФ» является нормативным документом, определяющим список загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. В перечень включены 293 вещества следующих классов: предельные углеводороды, непредельные углеводороды, ароматические углеводороды, ароматические полициклические углеводороды, галогенопроизводные углеводороды, спирты и фенолы, простые эфиры, сложные эфиры (кроме эфиров фосфорной кислоты), альдегиды, кетоны, органические кислоты, органические окиси и перекиси, серосодержащие соединения, амины, нитросоединения, прочие азотсодержащие соединения, технические смеси и радиоактивные изотопы в элементной форме и в виде соединений [4].

Ещё одним источником, регламентирующим количество выбросов, совершаемых в атмосферу, является СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2.

Данный документ содержит в себе таблицу предельно допустимых концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. В таблице представлено 716 веществ разных классов опасности, направленность их биологического воздействия и предельно допустимая концентрация (ПДК), указанная в мг/м³. ПДК подразделяется на максимальную разовую, суточную и среднегодовую [5].

Максимальная разовая концентрация – концентрация, предотвращающую раздражающее действие, рефлекторные реакции, запахи при воздействии до 20-30 минут.

Суточная концентрация – концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при воздействии не менее 24 часов [5].

Среднегодовая концентрация – концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии.

Также 58 веществ являются недопустимыми для выбросов в атмосферный воздух [5].

В случае нарушения нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, превышения допустимой концентрации, а также производство выбросов с запрещенными веществами предусмотрена ответственность, прописанная статьёй 31 «Ответственность за нарушение законодательства

Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха» Федерального закона от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [2].

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (последняя редакция от 13.06.2023)
3. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 01.10.2023) «Об охране окружающей среды»
4. Распоряжение Правительства РФ от 20.10.2023 N 2909-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды и признании утратившими силу некоторых Постановлений Правительства РФ»
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2

УДК 502;613

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

В.М. Чепелева

*Научный руководитель – Горских В.Г. старший преподаватель
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. Статья посвящена изучению некоторых аспектов воздействия городской среды на здоровье населения. В современном мире, где урбанизация стремительно возрастает, важно понимать, как городская среда может влиять на физическое и психическое благополучие человека. В статье проводится обзор актуальных исследований, охватывая такие аспекты, как загрязнение воздуха, шумовое и световое загрязнение и социальные аспекты городской среды и данные опроса об удовлетворенности качеством городской среды.

Ключевые слова: экология, урбанизация, загрязнение, медицина.

Цель работы: определить, насколько негативное влияние оказывает городская среда на здоровье населения.

Городская среда негативно влияет на физическое и психическое здоровье населения. Десинхроноз – это нарушение суточных ритмов человека, что приводит к раздражительности, вялости, снижению продуктивности, отсутствию аппетита, бессоннице [1]. Биоритм нарушают следующие факторы: шумовое и световое загрязнение, изменение длины фотопериода, социальный и экономический стрессы.

Световое загрязнение также негативно сказывается на здоровье граждан. Гормон мелатонин регулирует наши биологические циклы, его выработка зависит от уровня освещенности. При световом загрязнении в ночное время синтез мелатонина нарушается. Как следствие это дает начало бессоннице, психическим расстройствам, стрессу, ведь во время сна мелатонин управляет эндокринной системой, иммунитетом, пищеварительной системой и работой нейронов [5].

Постоянный шум повышает агрессивность, искажает социальное поведение, провоцирует людей на новые конфликты. Повышается уровень адреналина, а также страха и незащищенности [2]. Основным источником шума является автомобильный транспорт, уровень которого может достигать 95 дБ. Не меньшее негативное влияние оказывает шум метро и другого общественного транспорта. [1].

Жизнь в городе очень часто приводит к появлению тревожных расстройств. У городских жителей риск развития тревожных расстройств выше на 20%, а риск развития хронических аффективных расстройств – на 40% [1]. В городе вероятность заболеть шизофренией в два раза выше, причем чем больше негативное влияние городской среды на индивидуума, тем выше риск [4].

В городах люди более склонны к информационной зависимости из-за чувства изоляции и нестабильности окружающей среды, чрезмерного использования телефонов, телевизоров, ноутбуков. При работе с компьютером возрастают психическое напряжение, чувство усталости из-за слишком большого потока информации, возникает гипокинезия. А интернет-зависимость приводит к замкнутости, социальной изоляции, понижению настроения [1].

Основная экологическая проблема любого крупного города – это загрязнение атмосферы. Если оценивать по степени дисперсности, то наибольшую угрозу для здоровья человека представляют частицы фракций $PM_{2,5}$ и PM_{10} . $PM_{2,5}$. Данные частицы относятся к респирабельным, могут проникать в легкие человека, вызывать заболевания или обострять уже имеющиеся [12].

Неграмотная планировка районов, плотная застройка приводят к нарушению движения воздуха, задержке вредных газов над домами – это косвенно приводит к нарушениям респираторной системы [3]. Загрязненность окружающей среды городов токсическими веществами приводит к обострению хронических заболеваний (туберкулез, бронхиальная астма, бронхит) [7].

Газовое загрязнение негативно влияет на иммунную систему. Так, сероводород в больших концентрациях приводит к появлению экзем и

нейродермитов [8]. А частота бронхиальной астмы зависит от высокой концентрации в воздухе диоксида серы, сероводорода, оксида углерода и пыли [9].

Практически все загрязнители вызывают недостаточное поступление йода в щитовидную железу. А при ее дисфункции формируются йододефицитные заболевания, и самые их распространенные проявления – это зоб, гипотиреоз, интеллектуальные расстройства [13]. Чаще всего в экзогенезе нарушений щитовидной железы играют роль антропогенное химическое загрязнение территории обитания, присутствие в окружающей среде ксенобиотиков в количествах, превышающих допустимые, а также распространенность в почве и воде свинца [14].

В процессе изучения данной проблемы был проведен опрос об удовлетворенности населения качеством городской среды, в котором приняли участие 101 человек. Исследование проводилось среди студентов различных ВУЗов в виде онлайн опроса по 9 пунктам.

1 вопрос: “Как вы считаете, где лучше экологическая обстановка?”

95% опрошенных считают, что экологическая обстановка лучше в сельской местности, 1% – в городской местности, 4% – одинаково как в урбанизированной, так и в сельской местности.

2 вопрос: “как вы оцениваете уровень стресса у городского жителя?”

Большая часть опрошенных (61%) считает, что у жителей городов высокий уровень стресса, 39% считают уровень стресса умеренным, и никто не считает, что уровень стресса низкий

3 вопрос “как вы считаете, влияет ли шум и свет улицы на сон?”

99% опрошенных считают, что шумовое и световое загрязнение влияют на сон, в то время как 1% с этим не согласны.

4 вопрос “Как вы думаете, часто ли городской житель испытывает чувство одиночества и изоляции?”

По результату опроса выяснено, что 59,4% населения городов часто испытывают чувство изоляции, 21,8% процентов опрошенных считают, что редко, а 18,8% не уверены в своем выборе.

5 вопрос “Считаете ли вы, что высокая загазованность воздуха негативно влияет на респираторную систему?”

93,1% уверены, что загрязненный атмосферный воздух отрицательно сказывается на дыхательной системе, 2% отрицают это, а 5 % не уверены в своем выборе.

6 вопрос “Как вы считаете, кто более склонен к информационной зависимости?”

61,4% опрошенных считают, что к информационной зависимости более уязвимы жители урбанизированной среды, 38,6% опрошенных считают, что этому подвержены как жители сельской местности, так и городской.

7 вопрос: “Может ли плотная застройка пагубно влиять на здоровье человека?”

Подавляющее большинство (78%) считают, что плотная застройка негативно влияет на здоровье, 6% опрошенных считают, что влияния на здоровья нет, а 16% не уверены.

8 вопрос: “Как вы думаете, йододефицитные заболевания связаны с экологической ситуацией в городе?”

66% опрошенных считают, что йододефицитные заболевания связаны с экологической обстановкой в городе, 17% считают, что они не связаны, и 17% не уверены в своем выборе

9 вопрос: “почему люди стремятся жить в городе?”

36% опрошенных считают, что в городе лучше развита инфраструктура, больше рабочих мест. 31% опрошенных утверждают, что люди переезжают в города для получения образования, а после остаются. 23% ответивших важно наличие мест для развлечений, большее чем в сельской местности количество возможностей для реализации своего потенциала, комфорт в быту. Для 13% опрошенных важно большое количество коммуникаций (хотя городской житель больше страдает от изоляции) и более высокий уровень медицины.

Таким образом, можно сказать, что городская среда влияет на здоровье человека негативно. Избыточный шум и свет влияют на психику, загрязнение атмосферы газами и тяжелыми металлами ухудшают состояние дыхательной и эндокринной систем. В настоящее время урбанизированная среда находится в справедливом состоянии, однако при улучшении экологической обстановки можно прийти к устойчивому развитию.

Список литературы

1. Морозов, П.В. Психическое здоровье и проблема урбанизации / П.В. Морозов // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 4-8. – EDN WWOWV
2. Матюхин, И.В. Одиночество в условиях мегаполиса/ И.В. Матюхин // Урбанистика. – 2015. – № 2. – С. 54–75
3. Токарев, А.С. Экология мегаполисов/ А.С. Токарев, В.С. Медведев // Достижения науки и образования. – 2018. – Т. 2, № 8 (30). – С. 9-11.
4. Полякова, Л.В. Негенетические факторы развития шизофрении и других психических расстройств / Л.В. Полякова, Е.С. Жукова, А.М. Иркаева// Актуальные вопросы профилактической медицины и санитарно-эпидемиологического благополучия населения. – Нижний Новгород: Федеральное Бюджетное Учреждение Науки «Нижегородский Научно-Исследовательский Институт Гигиены И Профпатологии», 2021. – С. 87-91.
5. Капцов, В.А. Световое загрязнение как гигиеническая проблема / В.А. Капцов, В.Ф. Герасев, В.Н. Дейнего // Гигиена и санитария. – 2015. – №7. – С. 45-56
6. Зеркалов, Д.В. Экологическая безопасность/ Д.В. Зеркалов. Киев: Основа, 2012. – 506 с.

7. Кику, П.Ф. Оценка влияния загрязнения воздуха на заболеваемость органов дыхания в городах Приморского края/ П.Ф. Кику, Л.В. Веремчук, Л.А. Белик // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 19–22.
8. Филатов, Н.Н. Влияние химического загрязнения атмосферного воздуха Москвы на здоровье населения/ Н.Н. Филатов, В.М. Глиненко, С.Г. Фокин// Гигиена и санитария. – 2009. – № 6. – С. 82–84.
9. Фокин, М.В. Алгоритм учета среднего фона загрязнения атмосферного воздуха при оценке риска для здоровья / М.В. Фокин // Гигиена и санитария. – 2013. – № 1. – С. 85–86.
10. Гаськов, А.Ю. Особенности развития йододефицитных состояний у детей, проживающих в условиях загрязнения окружающей среды фтористыми соединениями/ А.Ю. Гаськов, М.Ф.Савченков, Н.Н. Юшков // Гигиена и санитария. – 2005. – № 6. – С. 53–55
11. Сазонова, О.В. Зависимость йододефицитных состояний от антропогенного загрязнения среды обитания/ О.В. Сазонова, Л.М. Бородина, А.В. Галицкая // Профилактическая медицина. – 2015. – Т. 18, № 1. – С. 36-39. – EDN TZIUVB
12. Cormier, S.A. Origin and health impacts of emissions of toxic by-products and fine particles from combustion and thermal treatment of hazardous wastes and materials / S.A. Cormier, S. Lomnicki, W. Backes, B. Dellinger // Environ. Health Perspect. – 2006. – № 114. – P. 810–817.
13. Карпин, В.А. Медико-экологический мониторинг заболеваний сердечно-сосудистой системы на урбанизированном Севере/В.А. Карпин // Кардиология. – 2003. – № 1. – С. 51–54
14. Gold, D.R. New insights into pollution and the cardiovascular system 2010 to 2012/ D.R. Gold, M.A. Metteman // Circulation. 2013. Vol. 127. P. 1903–1913.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В ГОРОДАХ БИШКЕК И ОШ, КЫРГЫЗСТАН, СВЯЗАННАЯ С СОСТОЯНИЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ВЫБРОСАМИ АВТОТРАНСПОРТОМ ОКИСИ УГЛЕРОДА

А.Ш. Шарабидинов

*Научный руководитель - Новиков Е.А., д.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В процессе производственной деятельности человеческого общества природные вещества подвергаются различной обработке, в результате чего в атмосферу поступают разнообразные загрязнители. Основной причиной загрязнения атмосферного воздуха являются передвижные источники загрязнения - дорожный транспорт. Установлено превышение предельно допустимых значений по оксиду углерода в атмосферном воздухе в Бишкеке и Ош. Основным отличием загрязнения воздушного бассейна автомобильным транспортом, от остальных загрязнителей, является их рассредоточенность по огромной площади и близость к жилым массивам.

Ключевые слова: экология, загрязнение, угарный газ, монооксид углерода.

Одной из серьезнейших глобальных проблем, с которыми столкнулось человечество, является проблема загрязнения атмосферного воздуха. Деятельность человека отрицательно влияет на окружающую среду, вызывая уничтожение естественных экосистем, сокращение видов животных и растений, загрязнение атмосферного воздуха, сокращение водоемов и ледников. Загрязнение атмосферного воздуха привело к тому, что за последние 200 лет концентрация двуокиси углерода выросла почти на 30%. Однако, человечество продолжает активно сжигать ископаемое топливо и уничтожать леса. Процесс настолько масштабен, что приводит к глобальным экологическим проблемам. Опасность загрязнения атмосферы – не только в том, что в чистый воздух попадают вредные вещества, губительные для живых организмов, но и в вызываемом загрязнением изменении климата Земли [4].

В настоящее время автотранспорт играет одну из ключевых ролей в жизни человека, однако работа любого транспортного средства, оснащенного двигателем внутреннего сгорания, сопровождается выбросами отработанных газов, с которыми в атмосферу поступают продукты неполного сгорания топлива в виде газообразных жидких и твердых частиц, имеющих различные физико-химические свойства, негативно воздействующих на атмосферу и, как следствие, на здоровье людей. Вклад автомобильных выхлопов в загрязнение атмосферы городов исследуется, его доля составляет от 50 до 90 % общего объема выбрасываемых в воздух веществ [5, 6].

В последнее время в Кыргызстане отмечен высокий спрос и использование старых автомобилей, бывших в употреблении дизельных и других, однако, мониторинг по оценке загрязнения окружающей среды практически не проводится. Система общественного транспорта развита в недостаточной степени, в результате чего за последнее десятилетие рост численности легковых автомобилей резко выросло (на 5-6 человек приходится по автомобилю). Средний возраст легковых автомобилей в Кыргызской Республике составляет 15-20 лет, но их проверка по техническому состоянию не проводится, большинство из них находятся в неудовлетворительном состоянии. Топливо низкого качества повреждает каталитические конвертеры выхлопов, но проверки по выхлопным газам не проводят. В городах Бишкек и Ош низкая организация дорожного движения, как следствие – пробки, что еще более усугубляет ситуацию в отношении выбросов вредных газов в атмосферу [2].

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей оценивали по концентрации окиси углерода (мг/м^3), а концентрацию определили подсчетом общего количества транспорта, проходящего через сечение улицы, и рассчитывали концентрацию окиси углерода, часовой интервал для исследования был выбран с 10:00-11:00.

Рассчитана концентрация окиси углерода (мг/м^3) для г. Ош и Бишкек (табл.1).

Таблица 1 – Оценка загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей в г. Ош и Бишкек по концентрации окиси углерода (мг/м^3)

Временной промежуток	г. Ош				г. Бишкек			
	Ленина	Ак-Бурунская	Курманжан Датка	Масалиева	Токтогула	Московская	Чуйский проспект	Льва Толстого
10:00-11:00	32,9	25,32	12,41	29,62	30,15	19,62	34,58	12,68

ПДК по окиси углерода равно 5 мг / м^3 . Таким образом, было установлено, что концентрация оксида углерода в воздухе в период с 10:00-11:00 ч. превышает ПДК на всех улицах г. Бишкек и Ош. Достоверных различий между городами не установлено.

Полученные данные сопоставимы с результатами других исследований, проведенных в г. Бишкек и Ош [1,3].

Проведенное нами исследование позволило выявить, что проблема загрязнения атмосферы выхлопами автотранспорта для г. Бишкек и Ош стоит особенно остро и требует скорейшей реализации мер по минимизации количества вредных выбросов от автомобилей.

Список литературы

1. Атабеков, К.К. Анализ современного состояния атмосферного воздуха города Бишкек / К.К. Атабеков // Известия Тульского госуд. ун-та. 2015. Вып. 7. Ч. 2. С. 192–196.
2. Джайлобаева, Г.Ж. Занятость и безработица / Г.Ж. Джайлобаева, Г.Б. Ермакбаева // Женщины и мужчины Кыргызской Республики: сб. гендерно-разделенной статистики. – Бишкек, 2011. – 152 с.
3. Куленбеков, Ж.Э. Оценка качества атмосферного воздуха в г. Бишкеке как индикатор устойчивого развития / Ж.Э. Куленбеков, Б.Д. Асанов, К. Султаналиев // Вестник Ин-та сейсмологии НАН КР. – 2016. – № 2(8). – С. 36–45.
4. Сулеев, М.Г., Экологические проблемы атмосферы / М.Г. Сулеев, А.С. Ганжа, С.Г. Тюрина // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» – 2017. – 15 с.
5. Христофорова, Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье. // Хабаровское книжное издательство – 2005. – 304 с.
6. Amato, F. Sources and variability of inhalable road dust particles in three European cities / F. Amato, M. Pandolfi, T. Moreno et al // Atmos. Environ. - 2011. - Vol. 45, № 37. - P. 6777-6787.

УДК 615.014

АНТИБИОТИКИ И ПУТИ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

А.Д Шкильняк

*Научный руководитель – Литвина Л.А., кбн, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация: В данной работе приводятся сведения о технологии промышленного производства антибиотика «Азитромицин», дается принципиальная схема его получения, предлагается улучшение технологии производства препарата.

Ключевые слова: антибиотики, биотехнология, фармацевтика, технология, таблетки, азитромицин.

Антибиотики — природные соединения, продуцируемые одними микроорганизмами для борьбы с другими микроорганизмами. На их основе созданы синтетические антимикробные вещества, широко применяющиеся, как и природные, для борьбы с возбудителями инфекционных заболеваний, среди которых могут быть бактерии, бациллы, кокки, грибы. Антибиотики могут убивать микроорганизмы (цидное действие) или останавливать их размножение

(статическое действие), позволяя естественным защитным механизмам макроорганизма окончательно их устранять. Антибиотики различного происхождения имеют и разные точки приложения в микробной клетке [1].

Практически все субстанции активного вещества антибиотика, получают путем сложного и длительного культивирования микроорганизмов.

Среди самых распространенных видов продуцентов микроорганизмов можно представить группы пенициллина, образуемые многими расами *Penicillium notatum*, *P. chrysogenum* и другими видами плесневых грибов. Пенициллин подавляет рост стафилококков в разведении 1 на 80 млн. и мало токсичен для человека и животных. Он разрушается энзимом пенициллиназой, образуемой некоторыми бактериями. Антибиотики бактериального происхождения в химическом отношении более однородны и в подавляющем большинстве случаев относятся к полипептидам. В медицине используют тиротрицин и грамицидин С из *Bacillus brevis*, бацитрацин из *Bac. subtilis* и полимиксин из *Bac. polymyxa*. Низин, образуемый стрептококками, не применяют в медицине, но употребляют в пищевой промышленности в качестве антисептика, например, при изготовлении консервов [2].

Азитромицин относится к группе макролидов. Макролиды — группа лекарственных средств, большей частью антибиотиков, основной химической структуры которых является макроциклическое 14- или 16-членное лактонное кольцо, к которому присоединены один или несколько углеводных остатков. Макролиды относятся к классу поликетидов, соединениям естественного происхождения. Все известные антибиотики этой группы выделены из почвенных актиномицетов рода *Streptomyces*. Механизм действия азитромицина связан с подавлением синтеза белка микробной клетки. Связываясь с 50 S-субъединицей рибосомы, угнетает пептидтранслоказу на стадии трансляции и подавляет синтез белка, замедляя рост и размножение бактерий. В высоких концентрациях оказывает бактерицидное действие [3].

Предприятие «ПФК Обновление» выпускает различные препараты. Предприятие занимается разработкой новых лекарственных препаратов и улучшением технологии воспроизводства уже имеющихся. Субстанцию для производства препарата как правило производят биотехнологическим путем, а вспомогательные материалы заказываются у поставщиков.

Цель данной работы — изучение и улучшение технологического процесса производства антибиотиков в фармацевтической компании «RENEWAL».

Исходя из цели перед нами стояли следующие задачи:

- 1) Исследовать технологический процесс получения таблеток-ядер Азитромицина.
- 2) Изучить оборудование, применяемого на предприятии.
- 3) Изучить технологический процесс получения таблет-смеси.
- 4) Изучить технологического процесса получения готовой таблетки.
- 5) Внести предложение для улучшения технологического процесса.

При производстве таблеток «Азитромицин» используется комплексный подход для достижения необходимого качества продуктом. Прежде всего сертифицированное сырье проходит контроль на предприятии, в случае обнаружения отклонения, сырье не допускается в работу. В специализированном помещении оно проходит необходимую подготовку для дальнейшей эксплуатации (размол, сушка и т.д.), после чего передается в цех на производственные участки, где осуществляется его растаривание для достижения необходимого количественного определения. Так как таблетка состоит из разных веществ (наполнители, антифрикционные, связывающие и другие компоненты), все их необходимо качественно перемешать, для чего используются смесители разных объёмов (зависит от размера загрузки препарата). После усреднения активного вещества и вспомогательных компонентов, смесь необходимо высушить до показателей качества, соответствующих спецификации производства. Для этого используется два метода сушки: в псевдосжиженном слое и конвекционная. По завершении процесса сушки, гранулы, связанные между собой, необходимо усреднить по размерам, для чего используется гранулятор смеси (дробилка, со сменной сеткой пропуска частиц). После получения смеси, готовой к таблетированию, она проходит контроль качества на соответствие заявленным стандартам, после чего её отправляют на таблеточный-пресс, подбирая оборудование согласно размерам и форме таблетки. По окончании таблетирования, таблет-массу передают на первичную и вторичную упаковку, где так же на каждом этапе производства ведётся контроль качества уже готовой продукции [4].

На первых двух этапах используются обычные весы, самое главное – этикетирование сырья для дальнейшего его опознания.

Смешивание активного вещества происходит в СГ, ЦП-600 или СГЦ-1000, оборудование оснащено чоппером, мешалкой и рубашкой, ЦП-600 вместо чоппера имеет отбойники внутри своей конструкции.

Принципиальная схема получения препарата:

- 1) Подготовка сырья
- 2) Растаривание АФС на участке
- 3) Смешивание АФС и вспомогательных веществ
- 4) Сушка таблет-смеси
- 5) Гранулирование высушенной таблет-смеси
- 6) Таблетирование
- 7) Осуществление первичной и вторичной упаковки

Практически весь процесс полностью автоматизирован, управление осуществляется с экрана управления оборудованием, что позволяет незамедлительно отреагировать на подозрительное изменения воспроизводимости процесса.

Как и для любого другого продукта очень важно соблюдать процентное соотношение всех веществ смеси, согласно рецептуре, для достижения необходимого количественного определения действующего вещества.

На каждом этапе производства лекарственного препарата имеют место быть определенные критические точки, параметры, выставляемые нами для достижения желаемого результата.

В ходе изучения технологического процесса получения таблеток антибиотика Азитромицин, дабы не раскрыть производственной тайны, хотел бы предложить проект по улучшению процесса таблетирования переходом получения препарата на пресс GZPD-51, так как данный пресс имеет 3 станции прессования, что позволит ускорить производство данного антибиотика, если грамотно, опытным путем подобрать давление на станции предварительного давления и основного.

Выводы

Учитывая современную ситуацию с распространением большого количества инфекций, вызванных воздействием патогенных микроорганизмов, необходимо улучшать не только биотехнологические способы получения антибиотиков, но и их повсеместный выход на рынок в должном объёме.

Современное производство медицинских препаратов сильно отличается от того, что было 100 лет назад, практически все процессы автоматизированы, ведется качественный контроль на каждом этапе воспроизводства лекарственного препарата, соблюдаются установленные показатели чистоты условий работы цеха. Каждый шаг производства документируется с помощью регистрирующей документации и хранится в архиве.

Список литературы

1. Большаков, В.Н. Вспомогательные вещества в технологии лекарственных форм. - 1991. - Ленинград. - 48 с
2. Промышленная технология лекарств: учеб. в 2-х т. Т. 2 / В. И. Чуешов, Н. Е. Чернов, Л. Н. Хохлова и др.; под ред. проф. В. И. Чуешова. - Х. : Основа; Изд-во УкрФА, 1999. - 704 с.
3. Кульфиу, Т. Связующие агенты при влажной грануляции. - 2001. - 27 с.
4. Гурин, Н. С. Классификация таблеток и их качество. - Л.: Наука, 1982. - 130с.
5. Промышленная технология лекарств: в 2 т. / под ред. В. И. Чуешова. - Х.: НФАУ, 2002. - 560 с.

МЕТОДЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

А.Д. Юрчик

*Научный руководитель – Литвина Л.А., к.б.н., доцент
Новосибирский государственный аграрный университет*

Аннотация. В статье дается анализ классических методов микробиологии, (изучение морфологии, культивирование микроорганизмов, стерилизация), которые остаются актуальными в наше время, в наши дни не смотря на наличие современных более совершенных методов исследования.

В настоящее время в общей микробиологии и в отдельных ее направлениях широко применяются новые методики. Они позволяют быстро и безошибочно определить наличие санитарно-показательных микроорганизмов, патогенных микроорганизмов и др. Появилась специальность инженер-микробиолог, что подчеркивает роль аппаратуры, показателями которой пользуется микробиолог. Казалось бы, классические методы исследования уходят в прошлое, так как требуют большего времени для получения результатов. Но классические методы продолжают оставаться значимыми во многих исследованиях – при сравнении полученной продукции с техническим регламентом на эту продукцию, в биотехнологии для определения фазы развития популяции, в научной работе при изучении морфологии и культурально-биохимических свойств новых видов бактерий.

Ключевые слова: микробиология, история развития, пастеризация, питательные среды, окрашивание микроорганизмов, стерилизация.

Цель работы: изучение методов стерилизации, окраски микроорганизмов, приготовления питательных сред.

Стерилизация — полное уничтожение микроорганизмов, включая бактерии, грибы, их спор, вирусы и прионы на различных изделиях, поверхностях и препаратах и пищевых продуктов. Осуществляется термическим, химическим, радиационным, фильтрационным методами.

Со второй половины 15 века началась эпоха Возрождения. Это было время величайшего подъема науки и техники, естественных наук, медицины, хирургии. Расцвет продолжался и дальше. В 1680 г. Дени Папен, французский физик, сконструировал первую «скороварку» в виде горшка с герметичной крышкой. Начала развиваться хирургия, однако любое хирургическое вмешательство было связано с высоким риском для жизни пациента, из-за отсутствия оборудования и нестерильных инструментов.

Фарфоровые фильтры Шамберлана, которые создавались в 1885 году для задержки всех видов бактерий и профильтрованная жидкость должна была быть стерильной. Поры в фильтре были так малы, что через них не могла пройти ни одна бактерия. В дальнейшем благодаря фильтрам были открыты вирусы, которые проходили через поры, Ивановским в 1892 году. Это пример механической стерилизации, актуальной и в наше время.

Хотя бактерии были открыты еще в 1676г., доказать их способность вызывать болезни удалось лишь Луи Пастеру (1822-1895). Он показал, что в стерилизованных и запечатанных колбах ничего никогда не возникает и, наоборот, в стерилизованных, но открытых для воздуха колбах, могут расти микроорганизмы [1].

Труды Пастера помогли сделать открытие одному из лучших хирургов Великобритании Джозефу Листеру, который для борьбы с бактериями в качестве антисептического средства использовал раствор карболовой кислоты.

Однако по мере распространения и применения карболовой кислоты, выявились ее недостатки из-за токсичности, проявляющейся в выраженном местном и общетоксическом действии на организм больного и медицинских работников, в настоящее время антисептические средства чрезвычайно актуальны для борьбы с возбудителями инфекций во время эпидемий, но они созданы не на основе карбоновой кислоты.

В 1890 г. Э. Бергман заменил карболовую кислоту- химический метод, на стерилизацию высокой температурой.

В течение последующих лет были разработаны правила и принципы операционной асептики, которые используются и до настоящего времени, совершенствуясь и развиваясь. В 1881 г. Р. Кох и Э. Эсмарх предложили метод стерилизации «текучим паром» в специальном аппарате. В 1890 г. У. Холстед в Нью-Йорке предложил стерилизовать резиновые перчатки, применяемые при оперативных вмешательствах, а в 1900 г. английский хирург Дж. Гюнтер – стерильные маски [2].

Сегодня методы стерилизации медицинских изделий основаны на использовании оборудования разных принципов действия, а также химических и антисептических средств, зарегистрированных в установленном порядке с наличием режимов стерилизации, разработанных для изделий конкретных типов, например, стерилизация сухим жаром, стерилизация паром под давлением, стерилизация текучим паром, тиндализация, стерилизация облучением.

Для максимальной защиты пациентов и медицинского персонала от инфекции, возникновение которой возможно при проведении различных манипуляций, обработка медицинских изделий по современным требованиям проводится в 3 этапа. Сразу после применения у пациента медицинские изделия подвергают дезинфекции, затем предстерилизационной очистке и стерилизации.

Отдельный вклад в науку принесла пастеризация. Пастеризация означает мягкое воздействие на пищевой продукт с тем, чтобы продукт не испортился. При пастеризации гибнут возбудители туберкулеза, бруцеллеза, дифтерии,

скарлатины, лихорадки Q и других болезней. Пастеризация продляет срок хранения продукта, так как погибают и непатогенные бактерии. Названа в честь Луи Пастера, который создал пастеризацию первоначально для предохранения пива и вина от порчи.

Датский бактериолог Ханс Кристиан Грам искал метод, позволяющий визуализировать кокки в срезах тканей лёгких людей, умерших от пневмонии. На 1882 г. уже был доступен метод окрашивания, разработанный Робертом Кохом для визуализации бацилл туберкулёза, но не позволял определить бактерии вида пневмококк. Впервые Грам описал новый метод в 1884 г. и предложил использовать его в основном для выявления микроорганизмов, вызывающих пневмонию. Он обнаружил, что новый метод окраски позволяет визуализировать ряд бактерий, связанных со стрептококковыми инфекциями, однако бациллы брюшного тифа легко обесцвечивались после окрашивания кристаллическим фиолетовым и йодом при добавлении этанола. С 1884 г. предложены модификации метода Грама, например, в 1921 г. Виктор Берк предлагал добавлять бикарбонат натрия к раствору кристаллического фиолетового, т. к. он предотвращает окисление раствора, а в 1922 г. Н. Копеловф открыл использование спирта в качестве обесцвечивающего компонента [3].

В России на данный момент метод окрашивания по Граму входит в перечень обязательных шагов при дифференцировке микроорганизмов в соответствии с актуальными межгосударственными стандартами Российской Федерации

В дальнейшем были открыты и разработаны новые методы окрашивания, например, метод окраски спор по Ожешко, цитоплазма клетки окрашивается в синий цвет, а споры в красный, метод Пешкова. Используется раствор соляной кислоты в качестве протравы, разрыхляющей оболочку споры, которая плохо воспринимает красители.

Метод Циля-Нильсена для окраски туберкулезных бактерий. Помогает преодолеть липидную капсулу бактерий туберкулёза и окрасить палочку, для чего мазок нагревают над пламенем [4].

Метод Бурри является негативным методом окраски: окрашивается фон, а не сами микроорганизмы. Для этого используют красители, не окрашивающие бактерии, например тушь. Готовят тушевой препарат: каплю материала смешивают с каплей туши, готовят мазок и высушивают. На темном фоне видны неокрашенные микроорганизмы [5].

Первые питательные среды были жидкими. В качестве первой использовался сенной настой. В 1858 году Л. Пастер обнаружил, что дрожжи и другие микроорганизмы состоят из азота, кислорода, углерода, водорода, и из ряда зольных элементов, поэтому культивирование микроорганизмов проводил с использованием всех этих компонентов. Культивирование микроорганизмов на жидких средах было проблематичным из-за невозможности выделения чистой культуры. Позднее стали вводиться твердые питательные среды, использовались твердые субстраты естественного происхождения, это могли быть ломтики

картофеля, моркови, помет птиц и лошадей. В 1853 году Карло Витadini первым добавил желатин при приготовлении питательной среды. В 1881 году благодаря работам Роберта Коха в микробиологическую практику вошло применение плотных сред с желатином или агаровыми пластинками, так же он использовал в виде питательной среды сыворотку крови, внутриглазную жидкость, естественные питательные среды. В конце 19 века исследования Коха получили активное развитие во всем мире, начали применять агар-агар, и он стал предпочтительнее чем желатин. В Японии Ш. Эндо разработал питательную среду для дифференциации энтеробактерий, Э. Левенштейн разработал среду для микобактерий, А. Докс для грибов, Виноградский создал синтетическую питательную среду, без азота, и сделал открытие – открыл азотфиксирующие микроорганизмы [6].

В дальнейшем при создании питательных сред появилась потребность в стандартизации сред. Большое количество сред имели в составе компоненты, которые плохо поддавались стандартизации. После это начался развиваться процесс развития синтетических сред с химически точным и качественным составом. На данный момент в промышленности используются именно синтетические питательные среды, но проводятся исследования по утилизации биологических отходов в питательные среды для микроорганизмов, так при изготовлении сывороточных препаратов из гетерологичного и гомологичного сырья образуется много белковых отходов, которые наносят вред экологии водоемов, так же белковые отходы производства препаратов крови содержат большое количество веществ, которые могут быть использованы для приготовления бактериологических питательных сред. Рост микроорганизмов на питательных средах с этими основами был аналогичен. Культуры, выделенные на средах с основой из отходов производства препаратов крови, сохраняли свои биохимические, морфологические свойства [7].

Как бы быстро не шел прогресс, микробиологические основы остаются прежними, они до сих пор модифицируются, но по своей сути и назначению не меняются.

Список литературы

1. Власова, Л.М. Возникновение и развитие микробиологии / Л.М. Власова, Г.М. Разумкова // I Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика : Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 22 мая 2013 года / Ответственный редактор Т.В. Седлецкая. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2013. – С. 402-406.
2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с.

3. Тарасов, С.С. Развитие микробиологии и физиологии для безопасного и устойчивого развития цивилизации / С.С. Тарасов, Р.Е. Рыжков // Устойчивое развитие в неустойчивом мире, Челябинск, 26–28 июня 2014 года / Министерство образования и науки РФ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Челябинский государственный университет"; Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования– Челябинск: Издательство "Перо", 2014. – С. 211-214.
4. Илиджев, А.К. Утилизация биологических отходов для изготовления питательных сред / А.К. Илиджев, Г.И. Рожков, В.К. Голшмид. ЦНИИ вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова, Москва. – 1987. – 1с.
5. Лабинская, А.С. Практическое руководство по микробиологическим методам исследования / А.С. Лабинская. – Государственное издательство медицинской литературы. – Москва 1963. – 462 с.
6. Тихонова, Н.В. Развитие микробиологии / Н.В. Тихонова, Д.С. Коростелева, И.Я. Яковлева // Лучшая студенческая статья 2020 : сборник статей XXIX Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 25 мая 2020 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 20-21.
7. Penn, M. Robert Koch and two visions of microbiology/ M. Penn, M. Dworkin // Bacteriological Reviews. - 1976. - №2

УДК 637.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦИТРАТА МАГНИЯ НА КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Р.А. Сапрыгин

Научный руководитель – Коршунова В.В., к. б. н

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Разработаны рецептуры сметаны и йогурта с разными концентрациями цитрата магния. Проведены исследования органолептических и физико-химических показателей. Выбрана оптимальная концентрация вносимого цитрата магния.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, йогурт, сметана, цитрат магния.

Введение. В настоящий момент у большинства жителей России наблюдается дефицит магния в организме. Повышение нагрузки на нервную систему негативно сказывается на самочувствии населения. Это приводит к возникновению различных заболеваний. Ведь магний – один из макроэлементов,

жизненно необходимых человеку [5]. Именно поэтому, целью нашей работы является исследование влияния цитрата магния на кисломолочные продукты.

Молоко и продукты на его основе пользуются высоким спросом среди населения. Оно обладает множеством полезных свойств: полноценные белки животного происхождения, витамин А, кальций. Однако, содержание магния в молоке составляет всего 10 мг/100 гр. Это соответствует 5% от суточной нормы потребления магния [1].

Йогурт – это кисломолочный продукт, полученный путем сквашивания молока молочнокислыми микроорганизмами, оказывающими положительное влияние на микрофлору кишечника [3].

Сметана – это кисломолочный продукт, который получают путем сквашивания сливок различной жирности культурами молочнокислых микроорганизмов [2, 6].

Цитрат магния – органическая соль магния, состоящая из фрагмента лимонной кислоты и магния. Данная разновидность является одной из самых легкоусваиваемых солей магния. В связи с этим цитрат магния активно используется в производстве биологически активных добавок [4].

Материалы и методы исследования.

На кафедре Технологии пищевых производств и индустрии питания нами были разработаны рецептуры кисломолочных продуктов с добавлением цитрата магния в разных концентрациях: 0,6, 0,8 и 1,0 гр. Выбрана оптимальная концентрация добавок, так как это соответствует 15, 20 и 25% нормы от суточной потребности в магнии человека. В рецептурах использовались молоко коровье и йогурт жирностью 2,5 %, а также сливки и сметаны жирностью 10%. Йогурт и сметана выступают в качестве носителей живых молочнокислых микроорганизмов, необходимых для заквашивания [5, 6].

Полученные образцы исследовались на качественные показатели (органолептические и физико-химические). Определение органолептических показателей проводилось по ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ.

Определение физико-химических показателей:

массовой доли сухих веществ – по ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества

массовой доли титруемых кислот – по ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.

Результаты органолептической оценки йогурта и сметаны представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели йогурта

Показатель качества	Рецептура			
	К	1	2	3
Внешний вид и консистенция	Густая масса с отделением сыворотки	Густая масса без отделения сыворотки	Густая масса без отделения сыворотки	Рыхлая масса без отделения сыворотки
Цвет	Молочно-белый с отделением сыворотки	Молочно-белый без отделения сыворотки	Молочно-белый без отделения сыворотки	Молочно-белый без отделения сыворотки
Запах и вкус	Чистые, кисломолочные, без посторонних запахов и привкусов	Чистые, кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов	Кисломолочные с кислотой	Кисломолочные со значительной кислотой

*Примечание: Образец К (контроль) – йогурт без добавок, образец №1 - йогурт с добавлением цитрата магния 0,6 грамм, образец №2 - йогурт с добавлением цитрата магния 0,8 грамм, образец №3 - йогурт с добавлением цитрата магния 1 грамм

Таблица 2 – Органолептические показатели сметаны

Показатель качества	Рецептура			
	К	1	2	3
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса	Однородная густая масса	Однородная густая масса	Однородная масса с более жидкой консистенцией
Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый	Молочно-белый	Молочно-белый
Запах и вкус	Чистые, кисломолочные, без посторонних запахов и привкусов	Чистые, кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов	Чистые, кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов	Кисломолочные с кислотой

*Примечание: Образец К (контроль) – сметана без добавок, образец №1 - сметана с добавлением цитрата магния 0,6 грамм, образец №2 - сметана с добавлением цитрата магния 0,8 грамм, образец №3 - сметана с добавлением цитрата магния 1 грамм

В результате проведения органолептической оценки установлено, что образцы йогурта №2 и 3, содержащие больше 0,6 грамм цитрата магния, имеют более кислый вкус по сравнению с контрольным образцом и более рыхлую консистенцию. Все образцы сметаны с введением добавки практически не изменили свои вкусовые качества. Наблюдалось изменение консистенции сметаны у образца №3 (0,8 грамм цитрата натрия) по сравнению с контролем.

На рисунках 1-2 представлены результаты определения массовой доли сухих веществ в образцах йогурта и сметаны.



Рисунок 1 – Массовая доля сухих веществ в образцах из йогурта

*Примечание: Образец К (контроль) – йогурт без добавок, образец №1 - йогурт с добавлением цитрата магния 0,6 грамм, образец №2 - йогурт с добавлением цитрата магния 0,8 грамм, образец №3 - йогурт с добавлением цитрата магния 1 грамм

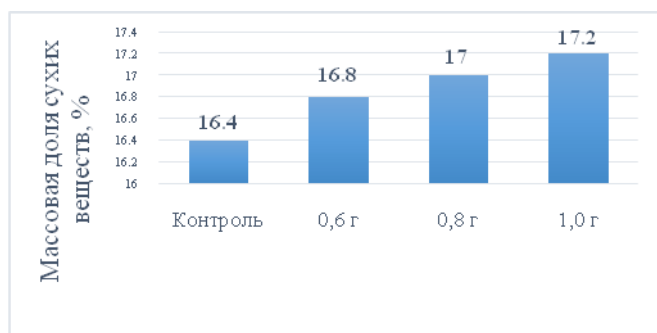


Рисунок 2 - Массовая доля сухих веществ в образцах из сметаны

*Примечание: Образец К (контроль) – сметана без добавок, образец №1 - сметана с добавлением цитрата магния 0,6 грамм, образец №2 - сметана с добавлением цитрата магния 0,8 грамм, образец №3 - сметана с добавлением цитрата магния 1 грамм

Из полученных результатов видно, что массовая доля сухих веществ у йогурта и сметаны повышается с увеличением доли цитрата магния: в среднем на 0,2%.

Также у контрольных и опытных образцов кисломолочных продуктов определялась титруемая кислотность (табл.3).

Таблица 3 – Кислотность образцов

Образец	Кислотность, оТ	Норма в соответствии с ГОСТ	Соответствие ГОСТ
Контрольный образец йогурта	82	75-140	v
Йогурт + 0,6 гр	87		v
Йогурт + 0,8 гр	95		v
Йогурт + 1,0 гр	117		v
Контрольный образец сметаны	70	65-100	v
Сметана + 0,6 гр	86		v
Сметана + 0,8 гр	112		x
Сметана + 1,0 гр	124		x

При определении кислотности образцов наблюдается тенденция её повышения при введении цитрата магния; в образцах с увеличением концентрации добавки повышается в диапазонах от 7% до 23% - в йогурте и от 22% до 30% - в сметане.

Выводы

1. Готовые изделия отличаются между собой по органолептическим показателям: чем больше концентрация вводимого цитрата магния, тем более рыхлая консистенция была у образцов. Это связано с повышением кислотности и денатурацией белков. Самыми оптимальными были признаны рецептуры, содержащие не более 0,6 граммов цитрата магния на 200 грамм готового продукта. Начиная с 0,8 граммов цитрата магния ощущается значительный кислый вкус.

2. Массовая доля сухих веществ в образцах варьируется: в йогурте - от 8,6 до 9,2%; в сметане – от 16,4 до 17,2%, что может быть связано с введением цитрата магния.

3. Кислотность в образцах варьируется: в йогурте - от 82 до 117 оТ; сметане - от 70 до 124 оТ. Наибольшая доля кислотности наблюдается в сметане, содержащей 1,0 грамм цитрата магния, наименьшая – в контрольных образцах.

4. В ходе полученных результатов, оптимальной концентрацией вносимого цитрата магния в рецептуру йогурта и сметаны является 0,6 грамм на 200 грамм готового продукта, т.к. при данной дозировке органолептические и физико-химические показатели качества соответствуют требованиям нормативных документов.

Список литературы

1. Биохимия молока : учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2022. — 105 с.
2. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия.
3. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия.
4. Саргаев, П. М. Общая и неорганическая химия / П. М. Саргаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 276 с.
5. Солодовников, Ю. Л. Гигиена и экология человека (цикл лекций и практических занятий) : учебное пособие для спо / Ю. Л. Солодовников. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 468 с.
6. Технология кисломолочных продуктов / О. К. Гогаев, Т. А. Кадиева, З. А. Караева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 148 с.

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Сборник трудов научно-практической конференции студентов и
аспирантов Института экологической и пищевой биотехнологии
Новосибирского ГАУ*

(Новосибирск, 18-22 декабря 2023 г.)

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 25 сентября 2024 г.
Формат 60 × 84 1/8, уч.-изд. л. 14,5 усл.-п. л. 33,75
Бумага офсетная. Тираж 100 экз.

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru